

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL  
DESARROLLO SOSTENIBLE  
CINPE

*Análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y su contribución a los objetivos nacionales de desarrollo económico en El Salvador, periodo 2009 – 2019*

**José Rafael Alas Vides**

**Tesis sometida a consideración del tribunal examinador de la  
Maestría en Política Económica para Centroamérica y El Caribe  
para optar por el título de Magister Scientiae en Política Económica con énfasis en  
Economía de la Innovación**

Heredia, Costa Rica

Agosto de 2021

## **MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dr. Jorge Herrera Murillo  
Representante del Consejo Central de Posgrado

M.Sc. Marco Vinicio Otoyá Chavarría  
Coordinador del posgrado

Ph. D Jeffrey Orozco Barrantes  
Tutor de tesis

Ph. D José Fernando Sáenz Segura  
Miembro del Comité Asesor

M.Sc. Paola Noelia Hernández Ching  
Miembro del Comité Asesor

José Rafael Alas Vides  
Sustentante

## **Agradecimientos**

El desarrollo de la maestría y presente tesis no hubieran sido posibles sin el apoyo y financiamiento del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), a los cuales expreso todo mi agradecimiento por su acompañamiento y el interés de fomentar la formación académica en Centroamérica.

Debo expresar mi agradecimiento al personal académico y administrativo del CINPE por su aporte a la formación y su atención, especialmente a Jeffrey Orozco y Fernando Sáenz, quienes estuvieron cercanos a mí en el proceso de tesis y cuya colaboración invaluable como tutor y lector se refleja en la investigación. Hago especial mención a Paola Hernández, quien acogió la investigación para darle su apoyo y sus ánimos para continuarla. También mi aprecio al profesor Keynor Ruiz por sus consejos durante la maestría.

Agradezco a mis padres, quienes estuvieron dándome ánimos durante el transcurso de la maestría, y me han brindado la educación como la mayor herencia de vida, la que atesoraré siempre. A mis hermanos, con quienes compartimos adversidades a la vez que forjamos nuestros propios caminos.

No puedo dejar de mencionar a las personas con las que coincidí en esta experiencia formativa, con quienes desarrollamos lazos que espero se mantengan en el tiempo. A Damir, por ser más que un compañero, un amigo de quien valoro su fraternidad y su generosidad. A Silvia, como una gran amiga y quien me hizo sentir Costa Rica como una segunda casa. Y a Alejandra, con quien compartimos como compatriotas la experiencia.

Debo expresar mi aprecio a Laura, Diómedes y Sergio, et al, quienes siempre estaban atentos para recibirme al regresar a El Salvador; les agradezco mucho por su amistad con la que podía contar sin dudar, y valoro mucho que la vida nos haya acercado.

Quiero agradecer con un especial cariño a Erika, uno de mis mayores pilares en esta maestría, y de quien siempre tenía apoyo. Gracias por estar conmigo desde el principio hasta el final de la maestría, por ser una luz. Una parte de esta tesis te corresponde.

Por último, un agradecimiento a la vida, y a la oportunidad de valorarla y disfrutarla mucho más durante esta maestría.

“Beautiful world, I only have eyes for you”

## Resumen

La presente investigación constituye un análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación que fueron implementadas en El Salvador, durante el periodo 2009 - 2019, y su uso como herramienta de apoyo a las tradicionales políticas económicas para el desarrollo económico. Ante un contexto de indicadores económicos débiles, se cuestiona si las políticas de ciencia, tecnología e innovación en el periodo contribuyeron a los objetivos de desarrollo económico que se propusieron en los planes de desarrollo económico en el país. Para su abordaje, se realizaron entrevistas a expertos pertenecientes a principales entidades públicas relacionadas en la planificación de dichas políticas, y una recolección documental para recoger las actividades realizadas en el periodo.

Se encuentra que los planes quinquenales de desarrollo tienen integrados conceptos multidimensionales de desarrollo, y la ciencia, tecnología e innovación (CTI) son componentes que se incorporan en dichos planes con una orientación enfocada a la dimensión económica para impulsar el crecimiento, y con una visión de apoyo para mejorar la productividad y la competitividad. Las políticas de CTI que se planificaron tuvieron una evolución considerable en relación a una nueva institucionalidad y organizaciones públicas que se crearon. Estas políticas presentaron un enfoque sistémico como núcleo, con una racionalidad enfocada en superar fallas sistémicas y en proveer constituyentes en forma de organizaciones, redes e instituciones; así como apoyo financiero a propuestas de CTI orientadas al área económica.

También se encuentra una conexión entre las políticas de ciencia, tecnología e innovación y los planes quinquenales de desarrollo del periodo en los objetivos propuestos y en el uso de ciencia, tecnología e innovación para solventar problemas que entorpecen el desarrollo económico en el país. La innovación es la principal dimensión de estas políticas que se desarrolla y que tiene mayores aportaciones a nivel económico, favoreciendo a cumplir los objetivos de las políticas, y a contribuir a los objetivos económicos de los planes quinquenales de desarrollo, especialmente al crecimiento económico y a la reducción de pobreza. Este aporte, sin embargo, no fue medido, y se considera limitado y reducido debido al nivel de presupuesto y articulación hacia actividades económicas que se generó en las actividades desarrolladas por las políticas de CTI, requiriendo fomentar más el uso de esta para el desarrollo económico.

## Contenido

<b>Capítulo 1 Antecedentes</b> .....	1
1.1 Antecedentes del desarrollo económico en los planes nacionales de El Salvador ....	1
1.2 La ciencia, tecnología e innovación en El Salvador .....	2
1.3 Antecedentes de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en El Salvador ....	6
1.4 Justificación .....	7
1.5 Desarrollo del problema.....	8
1.5.1 Sub preguntas de investigación .....	10
1.5.2 Hipótesis. ....	11
1.6 Objetivos. ....	11
1.6.1 General.....	11
1.6.2 Específicos .....	11
<b>Capítulo 2: Marco teórico-metodológico</b> .....	12
2.1 Marco Teórico.....	12
2.1.1 Desarrollo: Planificación, teorías y dimensión económica.....	12
2.1.2 Conceptualización y enfoques de Innovación.....	15
2.1.3 Sistemas de innovación y sistemas nacionales de innovación .....	17
2.1.4 Sistemas de innovación y Desarrollo económico .....	19
2.1.5 Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	21
2.1.6 La racionalidad de las políticas .....	23
2.1.7 Instrumentos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación .....	25
2.1.8 La interacción y gobernanza en la política de innovación .....	27
2.1.9 Políticas de CTI, Sistemas Nacionales de Innovación y Desarrollo .....	28
2.1.10 Las políticas de ciencia, tecnología e innovación como herramientas para contribuir al desarrollo económico .....	30
2.2 Marco metodológico .....	31
2.2.1 Enfoque de Investigación .....	31
2.2.2 Naturaleza – diseño de la investigación .....	31
2.2.3 Etapas de la investigación .....	31
2.2.4 Métodos de la investigación.....	32
2.2.5 Sujetos de investigación.....	33
2.2.6 Fuentes de información .....	34
2.2.7 Descripción de instrumentos .....	35

2.2.8 Aplicación de instrumentos .....	37
2.2.9 Alcance de la investigación.....	39
2.2.10 Limitaciones de la investigación.....	40
<b>Capítulo 3: La Ciencia, Tecnología e Innovación en los Planes de Desarrollo Quinquenales</b> .....	41
3.1 Descripción de los Planes Quinquenales de Desarrollo.....	41
3.2 Caracterización del estilo de desarrollo en los PQD .....	42
3.3 Áreas y problemas de desarrollo económico priorizados.....	45
3.4 Participación de la CTI en los PQD .....	50
<b>Capítulo 4: Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus elementos</b> .....	56
4.1 Evolución de la institucionalidad de las PCTI.....	56
4.2 Procesos de formulación de las PCTI .....	59
4.3 Enfoque teórico de las PCTI .....	64
4.4 Racionalidad de las PCTI .....	67
4.5 Instrumentos de PCTI .....	77
<b>Capítulo 5: Vinculación de las PCTI al desarrollo económico</b> .....	84
5.1 Vinculación de las PCTI nivel de planificación con PQD.....	84
5.1.1 Análisis de vinculación de objetivos .....	84
5.1.2 Análisis de vinculación de áreas estratégicas .....	89
5.1.3 Análisis de vinculación teórica.....	91
5.1.4 Análisis de vinculación de instrumentos planificados .....	94
5.2 Vinculación de las PCTI a nivel de implementación con los PQD .....	97
5.2.1 Análisis de instrumentos de PCTI implementados.....	97
5.2.2 Análisis de contribución de PCTI al desarrollo económico .....	111
5.2.3 Análisis de aportes de PCTI a objetivos económicos de PQD.....	116
<b>6. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	121
6.1 Conclusiones .....	121
6.2 Recomendaciones de política económica .....	131
6.2.1 Recomendaciones a las PCTI de actores .....	131
6.2.2 Recomendaciones de política económica de la investigación .....	132
<b>Referencias</b> .....	143
<b>Anexos</b> .....	- 1 -

## **Siglas y acrónimos**

ACT – Actividades de Ciencia y Tecnología

CENISCH – Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades

CENTA – Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal

CIAC – Centro Interactivo para el Aprendizaje de las Ciencias

CICES – Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias e Ingenierías

CIDTE – Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico Empresarial

CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONAMYPE – Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa

CTI – Ciencia, Tecnología e Innovación

CyT – Ciencia y Tecnología

I+D – Investigación y Desarrollo

I+D+i – Investigación, desarrollo e innovación

FIES – Fondo de Investigación para Educación Superior

LACAP – Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública

LDCyT – Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico

MAG – Ministerio de Agricultura y Ganadería

MARN – Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

MINEC – Ministerio de Economía

MINED – Ministerio de Educación

MIPYMES – Micro, Pequeña y Mediana Empresa

N-CONACYT – Nuevo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible

PCTI – Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

PQD - Planes Quinquenales de Desarrollo

PNICT – Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología

PTA – Parque Tecnológico en Agroindustria

SETEPLAN – Secretaría Técnica de la Presidencia/ Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia

SNCTI – Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

SNI – Sistema Nacional de Innovación

TIC – Tecnologías de Información y Comunicación

UNCTAD – Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

VMCyT – Viceministerio de Ciencia y Tecnología

## Índice de tablas

Tabla 1. PQD en El Salvador 1999 - 2009: Conceptualización de desarrollo, desarrollo económico y CTI para su aplicación. ....	1
Tabla 2. Enfoques de Innovación.....	15
Tabla 3. Enfoques de Sistemas de Innovación .....	17
Tabla 4. Tipología de los Sistemas de Innovación y grado de desarrollo económico .....	19
Tabla 5. Contenido de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	21
Tabla 6. Fallas de mercado y fallas de sistema.....	23
Tabla 7. Actividades clave en los Sistemas de Innovación .....	24
Tabla 8. Tipos de instrumentos de política de CTI .....	26
Tabla 9 Etapas del análisis del diseño de las PCTI.....	32
Tabla 10. Documentos utilizados para la investigación .....	35
Tabla 11 Aplicación de instrumentos y variables.....	37
Tabla 12. Entrevistas realizadas .....	39
Tabla 13. Estilos de desarrollo especificados en los PQD periodo 2009 – 2019 .....	42
Tabla 14. Ejes principales del estilo de desarrollo en los PQD en el periodo 2009 - 2019	43
Tabla 15. Áreas, estrategias y proyectos económicos de los PQD, periodo 2009 - 2019.	46
Tabla 16. Objetivos económicos y metas de PQD 2009 - 2014 .....	49
Tabla 17. Rol de la CTI en los PQD periodo 2009 – 2019.....	50
Tabla 18. Actividades de interacción entre entidades públicas en materia de CTI .....	60
Tabla 19. Enfoques teóricos de las PCTI de El Salvador, periodo 2009 – 2019.....	64
Tabla 20. Racionalidad: Fallas de mercado y de sistema identificadas por PCTI 2009 -2019 en El Salvador. ....	68
Tabla 21. Actividades clave en el Sistema de Innovación de El Salvador identificadas en las PCTI, periodo 2009 – 2019.....	70
Tabla 22. Tipos de PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019.....	77
Tabla 23. Instrumentos de las PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019.....	80



Tabla 24. Objetivos de las PCTI .....	85
Tabla 25. Elementos teóricos en torno al desarrollo y CTI presentes en PQD y PCTI en el periodo 2009 - 2019.....	92
Tabla 26. Principales instrumentos de PCTI orientados a la dimensión económica .....	94
Tabla 27. Instrumentos de PCTI aplicados en El Salvador en el periodo 2009 – 2019, según tipo de políticas.....	97
Tabla 28. Cumplimiento de los objetivos de las PCTI. ....	106
Tabla 29. Actividades de PCTI por trampa de ingreso a la que se orientan a superar. ..	111
Tabla 30. Contribución de actividades desarrollados ante las PCTI en los objetivos económicos PQD 2009 – 2019 .....	116

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Gasto en I+D como porcentaje del PIB: El Salvador y promedio de Latinoamérica, periodo 2007 - 2016.....	4
Gráfico 2. Gasto en ACT en proporción al PIB: El Salvador y promedio de América Latina, periodo 2007 - 2016.....	5
Gráfico 3. Tasa de pobreza nacional: total, relativa y absoluta, periodo 2006 – 2018.....	9
Gráfico 4. Tasa de crecimiento económico, periodo 2006 – 2018.....	9
Gráfico 5. Las trampas de ingreso entre países y los aportes del enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación .....	21
Gráfico 6. Problemas de desarrollo económico identificados en los PQD en el periodo 2009 – 2019 .....	45
Gráfico 7. Trampas del ingreso y aporte de CTI en El Salvador identificados en PQD 209 – 2019 .....	54

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Esquema de modelo teórico de la investigación .....	12
---	----

## Índice de Anexos

Anexo 1 Principales teorías de desarrollo de América Latina.....	- 1 -
Anexo 2 Mapa de los principales agentes gubernamentales que participan en el sistema de las PCTI.....	- 2 -
Anexo 3. Mapa de los principales agentes que participan en los sistemas de gestión, control y regulación dentro de las PCTI.....	- 2 -
Anexo 4. Mapa de los principales agentes que participan en el sistema de ejecución y producción dentro de las PCTI.....	- 3 -
Anexo 5 Matriz de revisión bibliográfica .....	- 5 -
Anexo 6 Guía de entrevista.....	- 5 -
Anexo 7. Principales actores en la PCTI y su rol, El Salvador, periodo 2009 - 2019. ....	- 8 -
Anexo 8.. Vinculación de las PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019.....	- 10 -

## Capítulo 1 Antecedentes

Se presenta primeramente la evolución de la concepción de desarrollo económico en el país, reflejada en programas de gobierno y de desarrollo, así como principales indicadores de la CTI, posteriormente se expone una revisión histórica de las políticas de CTI y sus principales instrumentos previo al periodo de estudio.

### 1.1 Antecedentes del desarrollo económico en los planes nacionales de El Salvador

Posterior al conflicto armado, a principios de los años 90s las visiones, objetivos y lineamientos estratégicos para orientar la economía y la sociedad hacia una dirección determinada se comenzarían a plasmar en Planes Quinquenales de Gobierno, que en 2009 adoptarían el apellido de Planes Quinquenales de Desarrollo (PQD).

En la década previo al periodo de estudio, surgieron dos planes de gobierno, con una visión de desarrollo, de la dimensión económica y de introducir y vincular actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en sus objetivos, recogidos en la tabla 1.

Tabla 1. PQD en El Salvador 1999 - 2009: Conceptualización de desarrollo, desarrollo económico y CTI para su aplicación.

#### Gobierno de Francisco Flores: Programa de Gobierno 1999 - 2004: La nueva alianza

- Desarrollo: Se plantea propiciar condiciones para un desarrollo sostenible. Este desarrollo busca genere un marco de estabilidad macroeconómica y seguridad jurídica para el logro del bienestar, en una armonía con el medio ambiente. Se especifica la necesidad de complementar la labor del sector privado.
- Principales objetivos de desarrollo económico: Lo primordial es la estabilidad macroeconómica, dado que se identifica como necesaria para aumentar la productividad e insertar al país en la economía mundial, incidiendo también sobre el desarrollo humano. Lo anterior se vincula al mejoramiento de la productividad y competitividad
- Actividades de CTI vinculadas al desarrollo económico: Acciones para el desarrollo y fortalecimiento de infraestructura económica, incluyendo el desarrollo de habilidades productivas del recurso humano a través de un fortalecimiento de la formación profesional; impulsar la construcción y mantenimiento y modernización de infraestructura física; desarrollar la infraestructura necesaria para un sistema de innovación tecnológica que permita su desarrollo en las empresas, establecer y fortalecer centros de investigación y de desarrollo de tecnologías aplicada e impulsar la transferencia tecnológica y desarrollo de empresas de alta tecnología; y desarrollar la infraestructura de información a través de INFOCENTROS.

- **Desarrollo:** El objetivo primordial que se identifica es generar un bienestar en la población, tomando como dimensiones principales el ámbito social, económico y político. Sin embargo, también se especifica a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas como metas cumplir y que dan dirección.
- **Principales objetivos de desarrollo económico:** Lo principal es aumentar la productividad y competitividad del país, así como mayor facilitación de la conectividad para la integración a procesos productivos y comerciales mundiales son las principales áreas de acción. La base de este desarrollo se ubica en lograr altas tasas de crecimiento a través de la competitividad de empresas.
- **Actividades de CTI vinculadas al desarrollo económico:** La innovación tecnológica y promoción de calidad se configuran como elementos para la competitividad, creándose el programa "Agenda de Conectividad" para promover el uso de tecnología de información, definiendo una política de desarrollo tecnológica que derive en un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, estableciendo el Fondo de Investigación Tecnológica y otros fondos de coinversión de innovación a empresas, revisando el esquema institucional de apoyo a innovación y fortaleciendo el sistema de estadísticas; crear un Programa Nacional de Calidad para generalizar normas de calidad, diseñar una política de formación tecnológica al recurso humano incluyendo becas a la educación superior y fortalecer programas técnicos y profesionales, también se fortalece la infraestructura de producción (puertos, aeropuertos, sector eléctrico, etc.)

Fuente: Elaboración propia con base a Alianza Republicana Nacionalista (2004) y Gobierno de la República de El Salvador (1999).

Se visualiza un avance a un desarrollo multidimensional, con diferentes prioridades económicas, y con una mayor incorporación de la CTI en los últimos periodos en la definición de los instrumentos de política. A partir de 2009 y hasta el 2019, con las dos administraciones del gobierno del Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) (Mauricio Funes Cartagena de 2009 a 2014 y Salvador Sánchez Cerén de 2014 a 2019) se plantean dos PQD adicionales que establecen nuevas visiones en torno al desarrollo y la CTI. Esta tendencia dentro del diseño de los planes de desarrollo vuelve necesaria la revisión de los antecedentes de políticas de CTI, identificando la orientación del desarrollo económico.

## 1.2 La ciencia, tecnología e innovación en El Salvador

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) (2012) reconoció que en la región no se dispone de la ciencia y tecnología como herramientas indispensables para el desarrollo. El Salvador comparte junto al resto de países centroamericanos debilidades similares en el

desarrollo de sus capacidades tecnológicas; lo que ha llevado a que en las últimas décadas se construyan nuevas instituciones y organizaciones, y dado apoyo a otras para fortalecer actividades de CTI (Padilla-Pérez y Gaudín, 2013).

En busca de solventar estas deficiencias, se genera un mayor reconocimiento a la formulación e implementación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) en los diferentes países. La formulación es la primera etapa del ciclo de una PCTI, con un origen contextual, teórico e ideológico que la orienta en la implementación y evaluación.

Generalmente se expresa que las PCTI en América Latina son una transferencia o “copia” de modelos de países desarrollados de forma acrítica, pero en las últimas décadas se dieron cambios en la transferencia de conocimiento dando paso a un aprendizaje y acumulación de experiencia, y a retomar el tema de la CTI de una forma endógena, tomando en cuenta las características específicas de los países (Baptista y Davyt, 2014).

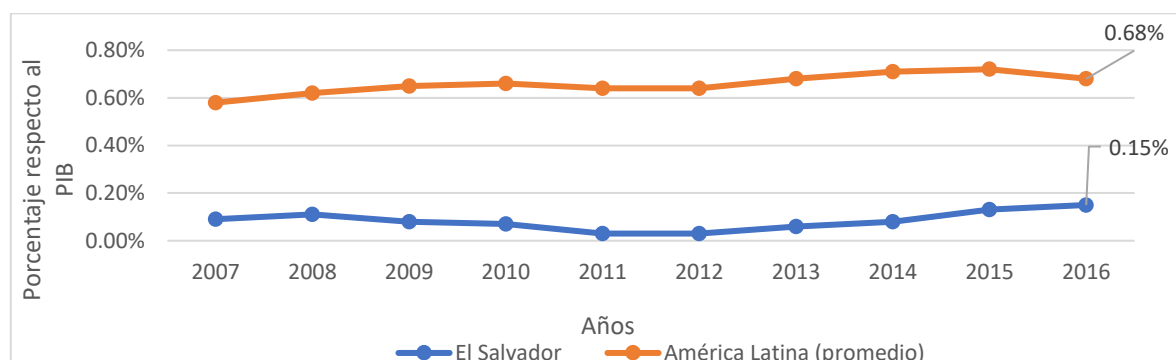
En Latinoamérica los indicadores de CTI son limitados: con énfasis en medición de I+D (sobre todo en el sector público) y ACT e indicadores bibliométricos de publicaciones; con una ausencia de medición de muchos aspectos, una falta de homogeneización y problemas de continuidad en las series de estos indicadores. El Salvador no es la excepción: hay debilidades en la medición de indicadores de CTI (López-Martínez y Hernández, 2014). Los dos más importantes que se miden son los indicadores de Investigación y Desarrollo (I+D)<sup>1</sup> y Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) para el análisis de la situación general de la CTI, que se revisan a continuación.

---

<sup>1</sup> Estos indicadores se miden sólo en el sector gobierno y educación superior (a través del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología) con una encuesta diseñada por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y el manual de Frascati, y del sector empresa (a través de la Dirección de Innovación y Calidad del Ministerio de Economía, que sólo ha realizado una Encuesta de Innovación en el 2013). La principal debilidad de estos indicadores en su medición en el país es que sólo se incluye de forma regular al sector gobierno y educación superior, de forma irregular al sector empresa, y no se mida al sector de organizaciones no gubernamentales (ONG's) y sector extranjero. Se especifica que se sigue las definiciones de conceptos a la base del Manual de Frascati 2002 (OCDE) y definiciones propuestas por Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). La investigación y desarrollo experimental (I+D) comprende “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones” (Salinas de Alens, Quintanilla de Campos y Montoya de Ledesma, 2018)

El gráfico 1 muestra la proporción de gasto en I+D respecto al Producto Interno Bruto (PIB); en El Salvador, dato que no supera el 0.2% mientras que en América Latina en promedio se triplica, reflejando una precaria situación del país en torno a la I+D y a la generación de nuevos productos e ideas. Esta tendencia se refuerza si se toma en cuenta que para el 2016, en El Salvador 941 investigadores se dedicaban a I+D, mientras que en promedio en América Latina eran 519,376 (RICYT, 2019).

Gráfico 1. Gasto en I+D como porcentaje del PIB: El Salvador y promedio de Latinoamérica, periodo 2007 - 2016



Fuente: Elaboración propia con base a datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (2019).

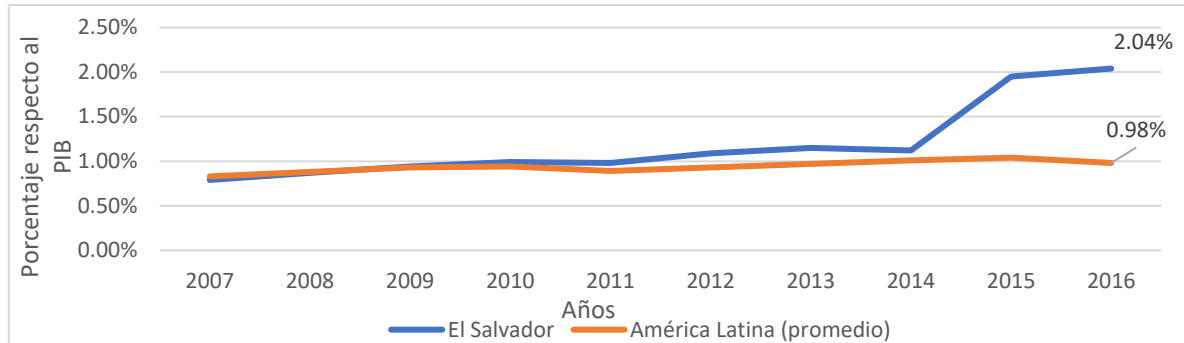
Este último indicador puede no ser el mejor para reflejar el estado de la CTI, debido a que el parque empresarial del país y de la región en el nivel de desarrollo actual no genera la innovación que se manifiesta en I+D, sino en procesos más simples relacionados con la adopción tecnológica (Chaminade, Lundvall y Haneef, 2018).

Lo anterior expresa la necesidad de considerar otros indicadores que se aproximen de mejor forma el estado de la CTI, por lo que el Gráfico 2 presenta el gasto en ACT<sup>2</sup> respecto

<sup>2</sup> En El Salvador, se define como Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) a “aquellas actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y tecnología” (Salinas de Alens, Quintanilla de Campos y Montoya de Ledesma, 2018), estas incluyen actividades como la investigación científica y desarrollo experimental (I+D), enseñanza y formación científica y técnica (EFCT) y servicios científicos y técnicos (SCT). En el caso de la EFCT, esta incluye actividades de enseñanza y formación de nivel superior no universitario especializado, de nivel superior para un título universitario, de formación y perfeccionamiento post universitario y formación permanente organizada científico e ingenieril; mientras que los SCT incluyen actividades de investigación y desarrollo experimental para la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos, incluyendo bibliotecas, museos, traducción, edición, literatura, inventarios e informes, prospección, recogida de información de fenómenos socio económicos,

al PIB. El Salvador ha mejorado sus indicadores de gasto en ACT respecto al PIB a partir de 2014, al incorporarse mediciones del sector gobierno de a los datos a partir de 2013.

Gráfico 2. Gasto en ACT en proporción al PIB: El Salvador y promedio de América Latina, periodo 2007 - 2016



Fuente: Elaboración propia con base a datos de RICYT (2019).

Al respecto del cambio en la tendencia en 2014, esta se explica por una mejora en la medición de estas actividades en el sector academia, y un reconocimiento e incorporación en la medición de actividades desarrolladas en el sector público a partir de 2013; reflejando estos datos más ampliamente las ACT generadas en el país (Hándal, 2020).

Indicadores de producto o desempeño de la innovación son limitados en las mediciones de El Salvador dada una ausencia de una encuesta de innovación que recoja estos indicadores de forma periódica; sin embargo, la situación de los que se presentan, de la organización y de la situación de las políticas esbozan un panorama de debilidad de El Salvador en términos de CTI según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo o por sus siglas en inglés, UNCTAD (UNCTAD, 2011).

La situación a la que se enfrenta la el país y en general, la región latinoamericana en materia de CTI muestra la existencia de retos y problemas que deben enfrentarse, y la necesidad de una intervención coordinada de los gobiernos junto a otros actores para su solución, que parte de la racionalidad que se establezca en una PCTI (Chaminade y Edquist, 2010) y las prioridades u objetivos que se quieran alcanzar a través de esta.

---

ensayos, asesoramientos a clientes, normalización y control de calidad, actividades de patentes y licencias de organismos públicos, entre otros. (Salinas de Alens, Quintanilla de Campos y Montoya de Ledesma, 2018)

Este estudio se propone a analizar la noción de desarrollo y su dimensión económica en El Salvador, junto a la forma en cómo la CTI interactúa y se vincula en la planificación nacional. El país ha formulado políticas en materia de CTI, y a continuación, se realiza una breve revisión de los antecedentes de estas implementadas en el país hasta el periodo de estudio.

### 1.3 Antecedentes de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en El Salvador

A pesar que la CTI es un asunto que se comenzó a debatir seriamente en los inicios del nuevo siglo en El Salvador, las políticas implementadas en esta área son muy recientes (López-Martínez y Hernández, 2014; UNCTAD, 2011) y sin una planificación adecuada, estas políticas pueden caer en problemas de una racionalidad contradictoria o nula, baja consistencia entre su contenido (objetivos, instrumentos, enfoque teórico), una insuficiente o errada aplicación, una mala coordinación entre ellas, y tener una reducida orientación hacia el desarrollo económico.

El primer antecedente en materia de CTI surge con La Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, establecida en 1992, que crea al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como una autoridad superior en materia científica y tecnológica, con una propuesta de crear un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (Alegoría, 2004).

Las CTI vuelve a ser tomada en cuenta desde el sector público a partir de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006 – 2030, la primera política específica al tema de CTI que representa una serie de estrategias y lineamientos a seguir para impulsar el desarrollo de la innovación, identificando e incluyendo un marco institucional e instrumentos para poder llevarlos a cabo (UNCTAD, 2011).

Esta política tiene entre sus propósitos seguir avanzando hacia un SNCTI, generar mayor formación y capacitación de capital humano, desarrollar la información científica y tecnológica y la transferencia, innovación y desarrollo, impulsar las TIC, la infraestructura en ciencia y tecnología (CyT), generar un mayor financiamiento al desarrollo de CTI e incentivar la CyT a nivel local (CONACYT, 2006).



Sin embargo, estos objetivos se consideran demasiado ambiciosos, por lo que se especifica que los resultados planteados en esta política no se lograron alcanzar en su totalidad (López-Martínez y Hernández, 2014). Otras razones que llevan a que existan problemas en la ejecución de las políticas de CTI en el país se relacionan con un financiamiento reducido y ausencia de impulso político, un “efecto de captura” en la gobernabilidad y ausencia de una estrategia nacional en CTI enfocada a sectores prioritarios establecidos por un diagnóstico previo (Padilla-Pérez, Gaudin y Rodríguez, 2012).

A partir del año 2011 se plantea la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (de ahora en adelante denominada PNICT), esta se enmarca en la nueva visión de desarrollo y objetivos de desarrollo económico, y constituye el mayor elemento de análisis del estudio al ser la principal política promotora de la CTI en el país durante el periodo.

#### 1.4 Justificación

Esta investigación es un aporte que analiza la forma en que la PCTI contribuye a las metas nacionales de desarrollo en El Salvador, siendo un material que invita a la reflexión académica sobre los estudios de las PCTI para el desarrollo económico y utiliza el enfoque de sistemas de innovación a través de las funciones y problemas sistémicos, aportando una mayor amplitud al análisis. La investigación constituye una revisión empírica de la CTI, con miras a aportar a una retroalimentación de apoyo para futuras investigaciones y revisiones.

En cuarto al aporte práctico, el objeto de la presente investigación es relevante dado un contexto donde El Salvador busca impulsar su inserción al paradigma tecnológico y superar los indicadores negativos en innovación y en desarrollo económico a nivel regional que lo han caracterizado estos últimos años, así como para tomar en cuenta a la CTI para apoyar el logro de objetivos de desarrollo económico de una forma más interrelacionada.

El presente documento servirá como un recurso para la revisión de los principales agentes y su participación en torno a las actividades de CTI, siendo un insumo que lleve a orientar enlaces para facilitar un sistema más coordinado, capaz de solucionar los problemas sistémicos a los que se enfrenta El Salvador. Además, resultará ser un importante insumo de revisión de la más reciente PCTI, por lo que daría un apoyo en el análisis de las buenas prácticas y aspectos de mejora que podrían desarrollarse sobre esta.

La debilidad que se presenta en la medición de indicadores de CTI en la región y en el país; y la poca representatividad de los que se generan actualmente significa una dificultad para el desarrollo de estudios cuantitativos, y una necesidad de ampliar más en técnicas que abarquen aspectos que se dejan de lado regularmente al hablar de CTI.

Por tanto, la investigación propone un método cualitativo, basado en métodos de recolección de datos de entrevistas, y análisis documental; que permite incluir las relaciones entre actores y agentes, instituciones y niveles de coordinación y cooperación, para analizar la PCTI. El uso de esta metodología será un aporte a las actuales investigaciones que se tienen, como una ampliación de los estudios empíricos sobre la CTI; y permitirá ahondar más en el uso de métodos cualitativos para analizar la innovación.

La investigación es pertinente a la rama de la política económica, debido a que la CTI se considera que afectan a los procesos de conocimiento y aprendizaje que repercuten a nivel general en la actividad económica y productiva, incidiendo principalmente en la capacidad de las empresas de generar formas más eficientes de combinar recursos y lograr satisfacción de necesidades, así como para poder mejorar la situación competitiva de los países a nivel internacional (UNCTAD, 2019).

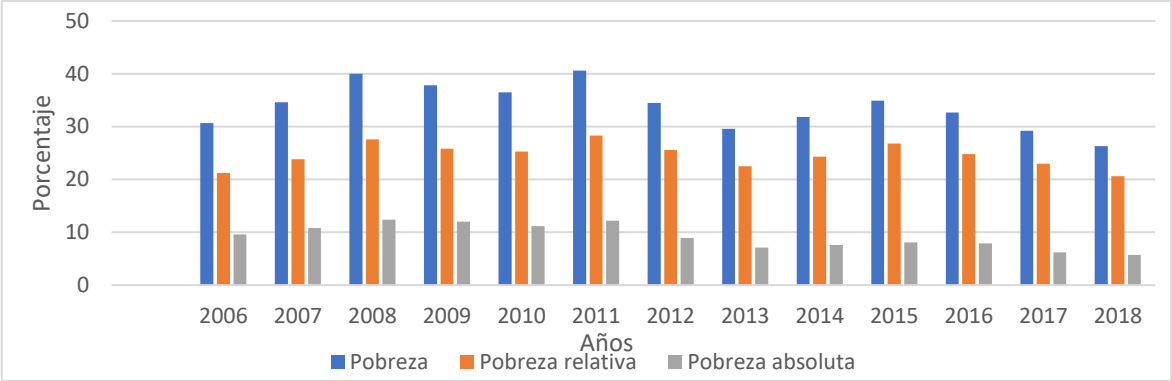
### 1.5 Desarrollo del problema

En los intentos de incentivar a la CTI se han encontrado problemas de desorganización, coordinación y ausencia de entidades gubernamentales adecuadas que unifiquen y orienten los esfuerzos a la difusión de tecnología, significando problemas en la implementación de las políticas. Por consiguiente, esto ha generado que los indicadores de innovación del país presenten un reducido desempeño (limitada inversión en I+D y en ACT, registro de publicaciones y patentes reducido) (UNCTAD, 2011), situación que significaría baja contribución de la CTI al desarrollo económico.

La implementación de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2006 tenía como entre sus principios contribuir al crecimiento económico, bienestar social, reducir la pobreza y preservar el medio ambiente (CONACYT, 2006). Sin embargo, los indicadores económicos principales relacionados no han tenido mayores mejoras. La tasa de pobreza

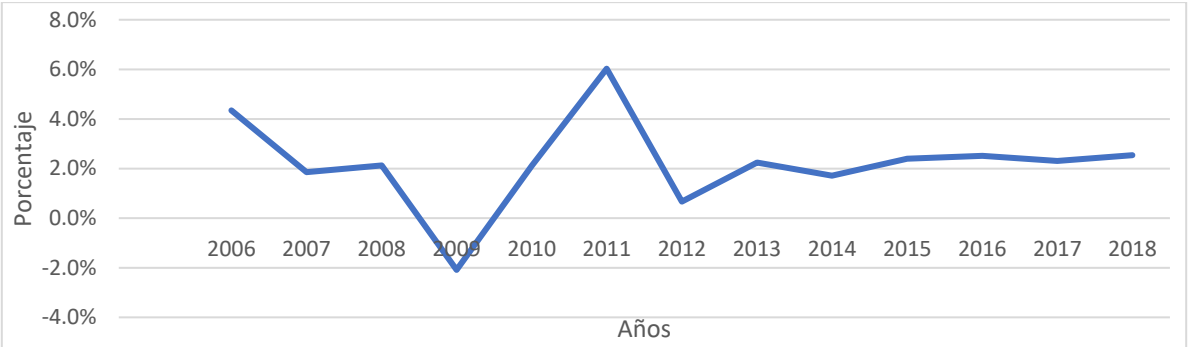
global (gráfico 3) ha mantenido una tendencia fluctuante con una reducción a partir de 2015, mientras que la tasa de crecimiento económico (gráfico 4) tenía un comportamiento a la baja, y posterior a la crisis, la recuperación ha sido estancada.

Gráfico 3. Tasa de pobreza nacional: total, relativa y absoluta, periodo 2006 – 2018



Fuente: Elaboración propia con base a datos de DIGESTYC (2019).

Gráfico 4. Tasa de crecimiento económico, periodo 2006 – 2018



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Banco Central de Reserva (2019).

La tendencia de los indicadores mencionados lleva a cuestionar el aporte que ha generado la CTI dentro de las PCTI al desarrollo económico, y por tanto a revisar la situación de estas políticas en el país. El Salvador tuvo una revisión de las PCTI en el 2011 realizada por UNCTAD, donde se identifican aportes y esfuerzos para fomentar la CTI y la base de un Sistema Nacional de Innovación (SNI), pero se deben superar problemas sistémicos e institucionales. (UNCTAD, 2011).

El tema es retomado nuevamente por López-Martínez y Hernández (2014), especificando que al comienzo de la administración del gobierno 2009-2014, la debilidad en dos

condiciones sistémicas importantes (la ausencia de un set articulado de políticas de CTI con escasos recursos dedicados al área y el incipiente desarrollo de los subsistemas de generación de conocimiento y producción con una reducida capacidad de colaboración) impiden permitir una apropiada construcción de un SNI, dado que no hay un set articulado de políticas de CTI, sino más bien políticas aisladas.

Al igual que con las políticas de CTI del resto de Centroamérica, aún predomina en el país un modelo lineal: se busca fortalecer la capacidad de los actores de forma individual y no sistémica; hay problemas en materializar alianzas en ejecución de iniciativas conjuntas entre actores, y hay ausencia o debilidades en generar una estrategia nacional en CTI enfocada a sectores prioritarios (Padilla-Pérez, Gaudín y Rodríguez, 2012).

A partir del año 2009, los PQD presentados cambian el concepto del desarrollo y desarrollo económico. También se implementa una nueva política de ciencia, tecnología e innovación, y se modifica la institucionalidad y la operación de ciertos organismos gubernamentales. Sin embargo, la presencia de resultados similares a los obtenidos en años anteriores en los indicadores de pobreza y crecimiento, y la inconformidad de actores involucrados con PCTI lleva a cuestionarse si estas han logrado lo que se proponían, y si han superado las barreras que anteriores estudios habían identificado.

Ante ello, es necesario cuestionarse: ¿Cómo han contribuido las PCTI al logro de los objetivos de desarrollo económico de El Salvador en el periodo 2009 - 2019?

#### 1.5.1 Sub preguntas de investigación

¿Cuáles fueron los objetivos de desarrollo económico dentro de los PQD que se plantearon para el periodo de estudio? ¿Existe un involucramiento dentro de los objetivos de desarrollo económico de los PQD de la CTI, y si es así, cuál es el rol que juega?

¿Cómo fue la formulación y el desarrollo de las PCTI en el periodo de estudio? ¿Cómo fue el involucramiento e interacción de los actores en la formulación de las PCTI? ¿Es posible identificar relaciones entre las PCTI y con otras políticas?

¿Qué tipo de objetivos y problemas para la determinación de las PCTI se identificaron?

¿Cuáles eran las herramientas o instrumentos formulados para dar respuesta a los problemas y objetivos identificados?

¿Cuáles enfoques teóricos fundamentan el diseño de las PCTI y cómo se relacionan estos con los objetivos planteados y los instrumentos propuestos?

¿Cómo se vinculan las PCTI con los objetivos de desarrollo económicos de los PQD? ¿Hay diferencia entre lo que planteó originalmente y lo que se hizo en la práctica en torno a las PCTI? ¿Cuáles diferencias?

¿Cuáles son los aportes principales que generaron las PCTI para el logro de los objetivos de desarrollo económico?

### 1.5.2 Hipótesis

Hipótesis general: Las PCTI no han tenido una fuerte contribución al logro de los objetivos de desarrollo económico, apareciendo inconexas y con una serie de problemas de coordinación, ejecución y coherencia interna que no aportan significativamente al desarrollo económico.

Hipótesis específica: Los actores del SNI se han involucrado de forma limitada al planteamiento de los objetivos de desarrollo económico, priorizando a la CTI del sector público sobre el resto de sectores, representando un reducido rol de la CTI dentro de los PQD; las PCTI planteadas están desconectadas, con enfoques teóricos mayoritariamente neoclásicos, y objetivos que no se logran con los instrumentos implementados; con una vinculación limitada con los objetivos de desarrollo económico nacionales.

## 1.6 Objetivos

### 1.6.1 General

Analizar la contribución de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación al logro de los objetivos de desarrollo económico de El Salvador establecidos en los Planes de Desarrollo Quinquenales durante el periodo 2009 – 2019.

### 1.6.2 Específicos

1. Identificar el papel de la CTI dentro de los PQD en el periodo 2009 – 2019.
2. Determinar la racionalidad, coherencia de instrumentos y coordinación de las PCTI.
3. Analizar la vinculación de las PCTI en el desarrollo económico establecido en los PQD.

## Capítulo 2: Marco teórico-metodológico

### 2.1 Marco Teórico

Los principales elementos teóricos de la investigación se resumen en la ilustración 1. La innovación es un medio para el desarrollo económico a través de las PCTI; el principal enfoque teórico para su análisis es el de Sistemas Nacionales de Innovación, visión que se refleja en las PCTI y que inciden en indicadores de desarrollo económico a impulsar a través de la planificación. Estos elementos son explicados a continuación.

*Ilustración 1 Esquema de modelo teórico de la investigación*



Fuente: Elaboración propia

#### 2.1.1 Desarrollo: Planificación, teorías y dimensión económica

El desarrollo es concebido a través de un proceso de planificación, siendo un punto de partida en la agenda de nuevos gobiernos. Lira (2006) especifica que “Las políticas de desarrollo son una etapa crucial de la etapa de diseño de planificación de un gobierno, ya que al orientar su gestión le permiten alcanzar sus objetivos” (p.5). La planificación para el desarrollo en países como El Salvador se especifica en planes quinquenales.

La planificación se convierte una actividad que debe ir de acuerdo con una serie de políticas que faciliten cumplir los objetivos que se plasmen. Uno de los retos existentes consiste en articular los procesos de planificación y la puesta en práctica de las políticas y programas, determinando cómo se conjugan estos procesos en el sector público y el aprendizaje que surja para la corrección de errores y mejora de procesos (Máttar y Cuervo, 2017).

Dado que la planificación del desarrollo implica tener una concepción de éste, se debe repasar cómo se conceptualiza el desarrollo y teorías que han predominado en la región de América Latina y en El Salvador en los últimos años, así como la forma en que se concibe al desarrollo económico.

La definición de desarrollo ha evolucionado a lo largo del tiempo, y ha adquirido una multidimensionalidad que lo vuelve difícil de conceptualizar y de medir. Existen múltiples teorías que explican el desarrollo (y el subdesarrollo), y que plantean acciones de política. A grandes rasgos, las teorías de desarrollo implementadas en América Latina (y en El Salvador) se pueden agrupar en cinco principales, resumidas en el Anexo 1.

En la planificación del desarrollo en El Salvador se ha pasado por diferentes teorías del desarrollo, centrándose así los planes quinquenales de 2009 a 2019 en dos de las teorías alternativas de desarrollo: Desarrollo Sostenible y el Buen Vivir. Estas se adaptan con características y rasgos específicos de los gobiernos que las han expuesto en su planificación del desarrollo. A continuación, se presentan los orígenes teóricos de estas:

- a. **Desarrollo sostenible o sustentable:** Concepto que consiste en la combinación de la dimensión económica, ecológica y social (Hidalgo, 1998). Aparece en 1987 a través del denominado informe Brundtland, donde se define al especificar que “está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (World Commission on Environment and Development, 1987, p 16).

Este concepto ha tenido auge al grado de extenderse en la agenda mundial primeramente en la forma de Objetivos del Milenio y Posteriormente en Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), impulsados por las Naciones Unidas. (Naciones Unidas, 2019).

- b. **El Buen Vivir:** Concepto que representa la aspiración de pueblos originarios de América Latina (específicamente andinos), y que recoge aportes socialistas y ecologistas, definido como una forma de vida en armonía o de plenitud con la

sociedad, la naturaleza y en armonía individual, con elementos centrales como la identidad, la equidad y la sostenibilidad. (Cubillo, Hidalgo y García, 2016).

Esta es una propuesta “alternativa al desarrollo”, que más que crearse como concepto se manifiesta como uno, y que se extiende desde Ecuador, Bolivia y Perú hacia el resto de América Latina y el mundo como un rechazo al neoliberalismo y a la noción de desarrollo (Hidalgo-Capitán, Arias y Ávila, 2014).

Cada teoría difiere en la forma en que visualiza la dimensión económica del desarrollo. En el enfoque de desarrollo sostenible, a través de los diecisiete ODS existen tres que se relacionan principalmente en el desarrollo económico: trabajo decente y crecimiento económico; industria, innovación e infraestructuras; y reducción de las desigualdades (Naciones Unidas, 2019).

Por otro lado, las diferentes corrientes de interpretación de la visión del Buen Vivir concluyen en que este concepto es una propuesta para transformar un sistema socioeconómico, que presenta un “mal desarrollo” junto a inequidad social e insostenibilidad ambiental, proponiendo mayor regulación, mejor distribución, una desmercantilización y un redimensionamiento del mercado que favorezca actividades a pequeña escala para poder generar equidad social y sostenibilidad ambiental (Cubillo, Hidalgo y García, 2016).

En general, ambos conceptos tienen en común en la dimensión económica la búsqueda de reducir las desigualdades y la distribución económica. A pesar de adoptarlos como conceptos centrales en su planificación de desarrollo, en países como El Salvador se siguen criterios como los niveles de empleo, pobreza y el crecimiento económico como indicadores y metas para la medición del desarrollo económico. Por lo tanto, para la investigación se categorizará al desarrollo económico como una mejora en estos indicadores que se conciben dentro de los objetivos económicos de los PQD, y que tratan de reflejar la visión de las teorías de desarrollo adoptadas, pero simplifican la multidimensionalidad de estas.

La innovación (junto a la ciencia y tecnología) se introduce como uno de los múltiples elementos para aportar a la construcción del desarrollo a través de mejoras en los procesos y productos que conllevan a una mayor productividad, competitividad y uso de recursos que



conlleven a una mejoría no sólo en el aspecto económico, sino también el social y ambiental (Dútrenit, Vera-Cruz y Santiago, 2017a).

Existen diferentes nociones teóricas sobre el tema que definen a las políticas, por lo que se procede a analizar la conceptualización y enfoques existentes en torno a la innovación, cómo se relacionan con el desarrollo económico, y cómo la CTI aporta a este.

### 2.1.2 Conceptualización y enfoques de Innovación

El concepto de innovación es reciente, y se define en general como un proceso donde las invenciones o la aplicación de conocimientos nuevos e ideas resultado de experiencias e investigaciones se convierten en productos, servicios o procesos que generen valor comercial y aporte social (Dutrénit, Vera-Cruz y Santiago, 2017a).

Por otro lado, la UNCTAD define el concepto de ciencia como un sistema de conocimientos que se enfoca en el mundo físico, natural y sus fenómenos para develar leyes naturales y sus operaciones; mientras que tecnología es el conocimiento teórico y práctico usado en procesos de producción o entrega de servicios (UNCTAD, 2019). En general; la ciencia, la tecnología e innovación se interrelacionan y se analizan en los enfoques de innovación.

Dado que el enfoque es muy reciente, aún no se constituyen teorías formales que expliquen la innovación (Edquist, 1997). Lo que es posible identificar, es la existencia de tres enfoques principales que explican los procesos de innovación, representados en la tabla 2.

*Tabla 2. Enfoques de Innovación*

#### Enfoque ortodoxo o neoclásico

- Aparece a partir de la Segunda Guerra Mundial, especifica que la contribución de la ciencia y tecnología se relaciona con el crecimiento económico a través mejoras en la producción.
- El mercado es el principal modo de coordinación, por lo que alguna intervención significará una reducción de bienestar. La perspectiva es lineal: la oferta de tecnología creará y determinará la demanda de la misma en la sociedad.
- La tecnología es considerada codificable y transferible, por lo que encaja en una idea de equilibrio de mercados. Las políticas públicas actúan sobre estas fallas de mercado (referidas a problemas de apropiabilidad del conocimiento y de incertidumbre) dado que generan una inversión en I+D por debajo de lo social y económicamente deseable.

### Enfoque sistémico – evolutivo

- Surge a partir de los 70s y 80s (sobre todo en Europa) y se extiende fuertemente en América Latina posteriormente, sugiere que existen diferencias internacionales en las capacidades de innovación, y que tienen que ver con los procesos de aprendizaje y las relaciones de organizaciones
- Parte de reconocer que las empresas no innovan en aislamiento, sino que interactúan con diferentes actores de un sistema, identificando así un proceso no lineal para generar conocimiento, y considerando a la tecnología como una combinación de conocimiento tácito y codificado
- En esta perspectiva, surgen problemas sistémicos, relacionados al funcionamiento de redes, relaciones, instituciones, marco regulatorio y funciones de los agentes del sistema, por lo que la política de ciencia, tecnología e innovación debe orientarse a la solución de problemas del sistema o facilitar la creación de nuevos sistemas.

### Enfoque de cambio transformativo

- Iniciativas como el enfoque de objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas a partir del 2015, y acuerdos de cambio climático como el de París, establecen darle prioridad a un desarrollo que reconozca los problemas del cambio climático, desigualdad, pobreza, etc.
- Este es un enfoque que aún se encuentra en construcción, donde se parte de que la innovación puede ser usada para solucionar problemas de desarrollo (con énfasis en problemas sociales y medio ambientales) impulsando políticas que transformen los sistemas socio tecnológicos.

Fuente: Elaboración propia con base a Dutrénit, Vera-Cruz y Santiago (2017b) y Schot y Steinmueller (2018).

El enfoque ortodoxo – neoclásico le da énfasis a la apropiabilidad de conocimiento y a la inversión en I+D bajo una noción de equilibrio general y racionalidad, sin tomar en cuenta la importancia de la retroalimentación por los usuarios del conocimiento y dejando también de lado el rol de las instituciones y el aprendizaje por “*doing, using, interacting*” o DIU (Chaminade, et. al., 2009). Este enfoque se basa fuertemente en la generación de I+D y se aleja de la realidad de países en desarrollo como el estudiado.

El enfoque de sistemas de innovación provee herramientas de política aplicables a contextos específicos, las soluciones de política se basan más en relaciones sistémicas, orientándose más en fomentar funciones en agentes que para el logro de objetivos amplios como el desarrollo sostenible (Schot y Steinmueller, 2018), sin embargo, con el tiempo se ha logrado incluir una visión amplia de desarrollo en esta visión, incorporando elementos sociales y ambientales (Chaminade, Lundvall y Haneef, 2018). Este enfoque contiene elementos teóricos provenientes de países en desarrollo, convirtiéndose su aplicación en estos en una forma de re exportación (Lundvall, Johnson, Sloth y Dalum, 2002).

El enfoque de cambio transformativo posee una visión más amplia, al darle prioridad a problemas de desarrollo como la sostenibilidad, la pobreza y la distribución del ingreso. Sin embargo, este enfoque no se encuentra estructurado completamente, y al estar en una etapa de surgimiento, se apoya de los otros enfoques para abarcar problemas más amplios del desarrollo (Schot y Steinmueller, 2018).

Las anteriores razones llevan a indicar que el principal enfoque que se tomará en cuenta para la investigación, tomando en cuenta la estructura socio económica de un país en desarrollo como El Salvador, es el sistémico evolutivo, y específicamente, el de Sistemas de Innovación, que se ampliará a continuación. Sin embargo, elementos del enfoque de cambio transformativo y del enfoque ortodoxo o neoclásico serán tomados en cuenta.

### 2.1.3 Sistemas de innovación y sistemas nacionales de innovación

Las raíces del enfoque de sistema de innovación empiezan con Friedrich List en 1841 a través de su concepto de “Sistemas Nacionales de Producción”, pero la versión del concepto se extiende a través de C. Freeman y B. Lundvall en 1987, y posteriormente se amplía en los 90s (Lundvall, Johnson, Sloth y Dalum, 2002). Hay diferentes sub enfoques derivados, resumidos en la tabla 3.

*Tabla 3. Enfoques de Sistemas de Innovación*

Enfoque	Precusores	Énfasis
Sistema Nacional de Innovación	List (1841), Freeman (1987), Nelson (1993), Edquist (1997) y Lundvall (1988, 1992)	Territorio nacional de países, políticas nacionales.
Sistemas Regionales de Innovación	Asheim y Isaksen (1997), Cooke (1996), Storper (1995)	Espacios geográficos determinados con un sistema de clúster industriales o distritos industriales
Sistemas Tecnológicos de Innovación	Carlsson y Stankiewicz (1991)	La evolución en la interacción de organizaciones ante la emergencia de nuevos sistemas tecnológicos
Sistemas Sectoriales de Innovación	Berschi y Malerba (1997)	Dinámica industrial en sectores o ramas económicas

Fuente: Elaboración propia con base a Lundvall, Chaminade y Haneef (2018)

El énfasis en un sistema nacional se refiere sobre todo a los límites de las políticas existentes, pero también la intención detrás de este concepto se basa en reconocer que generalmente las estrategias de política para el crecimiento económico, innovación y competitividad que tienen un alcance nacional (Lundvall, Chaminade y Haneef, 2018).

Aún en un contexto de globalización se expresan argumentos a favor de un enfoque nacional, algo que recalcan Lundvall, Johnson, Sloth y Dalum (2002): “Mientras los Estados – Nación existan como entidades políticas con sus propias agendas relacionadas a la innovación, será útil trabajar con sistemas nacionales como objetos analíticos” (p. 215).

Las políticas públicas presentan en su mayoría un nivel de gobernanza nacional, la evidencia empírica también reconoce las diferencias entre las economías de cada país en términos de especialización, instituciones y modos de innovación; y en la existencia de instituciones formales (leyes, políticas, reglamentos, etc.) e informales (cultura, formas de organización, etc.) específicas de naciones (Lundvall, Chaminade y Haneef, 2018).

Lo anteriores argumentos encajan en el contexto de políticas de innovación aplicadas históricamente a nivel nacional de El Salvador. Este sub enfoque permite abordar aspectos más amplios que otros más sectoriales y reducidos no abarcan por completo. Por tanto, se hará uso del concepto de sistemas nacionales de innovación en la investigación.

La definición de Sistemas Nacionales de Innovación que se tratará es la siguiente:

Un sistema abierto, evolutivo y complejo que abarca relaciones dentro y entre organizaciones, instituciones y estructuras socioeconómicas, las cuales determinan el tipo y la dirección de la innovación y creación de competencias emanadas de procesos basados en ciencia y aprendizaje basado en experiencia (Chaminade, et al., 2009, p.6)

Este concepto abarca una relación entre actores u organizaciones (ya sea de origen público como privados), así como instituciones formales e informales definidas como reglas del juego (incluyéndose dentro de este grupo las políticas), que interactúan en los procesos y difusión de innovación (Edquist, 1997). Por tanto, es la forma de interacción entre estos elementos la que determinan la orientación de un sistema de innovación, y la forma en que se desarrolla la ciencia, tecnología e innovación en un país a la luz de este enfoque.

El enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación no está exento de debilidades y retos, entre los que destacan la necesidad de una clarificación y mayor profundidad del concepto, una reflexión más intensiva sobre el proceso de aprendizaje y construcción de competencias, la necesidad de ampliar el análisis del desarrollo económico y el estudio de la forma en que la producción de conocimiento es condicionada y afectada por la sostenibilidad ecológica y social, así como aplicar el concepto a las políticas de innovación y coordinación en las políticas. (Lundvall, Johnson, Sloth y Dalum, 2002)

#### 2.1.4 Sistemas de innovación y Desarrollo económico

La innovación (junto a la ciencia y la tecnología) puede ser una herramienta o medio para el desarrollo, si se orienta a solucionar problemas sociales o económicos específicos. (Chaminade, et. al., 2009). Una visión más estrecha entre desarrollo e innovación se requiere para incluir a la tecnología como parte y condición para el desarrollo, que llevaría a que países periféricos puedan aprovechar “ventanas de oportunidad” para mejorar sus ventajas competitivas, apoyando a generar desarrollo económico (Pérez, 2001).

El enfoque de SNI logra abarcar elementos de las estructuras socio económicas que permiten orientar a mejorar los niveles de desarrollo económico de los países. (Lundvall, Chaminade y Haneef, 2018). Es posible asociar los diferentes tipos de sistemas de innovación con el desarrollo económico de los países, dado que las etapas de desarrollo que poseen los países llegan a afectar la forma en cómo se configuran los sistemas, de acuerdo a la tabla 4.

*Tabla 4. Tipología de los Sistemas de Innovación y grado de desarrollo económico*

Tipología	Definición
Sistema de Innovación Emergentes	Sistemas en etapas tempranas de formación donde algunos componentes están presentes (universidades, empresas, organizaciones intermedias), pero poseen bajas capacidades tecnológicas, débiles enlaces formales inter organizacionales y un ambiente socio económico caracterizado por informalidad, acceso limitado a infraestructura básica, pobres climas de negocios, marcos institucionales inciertos y limitado capital humano calificado. Aprendizaje basado fuertemente en conocimiento tradicional y

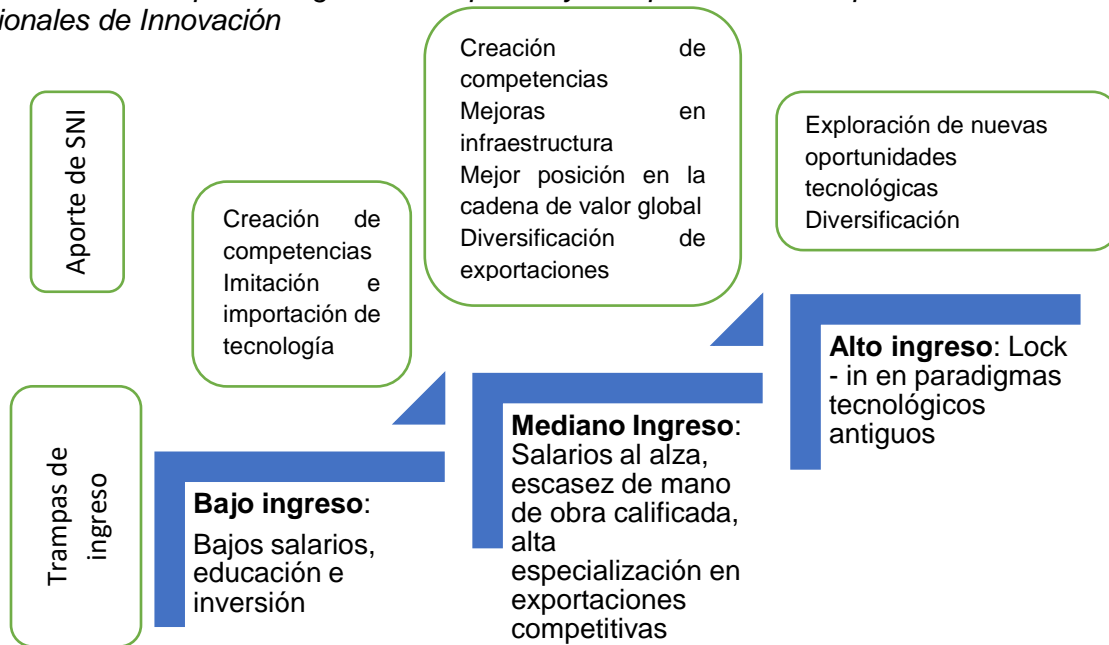
	artesano. Métodos de aprender haciendo y de maestro-aprendiz dominan la actividad económica, aunque aprendizaje de STI puede tomar lugar.
Sistemas de innovación duales o fragmentados	Sistemas caracterizados por dos facetas donde los clúster o industrias son altamente innovadoras y con capacidad de creación tecnológica existentes junto a clúster sub desarrollados y regiones e industrias con reducidas capacidades tecnológicas. Presentan una masa crítica de recurso humano capacitado que les permite generar modos de aprendizaje de STI, mientras que en industrias tradicionales el aprendizaje toma lugar a través de “ <i>learning by doing</i> ”. Las estrategias de internacionalización se vuelven un mecanismo de compensación para el poco soporte y funcionamiento correcto de organizaciones e instituciones en el sistema de innovación.
Sistemas de Innovación maduros	Superan las debilidades de los sistemas emergentes y reducen la dualidad existente para darle predominio a un sistema con mayores vínculos entre organizaciones, y aprendizaje con énfasis en STI en la mayoría de sectores.

Fuente: Elaboración propia con base a Lundvall, Chaminade y Haneef (2018)

En países en desarrollo como El Salvador, se señala su sistema de innovación se cataloga como en formación o emergente, con interacciones entre organizaciones fragmentadas, y necesidades de mejora en el funcionamiento de estas y en el desarrollo de capacidades. (Chaminade, et. al., 2009). El desarrollo económico se ve limitado por la capacidad innovativa baja, y soluciones a sus debilidades deben ser impulsadas a través de políticas.

La innovación puede contribuir en aportar soluciones a problemas en los países según su nivel de ingreso, denominados “trampas de ingreso”, reflejando así una oportunidad usando la innovación para mejorar el desarrollo económico de los países. El gráfico 5 expresa cómo en los países que tienen diferentes problemas asociados a trampas del ingreso características de su desarrollo económico, el enfoque de SNI ofrece diferentes aportes que pueden contribuir a su mejora o solución a través del desarrollo de actividades de CTI.

Gráfico 5. Las trampas de ingreso entre países y los aportes del enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación



Fuente: Tomado de Lundvall, Chaminade y Haneef (2018).

En países de ingreso mediano – bajo como El Salvador, los aportes que se puedan generar al desarrollo económico a través de la ciencia, tecnología e innovación pueden fomentar la salida de las “trampas del ingreso” y avanzar a un estadio mayor. Para la orientación de la ciencia, tecnología e innovación se plantean políticas públicas dedicadas al área de CTI, con componentes internos y procesos específicos; que se especifican en el siguiente apartado.

### 2.1.5 Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Aunque aparentemente similares, los conceptos de políticas para la ciencia, tecnología e innovación abarcan elementos distintos. Estos se resumen en la tabla 5:

Tabla 5. Contenido de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Tipo	Contenido
Políticas de ciencia	Se relacionan con la promoción de la producción de conocimiento científico, así como la ubicación de recursos entre diferentes actividades que se orienten a solucionar objetivos económicos o sociales.

Políticas de tecnología	Se enfocan en desarrollar y utilizar tecnologías específicas, que se identifican como de importancia estratégica para la economía. Buscan lograr un mayor desempeño de la innovación, dar apertura nuevas oportunidades comerciales y solucionar retos de naturaleza nacional y social.
Políticas de innovación	Son más amplias y se orientan a intervenir en procesos de innovación como un todo, partiendo de nuevas ideas para su uso y la difusión amplia de nuevas tecnologías y formas de organización. Incluyen cambios en el marco institucional, y otorgan importancia a la retroalimentación de los usuarios de la tecnología. Se orientan sobre todo a objetivos económicos como competitividad y crecimiento, pero también pueden aportar a transformaciones sociales a través de un enfoque más amplio.

Fuente: Elaboración propia con base a Lundvall, Chaminade y Haneef (2018).

En países en desarrollo, hablar solamente de políticas de innovación queda corto, puesto que generalmente en estos países las políticas agrupan los elementos de CTI. En el caso de El Salvador no es diferente la situación, por lo que se usará el término de PCTI para la investigación.

La mezcla de estas tres políticas se relaciona con un “*policy mix*”. Este concepto nace en los 60s para especificar la relación entre política fiscal y monetaria por Robert Mundell; y posteriormente se extiende a otras áreas de políticas públicas, se define como las interacciones entre instrumentos de diferentes políticas que buscan lograr un único e identificado objetivo, enfatizando su coordinación (Flanagan, Uyarra y Larangja, 2011).

Un “*policy mix*” de las PCTI significa coordinar las diversas políticas que se orientan hacia la CTI, tanto si existen diferentes políticas específicas de CTI implementadas y vigentes (como El Salvador), u otras políticas, planes o estrategias relacionadas que también aborden y desarrollen la CTI o se relacionen directamente con las PCTI en el país.

Las PCTI son definidas por Dutrénit, Vera y Santiago (2017b) como “acciones públicas que comprenden acciones del gobierno orientadas a influir en las decisiones de los agentes para crear, desarrollar, acceder, adoptar y transferir tecnología” (p.7). Como toda política pública, las PCTI parten de una etapa de formulación o diseño donde se definen los objetivos, prioridades e instrumentos. Es en esta etapa principalmente donde existe



influencias de instituciones, y actuaciones de organizaciones o actores públicos y privados, que pueden determinar el rumbo u orientación de la política.

La etapa de la formulación de la política es el centro del análisis de la presente investigación, detallando así la visión estratégica de la CTI en el país. En la generación de PCTI se debe tener claridad de los objetivos que los diferentes Estados desean alcanzar, implicando tomar en cuenta una racionalidad en la formulación de las PCTI.

#### 2.1.6 La racionalidad de las políticas

La racionalidad de las políticas de innovación se refiere al trasfondo que se encuentra en su proceso y que responde al por qué, cuándo y cómo se debe intervenir en los procesos de innovación (Lundvall, Chaminade y Haneef, 2018). El análisis de una política debe tomar en cuenta la racionalidad que la enmarca y otros determinantes institucionales y organizacionales que afecten su proceso.

Las PCTI y la discusión de su racionalidad están ligada a su influencia teórica, su relación con los instrumentos que se proponen y el contexto en el que se aplica. La racionalidad puede verse a través de la existencia de “fallas”: aspectos que no se desarrollan correctamente en torno a la CTI y que implica generar políticas públicas para su corrección. Principalmente se agrupan en fallas de mercado (que parten de un esquema neoclásico) y fallas sistémicas (que toman a la base la teoría evolucionista), estas se resumen de la siguiente manera en la tabla 6.

*Tabla 6. Fallas de mercado y fallas de sistema*

Tipo de falla	Descripción
Fallas de mercado	Se relaciona con la generación de conocimiento en un “mercado”, que debería tender a un equilibrio, sin embargo, el conocimiento tiene las propiedades de ser incierto (se desconocen completamente los resultados de una investigación), inapropiable (no es posible para una empresa apropiarse completamente de los beneficios de sus invenciones por externalidades) e indivisible (existe un mínimo de inversión en conocimiento antes de crear nuevo conocimiento); estas tres características pueden llevar a una subinversión en I+D de los actores

	privados, por debajo de lo deseable desde un punto de vista económico y social, constituyendo “fallas” en el mercado de conocimiento, que lleva a que los hacedores de política intervengan. Ejemplos de intervenciones: provisión de bienes públicos, mitigación de externalidades, reducción de barreras de entrada, eliminación de estructuras de mercado ineficientes.
Fallas sistémicas	Es una situación de no equilibrio e información asimétrica, con un conocimiento tácito y no solo codificado, las relaciones e interacciones en el proceso de innovación entre organizaciones e instituciones en un sistema determinan la forma en cómo se genera el conocimiento. Los hacedores de política deben intervenir en aquellas áreas donde el sistema no opera bien, solventando estos problemas sistémicos. Ejemplos de intervención son inducir cambios en la estructura de soporte para la innovación, apoyar la creación y desarrollo de instituciones, organizaciones y redes, y facilitar la transición y evitar un “lock – in”.

Fuente: Elaboración propia con base a Chaminade y Edquist (2010).

La elaboración de una política no siempre es un proceso racional: estas racionalidades a menudo son buscadas posterior a la toma de una decisión, emergiendo como un resultado de un análisis ex post (Chaminade y Edquist, 2010). En el proceso de planteamiento de una política se debe reconocer principales problemas cuyas soluciones se deben priorizar identificando las fallas, y decidiendo cuál debe tener un mayor peso en una política pública.

Por otro lado, existe otra racionalidad ubicada dentro de los sistemas de innovación, y es la identificación de funciones o actividades clave. Dado que un sistema de innovación es muy complejo, este puede simplificarse al analizar las principales actividades que realiza, ofreciendo así un marco comparativo entre sistemas de diferentes países, y que provee una visión para el desarrollo de políticas que se orienten a la mejora de estas. Una visión es propuesta por Borrás y Edquist, resumida en la tabla 7.

*Tabla 7. Actividades clave en los Sistemas de Innovación*

Grupos de actividades	Actividades
Provisión de insumos de conocimiento al proceso de innovación.	Provisión de I+D: Creación de conocimiento nuevo.
	Construcción de competencia: A través de aprendizajes formal e informal.

Actividades de lado de la demanda	Formación de mercados de nuevos productos.
	Articulación de requerimientos de calidad de nuevos productos.
Provisión de constituyentes.	Creación y cambio de organizaciones necesarias para el desarrollo de nuevos campos de innovación
	Redes a través de mercados y otros mecanismos, incluyendo aprendizaje interactivo de organizaciones.
	Creación y cambio de instituciones: leyes, regulaciones, rutinas y normas culturales.
Servicios de apoyo para empresas innovadoras	Actividades de incubación.
	Financiamiento de procesos de innovación.
	Provisión de servicios de consultoría relevantes para los procesos de innovación.

Fuente: Elaboración propia con base en Borrás y Edquist (2013).

La definición de estas funciones no es única, pero en general, dado que encontrar fallas resulta más difícil, una forma de evaluar la racionalidad de una política de CTI se puede lograr a través de lo que el sistema logra, y desde esta perspectiva, las funciones proporcionan una visión donde al analizar lo que realmente ocurre se pueden identificar mecanismos de bloqueo a la CTI y generar a estrategias de política (Bergek, Jacobsson, Hekker y Smith, 2010).

Para El Salvador, se tomarán en cuenta ambas formas de definición de racionalidad con un mayor énfasis en torno a la forma de cómo se desarrollan las funciones del sistema dentro de las políticas de CTI para analizar la racionalidad que se encuentra presente, y cuáles son las razones y áreas a las que se ha apostado a través de estas. A continuación, se revisa la forma de analizar los instrumentos de las PCTI para lograr sus objetivos.

### 2.1.7 Instrumentos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

Una PCTI debe incluir instrumentos para cumplir los objetivos propuestos, influyendo estos a las actividades de CTI que se desarrollen. Un instrumento de PCTI se define como una medida para movilizar recursos mediante programas o diferentes mecanismos que influyen

explícitamente en la investigación e innovación de diferentes organizaciones (Izkák, Markianidou, y Radošević, 2013).

El diseño de los instrumentos de estas políticas debe adecuarse al contexto y problemáticas existentes en los países, partiendo de un correcto diagnóstico previo a su elaboración e implementación. Teóricamente, se definen diferentes tipos de instrumentos de política, que son categorizados de forma general en tres, como se describe en la tabla 8.

*Tabla 8. Tipos de instrumentos de política de CTI*

Tipo de instrumento	Herramientas
Instrumentos de regulación	Herramientas legales que regulan interacciones sociales y de mercado (como leyes, normas, etc.). Son obligatorios, por lo que definen los límites de actuación y actores (Ejemplo: regulación de derechos de propiedad intelectual, organizaciones de investigación, naturaleza legal de organizaciones y regulaciones de empleo de investigadores)
Instrumentos económicos y financieros	Son incentivos (o desincentivos) específicos en ciertas actividades sociales y económicas. (Ejemplo: apoyo público a organizaciones de investigación, fondos de investigación competitivos, incentivos fiscales a I+D, apoyo a transferencia de tecnología y a capital semilla)
Instrumentos no vinculantes	Herramientas voluntarias y no coercitivas, incluyen recomendaciones, apelaciones normativas, promoción de códigos de conducta o acuerdos voluntarios o contractuales. Involucran formas menos jerárquicas de cooperación entre actores.

Fuente: Elaboración propia con base a Borrás y Edquist (2013)

Como se manifiesta en el cuadro, existen diferentes tipos de instrumentos, estos pueden combinarse para poder complementarse (instrumentos que aumenten la eficacia de otro), y también contradecirse (atenuar la eficacia de otro instrumento); esta combinación de instrumentos apoya la creación de un “*policy mix*”, tomando un lugar central en la formulación de una PCTI (Dutrénit, Vera y Santiago, 2017b).

Una combinación adecuada de instrumentos es necesaria para una correcta implementación de política, puesto que determinan las acciones y programas, y reflejan la

visión teórica presente en las políticas; estos instrumentos serán analizados principalmente en su formulación, pero también en la implementación para El Salvador en el periodo.

La concordancia de las políticas se entiende en la capacidad de sus instrumentos de alcanzar los objetivos que se proponen. La consistencia de las PCTI se refiere a la capacidad de generar un “*policy mix*”: la existencia de la relación entre los instrumentos y los objetivos que se buscan con la política. La relación de teoría, instrumentos y la innovación es importante en un análisis de política, aspecto que se detalla a continuación.

#### 2.1.8 La interacción y gobernanza en la política de innovación

Existe una relación estrecha entre la innovación en la práctica, la política de innovación y la teoría de innovación, expresada por Kuhlmann, Shapira y Smits (2010) como una “expresión de co- evolución” entre los diversos actores interesados en la innovación y cambio tecnológico, donde estos tres aspectos “danzan”, es decir, establecen relaciones de interdependencia entre sí, dándose aprendizajes mutuos continuos y determinando la capacidad de innovación que se desarrolla en un país.

Los aprendizajes que existen entre los diferentes actores u organizaciones involucradas en la teoría (sobre todo investigadores), práctica (organizaciones generadoras y difusoras de conocimiento) y política (“*policy makers*” o hacedores de política) están interrelacionados, y la existencia y forma de la retroalimentación e interacción de estos actores afecta el desarrollo de las políticas (Kuhlmann, Shapira y Smits, 2010).

Un problema de coordinación o coherencia entre la PCTI y sus instrumentos, el trasfondo teórico que se adopte y la innovación en la práctica que se desarrolle significaría cuellos de botella que generarían un menor desempeño y la falta del cumplimiento de las metas de innovación y de la política en general. Solucionar estos problemas llevaría a un mayor y mejor aprendizaje de política e implementación medidas de mejora eficaces.

Al interactuar diferentes actores con fines e intereses diferentes, la gobernanza es un aspecto a tomar en cuenta en los procesos de las PCTI. Williamson expresa que una estructura de gobernanza se refiere a formas de implementar un orden y enfrentar potenciales conflictos (Ménard, 2005). La gobernanza gubernamental implica una forma de

regulación de la relación entre actores en la acción pública, volviéndose así un problema más de coordinación en las decisiones de las políticas públicas (Fontaine, 2015).

El enfoque de sistemas de innovación considera la necesidad de la gobernanza en las PCTI y en los múltiples agentes involucrados: una reducida cooperación e interacción entre el Estado y otros actores e instituciones llevaría a tensiones por diferentes racionalidades, enfoques y visiones de orientación de las PCTI, por lo que una gobernanza adecuada debe aportar a un mejor desarrollo de las políticas y a un mayor apoyo al logro de objetivos nacionales de desarrollo (Dutrénit, Vera y Santiago, 2017b).

En El Salvador existen una serie de organizaciones y actores dispersos relacionados a la CTI, que carecen de un ente gubernamental independiente y autónomo encargado de la gobernanza exclusivamente de la CTI (UNCTAD, 2011), reflejando la necesidad de analizar y abarcar estos elementos en la investigación. Por último, es preciso analizar cómo se coordinan las políticas de CTI, el enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación y el Desarrollo (con énfasis en la dimensión económica) de manera conjunta.

#### 2.1.9 Políticas de CTI, Sistemas Nacionales de Innovación y Desarrollo

UNCTAD especifica que “el rol de CTI debe ser un tema transversal en la agenda de desarrollo post 2015, y necesita estar articulado si se desea que la CTI contribuya a un desarrollo sostenible e inclusivo” (UNCTAD, 2014, p. 19), señalando a la CTI como un medio para el desarrollo y la necesidad de darle mayor presencia en planes de desarrollo.

Al aplicar el enfoque sistémico a las PCTI en países en desarrollo se identifican retos en los sistemas de innovación para los “*policymakers*”, y la necesidad de avanzar hacia un aprendizaje de políticas entendiendo las características y especificidades de cada nación, promoviendo la experimentación de políticas (Chaminade, et. al, 2009).

La revisión de las políticas para el aprendizaje es vital, y para UNCTAD (2011) una revisión de política de CTI debería permitir la realización de un proceso de diagnóstico del SNI, evaluando de qué forma las PCTI apoyan su funcionamiento y estimular diálogos entre actores sobre el rol de la CTI en el desarrollo nacional.

Las PCTI han estado pobremente vinculadas con los objetivos y estrategias de desarrollo; y en países en desarrollo, donde existe un bajo desempeño en innovación y potencial económico, se requieren políticas que fomenten un mayor aprendizaje tecnológico y capacidad de innovación sobre la investigación científica básica (Dutrénit, Vera y Santiago, 2017a), para poder aportar a mejoras en el desarrollo económico.

Las PCTI pueden afectar también de forma indirecta al desarrollo económico, dado que, sin necesidad de orientarse explícitamente a ese fin, pueden impulsar encadenamientos o actividades económicas. Existe también una relación inversa: El estilo de desarrollo económico que adopte un país puede determinar el nivel de involucramiento de la CTI al logro de los objetivos que se planifiquen sobre su base, la forma en que se generan las PCTI, el enfoque teórico a seguir y las herramientas o instrumentos que se impulsarían.

En Centroamérica, estudios realizados por Padilla-Pérez y Gaudín (2013) demuestran problemas y retos existentes relativos al desarrollo y a la aplicación de las políticas de CTI. En países con sistemas de innovación emergentes, como El Salvador, un objetivo crítico de las políticas debería ser promover y facilitar la construcción de capacidades y la absorción de tecnología del exterior (Lundvall, Chaminade y Haneef, 2018).

Sin embargo, aunque la innovación es necesaria para lograr el desarrollo en los países de América Latina, se tienen reducidos presupuestos designados para el área de CTI, y se termina visualizando el desarrollar PCTI en estos países como un lujo (Chaminade et. al., 2009) cuando en realidad éstas pueden ser orientadas a la solución de problemas específicos, a través de impulsar a través de una visión más amplia de innovación para una mayor difusión de tecnología y generación de capacidades.

El uso de PCTI para lograr objetivos de desarrollo no debe poseer contradicciones en su lógica interna, y ser correctamente formuladas, implementadas y evaluadas, lo que lleva a cuestionarse la fundamentación de las PCTI, y la relación con teoría intrínseca y la innovación en la práctica, como especifican Kuhlmann, Shapira y Smits (2010).

#### 2.1.10 Las políticas de ciencia, tecnología e innovación como herramientas para contribuir al desarrollo económico

Para poder identificar la contribución que las PCTI generan en los objetivos de desarrollo económico, primero se debe caracterizar el concepto de desarrollo que un país determina o aspira a lograr, expresando sus principales dimensiones y características y ampliando las referidas al nivel económico. La dimensión económica del desarrollo que se visiona incluye elementos de CTI para aportar, ante lo cual se generan diferentes políticas, entre ellas las PCTI, que tienen entre sus objetivos aportar a este desarrollo económico.

La definición de innovación y sus enfoques proporciona una visión de entendimiento mayor de cómo la CTI aporta a este desarrollo económico o se enlaza; y sobre todo en el contexto de países en vías de desarrollo como El Salvador, con características particulares en esta área. Una visión del SNI orientada al desarrollo económico implica determinar cómo su mayor evolución permite mayor aporte desde la CTI al desarrollo económico, sobre todo en la superación de “trampas de ingreso” que se presentan como problemas económicos que los países desean superar.

Dado que para impulsar áreas como las CTI se generan políticas, posterior a la definición de los contenidos de una política de ciencia, tecnología e innovación y de un “*policy mix*” entre estas, encontrar elementos orientados al desarrollo económico a partir de su contenido y sus instrumentos vinculados a una racionalidad de las políticas permite expresar cómo las PCTI terminan siendo instrumentos que aportan a las dimensiones del desarrollo económico especificadas.

En resumen, el analizar el concepto de desarrollo y su dimensión económica permite identificar áreas en que la innovación, y en general la CTI, participa. Este aporte es distinto dependiendo del enfoque de innovación que se adopte, y en específico, del nivel de un SNI que tenga un país y los problemas económicos o “trampas de ingreso” principales que enfrente, requiriendo PCTI con racionalidad e instrumentos orientados a superarlos, y de esta forma, aportar al desarrollo económico desde esta área.



## 2.2 Marco metodológico

En este apartado se explica cómo se realizó la presente investigación. Se especifica primeramente el enfoque usado; la naturaleza del diseño de la investigación; los diversos métodos con sus etapas y técnicas implementados; los sujetos de investigación y la población; las fuentes de información y por último los instrumentos utilizados.

### 2.2.1 Enfoque de Investigación

El objetivo principal de la investigación es la comprensión de las PCTI para determinar su contribución al desarrollo económico, por lo que el enfoque cualitativo fue apropiado para esta investigación, aportando en explorar y describir la interacción y contribución de las PCTI, así como generar una interpretación que permita entender el fenómeno de estudio; características de investigaciones cualitativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### 2.2.2 Naturaleza – diseño de la investigación

La presente investigación tiene una orientación exploratoria, dado que el tema establecido y su objetivo principal no tienen muchos precedentes en el país de haberse realizado antes, convirtiéndose en un tema poco explorado en las investigaciones académicas y científicas.

También, la existencia de una limitada cantidad de información e indicadores estadísticos sobre el tema y de evaluaciones ex post o ex ante de las políticas sugieren mayores estudios de relaciones de las PCTI y el desarrollo económico; aspectos se vinculan con una investigación exploratoria (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### 2.2.3 Etapas de la investigación

Las etapas en que se estructuró la presente investigación siguen la guía de Sabino (1992) y se describen a continuación:

- Establecimiento de un diseño de investigación: Se seleccionó el método, técnicas y alcance de la investigación; así como las organizaciones relacionadas con la formulación de las PCTI para la recolección de información.
- Operacionalización: Se construyeron categorías de análisis a partir de los indicadores generados por las variables que se definieron en los objetivos de la investigación.

- Construcción de instrumentos: Se construyeron matrices de análisis de información documental y guías de entrevistas que incluyan las categorías de análisis para la obtención de información primaria y secundaria; a la vez que se creó una base de datos cualitativos en el software Atlas.ti para extraer las categorías de la información recogida.
- Recolección de la información: Se aplicaron entrevistas a los actores de las organizaciones seleccionadas y recopilación de documentos oficiales.
- Sistematización de datos: Se procesaron datos a través de la generación de categorías mediante códigos en el software Atlas.ti; posteriormente se analizaron estas categorías y su relación con otras para poder establecer las relaciones entre las variables analizadas y generar conclusiones respecto a las preguntas de investigación realizadas, permitiendo también generar propuestas de recomendaciones de política económica.

#### 2.2.4 Métodos de la investigación

La investigación es un análisis de políticas públicas, determinado como “el proceso de investigación sistemática de la implementación e impacto de una política existente (análisis ex – post) y de opciones para una nueva política (análisis ex – ante)” (Milovanovitch, 2018, p.7). El análisis de políticas abarca todo el ciclo de la política; idóneo para el análisis de la racionalidad interna, de la aplicación y de la contribución de las PCTI. Uno de los métodos es el análisis del diseño de política (Fountaine, 2015), que parte de los instrumentos de política, de los cuales se desacoplan dimensiones. Este se especifica en la tabla 9:

Tabla 9 Etapas del análisis del diseño de las PCTI

<p>1. Caracterizar el espacio de las políticas públicas en función de agencias y programas involucrados</p>	<p>2. Determinar la coherencia entre medios y fines de la acción del Estado, en función de grados de complejidad</p>	<p>3. Evaluar la consistencia la implementación de políticas a través de la coherencia y la aplicación de instrumentos</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los procesos de diseño de las PCTI</li> <li>• Análisis de la forma de involucramiento de agentes en torno a PCTI</li> <li>• Forma de interacción y coordinación de actores en formulación de PCTI</li> <li>• Caracterización de los actores y políticas involucradas a partir de las PCTI diseñadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los objetivos de las PCTI con los instrumentos y fines de estos</li> <li>• Revisión de objetivos y fines de los instrumentos de PCTI con objetivos de desarrollo económico</li> <li>• Análisis sobre tipo de instrumento que se enfatiza más, y al que se destina más recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de instrumentos y sus fines entre las dos PCTI</li> <li>• Análisis sobre los efectos de los instrumentos de las PCTI en los objetivos planificados</li> <li>• Análisis de instrumento de política que recibió y aquellos que se dejaron de lado</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en Fountaine (2015).

El método de análisis de etapas del diseño de las políticas aplicado a las PCTI especifica una revisión con énfasis en los instrumentos de recolección primarios aplicados, por lo tanto, este método enmarca el desarrollo de la investigación.

Las principales técnicas que se implementaron fueron el análisis documental (consistente en la recolección de información respecto a las políticas públicas de CTI) y la entrevista (dirigida a actores que aporten a la comprensión de los procesos de las políticas planificadas e implementadas) (Sanz, 2011).

La generación de información de entrevistas y análisis documental permitió que la investigación alcanzara una triangulación de datos, definida como “el hecho de utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), permitiendo un análisis más holístico y completo del tema.

#### 2.2.5 Sujetos de investigación

La principal unidad de análisis son las PCTI en sus diferentes etapas, a través de diferentes organizaciones públicas principales, participantes en el proceso de formulación de políticas de CTI. Además de las PCTI, los instrumentos de información primaria se implementaron a actores clave de estas organizaciones que se relacionan entre sí, cuyas funciones o acciones se relacionan con el desarrollo y principalmente formulación de las PCTI.

##### 2.2.5.1 Población

En 2011, UNCTAD realizó un mapeo de organizaciones principales que participan en el SNI (Anexo 2, 3 y 4), según su participación en generación e implementación las PCTI, gestión, control y regulación de la CTI; y en la ejecución y producción de CTI. Este mapeo es la base para seleccionar las organizaciones a entrevistar, al ser las que se involucran en la formulación de los planes de desarrollo y PCTI en el país; y que poseen actores clave involucrados cuya experiencia y participación contiene recursos valiosos para la comprensión del problema de investigación.

Los diferentes actores involucrados en la formulación son agrupados en tres niveles, a partir de la división realizada por la UNCTAD (2011)

#### Nivel 1 - Nivel estratégico

- Secretaría Técnica de la Presidencia y Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (SETEPLAN)

#### Nivel 2 - Nivel estratégico - administración/control

- Viceministerio de Ciencia y Tecnología (VMCyT) – Vinculado al Ministerio de Educación (MINED)

#### Nivel 3 - Nivel administración/control

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Nuevo Consejo Nacional de Tecnología (CONACYT y N – CONACYT respectivamente)
- Ministerio de Economía (MINEC) – Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) – Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)

Se tomó una muestra de expertos, que abarcó a directivos y técnicos de las organizaciones involucradas en el tema a lo largo del periodo. Esta una muestra no probabilística, puesto que se eligieron de forma no aleatoria a representantes y principales implicados dentro de las diferentes organizaciones para poder realizar la entrevista.

La muestra es heterogénea: las unidades tienen diferentes formas de interacción y participación en la formulación de las PCTI. El número de casos parte de una a dos personas de la organización relacionadas con el tema. También, la muestra incluyó documentos oficiales respecto a estrategias de desarrollo económico y CTI, en específico: los PQD y las PCTI en el periodo, junto a memorias de labores, informes de avance, de gestión o transición generados de las entidades.

## 2.2.6 Fuentes de información

### 2.2.6.1 Fuentes primarias

La principal fuente primaria se constituyó por expertos funcionarios de organizaciones involucradas en el SNI de El Salvador y relacionados con la etapa de la formulación de las

PCTI, a los que se les aplicó una entrevista, que generó información de aporte para analizar todos los objetivos específicos, con mayor énfasis en el tercero.

#### 2.2.6.2 Fuentes secundarias

Incluyó documentos oficiales, sobre todo gubernamentales, que proveen antecedentes y contenido en torno a las PCTI, su intencionalidad, instrumentos y direccionalidad hacia el desarrollo económico, además de políticas relacionadas y elementos documentales provenientes de las entidades públicas enumeradas anteriormente que abarquen la CTI y su orientación al área económica a través de las actividades realizadas: informes de gestión, memorias de labores, informes de transición, etc. Estos se resumen en la tabla 10.

*Tabla 10. Documentos utilizados para la investigación*

Capítulo	Documentos
Capítulo 3	Planes Quinquenales de Desarrollo (2009 – 2019)
Capítulo 4	Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (PNICT), Revisión de PNICT, Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico (LDCyT), Reglamento de LDCyT, Política Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en educación, Política de Popularización de la CyT, Política Nacional de fomento, diversificación y transformación productiva, Política Industrial, Política nacional de propiedad intelectual, Plan Nacional de Educación, LACAP, Política Nacional de Cambio Climático, Política Nacional de Medio Ambiente, Política Nacional de Salud, Plan de Desarrollo de la Ciencia y Tecnología
Capítulo 5	Documentos de capítulo 3 y 4, Informes de rendición de labores, resultados de gestión, informes de rendición de cuentas, informes de transición, memorias de labores de MINED, SETEPLAN, CENTA, CONAMYPE, MINEC, CONACYT; de 2009 a 2019.

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.7 Descripción de instrumentos

Los instrumentos que se usaron en la investigación fueron una matriz de revisión bibliográfica y una guía de entrevista, descritos a continuación:

## - **Matriz de revisión bibliográfica**

La matriz de revisión bibliográfica (Anexo 5) se realizó a través de la plataforma de bases de datos cualitativas del software Atlas.ti. Esta matriz está compuesta de cuatro partes principales:

- a) Características generales: identificación de los autores, año y título de documento
- b) Temas principales: análisis de los elementos del documento referidos a la investigación
- c) Asociación a conceptos y categorías clave: Generación de codificación asignada a cada documento dependiendo de los temas que tratan, enmarcados en categorías que se relacionan con los objetivos y variables de investigación
- d) Generación de relaciones entre categorías: Se genera una relación en los documentos entre categorías de análisis a partir de los códigos obtenidos.

Los elementos recuperados a partir de esta matriz se recopilaron en un documento denominado “memo” en el software Atlas.ti, para la generación del análisis correspondiente a las categorías aplicadas al país y posterior inserción en el documento. Esta matriz se aplicó al análisis de PQD, PCTI, memorias de labores, informes de gestión entre otros documentos.

## - **Entrevistas**

Se diseñó una entrevista semiestructurada (Anexo 6), estableciendo una guía de preguntas específicas al nivel de relación e interacción de las organizaciones en la formulación de las PCTI, generando flexibilidad para desarrollar una conversación e introducir nuevas preguntas en el transcurso de las entrevistas.

La guía de entrevista recoge los datos generales de la persona entrevistada: el nombre, la organización en la que estuvo involucrada junto con su cargo y periodo de trabajo. Posteriormente, se hacen consultas sobre la visión que tenía la organización en torno a las PCTI y su formulación, la visión que se tenía de la CTI hacia el desarrollo económico y el aporte que se generó, los elementos y resultados de las PCTI aplicadas, y un cierre con consultas sobre desafíos y mejoras que sugeriría en materia de las PCTI.

## 2.2.8 Aplicación de instrumentos

La aplicación de los instrumentos partió de la identificación de variables (en Atlas.ti se denominan “categorías”), que se relacionan con indicadores (en Atlas.ti se expresan como “códigos”) a partir de los cuales se sistematiza la información primaria y secundaria obtenida de los instrumentos. Se presenta la tabla 11 que resume esta aplicación.

*Tabla 11 Aplicación de instrumentos y variables*

Objetivo específico	Variable / Categoría	Indicadores	Instrumento recolección
Identificar el papel de la CTI dentro de los PQD en el periodo 2009 – 2019.	Desarrollo	Noción teórica de desarrollo en PQD, planificación y coordinación para el desarrollo.	Matriz de revisión bibliográfica
	Dimensión económica del desarrollo	Objetivos de desarrollo económico en PQD, problemas económicos en PQD, áreas económicas priorizadas en PQD, trampas de ingreso presentes en PQD, CTI en desarrollo económico dentro de PQD	Matriz de revisión bibliográfica Entrevistas
Determinar la racionalidad, coherencia de instrumentos y coordinación de las PCTI.	Espacio de diseño de las PCTI	Proceso de formulación de PCTI, actores involucrados, coordinación y rol de actores, relación entre PCTI	Matriz de revisión bibliográfica
	Enfoque teórico de PCTI	Áreas de acción en PCTI según enfoque, objetivos de PCTI	Entrevistas
	Racionalidad de PCTI	Actividades de SI en PCTI, fallas de CTI en PCTI.	
	Instrumentos de PCTI	Programas y proyectos de CTI en PCTI por tipo de instrumento.	
Analizar la vinculación de las PCTI en el desarrollo económico	Actividades de CTI	Resultados de CTI desarrollados en PCTI, actividades de CTI por organización en PCTI	
	Contribución de PCTI a desarrollo económico	Actividades de CTI en PCTI según trampa de ingreso	

establecido en los PQD	Aporte de PCTI a objetivos de PQD	Actividades de CTI en PCTI orientadas a objetivos económicos de PQD	
------------------------	-----------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

- Aplicación de la matriz de información secundaria

Los documentos seleccionados fueron analizados a partir de códigos (relacionados a indicadores), que recopilaban información en torno a una categoría (vinculada con una variable). Estos códigos significaban resumir y obtener descripciones o explicaciones directas o indirectas sobre los indicadores relacionados a las categorías en los documentos.

La revisión sistemática de los documentos a través de los códigos permitió establecer comparaciones de indicadores entre documentos relacionados en dos niveles: PQD y PCTI, para describir el contenido de estos y vincularlos a los conceptos teóricos establecidos. Los resultados de la descripción, comparación y del análisis para poder catalogar los contenidos dentro de estos documentos en las categorías teóricas presentadas se expresan en los capítulos de resultados siguientes.

Posterior a la codificación de los documentos, se procedió a la generación de las categorías para poder conformar las variables que explicaban el tema de investigación al dar respuesta a los objetivos, relacionados a analizar cómo funcionaban estas variables cualitativas relacionadas al desarrollo económico, las políticas de CTI y su interacción y aporte.

- Realización de entrevistas

Se realizaron 7 entrevistas, aunque la proyección era de realizar dos por organización seleccionada, las entrevistas otorgadas provinieron de personas asignadas por estas organizaciones directamente a través de solicitudes formales de entrevistas enviadas, o contacto directo vía correo electrónico. Estas entrevistas, en el contexto de la pandemia por el COVID-19, fueron realizados en formato de videollamadas. Una de las organizaciones no contestó (CONAMYPE), pero su actuar fue desarrollado en entrevistas con MINEC. Las entrevistas realizadas se detallan en la tabla 12, realizadas entre mayo a julio de 2020.



Tabla 12. Entrevistas realizadas

Institución	Fecha	Persona	Cargo
VMCyT	15 de mayo de 2020	Erlinda Hándal	Viceministra de Ciencia y Tecnología
SETEPLAN	27 de mayo de 2020	Alberto Enríquez	Subsecretario Técnico y de Planificación de la Presidencia y Director General de Transformación del Estado
MINED	25 de mayo de 2020	Elías Peraza	Jefe de Inteligencia de Negocios y Comunicación en Gerencia de Parques Tecnológicos
MINEC	10 de julio de 2020	Verónica López Alejandro Panameño	Técnico en Innovación y Calidad
CENTA - MAG	25 de julio de 2020	Mario Jaco  Francisco Torres	Gerente de Investigación y Desarrollo Tecnológico  Gerente de Transferencia Tecnológica y Extensión
CONACYT y N-CONACYT	1 de julio de 2020	José Alegría	Gerente Promoción de y Popularización de CyT

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.9 Alcance de la investigación

La investigación es un análisis de las PCTI y su contribución al logro de los objetivos de desarrollo económico, sin llegar a ser una evaluación de estas políticas o revisión de resultados. El enfoque es en un nivel estratégico: el diseño de las PCTI, por lo que se excluyen las entidades que realizan, difunden o generan CTI del estudio, quedando esto como una posible línea de investigación a realizar posteriormente.

A pesar de generar elementos de política, no plantea ser tampoco una línea a seguir por los gobiernos, sino ser un insumo que aporte a la revisión y aprendizaje de las PCTI y su aporte en El Salvador; analizando su relación teórica y práctica y el enlace de estas políticas hacia objetivos de desarrollo económico.

### 2.2.10 Limitaciones de la investigación

La investigación tuvo limitantes en torno a la obtención de información ante la paralización del sector público debido al surgimiento de la pandemia del COVID-19, que llevó a utilizar videollamadas para la realización de entrevistas y a recibir con mucho retraso información secundaria de las solicitudes realizadas.

También existieron limitaciones en torno a la dificultad de contactar a distancia a ciertos agentes, sobre todo en entidades gubernamentales que dejaron de existir o que ha sido cambiada con la transición de gobierno, a la vez que se crearon nuevas organizaciones en el tema que absorbieron recursos de entidades que funcionaron en el periodo, tal es el caso de la Secretaría de Innovación. En el apartado documental, la obtención de datos y documentos estuvo condicionada a la disponibilidad de esta información, dado que en ciertos años fue declarada inexistente, así como al tiempo de respuesta de la información solicitada.

### **Capítulo 3: La Ciencia, Tecnología e Innovación en los Planes de Desarrollo Quinquenales**

En este capítulo se especifica la forma en que se define la CTI dentro de los planes de desarrollo del periodo designado, la interacción con la noción de desarrollo y con los objetivos de desarrollo económico. Se describen los planes de desarrollo, la definición del concepto o estilo al que se aspira y sus principales elementos y dimensiones, los objetivos y áreas de desarrollo económico priorizadas, para dar paso a identificar en los PQD el rol que juega la CTI: su concepto, instrumentos, y la interacción con el desarrollo económico. Finalmente se presenta el vínculo entre la CTI, el estilo de desarrollo y las prioridades establecidas en los PQD.

#### **3.1 Descripción de los Planes Quinquenales de Desarrollo**

La planificación del desarrollo en El Salvador toma un giro en el año 2009, donde a partir de la crisis económica se genera una iniciativa de consenso y consulta técnica diferente a los planes de gobierno de periodos anteriores, plasmándose en forma de PQD los acuerdos y objetivos a los que aspira el país para cada quinquenio (Gobierno de El Salvador, 2010).

El Órgano Ejecutivo fue el encargado de la generación de estos planes, a través de la Secretaría Técnica de la Presidencia (2009 – 2014), que posteriormente cambia su nombre a Secretaría Técnica y de Planificación (2014 – 2019), denominada en adelante como SETEPLAN. En las reformas a los Reglamentos Internos del Órgano Ejecutivo (Presidencia de la República 2009, 2014a) se determinan los siguientes puntos comunes importantes relativos a la planificación del desarrollo:

- La SETEPLAN velará la viabilidad técnica de las principales acciones gubernamentales.
- SETEPLAN tendrá a cargo la organización del Sistema de Planificación Nacional, la participación y coordinación en el proceso de diseño y formulación de políticas públicas para lograr su compatibilidad con el Plan General de Gobierno.
- Otras atribuciones son establecer un adecuado y efectivo sistema de información y evaluación gerencial sobre la implementación de las políticas públicas e informar sobre el estado de cumplimiento del Plan de Gobierno al consejo de ministros.
- A partir del 2014, SETEPLAN está encargada de asesorar al presidente de la República en la toma de decisiones estratégicas en el área económica y dirigir la elaboración del Plan Quinquenal.

De esta forma se configura para el período las funciones de la SETEPLAN en torno a la creación de los PQD y la formulación de políticas públicas, teniendo un rol de dirección y coordinador para avanzar a los objetivos de desarrollo buscado.

Se indica que cuando se formó la SETEPLAN era en un contexto en que la planificación había sido desmantelada a través de políticas neoliberales, al suprimir el Ministerio de Planificación y en general la capacidad de planificar a largo plazo; por lo que en los años 2009 a 2015 se hizo un esfuerzo de retomarla, creando un plan quinquenal de desarrollo e involucrando a diferentes actores en su elaboración (Enríquez, 2020).

Los PQD son documentos que poseen una estructura en la cual desarrollan apartados donde plantean el contexto al inicio del quinquenio, los objetivos y metas que se proponen para alcanzar la visión de desarrollo que presentan, los mecanismos generales para su logro y la forma de seguimiento y monitoreo de este (Gobierno de El Salvador, 2010; y SETEPLAN, 2015). A continuación, se pasa a una ampliación de la definición de desarrollo que ambos planes poseen, y sobre la cual se edifica la visión de objetivos y metas a lograr.

### 3.2 Caracterización del estilo de desarrollo en los PQD

Los planes quinquenales de desarrollo contienen diferentes definiciones de desarrollo a los que, explícitamente o implícitamente, hacen referencia; y que llevadas a la práctica en instrumentos de política producen estilos de desarrollo para un periodo en el país. Estos estilos contienen dimensiones que abarcan, representando elementos que consideran prioritarios para un desarrollo. Lo anterior se resume en la tabla 13:

*Tabla 13. Estilos de desarrollo especificados en los PQD periodo 2009 – 2019*

PQD 2009 - 2014	PQD 2014 – 2019
Desarrollo sostenible: El plan se orienta a desarrollar un cambio estructural que sienta “las bases para la construcción de un modelo de crecimiento inclusivo y sostenible” (GOES, 2010, p. 13). Esto significa “la	Buen Vivir: Se describe como una manera de ver la vida en una sociedad con valores de igualdad, fraternidad y libertad, así como una relación armónica con la naturaleza; incorporando dimensiones cultural, social, política, económica y ambiental del bienestar (GOES, 2014). El

construcción de un modelo de desarrollo socioeconómico productivo, eficiente, incluyente y sostenible” (GOES, 2010, p.15).	crecimiento económico es un medio para lograr el bien vivir (GOES, 2014, p. 24). El buen vivir significa un progreso centrado en las personas, comunidades y pueblos (GOES, 2014, 28).
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en Gobierno de El Salvador (2010) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

Se encuentra que los PQD tienen diferencias marcadas partiendo del estilo explícito de desarrollo que dicen adoptar teóricamente y el que desarrollan en la práctica. El primero se enmarca en enfatizar un desarrollo sostenible, reforzando la noción de inclusión, traduciéndose en una mayor importancia del aspecto social respecto a las dimensiones ambientales y económicas; el segundo pone en importancia el “Buen Vivir”: un estilo de vida que se deriva de un desarrollo multidimensional, pero también con fundamento en lo económico (el crecimiento económico como un medio) social (referido a una sociedad como su centro) y ambiental (en torno a la armonía con la naturaleza), que genera similitudes con el concepto de desarrollo sostenible e inclusivo del primer PQD.

En general, es posible indicar que estas tres dimensiones (económica, social y ambiental) son las principales que se presentan independientemente de la noción o estilo de desarrollo que se plantea en los PQD en El Salvador para el periodo, enfocándose más en aspectos sociales y económicos y reconociendo la existencia de una interrelación entre estas dos dimensiones; relegando en cierta parte el aspecto ambiental.

Los estilos o nociones de desarrollo planteado identifican ejes a los que otorgan prioridad y que agrupan la mayoría de los esfuerzos que se planificaron realizar, junto a objetivos que se buscaron cumplir para su mejora. Estos ejes se especifican en la tabla 14.

*Tabla 14. Ejes principales del estilo de desarrollo en los PQD en el periodo 2009 - 2019*

PQD 2009 – 2014	PQD 2014 – 2019
En la distribución de los fondos se prioriza el apartado social (reducir pobreza y generar inclusión y equidad teniendo el 44% del gasto del quinquenio), y reactivación económica	Las prioridades identificadas en torno al PQD 2014 – 2019 son “empleo productivo generado a través de un modelo de crecimiento económico sostenido, educación con inclusión y equidad social, y seguridad

<p>(el 33%) (GOES, 2010, p. 11). Las estrategias incluyen un Sistema de Protección Social Universal junto a políticas sociales estratégicas, un Sistema Financiero de Fomento para el Desarrollo, políticas públicas macroeconómicas y sectoriales, estrategia de desarrollo productivo (GOES, 2010, p. 62). El Estado tiene un rol de “cohesionador de la sociedad, promotor del desarrollo integral y defensor y dinamizador de la democracia” (GOES, 2010, p. 47). Se orienta a un cambio estructural que configure una sociedad más justa y solidaria con un modelo de crecimiento y desarrollo inclusivo y sostenible GOES, 2010, p.13). Una transformación llevaría a “una economía pujante, integrada y diversificada, con una estructura social equitativa e inclusiva y con una democracia fortalecida y consolidada” (GOES, 2010, p. 46).</p>	<p>ciudadana efectiva” (GOES, 2014, p.16). En el paradigma del buen vivir, los logros se agrupan en tres categorías “convivencia pacífica y segura, Estado y economía al servicio del buen vivir y armonía con la naturaleza (GOES, 2014, p. 26). Lo anterior significa generar un ambiente sano, productivo y seguro para la población y preservar los recursos naturales (GOES, 2014, p.27). El Estado tiene un papel como principal gestor y movilizador del desarrollo integral del país (GOES, 2014, p.39). Las prioridades para lograr la visión del PQD incluyen fortalecimiento del tejido social de las comunidades, reconciliación de la relación entre el Estado, la economía y la naturaleza (GOES, 2014, p. 93) Se incluye un mayor compromiso con los ODM. (GOES, 2014, p. 161). Se proponen programas de empleo y empleabilidad joven, mejorar calidad de educación y acceso a TICs en el sistema educativo, mejoramiento de hospitales y conectividad (GOES, 2014, 206).</p>
---	--

Fuente: Elaboración propia con base en GOES (2010) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

A pesar de coincidir en torno a las dimensiones de un desarrollo sostenible, los planes presentan diferentes ejes prioritarios: el primer PQD genera un fuerte énfasis en el área social y en generar una transformación productiva como un segundo plano, buscando configurar un mejoramiento en los niveles de desigualdad y una mayor inclusividad de la sociedad.

El segundo PQD relaciona la dimensión económica más con la generación de empleo, y prioriza la seguridad para volverla uno de sus tres ejes más importantes junto a la educación, representando un cambio de prioridades. Este PQD incorpora también los

Objetivos del Milenio (ODM), precursores de los ODS, y que vuelven una vinculación entre el paradigma del buen vivir con la visión de Naciones Unidas de desarrollo sostenible.

En general, los dos PQD tienen coincidencia entre sus ejes principales con las dimensiones teóricas del estilo de desarrollo planteado; con las características de que el primer PQD enfatiza más las dimensiones económica y social, y que el segundo PQD presenta los ejes de seguridad pública, empleo y educación sobresalientes al resto de dimensiones.

El Estado tiene en ambos PQD un rol importante, siendo en el primero el impulsor del cambio estructural, y en el segundo un gestor del desarrollo integral, remarcando así la importancia de las políticas generadas desde el sector público con un rol de planificador más fuerte. También, ambos PQD generan una subestimación de la dimensión ambiental. La dimensión económica se ampliará a continuación, especificando más las características que asume en los PQD, realizando una comparación con las naciones teóricas de estos e identificando las principales áreas, problemas y sectores económicos que se priorizan.

### 3.3 Áreas y problemas de desarrollo económico priorizados

En la planificación del desarrollo del periodo de estudio en los gobiernos del FMLN, la apuesta al desarrollo económico partió por identificar áreas de mejora y debilidades del sistema económico. Por lo tanto, primeramente, se hace un resumen de las debilidades o problemas en esta dimensión del desarrollo identificados en los PQD en el gráfico 6.

*Gráfico 6. Problemas de desarrollo económico identificados en los PQD en el periodo 2009 – 2019*

PQD 2009 - 2014

•Ante un contexto de la crisis económica del 2009, se identifica que el modelo económico posee una competitividad en bajos salarios, incapaz de generar crecimiento elevado y sostenido y una distribución equitativa, con una inserción internacional precaria por un sector exportador no diversificado, con bajo valor agregado, incentivos fiscales y atracción de inversiones obsoletos, ausencia de procesos de innovación y transferencia tecnológica, y enfocado a un reducido número de mercados. El país es dependiente del flujo de remesas para proveer divisas, enfocada en el sector terciario y no cimentada en una base productiva competitiva, con baja inversión social y una política social que no logra reducir la pobreza y desigualdad. El aparato del Estado se presenta desestructurado, sin cohesión y debilitado financieramente, con pocas herramientas para solventar los problemas económicos.

- Se identifica que existe una concentración de la riqueza y el ingreso, un crecimiento económico muy bajo, con una economía basada en consumos y servicios; y una brecha comercial creciente financiada por remesas sobre todo. El bajo crecimiento se relaciona con una baja productividad de factores, altos costos de producción, bajos niveles de inversión productiva e insuficiente dinamismo en las exportaciones. La inversión privada se concentra en importación de bienes de consumo y en la intermediación comercial y sector terciario. Existe una limitada generación de empleos con buena remuneración (ligado a barreras de acceso en mercados laborales y falta de acceso a formación técnica y especializada para el trabajo y CTI entre otros factores). Se hace énfasis en que esto significa un agotamiento del modelo neoliberal. El país tampoco posee exportaciones diversificadas, y requiere ampliar el mercado interno y recurrir a la innovación para generar empleo formal. A pesar de expresar haber reducido la pobreza y desigualdad, estos siguen siendo un desafío, de igual forma existe necesidad de mejoras en la educación y capital humano e indicadores de seguridad alimentaria. Los resultados del quinquenio pasado no son suficientes para una reactivación económica necesaria.

Fuente: Elaboración propia con base a GOES (2010) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

Existe una similitud en los problemas encontrados: los planes de desarrollo presentados por los gobiernos del periodo hacen una crítica al modelo neoliberal y sus consecuencias en el país, siendo las principales el bajo crecimiento económico, la desigualdad del ingreso y la pobreza. La dinámica de un sector exportador no diversificado, con baja productividad y valor agregado también se remarca. La dependencia de las remesas y la reducida inversión productiva se visualizan como debilidades importantes del modelo económico, que también tiene problemas en la generación de empleo.

La identificación de estos problemas en el desarrollo económico de El Salvador lleva a que, desde la SETEPLAN a partir del 2009, se consideren diferentes elementos que los PQD buscan desarrollar, convirtiéndose en áreas económicas priorizadas. Las anteriores se resumen en la tabla 15.

*Tabla 15. Áreas, estrategias y proyectos económicos de los PQD, periodo 2009 - 2019*

PQD 2009 - 2014	PQD 2014 – 2019
La construcción de un modelo de desarrollo socioeconómico productivo, eficiente, incluyente y sostenible tiene como sustento una ampliación de la base empresarial con	La transformación de la economía para que sea inclusiva, productiva, sustentable, competitiva y con capacidad de generación de empleo decente, con mayor y mejor



<p>énfasis en fortalecer las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), que use las habilidades de la fuerza laboral en el exterior, así como aumentar la productividad usando la CTI, fortalecer el mercado interno y diversificar el sector exportador y las relaciones comerciales. Se impulsa una modernización del sector agropecuario e industrial.</p>	<p>distribución de la riqueza y el ingreso; conectividad, servicios educativos de salud y de calidad y resiliencia ante el cambio climática son los elementos económicos a los que se aspira. Se identifican avances en la reactivación económica a través de indicadores de crecimiento y pobreza.</p>
<p>Dentro de las estrategias se encuentra el Sistema de Protección Social Universal, con programas como Comunidades Rurales y Urbanas donde se busca propiciar la actividad productiva al insertar población en proyectos específicos y generar capacitaciones que fomenten la inserción laboral.</p>	<p>Dentro de las líneas de acción en la dimensión económica está la transformación productiva que permita dinamizar y diversificar la matriz productiva: industria, servicios con potencial exportador y alto valor agregado y cadenas de valor agropecuarias; fortaleciendo a la vez la institucionalidad y la movilidad y logística.</p>
<p>El Sistema Financiero de Fomento para el Desarrollo ofrece programas de financiamiento a través de la banca de desarrollo permitirían aportar a MIPYMES a proyectos con contenido social alto y potencial de generar empleo.</p>	<p>Se impulsa el desarrollo de capacidades competitivas de MIPYMES y su articulación a las dinámicas de la economía e internacionalización y encadenamientos con la mediana y gran empresa con instrumentos legales y desarrollo de programas de encadenamiento y compras públicas.</p>
<p>La Estrategia de Desarrollo Productivo significa una coordinación de recursos gubernamentales y modalidades de financiamiento en función de la innovación, fortalecer gestión empresarial y apuestas productivas diferenciadas, nuevamente dándole énfasis a MIPYMES y cooperativas, facilitándoles acceso a</p>	<p>Se propone la consolidación del sistema financiero público y alianzas con el privado para proveer instrumentos mejores y más diversificados que respondan a la demanda de financiamiento del desarrollo productivo.</p>

<p>capital de inversión, tecnología, conocimientos y mejoras a su capacidad de gestión y competitividad.</p> <p>Las políticas macroeconómicas y sectoriales incluyen principalmente una política de fomento a las exportaciones que aporte a una diversificación de estas y fortalezca el capital humano, fomentando así productividad, calidad, innovación, tecnología y desarrollo de mercados entre otros aspectos; una política agropecuaria también aparece para reposicionar al sector agropecuario al reactivarlo y modernizarlo. Se incluye una política de turismo para potencial el rol productivo del sector a través de facilitación de créditos y estrategias de desarrollo.</p>	<p>También se busca una mayor promoción y atracción de inversiones nacionales y extranjeras a través de alianzas e incentivos, la empleabilidad y el empleo con énfasis en juventudes y mujeres con apoyo en formación y programas de intermediación laboral, así como desarrollar el turismo con programas específicos en los territorios y proteger la economía familiar.</p> <p>Transversalmente se busca facilitar trámites y servicios públicos, mejorar la movilidad y logística, y apoyar a fortalecer los procesos de calidad, innovación, ciencia y tecnología. Se expresa el deseo de reforzar y ampliar programas de protección social para reducir pobreza y desigualdad.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia con base a GOES (2009) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

En los dos PQD la dimensión económica tiene una serie de objetivos que se pueden comparar como similares, al querer generar un cambio en la forma en cómo se desenvuelve la economía (y en específico, el modelo económico) en el país para volverlo sostenible, incluyente, productivo y competitivo; siendo esta característica de una aspiración de transición hacia un mayor desarrollo económico que supere las debilidades y problemas una aseveración presente en ambos PQD.

La búsqueda de una mayor diversificación del sector exportador, mejoras en el sector productivo (énfasis en la importancia del sector agropecuario) y el apoyo a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), sobre todo a través de cambios en el sistema financiero y la banca de desarrollo son elementos comunes que se priorizan. Una mayor generación de empleo e inserción laboral y una modernización en general de los sectores son también parte de las prioridades.

A pesar de tener encuentros comunes en los anteriores elementos de desarrollo económico, las diferencias radican en la forma de cómo poder generar ese desarrollo. En el primer PQD se abarcan temas económicos a través de programas sociales, cambios al sistema financiero de desarrollo, estrategias productivas y políticas macroeconómicas. En cambio, en el segundo PQD se desarrollan líneas de acción dentro de objetivos económicos que incluyen transformar en la matriz productiva, desarrollo de MIPYMES, consolidación del sistema financiero, promoción de inversiones y mejora en empleo y empleabilidad.

La apuesta que se tenía en el apartado de desarrollo económico involucraba un viraje para solucionar la situación de una planta productiva desmantelada, que expulsaba su mano de obra a través de migración, convirtiendo a las remesas familiares en la principal entrada de divisas para incentivar el consumo al máximo; proponiéndose una transformación productiva, en la búsqueda de diversificar la producción (Enríquez, 2020; López, 2020). En los PQD, los objetivos económicos que se plantearon se resumen en la tabla 16.

*Tabla 16. Objetivos económicos y metas de PQD 2009 - 2014*

<b>Objetivos del PQD 2009 – 2014</b>	<b>Objetivos del PQD 2014 - 2019</b>
Revertir la tendencia del aumento de la pobreza registrada en los últimos años y ampliar la cobertura de los servicios sociales básicos	Dinamizar la economía nacional.
Aumentar de manera sostenida la producción nacional para el consumo interno, para la exportación y la sustitución eficiente de importaciones y disminuir la dependencia del país de las importaciones de alimentos y de productos agroalimentarios.	Acelerar el tránsito hacia una sociedad equitativa e incluyente.
Revertir la tendencia del aumento del desempleo abierto y del subempleo y promover la creación de empleos decentes.	Transitar hacia una economía y sociedad ambientalmente sustentables y resilientes.
Ampliar la infraestructura económica y social, sobre todo en las zonas rurales del país.	

Fuente: Tomado de GOES (2010) y SETEPLAN (2015).

Los objetivos económicos principales identificados en los PQD y sus metas relacionadas tienen en común una aspiración de mejorar la producción y el crecimiento económico, una

inclinación social (incluyendo pobreza y desigualdad); así como el desempleo, la mejora en la infraestructura económica y social (especialmente para brindar servicios básicos) y el paso a una economía ambientalmente sustentable (a través de incorporar un enfoque de energía renovable y la resiliencia ambiental) como elementos principales.

Las metas especificadas en los objetivos económicos hacen énfasis a temas de aumento de producción y reducción de pobreza entre otros elementos como generación de energías renovables, reducción de indicadores de desigualdad y de riesgo climático y ambiental, estos elementos constituyen apartados que denotan una noción de desarrollo sostenible.

En general, ambos PQD tienen muchas similitudes en solucionar debilidades estructurales del país, involucrando elementos económicos y sociales, para aportar al desarrollo a través de una diversificación productiva, fomento al empleo, impulso a los sectores económicos y desarrollo de elementos clave como MIPYMES, el sistema financiero y el financiamiento a proyectos, modernización e innovación en la estructura económica.

Se puede identificar a la CTI como partícipe de la visión de desarrollo de los PQD sobre todo en la dimensión económica, en aspectos como la modernización de los sectores y explícitamente, en incorporar CTI en los procesos productivos de los diferentes sectores. A continuación, se amplía más un desarrollo de la participación que tiene la CTI en los PQD.

### 3.4 Participación de la CTI en los PQD

La CTI tiene un involucramiento explícito e implícito dentro de los PQD, apareciendo como pilar para áreas determinadas y como elemento para apoyar la visión y objetivos propuestos en los planes. Este rol se resume en la tabla 17.

*Tabla 17. Rol de la CTI en los PQD periodo 2009 – 2019*

PQD 2009 - 2014	PQD 2014 – 2019
La innovación, la tecnología y el conocimiento se visualizan como fuente de la productividad para una transformación económica. La modernización de los sectores (con énfasis en el agropecuario e	Los problemas de carencia de empleo digno (uno de los ejes principales de los PQD) se relacionan entre otros aspectos con la falta de acceso a formación técnica y especializada para el trabajo y la CTI.

<p>industrial) involucra la CTI de forma implícita.</p> <p>La estrategia de desarrollo productivo involucra un fomento a la innovación a través de financiamiento para proyectos de emprendimiento innovadores, dado que facilitar el acceso a conocimientos y tecnología a los productores es un objetivo para lograr competitividad. La reactivación productiva para transitar a otra etapa de desarrollo se lograría de forma decisiva con la aplicación de conocimientos, la innovación y la investigación.</p> <p>Dentro de las políticas macroeconómicas, la política de fomento a las exportaciones incluye la incorporación de procesos de innovación y transferencia tecnológica en el sector, así como fortalecer el capital humano en los sectores productivos; siendo uno de los propósitos el desarrollar una cultura de innovación que promueva capacidades y una inserción efectiva en el mercado exterior.</p> <p>Se remarca varias veces dentro del plan la necesidad de atraer profesionales salvadoreños en ciencia y tecnología que se encuentren en el exterior para transmitir sus conocimientos a empresas nacionales.</p> <p>En cuanto a políticas para el sector agropecuario se indica la importancia de</p>	<p>El fortalecimiento de los procesos de ciencia, tecnología e innovación resulta vital dentro de la línea de acción relacionada con la diversificación de la matriz productiva. Por otro lado, desarrollar las capacidades productivas y competitivas de las MIPYMES y su inserción internacional involucra impulsar sus capacidades tecnológicas.</p> <p>Es en el área de educativa donde se especifica que existe un reducido presupuesto asignado a investigación que limita la acumulación de conocimientos e innovación necesarios para apoyar la productividad y los mercados laborales.</p> <p>Por lo tanto, dentro de las líneas de acción principales se encuentra el impulso a la innovación, la ciencia y la tecnología. Esto incluye elementos como fortalecer el SNCTI; la investigación e infraestructura científica y tecnológica</p> <p>Se incluye también impulsar alianzas regionales e internacionales para el desarrollo de la I+D+i, y la transferencia tecnológica; apoyar a empresas y socios públicos-privados e impulsar la innovación empresarial para incrementar productividad y competitividad, y fortalecer programas de becas de alto nivel en áreas clave de ciencia y tecnología.</p>
--	---

<p>articular el sistema de innovación tecnológica con participación público-privada para la promoción de la investigación, adaptación y transferencia de productos y procesos para la mejora de la productividad y rentabilidad del sector. La promoción de la extensión tecnológica también se hace para el sector turismo.</p> <p>Dentro de la política educativa, se fomenta un programa que persigue un cambio en el desarrollo de la CTI y se configura como un eje transversal en la educación.</p> <p>La innovación y el desarrollo orientado a tecnologías energéticas se vuelve importante para el país en una búsqueda de contribuir con el desarrollo sostenible al solventar la problemática de este sector energético.</p>	<p>También se busca desarrollar programas de becas y pasantías orientados a la CTI para docentes, equipar centros educativos con recursos tecnológicos y científicos que fomenten conocimiento e investigación, y promover nuevas tecnologías de información en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Uno de los programas clave del gobierno consiste en aportar computadoras y acceso a internet a la niñez y juventud para promover el uso de las TIC y reducir la brecha de información y conocimiento.</p> <p>La CTI también aparece implícita en el desarrollo de energías renovables y alternativas, fomentando su producción para diversificar la matriz energética.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia con base en GOES (2010) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

En general, la CTI dentro de los PQD se relaciona con la necesidad de mejorar la productividad de los diferentes sectores productivos, buscando apoyar el desarrollo de las habilidades y capacidades en estos (especialmente MIPYMES) para desarrollar la competitividad e inserción al exterior a través de las exportaciones. Existe también una inserción de la CTI en la formación educativa como un eje transversal importante, y como una forma de apoyar a diversificar la matriz energética mediante energías renovables, aportando a un desarrollo sostenible.

Sin embargo, existen diferencias en el abordaje: en el primer PQD la noción de la CTI es la de una dimensión involucrada en estrategias económicas, como la de desarrollo productivo y políticas de fomento a la exportación, donde se busca aportar a través de financiamiento a empresas (MIPYMES, sobre todo) con procesos de CTI, apoyando también a fortalecer

el capital humano en estos sectores (incluso usando el de salvadoreños en el exterior) hacia las empresas. La dimensión educativa presenta el desarrollo de la CTI como eje transversal, sin embargo, tiene un menor énfasis que en la dimensión económica.

El segundo PQD continúa con la doble noción de la CTI: se liga en materia económica como un determinante de la carencia de empleo digno (junto a la formación técnica y especializada) y con mayor énfasis en el eje de educación. La CTI es un componente clave para la inserción internacional a través de la diversificación de la matriz productiva; pero se convierte en una línea de acción por sí misma, haciéndose mención de la búsqueda de desarrollar un SNCTI del país, e impulsar la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y la transferencia tecnológica a través de alianzas y apoyo a empresas, así como por medio de becas y e inserción en la educación.

Lo anterior indica que la visión de la CTI dentro de la planificación del desarrollo es más amplia e independiente en el segundo quinquenio de estudio, viéndose como un componente que requiere un desarrollo mayor dada su importancia con la dimensión económica y social. Existe una presencia de la CTI dentro de los objetivos y planes económicos a través de la búsqueda de su uso para generar una mayor productividad y diversificación de la estructura productiva, y como eje transversal en la educación, ampliándose más los instrumentos y herramientas en las líneas objetivas del segundo PQD.

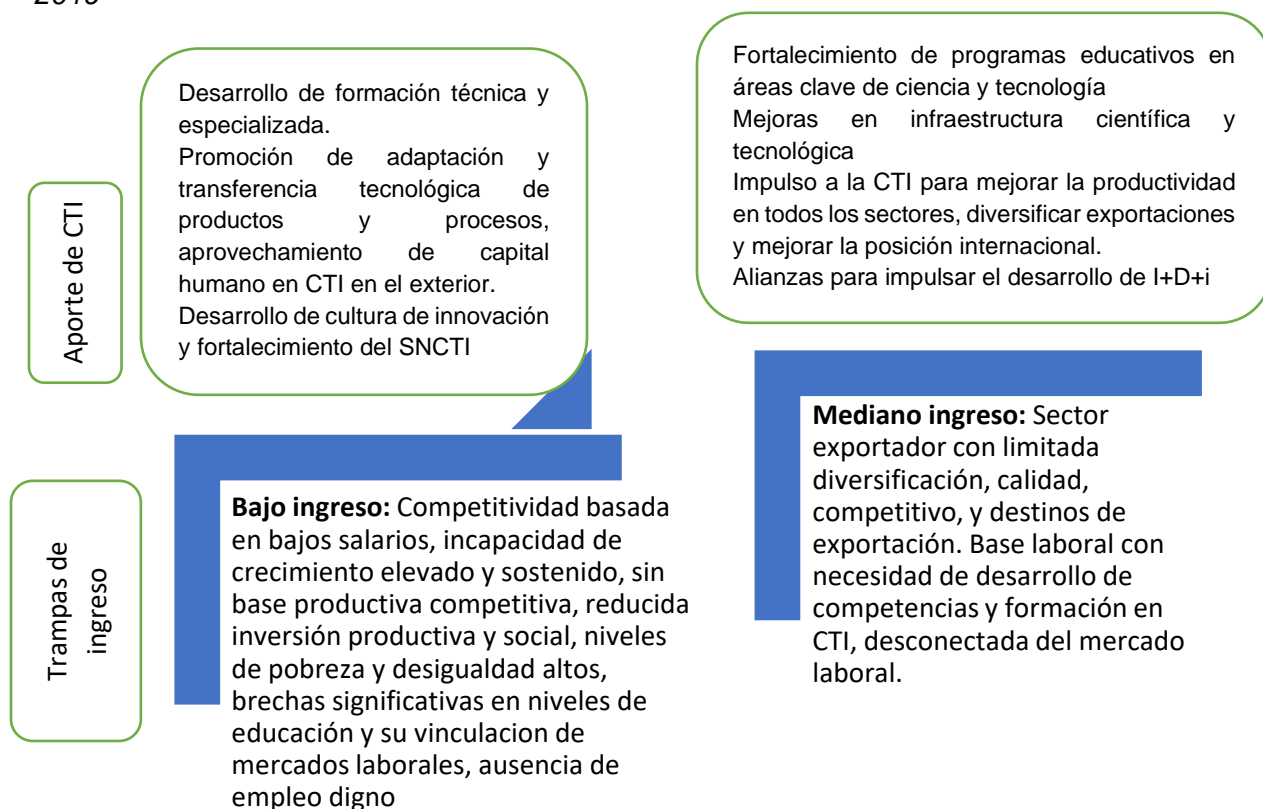
Las personas entrevistadas en la investigación también coinciden que la CTI se involucraba dentro de las prioridades de los PQD, instrumentalizándose en políticas en correspondencia con la visión de desarrollo establecida (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020). La transformación productiva era una de las principales visiones en las que se planificó insertar la CTI para poder diversificar la producción y potenciar ciertos sectores, incluyendo MIPYPPES (Enríquez, 2020; López, 2020; Peraza, 2020). El eje de talento humano, vinculado a educación, era donde, a partir del segundo quinquenio, la CTI ocupaba un lugar más predominante (Enríquez, 2020).

A nivel de formulación de planes y políticas, las personas entrevistadas indican que hay una ausencia de planificación y de una visión a mediano plazo en el desarrollo de temas como CTI para su implementación (Enríquez, 2020; Jaco, 2020), por lo que se debe reconocer que en el largo plazo los beneficios de invertir en esta área son imprescindibles

(López, 2020), siendo uno de los retos importantes es lograr operativizar e ir más allá de los planes, ideas y propósitos el uso de CTI para el desarrollo económico y social del país (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

A continuación, se presentan las trampas de desarrollo que se identifican en los problemas y debilidades expuestas en los PQD, y la incorporación de la CTI dentro de la planificación del desarrollo y el aporte que se busca realizar a través de esta, en el gráfico 7.

*Gráfico 7. Trampas del ingreso y aporte de CTI en El Salvador identificados en PQD 209 – 2019*



Fuente: Elaboración propia con base en GOES (2010) y Secretaría Técnica y de Planificación (2015).

En El Salvador, a partir de los problemas y elementos de desarrollo económico y de CTI en los PQD, se identifican principalmente trampas del bajo ingreso: problemas relacionados con bajos salarios, educación e inversión (junto a debilidades en la base productiva, crecimiento económico, empleo y grandes brechas sociales); complementados en segundo lugar con problemas asociados a trampas de mediano ingreso como un sector exportador



no competitivo ni diversificado y la necesidad de formación y desarrollo de competencias en la fuerza laboral.

No se encuentra identificación de problemas que se puedan categorizar como trampas de alto ingreso, reforzando la categorización de El Salvador como un país de mediano – bajo ingreso a nivel mundial. Ambos problemas (bajo y mediano ingreso) de la dimensión económica asociados a las trampas de ingreso coexisten y se interrelacionan, y, por tanto, los PQD también plantean aportes simultáneos a través de la CTI que puedan solventarlos.

Los aportes de la CTI a los que se aspiraba dentro de los PQD para solventar las trampas de bajo ingreso incluyen desarrollo de formación técnica y especializada y aprovechamiento de capital humano exterior, promoción de la adaptación y transferencia tecnológica y bases de una cultura de innovación así como apoyo a solucionar problemas sociales; en cambio aquellos orientados a las trampas de mediano ingreso incluyen apartados más amplios como fortalecer programas de CTI, mejoras en infraestructura tecnológica, impulso a la CTI en todos los sectores para mejorar productividad y diversificar exportaciones; y alianzas para el desarrollo de I+D+i. Sin embargo, es de especificar que, en la práctica, muchas de estas aspiraciones no se lograron y sólo hubo avances, como se detallará en capítulos siguientes

Se requiere que el enfoque de CTI sea transversal, pero el diseño del Estado y del gobierno no facilita la articulación, debido a las diferencias y divisiones en los ministerios y organismos; por lo que esto sigue siendo un desafío (Enríquez, 2020). Esto se relaciona a que el mantenimiento de la institucionalidad en el tiempo se vuelva un reto, dado que, así como se generan cambios se pueden disolver o se dejan de hacer; reflejando una debilidad y fragilidad del Estado para darle seguimiento y potenciar elementos como la CTI (Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

Se da paso en el siguiente capítulo a analizar la situación expuesta en las políticas de ciencia, tecnología e innovación que se plantearon en el país para la década, y que significan dentro de la planificación para el desarrollo una serie de instrumentos orientados a aportar a la solución de los problemas identificados y brindar roles a entidades y organismos públicos.

## **Capítulo 4: Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus elementos**

Este capítulo analiza con mayor profundidad la formulación, naturaleza, características y contenido de las PCTI. Se especifica la evolución de las políticas en el periodo, así como los principales procesos y actores involucrados en su formulación, y los enlaces entre estas políticas. Se procede a un análisis de los enfoques teóricos y la racionalidad presentes y predominantes, y, por último, se hace un repaso de los instrumentos diseñados; su relación con el enfoque teórico y su aporte para el logro de los objetivos planteados.

### **4.1 Evolución de la institucionalidad de las PCTI**

En El Salvador, con la llegada de un nuevo gobierno a partir de 2009, se inicia un proceso de cambios y reformas en la institucionalidad alrededor de la CTI, reflejado a través de la creación de nuevas políticas principalmente, organizaciones y redes de actores para la CTI.

El proceso de evolución de la institucionalidad de las PCTI parte con la creación del VMCyT como una unidad adjunta al MINED en 2009, y que se convierte en la principal entidad pública encargada de establecer las condiciones necesarias para el desarrollo de CTI (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020). En el año siguiente, se publica el Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, marco de la Agenda Nacional de Investigación 2010 – 2014, donde se especifican contenidos y agendas principales que se seguirán en el quinquenio; así como la gestión, ejecución y mecanismos de seguimiento de este Plan, junto a establecer cuatro principales áreas temáticas para la inversión de fondos públicos en CTI (Hándal, 2020; VMCyT, 2010).

En 2012 se presenta oficialmente la PNICT por SETEPLAN, MINED y MINEC; donde se establece la visión de país, principios, directrices, objetivos y estrategias, institucionalidad y financiamiento a la CTI que se orientará desde el gobierno (Enríquez, 2020; Hándal, 2020; SETEPLAN, 2012). Esta política se convierte en un sustituto de la anterior Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010 – 2030, planteada en 2006, que reflejaba bastante más una visión de CTI logada a la calidad (Hándal, 2020).

Posteriormente se crea en 2013 la LDCyT, que tiene como objeto el establecimiento de directrices orientadas al desarrollo científico y tecnológico, definiendo instrumentos institucionales y operativos como la Política Nacional de CTI y un Plan Nacional de Ciencia

y Tecnología como marco para una Agenda Nacional de Investigación; a través de esta ley se incentiva la vinculación de organizaciones en materia de CTI y se legitima al VMCyT como ente rector y responsable para coordinar con actores clave la formulación, implementación, revisión y actualización de las PCTI (Alegría, 2020; Asamblea Legislativa, 2013; Enríquez, 2020; Hándal, 2020).

Junto a la ley se genera una reforma al CONACYT, pasándose a llamar “Nuevo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología” (N-CONACYT), volviéndola una unidad desconcentrada del MINED, dependiente directa del VMCyT, siendo la “entidad implementadora y ejecutora de las políticas nacionales en materia de desarrollo científico, tecnológico y de apoyo a la innovación” (MINED, 2013, p.1).

En 2014, se decreta el Reglamento General de la LDCyT para desarrollar el contenido de esta ley, facilitar y garantizar su aplicación, incluyendo: delimitar la función del VMCyT en la coordinación del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, especificar las funciones, estructura y delimitaciones del N-CONACYT; y fomentar la creación del Comité Interministerial y el Consejo Consultivo de la Innovación, Ciencia y Tecnología (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Presidencia de la República, 2014b).

La PNCIT recibe una revisión para 2018 que incluye pequeños cambios respecto a la presentada en 2012 además de un análisis de los elementos en los que se había avanzado (Enríquez, 2020; Hándal, 2020; SETEPLAN, 2018). La CTI se incorpora también en otras políticas, leyes, planes, relacionadas al área económica, industrial, educación ambiental y de salud. Esta institucionalidad y políticas constituyen el objeto de análisis del capítulo.

Por tanto, se identifica un incremento en el periodo en el conjunto de políticas e instrumentos de políticas de CTI generadas, y una mayor inclusión en otras políticas relacionadas. Se visualiza un mayor esfuerzo por desarrollar desde el sector público la CTI hacia el desarrollo con políticas específicas al tema y transversalmente en materia de educación y economía principalmente, situación que se vuelve más notoria en la segunda mitad del periodo de estudio. Estas políticas constituyen la principal institucionalidad en materia de CTI, que orientan la labor del sector público en el tema durante el periodo.

Los anteriores elementos son un avance importante en la gobernanza en el tema de CTI (Hándal, 2020; Peraza, 2020; López, 2020), dado que esta institucionalidad fue planificada para poder articular y coordinar esfuerzos, y apoyar en generar un entorno favorable para la generación de CTI en el país (Alegría, 2020; Enríquez, 2020). Se considera vital la creación del VMCyT dado que permitió la formulación y creación de políticas científicas tecnológicas; siendo un paso vital en materia de CTI para darle la importancia a este tema y sus políticas (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020).

La reforma al CONACYT significa otro cambio importante, al pasar el N-CONACYT a desligarse de sus funciones previas relacionadas al control de calidad al estar adjunto al MINEC (asignándose estas al Consejo Nacional de Calidad), que aglomeraban la mayoría de sus actividades y que, junto a su reducido presupuesto y recursos, lo alejaba de la CTI (Alegría, 2020; Asamblea Legislativa, 2013; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020).

Los actores valoran la motivación en generar la institucionalidad y gobernanza para contemplar la CTI y favorecer su entorno habilitante (Alegría, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020); indicando que favorece a que se generen avances hacia un SNI (Alegría, 2020; Peraza, 2020). La institucionalidad presenta una orientación a un enfoque sistémico, significando una evolución del enfoque lineal presente previo al periodo.

Dentro de los principales elementos que configuraron las PCTI está la creación de nuevas entidades públicas que asumen funciones para desarrollar la CTI. El rol del VMCyT como entidad directora y formuladora de las políticas es central, a pesar de su dependencia con el MINED. Se configura la creación de una nueva gobernanza en materia de CTI, a través de los cambios en las organizaciones públicas, la institucionalidad expuesta y otros actores que asumen determinados roles, y se vinculan a través de diferentes actividades. Esta gobernanza e institucionalidad, especialmente la LDCyT, permiten configurar a la CTI como un elemento a tomar en cuenta en periodos posteriores.

Para los entrevistados, la PNICT debería ser una herramienta para concretizar algo más grande como un plan quinquenal de ciencia y tecnología, alcanzando una maduración como políticas de nación y trascendiendo los periodos de gobierno (Alegría, 2020; Enríquez, 2020).

A continuación, se pasa a detallar el proceso de formulación de las PCTI, especificando las actividades principales en su creación, así como los actores y organismos involucrados, y la coordinación de estos en este proceso, y vinculaciones con otras políticas.

#### 4.2 Procesos de formulación de las PCTI

Dentro de la formulación de las PCTI, se involucran diferentes actores, a los que se les define un papel o rol. En el anexo 7 se amplía por política la entidades principales y secundarias junto a su rol. A partir de la formulación también surge una vinculación explícita entre políticas específicas de CTI con otras relacionadas, que plantea una interacción entre diferentes entidades predominantemente públicas para el logro de sus objetivos y fines. El anexo 8 representa la vinculación entre las políticas.

Las PCTI atravesaron una serie de etapas en su formulación, siendo tres las principales antes de su aprobación e implementación. Estas etapas se pueden describir a continuación:

1. Planificación: La planificación estratégica se incorpora en la CTI a través de la construcción políticas en torno a esta área, proceso predominantemente realizado por una entidad específica pública encargada que analiza necesidades y plantea áreas a priorizar (MINEC, 2014a; 2014b; Presidencia de la República, 2014b; VMCyT, 2010).
2. Diálogo y consulta: Significa un proceso que involucra diferentes sectores, como productivo y académico, sector público e incluso sociedad civil (MARN, 2012; MINEC, 2014b; SETEPLAN, 2011; 2012; 2018) con actividades para generar una consulta y proveer aportes a la propuesta de política (MARN, 2012; 2016; MINEC, 2014a; 2014b; MINSAL, 2016; Presidencia de la República, 2014b).
3. Gestión y coordinación: Previo a la implementación, se designan órganos coordinadores y de gestión, donde entidades públicas se convierten en los principales organismos responsables de las políticas, a la vez que fomenta la creación de redes, llevando a que se construya una “gobernanza” que apoye el desarrollo de las PCTI (Asamblea Legislativa, 2013; MARN, 2016; MINEC, 2014a; Presidencia de la República, 2014b; SETEPLAN, 2012; 2018; VMCyT, 2010).

Es de remarcar en estos apartados la predominancia de enlazar diferentes políticas y establecer una visión que se coordine con el desarrollo especificado en los PQD; así como la incorporación de una variedad de sectores en la búsqueda de entrelazar esfuerzos en el

desarrollo de la CTI, y desarrollar una gobernanza de las PCTI, retomándose el tema de un SNCTI (SETEPLAN, 2011; 2012; 2018; VMCyT, 2010; 2017).

El planteamiento de este SNICT involucraba a un conjunto de entidades para coordinar, ejecutar, desarrollar y evaluar acciones y procesos relacionados con promoción de investigación e innovación en los campos de la economía y sociedad; orientada a resolver problemas de la sociedad según lineamientos de la PNICT y su plan; estos actores claves participan en la consulta para la formulación de la política, siendo el promotor el VMCyT; y teniendo entre principales entidades pública a SETEPLAN como planificador, MINEC, MINED y MAG (incluyendo CENTA) como principales involucrados, seguidos en menor medida por la interacción del Ministerio de Hacienda, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Ministerio de Salud (Asamblea legislativa, 2013; MINEC, 2014a; Presidencia de la República, 2014b, SETEPLAN, 2012; 2018, VMCyT, 2017).

Estos actores especifican una serie de interacciones e involucramientos entre organismos públicos con entidades privadas, universidades, empresas y otras entidades públicas en torno a actividades de CTI. En la tabla 18 se resumen las principales actividades de vinculación de las entidades públicas con otras en materia de CTI.

*Tabla 18. Actividades de interacción entre entidades públicas en materia de CTI*

Entidad	Actividades
VMCyT y MINED	<p>Empresas (principalmente gremiales), entidades de educación superior, organismos del gobierno y empresarios son los principales actores que participaron en la formulación y desarrollo de las PCTI; y para coordinar el Comité Interministerial de las Ciencias.</p> <p>Involucramiento con Ministerio de Hacienda para reformas de LACAP, con la Universidad de El Salvador para albergar centros de investigaciones y desarrollar programas de doctorado y maestrías en áreas aplicadas, enlace con MINED para formación de docentes, estudiantes y programas de robótica educativa.</p> <p>Estimulación de alianzas entre universidades y centros para el desarrollo de CTI, principalmente a través del fondo Fondo de Investigación para Educación Superior (FIES).</p>

	Enlaces con entidades internacionales como organización de parques científicos y tecnológicos, ICSU y CELAC para apoyo a CTI.
N CONACYT	Involucramiento con VMCyT para el desarrollo de la política de popularización de la ciencia, y con universidades y entidades públicas para generar indicadores en CTI y becar estudiantes en maestrías y doctorados.
MINEC	Relación con MINED en gestión de préstamo con BID para ejecutar programas e instrumentos de investigación e innovación; relación con CONAMYPE, VMCyT entregando fondos para la innovación empresarial y con el Instituto Nacional de la Juventud para programa Seamos Productivos. Relación con CENTA para delimitar funciones del proyecto en planificación: Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico Empresarial (CIDTE) Vinculación con universidades y empresas a través del premio NOVUS.
CENTA (MAG)	Relación directa con MAG para su planificación, poca vinculación con CONACYT a pesar de intento de generar SNI con universidades, Escuela Nacional de Agricultura y MARN; con las cuales hay falta de coordinación y duplicación de funciones en algunos casos.  Cooperación con países como Japón, Taiwán, Corea, EEUU y otros países de AL en materia agropecuaria y CTI.

Fuente: Elaboración propia con base en Alegría (2020), Enríquez (2020), Hándal (2020), Jaco (2020), López (2020), Panameño (2020), Peraza (2020), Torres (2020).

Lo que se visualiza es que el VMCyT concentraba las actividades de interacción y coordinación con organizaciones en materia de CTI, en búsqueda de remarcar la importancia de esta área en el resto de organizaciones. Se identifica una fuerte coordinación entre entidades públicas sobre la labor de CTI, seguida de una interacción con las universidades y centros de investigación.

Se presentan reducidas actividades para introducir al sector privado en las discusiones de CTI, relegándose a participar en concursos para obtención de financiamiento para el desarrollo de proyectos que generen CTI. No todos los actores tenían la misma presencia en la planificación, ejercicio y coordinación de actividades de CTI, teniendo el rol dominante el sector público, principalmente las entidades del Consejo Interministerial de las Ciencias. El sector privado participaba más en actividades de asignación de fondos como concursos

y compras públicas, así como en ser usuarios de actividades de CTI impulsadas por el sector privado; que en la planificación y coordinación de CTI.

Una de las principales iniciativas para involucrar y coordinar los esfuerzos en materia de CTI dentro del sector público fue la creación del Consejo Interministerial de las Ciencias, conformado por MINED (a través del VMCyT), MINEC, MAG, MARN, Ministerio de Hacienda y Ministerio de Salud, coordinado por SETEPLAN y bajo el reglamento de la LDCyT. En sus inicios, el Consejo se reunía poco y no tomaba muchas decisiones, pero se reactiva a partir de 2014, donde se generó un trabajo más sistematizado, aportando a generar surgiendo distintas iniciativas en materia de CTI (Hándal, 2020; Peraza, 2020)

La idea de este Consejo era que estos ministerios junto con la institucionalidad pudieran coordinar y articular esfuerzos en materia de CTI, apoyándose el gobierno en este para la generación de políticas públicas coordinadas teniendo a la base las existentes y los PQD; apostando a crear un SNICT (Enríquez, 2020). La gestión de alianzas era importante como Estado, para empujar a empresas a que usaran CTI desde el gobierno, siendo uno de los enfoques principales del Consejo (Alegría, 2020; Enríquez, 2020).

Actores entrevistados (López, 2020 y Peraza, 2020) expresan que el Consejo no generó una mayor cooperación, dado que a pesar de que existían reuniones y funcionamiento, no tuvo mucho apoyo del marco institucional, pocas instancias funcionaban, y había reducido aporte del comité asesor que debía generar iniciativas. Existieron sectores donde no se generaba coordinación en materia de CTI e incluso había duplicación de funciones entre las entidades (Jaco, 2020; López, 2020), Teniendo debilidades en impulsar de mejor forma los enlaces entre entidades no públicas, sobre todo en el comité asesor; por tanto, no se creó un SNICT como se tenía planificado, pero se plantearon las bases (Enríquez, 2020).

El SNICT del país se encuentra aún en estado embrionario, con diferentes tipos de organizaciones en torno a la CTI, pero con relaciones entre ellas débiles, requiriendo mayor coordinación con sectores como la sociedad civil, sector privado y la academia según los entrevistados (Alegría 2020; Enríquez, 2020; Jaco, 2020; Panameño, 2020; Peraza, 2020). Hay énfasis en la necesidad de que la institucionalidad debe mejorar la articulación para la implementación en la academia y empresa privada (Peraza, 2020) y con el sector público (Jaco, 2020; Torres, 2020), así como generar las herramientas legales y presupuestarias



para convertir la inversión en CTI en un elemento prioritario (López, 2020). Se requiere consolidar el SNICT, siendo un paso fundamental, donde el gobierno sea parte, pero también los demás actores de CTI, incluyendo la academia y su relación con el Estado y las políticas públicas (Enríquez, 2020; Jaco, 2020).

Otro de los retos relacionados con un SNI es la dirección y coordinación de la CTI, dado que el comité asesor y de unidades interministeriales propuestos tenía reducidas reuniones, enfocadas en directivos y no en operativos; siendo requerido consolidar un ente rector o conciliador con la autoridad suficiente para impulsar la CTI e incorporarla de manera transversal más que a partir de un ministerio dentro de las políticas públicas, permitiéndola ubicarla en las agendas como herramienta principal para el logro de objetivos (Enríquez, 2020; Jaco, 2020; Peraza, 2020). Existen cambios en el desarrollo actual de una mejora de la estructura con una Secretaría de Innovación, que está involucrando a más actores en sus actividades y agenda (Panameño, 2020).

En resumen, los actores concuerdan que la consulta y validación con diferentes entidades previo a la generación de las políticas de CTI representó un enfoque valioso (Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020). Sin embargo, la creación de una gestión y coordinación en materia de PCTI presentó diferentes debilidades: concentración de funciones en VMCyT, reducida participación de sector privado en planificación y coordinación, poca coordinación inicial entre entidades públicas, reducido nivel de decisión en la ejecución de CTI y poca cooperación entre entidades públicas y no públicas, con un comité asesor sin aportaciones (Enríquez, 2020; Jaco, 2020; López, 2020; Peraza, 2020).

Las políticas plantean la creación de redes o sistemas a través del involucramiento de diferentes actores y entidades en la implementación de las PCTI, abarcando diferentes sectores. La interrelación de estas organizaciones en la etapa de formulación de las PCTI permite ampliar la acción la CTI, y favorece la vinculación. Estos elementos sientan las bases para que pueda darse una “danza” de las PCTI: una interacción entre quienes generan las políticas de CTI, quienes la estudian y quienes la ejecutan, teniendo el sector público un rol de dirección y coordinador.

En el periodo se presenta una evolución de la institucionalidad (políticas), las organizaciones en materia de CTI y sus vinculaciones; siendo el primer quinquenio la etapa

de construcción de estas y el segundo quinquenio la etapa de desarrollo y funcionamiento; generándose una limitación de tiempo para el logro de los elementos planificados.

No sólo las políticas presentan una mayor amplitud en la integración de la CTI, sino que a partir de la reforma de entidades públicas y de la creación del Consejo Interministerial de las Ciencias se genera una vinculación más periódica entre estas; sin embargo, la iniciativa no logra ahondar más en la generación de un SNI, centrándose en las entidades públicas, teniendo incluso estas dificultades para la coordinación de sus actividades; y sin integrar totalmente al sector académico y científico, relegando al sector productivo de la planificación y coordinación a la recepción de fondos concursables.

La evolución de las políticas también se presenta en su proceso de formulación mediante la incorporación transversal de la CTI con otros actores y políticas relacionadas al desarrollo de CTI. A pesar de los avances en la formulación de las políticas, las debilidades en la coordinación de entidades para su implementación y el desarrollo de actividades de CTI merma los posibles resultados que se puedan generar.

A continuación, se procede a realizar una revisión de los objetivos e identificación de los enfoques teóricos presentes en las PCTI para ampliar el análisis de su composición.

#### 4.3 Enfoque teórico de las PCTI

Para la identificación teórica de las PCTI se analizan objetivos, lineamientos, principios y propuestas, identificando elementos referidos a los tres principales enfoques teóricos en materia de innovación. Esto es desarrollado en la tabla 19.

*Tabla 19. Enfoques teóricos de las PCTI de El Salvador, periodo 2009 – 2019*

Enfoques	Rasgos
Ortodoxo	Las PCTI especifican un interés en aumentar la competitividad y productividad de sectores económicos a través de la innovación para alcanzar niveles de crecimiento económico sostenidos, involucrando una transformación productiva en sectores estratégicos y diversificación de

	<p>estos para elevar niveles de productividad y valor agregado sustentado en la ciencia, tecnología y conocimiento.</p> <p>Reconocen la importancia del gasto en investigación y desarrollo (I+D). También se plantea incentivar la generación de conocimiento involucrando la introducción de TIC en el sistema educativo, incluyéndose la creación de infraestructura científica y tecnológica, y especificando la importancia de la protección, educación, generación y uso adecuado de propiedad intelectual, con motivación de potenciar el sistema de patentes y las garantías de competencia leal a través de signos distintivos.</p> <p>Existe un compromiso con la generación de confianza y eliminación de factores que ahuyentan inversión como exceso de trámites y prácticas anti éticas, también se incluye revisión del marco jurídico, medidas administrativas y respecto de derechos en el contexto en que se desarrollan las actividades creativas.</p>
Sistémico	<p>Las PCTI involucran al sector público como ente coordinador o rector, pero también incluyen iniciativas para coordinar y realizar alianzas con agentes que realizan o implementan las actividades de CTI como empresa privada, academia y sociedad civil. Sin embargo, remarcan que no se poseen las condiciones sistémicas adecuadas en el país, significando la necesidad de un organismo gubernamental que articule, cohesione y dirija las PCTI.</p> <p>Por tanto, se busca propiciar la creación y fortalecimiento de la institucionalidad de un SNCTI, orientado a resolver problemas de formación, investigación científica y adopción tecnológica débil conformado por entidades públicas, privadas, empresariales, academia y otras organizaciones, y articulando el trabajo de estos.</p> <p>Existe un interés por generar un sistema de I+D+i y fortalecer la institucionalidad de CTI, creando un marco regulador armonizado y eficaz para establecer reglas a cumplir y garantizar un desarrollo de actividades de CTI. La gobernanza en las PCTI busca perfeccionarse; así como crear plataformas regionales e internacionales de promoción de I+D+i.</p>

	También se planifican actividades de sensibilización diferentes sectores y actores de la sociedad sobre la importancia de I+D+i, generando acciones para incentivar, difundir y promoverla, y en general, hay una orientación a impulsar la popularización de la ciencia y tecnología a todos los sectores y niveles de la población y elevar la cultura científica.
Cambio transformativo	<p>Las PCTI tienen referencias a apoyar la solución de problemas como la pobreza y la desigualdad, la restauración y sostenibilidad ambiental, y la inclusión social.</p> <p>Se expresa que un incremento a la productividad a partir de las PCTI posibilitaría el desarrollo sostenible, una mayor igualdad, equidad, la calidad de vida y bienestar social, ampliándose así a solucionar problemas en los ámbitos económico, social, salud, educación y ambiental entre otros.</p> <p>Se agrega la potencial aportación para el cumplimiento de los ODS (muchos de ellos gracias al impacto sistémico de la CTI) y para enfrentar los retos del cambio climático.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MARN (2016), MINEC (2014a, b), MINED (2014; 2015), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), VMCyT (2010; 2017).

Es posible encontrar una presencia de elementos referidos a los tres principales enfoques teóricos respecto a la innovación dentro de las PCTI en el país. La búsqueda de competitividad y productividad económica, pero sobre todo el reconocimiento a la I+D, la generación de conocimiento y las mejoras a propiedad intelectual, sistemas de patentes y eliminación de trámites y marcos jurídicos que afecten la CTI son las nociones características de un enfoque ortodoxo presentes en las PCTI del periodo. Esta visión aparece ligada a la dimensión económica, sin indicar explícitamente una noción que haga énfasis en un mercado como modo de coordinación o una visión lineal de la tecnología; por lo que solamente hay ciertos elementos referidos a este enfoque en las PCTI.

El enfoque sistémico es el predominante en las PCTI analizadas a través de referencias explícitas a una búsqueda de mejoras de condiciones sistémicas, alianzas entre actores y coordinación adecuada y de un SNCTI; añadiéndose elementos de gobernanza y sensibilización entre diferentes actores en torno a la CTI; convirtiéndose este enfoque en el núcleo de las políticas al colocar al sector público como el responsable de coordinar

diferentes actores que participan en la CTI, siendo su visión principal abordar problemas sistémicos para poder aportar al desarrollo.

Por otro lado, el enfoque de cambio transformativo se presenta en el enlace de los elementos de CTI con nociones amplias que aparecen en los objetivos de desarrollo, como la inclusión, bienestar social, desarrollo sostenible y equidad entre otros. Esto significa un intento de vinculación de la CTI hacia un fin mucho más amplio que elementos puramente económicos (aunque presentes también), y la inclinación o aspiración a mejorar de forma global la sociedad, pero que sólo se plantea de forma general, dado que las herramientas operativas adoptan rasgos más sistémicos y en menor medida, ortodoxos.

Las personas entrevistadas coinciden también que el énfasis que se dio fue a aspectos involucrados con el enfoque sistémico, principalmente al expresar una visión que desarrollara un SNCTI (Alegría, 2020; Hándal, 2020; Enríquez, 2020; Jaco, 2020; Peraza, 2020). El enfoque transformativo representaba elementos más idealistas, que no fueron del todo abarcados tanto a nivel de planificación en las políticas como a nivel operativo o en la implementación (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

Esta predominancia del enfoque sistémico se relaciona con la teoría de sistemas nacionales de innovación, dada su orientación a objetivos amplios y no delimitación geográfica. Este enfoque adoptado se considera ideal para un país en desarrollo, con necesidades de adaptación de CTI y generación de institucionalidad. A continuación, se presentan elementos en torno a la razón de la generación de las políticas o su racionalidad, enfatizada en elementos sistémicos dada su mayor presencia dentro de las PCTI analizadas.

#### 4.4 Racionalidad de las PCTI

La racionalidad que han seguido las PCTI en El Salvador se visualiza a través de los antecedentes, justificaciones de su creación, y actividades a las que se orientan sus lineamientos, programas y líneas de acción en su formulación.

Primeramente, es posible identificar elementos orientados a la racionalidad de “fallas” o procesos que no funcionan correctamente en torno al desarrollo de CTI y que justifican el área de acción de las PCT. Este análisis se resume en la tabla 20.

Tabla 20. Racionalidad: Fallas de mercado y de sistema identificadas por PCTI 2009 - 2019 en El Salvador.

**Fallas de mercado:** En el país se remarca el reducido esfuerzo en generar I+D, principalmente debido a escasos fondos y recursos de universidades y centros de investigación. Se indica que la PNICT surge entre otras razones como respuesta ante estas carencias en el desarrollo de la CTI, relacionadas también con debilidades en la infraestructura, y dimensión y accesos a mercados. Se especifica como meta propiciar un entorno seguro y abierto a la competencia y a la innovación.

Se menciona la necesidad de incentivar la generación de conocimiento a través de la creación y fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica, mediante centros tecnológicos y del conocimiento, núcleos de investigación como parques tecnológicos y centros de investigación e incubadoras. También se incluye entrega fondos para emprendimientos innovadores y estímulo a actores y mecanismos de apoyo a estrategias empresariales relacionados a la promoción de la propiedad intelectual.

Hay un compromiso por generar confianza en instituciones y eliminar factores que desincentivan la inversión como trámites excesivos y prácticas anti éticas, incluso se menciona explícitamente en las PCTI que existen fallas de mercado (vinculadas a límites de intervención del gobierno en CTI, problemas de financiamiento y a falta de incentivos para la I+D como leyes de patentes) a las que se orienta corregir, así como problemas de regulación competencia en actividades y sectores vinculadas al área de CTI.

Se proponen medidas regulatorias para garantizar un libre juego de competencias en mercados o eliminar reglamentaciones excesivas que entorpezcan iniciativa privada, por lo que se especifica que acciones de política de calidad, innovación e industrial hacen referencia a una política de fomento y diversificación que corrija fallas de mercado.

Existen deficiencias en la investigación e inteligencia de mercado de sectores como el agropecuario/agroindustrial, sector al que se desea incentivar el cofinanciamiento para proyectos de investigación. Se agrega la idea de aprovechar y consolidar mecanismos de propiedad intelectual y promoverla en la innovación empresarial.

**Fallas de sistema:** La PNICT visualiza la existencia de debilidades en el sistema educativo, la base científica y de investigación, y en la institucionalidad para la CTI: no hay una inversión en educación y CTI suficiente, no existía un organismo gubernamental que articule, cohesione y dirija las PCTI, los esfuerzos se centran solamente en CyT o solo en innovación, había una débil institucionalidad y coordinación de actores. Ante este contexto, la PNICT busca mejorar las condiciones adecuadas para el funcionamiento

de sistemas públicos y privados de CTI y su gobernanza; dado que explícitamente se indica que el país no ha producido las condiciones sistémicas adecuadas para ampliar la adopción, uso, adaptación y generación de conocimientos; así como tampoco hay un organismo gubernamental que articule, cohesione y dirija políticas de CTI.

Se asigna en la PNICT la responsabilidad del gobierno de generar el marco regulatorio para la coordinación de todos los actores vinculados a un SNI en el tema de la CTI y para fomentar e incentivarla, enfatizando que además del sector público (coordinador de las políticas), empresas, academia y sociedad civil tienen participación en la formación de un SNCTI. Se plantea sentar las bases y posteriormente fortalecer el SNICT, articulado y orientado a resolver problemas de débil formación profesional, escasa investigación científica, baja adopción tecnológica, y generar oportunidades en materia de CTI.

Dos de los principales retos que se identifican en materia de CTI se refieren a la necesidad de un sistema de I+D+i eficiente y a fortalecer institucionalidad e infraestructura de CTI, por lo que se expresa una búsqueda de la armonización de leyes y normativas para promover I+D+i, participación de redes científicas y tecnológicas y alianzas entre sector académico, productivo y público para fortalecer CTI.

La creación de espacios de participación para actores clave y culturización y valoración en la sociedad en torno a la ciencia y tecnología es otro de los pilares, aplicados dentro del SNICT. Dentro de las problemáticas en los sectores económicos se encuentran debilidades en torno al marco institucional de apoyo y fomento a estrategias de innovación y absorción de tecnología; limitantes en la estructura educativa y formación técnica para los sectores y capacidad tecnológica.

El diseño y planificación de programas que den acceso a TIC; así como programas conjuntos con el sector académico y centros de formación en torno al ámbito industrial, y la creación y fortalecimiento de centros tecnológicos especializados para investigación, transferencia, innovación y desarrollo tecnológico en sectores industriales clave, cofinanciados por el sector productivo y académico, se promueven en la política industrial. Se plantea solventar problemas estructurales en torno a la formación de áreas científicas para elevar el nivel productivo.

Fuente: Elaboración propia con base en MINEC (2014a), MINED (2015), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), y VMCyT (2017).

En las PCTI se identifican problemas que aluden a fallas de mercado: escasa confianza, fuerte burocracia, reducido financiamiento, dimensiones y acceso a mercados e incentivos

legales y económicos para la innovación; culminan en una limitada inversión en I+D y generación de conocimiento. Sin embargo, los planteamientos no son suficientemente fuertes ni tampoco se encuentran tan presente en las principales políticas específicas de CTI para volverse la principal racionalidad, incorporándose más como elementos adicionales a la principal racionalidad identificada, que se alinea con el enfoque teórico principal identificado de una visión sistémica.

Las PCTI especifican debilidades en el tema que merman el desarrollo del país, principalmente relacionadas con el funcionamiento de una reducida coordinación entre diferentes entidades para el desarrollo de la CTI, involucrando así una visión sistémica con aspiraciones de generar adopción tecnológica, mejorar la institucionalidad y promover la CTI en los diferentes sectores. Lo anterior muestra que en la formulación de las PCTI hay esfuerzos por reconocer las condiciones específicas a las que se deben enfocar las políticas para orientar la CTI a los diferentes objetivos que se propongan, aunque la visión requiere de un mayor estudio a través del marco del SNI para poder tener una línea base con mayor claridad, y ahondar más en elementos de difusión y desarrollo de CTI en el sector privado.

Dada la predominancia de un enfoque de sistemas de innovación, se pasa a detallar la racionalidad en torno a las funciones de los sistemas de innovación, identificadas a través de las áreas de trabajo y objetivos formulados en las PCTI. Esto se presenta en la tabla 21.

*Tabla 21. Actividades clave en el Sistema de Innovación de El Salvador identificadas en las PCTI, periodo 2009 – 2019.*

<b>1. Provisión de insumos de conocimientos</b>	
Provisión de I+D: Creación de conocimiento nuevo.	<p>El objetivo general de la PNICT es la generación de conocimiento e innovación, involucrando acciones estratégicas a desarrollar como el fortalecimiento de la investigación científica en núcleos de innovación tecnológica y productiva; con miras a incentivar la generación de conocimiento, volviéndose uno de los principios de la política a través del reconocimiento y promoción e I+D+i.</p> <p>Se expone la necesidad de desarrollar investigación científica enfocada en líneas estratégicas dentro de parques tecnológicos y centros nacionales de investigación, así como para el desarrollo de infraestructura de calidad. También se plantea la creación y</p>



	<p>fortalecimiento de centros tecnológicos especializados en la investigación, transferencia, innovación y desarrollo tecnológico en sectores industriales de mayor valor agregado, a través de la elaboración de investigaciones o estudios para identificar nuevas ramas, procesos y productos industriales y apoyar la realización de investigaciones y estudios de mercado en torno a una nueva demanda y oferta industrial de productos con potencial de exportación.</p>
<p>Construcción de competencia: A través de aprendizajes formales e informales</p>	<p>Se indica la necesidad de usar la educación para el desarrollo de un recurso humano con capacidades orientadas a la asimilación, adaptación y desarrollo de tecnología e innovación y su inclusión en procesos productivos; planteándose como estrategia el fortalecimiento de la formación y capacitación del capital humano en CTI vinculada al desarrollo productivo y a solventar la demanda de áreas estratégicas. La formación educativa para potenciar la innovación también se especifica a través de la promoción de institutos tecnológicos, programas de becas, intercambios y enseñanza técnica. Se plantea el diseño de programas de enseñanza de idiomas, certificación de competencias de recurso humano, capacitación especializada según demandas del sector industrial. Una transformación educativa llevaría a promover el pensamiento creativo, la producción y gestión de propiedad intelectual.</p> <p>Otro objetivo que se propone es el de garantizar la integración, uso y aplicación de TIC en el sistema educativo (sobre todo público) a través de programas de estudio y orientación en instituciones de educación superior para la inclusión de TIC dentro del desarrollo profesional.</p>
<p><b>2. Actividades de lado de la demanda</b></p>	
<p>Formación de mercados de nuevos productos.</p>	<p>Se especifica la idea de apoyar el esfuerzo innovador del sector empresarial con la focalización de la oferta productiva a niveles más competitivos, con apoyo a estudios o investigaciones que definan nuevas ramas, procesos o productos industriales y determinen una nueva demanda y oferta industrial de servicios y productos con potencial de exportación, así como diseñar instrumentos que proporcionen información de la estructura productiva para orientar esfuerzos y toma de decisiones en sectores prioritarios.</p>

	<p>Se plantean líneas de acción en torno a la orientación de proyectos y cooperaciones hacia la inversión en recursos tecnológico y promoción de la elaboración local de insumos para industrias con componentes tecnológicos para sustituir los que se importan.</p> <p>También, a través del financiamiento, se plantea dirigir proyectos de I+D+i hacia servicios clave para el país y áreas estratégicas. El SNICT sería el encargado de articular oferta y demanda de conocimientos existentes para responder a retos nacionales.</p>
Articulación de requerimientos de calidad de nuevos productos.	<p>La creación de mecanismos concursables en el sector empresarial para promover compras del sector público con soluciones innovadoras es una estrategia dentro de la PNICT. Dentro de la LACAP se especifica que existirá una contratación directa en casos de patentes, derechos de autor o servicios altamente especializados no prestados en el país, y en caso de insumos, maquinaria o equipos especializados, repuestos y accesorios que se usen para la investigación científica o desarrollo tecnológico.</p>
<b>3. Provisión de constituyentes.</b>	
Creación y cambio de organizaciones necesarias para el desarrollo de nuevos campos de innovación	<p>La mayor acción en el sector público propuesta es el fortalecimiento y creación del VMCyT como entidad para impulsar la CTI. También se plantea la creación de un Observatorio Nacional para el Monitoreo y evaluación de indicadores de CTI, junto a un observatorio de competencias laborales en el sector industrial para la formulación de propuestas de actualización y formación de recurso humano.</p> <p>La creación y fortalecimiento de institutos, centros y parques tecnológicos para impulsar la ciencia y tecnología es remarcada, especialmente entidades dedicadas a investigación, transferencia, innovación y desarrollo tecnológico de sectores industriales clave.</p> <p>Se plantea el programa “El Salvador innovador” para apoyar la innovación empresarial y crear incubadoras de empresas de base tecnológica y escuelas empresa.</p>
Redes a través de mercados y otros mecanismos,	<p>La implementación de la PNICT involucra crear organismos y articular al sector público, sector productivo, academia (universidades), y sociedad civil para coordinar y fortalecer la investigación científica y</p>

<p>incluyendo aprendizaje interactivo de organizaciones.</p>	<p>tecnológica; involucrando mejorar la cooperación internacional y fomentar así la transferencia de tecnología con esta vinculación.</p> <p>También se plantea participar en redes internacionales, foros consultivos y establecer alianzas locales, regionales e internacionales para promover intercambio en la formación educativa, investigación, transferencia y desarrollo de I+D+i. Estas redes y coordinación se dirigirían a temas de tecnologías y conectividad en el sistema educativo y comunidades colaborativas en torno al uso de TICs.</p> <p>Hay un interés en establecer una red nacional de entidades públicas y privadas que provean espacio y apoyo logístico en la popularización y difusión de la ciencia y tecnología, denominada REDNAPCyT.</p> <p>Otro esfuerzo que se busca es fortalecer el Sistema Nacional de Formación Técnica y profesional y observatorio de especialidades técnicas. Por último, se aspira a la transferencia de asistencia técnica sobre todo en sectores agroindustria e industria.</p>
<p>Creación y cambio de instituciones: leyes, regulaciones, rutinas y normas culturales.</p>	<p>Una de las directrices de la PNICT incluye fortalecer la institucionalidad de la CTI, y dentro de sus estrategias está la creación y fortalecimiento de la institucionalidad del SNICT, involucrando la generación y armonización de leyes, normas legales, estándares y regulaciones para estimular realización de actividades de ICT y promover I+D+i.</p> <p>La revisión del marco jurídico para garantizar el contexto de desarrollo de la actividad creativa y desarrollo empresarial impulsaría la cultura y respeto a derechos de propiedad intelectual, y a fortalecer instituciones que favorezcan el sistema de propiedad intelectual y de patentes y su uso.</p> <p>Se propicia la difusión, promoción y apropiación de I+D+i mediante actividades de sensibilización a diferentes actores de la sociedad sobre su importancia, rentabilidad y una visión de esta como factor esencial para el incremento productivo y desarrollo social, incluyendo incentivar el uso de TIC en la sociedad así como la creación de una política dirigida a la popularización por sectores nacionales y especialmente en el sistema educativo, involucrando a medios de</p>

	<p>comunicación para generar una cultura de difusión de investigación, innovación y utilización tecnológica.</p> <p>Se plantea estimular con base en resultados a centros de investigación, universidades y empresas públicas y privadas para el desarrollo de I+D+i. En el ámbito industrial, se proponen reformas a la ley de zonas francas se para que se otorguen beneficios y ventajas a empresas por su contribución al crecimiento y fomento de desarrollo industrial de mayor intensidad tecnológica y valor agregado.</p>
<b>4. Servicios de apoyo para empresas innovadoras</b>	
Actividades de incubación.	<p>Se plantea una vinculación entre instituciones de educación superior, núcleos de innovación tecnológica y productiva, centros de investigación y empresas público privadas para facilitar el desarrollo de proyectos de investigación e iniciativas innovadoras a través de estrategias de mejora del entorno y provisión de servicios financieros y no financieros que involucren el desarrollo de iniciativas conjuntas que fomenten emprendimiento. Entre las áreas que se desean favorecer están las incubadoras de empresas innovadoras y proyectos emprendedores, parques tecnológicos y centros de I+D+i.</p>
Financiamiento de procesos de innovación.	<p>Dentro de la PNICT se encuentra el diseño e implementación de incentivos fiscales y no fiscales para la infraestructura involucrada en actividades de ICT; así como el diseño e implementación de mecanismos para la financiación de bienes y servicios innovadores (promoción de concursos de proyectos emprendedores, fondos para financiar actividades de CTI y proyectos de I+D+i que impacten servicios clave y áreas estratégicas para el país, líneas de crédito preferenciales y a largo plazo, estímulo a nuevos emprendimientos fundamentados en la investigación e incorporación de CTI en sus procesos productivos con participación de la empresa privada).</p> <p>Los incentivos fiscales y no fiscales planificados se enfocarían también en el desarrollo de TIC en el sistema educativo público y para el acceso a nuevas tecnologías.</p> <p>Se plantea generar cofinanciamiento (público, privado y académico) en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en las universidades y centros de investigación científico tecnológico, así</p>

	<p>como instrumentos financieros para el desarrollo de parques industriales y agroindustriales fuera de núcleos urbanos tradicionales. También se especifica la creación de incentivos como premios para promover las acciones del plan de desarrollo de ciencia y tecnología. Dentro de las obligaciones del SNICT se presentan gestiones para garantizar recursos financieros que impulsen la innovación que apoye el desarrollo de ciencia y tecnología.</p>
<p>Provisión de servicios de consultoría relevantes para los procesos de innovación.</p>	<p>La PNICT plantea la gestión de asistencia técnica para el desarrollo de actividades de CTI, el acompañamiento y fomento a estrategias empresariales de innovación, así como mecanismos de acompañamiento de registro y/o adquisición de activos intangibles de propiedad intelectual, y asistencia técnica para identificar tecnologías adecuadas según características de cada sector.</p> <p>Se promueve la implementación de centros móviles de diseño y comercialización o mecanismos que faciliten a empresas incorporar elementos de CTI, y se especifica apoyo a sectores con ideas innovadoras y emprendimientos para que fortalezcan su competitividad en mercados nacionales e internacionales.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MINEC (2014a y 2014b), MINED (2014; 2015), MINSAL (2016), Presidencia de la República (2014b), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), VMCyT (2010; 2017).

Las acciones que se formularon en las PCTI concuerdan con un enfoque sistémico y la visión de generación de actividades claves para avanzar a un SNI. Dentro de las actividades formuladas, existen actividades que reciben un mayor peso y desarrollo, y de acuerdo a la presencia, especificación e incorporación dentro de las políticas, el componente de provisión de constituyentes es el que más desarrollado se encuentra en las PCTI.

El establecimiento de redes, la creación y cambio de instituciones y organizaciones se vuelven importantes en la mayoría de políticas (y en especial en las exclusivas a CTI), significando darle un mayor rol a la conformación de una estructura institucional y organizativa en materia de CTI, y remarcando la importancia del enfoque sistémico en la dimensión de generación y fortalecimiento de institucionalidad y gobernanza.

Seguidamente, el grupo de actividades de servicio de apoyo a empresas innovadoras se vuelve el más presente dentro de las PCTI, principalmente por las propuestas de financiamiento a los procesos de innovación, de fuentes públicas y cofinanciamiento privado, así como actividades de incubación de empresas. Sin embargo, la reducida presencia de servicios de consultoría para procesos de innovación podría indicar problemas si sólo se asignan fondos sin un correcto acompañamiento para generar innovación.

La provisión de insumos de conocimientos, incluyendo la provisión de I+D y la formación educativa recibe también un lugar dentro de las PCTI, sobre todo aquellas actividades relacionadas a aspectos formativos, siendo principal el énfasis en TIC en el sector educativo técnico y superior público. Esto representa una iniciativa por avanzar en la generación de competencias básicas para el uso de estas tecnologías, pero que deben extenderse al resto del sector educativo; y que también refleja la necesidad en un mediano plazo de avanzar en la generación de competencias aplicadas, orientadas a sectores productivos.

Las actividades por el lado de la demanda son las que menor predominancia tienen en las PCTI planificadas, dado que la formación de mercados se relaciona más con crear nuevos productos con mayor potencial, mientras que la articulación de requerimientos de calidad aparece vagamente a través de cambios en mecanismos o requerimientos de compras públicas. Esta es un área que se debe potenciar, puesto que el rol de las adquisiciones públicas puede favorecer no sólo la generación de CTI, sino específicamente la originada en el país; y a la vez generar difusión. Estos incentivos que podrían generar nuevos mercados quedan débiles por la incorporación limitada en la demanda del sector público.

En general, PCTI se enmarcan en una visión sistémica, con énfasis en la generación de institucionalidad y gobernanza y en menor medida, elementos financieros para apoyar la generación de CTI. Esta decisión es acertada en un contexto donde los esfuerzos en CTI previamente eran escasos y dispersos; sin embargo, la ausencia de criterios para priorizar el financiamiento de generación y especialmente de difusión de CTI implica que no hay una potenciación de sectores claves según el contexto del país o una línea base adecuada. Además, el establecimiento de institucionalidad y gobernanza, sino se regula con leyes, corre el riesgo de desaparecer al finalizar el periodo de estudio, a partir de la tendencia política.

A continuación, se pasa a hacer una revisión de la caracterización de estas PCTI haciendo énfasis en sus instrumentos.

#### 4.5 Instrumentos de PCTI

Las PCTI tienen diversas naturalezas respecto dependiendo si se orientan específicamente al área de ciencia, tecnología o innovación; una caracterización a partir de la revisión de áreas principales e instrumentos generales planificados se especifica en la tabla 22.

*Tabla 22. Tipos de PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019*

Tipo	Contenido
Políticas de ciencia	<p>Las PCTI remarcan mejorar aspectos de la calidad de instituciones de investigación científica, disponibilidad de investigadores, gasto en I+D para solventar problemas de debilidad en la base científica y de investigación, y resolver problemas de escasa investigación científica y débil formación profesional, así como incentivar el conocimiento que genere valor.</p> <p>Se fomenta la creación y fortalecimiento de infraestructura científica (centros de investigación, mecanismos de propiedad intelectual), impulsar la investigación y desarrollo de I+D, fortalecer la formación de capital humano avanzado para la investigación científica (incluyendo programas de becas e intercambio, enseñanza de idiomas, fortalecimiento de entidades de educación superior, técnicas y vocacionales), y la participación de redes científicas y plataformas regionales de intercambio de conocimiento y promoción de I+D. La investigación se orientaría a áreas como medio ambiente y cambio climático, salud, y en general económicas y sociales.</p>
Políticas de tecnología	<p>Para las PCTI, la adopción de tecnología, disponibilidad de tecnólogos y obtención de productos de alta tecnología tiene un papel fundamental, por lo que se plantea una mayor creación y vinculación con parques, centros e institutos tecnológicos y de desarrollo tecnológico, así como al desarrollo de investigación en líneas estratégicas dentro de estos y disponer de equipos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Se propone el diseño de incentivos fiscales y no fiscales para recursos tecnológicos y apoyo financiero para adquisición de tecnología, mejorar la</p>

	<p>cooperación tecnológica internacional y la difusión, transferencia y uso de tecnología y se le da un gran énfasis en el uso de las TIC en todos los sectores de la sociedad, así como al desarrollo de sectores económicos con grupos que requieran un mayor nivel de sofisticación, tecnológicamente más avanzados, y a impulsar alternativas tecnológicas para reducir costos, desarrollar tecnologías sanitarias, producir tecnologías verdes, eficientes ecológicamente y de energía más limpia que sustenten la seguridad alimentaria, la protección ambiental y resiliencia climática.</p>
<p>Políticas de innovación</p>	<p>En las PCTI se incluyen apuestas a procesos de innovación social y empresarial para mejorar el desarrollo productivo, competitividad y reducir desigualdad social fomentando una mejora en la capacidad de innovar impulsada desde el sector educativo.</p> <p>Se busca perfeccionar la gobernanza en torno a las PCTI y considerar la innovación como componente central del gobierno, animando a los todos los sectores a promoverla y asegurar la coordinación necesaria, para ello se crea y fortalece el SNICT, así como su institucionalidad, a la vez que se promueven estrategias, alianzas entre sector académico, productivo y público para el desarrollo de CTI, espacios de participación de actores clave y plataformas locales y regionales de promoción, transferencia y desarrollo a la innovación; y se generan y armonizan normas legales, normativas y regulaciones que estimulen actividades de CTI.</p> <p>Se planifica estimular el emprendimiento innovador a través de desarrollo de crédito, esquemas de financiamiento como incentivos fiscales y no fiscales, iniciativas de financiamiento conjuntas, creación de incubadoras de empresas y promoción de concursos de emprendimientos innovadores.</p> <p>Hay una propuesta para la adopción y transferencia de innovación, así como apartados de difusión, divulgación de innovación y actividades de sensibilización sobre la importancia de la I+D+i y una popularización y apropiación de las PCTI para el desarrollo de una cultura de innovación. Hay una orientación de las PCTI en la matriz productiva y sectores económicos hacia productos de alto valor agregado con base en la innovación.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MARN (2016), MINEC (2014a y b), MINED (2014; 2015), MINSAL (2016), Presidencia de la República (2014b), SETEPLAN (2011; 2012; 2018) y VMCyT (2010; 2017).



Dentro de la presencia de los tres tipos de políticas en el contenido de las PCTI se encuentra una mayor amplitud a las políticas de innovación: el desarrollo de instituciones y de una gobernanza pública vertical, vinculada a conformar el VMCyT como entidad principal y a estimular las funciones de otros ministerios y organismos públicos en materia de CTI; sí como propuestas financieras que apoyen generación, adopción y transferencia de innovación son principalmente los elementos que se plantean en las PCTI. Esto está en consonancia con la situación de El Salvador como un país donde se requieren construir pilares en un área que no había tenido muchos avances en el tema, sin embargo, el apartado de mecanismos para adoptar y transferir innovación debería ir más allá de elementos financieros, siendo necesario el establecimiento de mecanismos de coordinación más fuertes en torno a la implementación y generación de CTI.

El carácter de las políticas de tecnología está ligado por un lado a elementos de alta tecnología como la creación de parques y centros tecnológicos, y al mismo tiempo; hay un énfasis en la difusión del uso de las TIC en la sociedad. Este último apartado es requerido en un país cuyas competencias tecnológicas aún no se adaptan en los sectores al uso de TIC. Un punto medio entre la aspiración de generar alta tecnología y de fomentar el uso de TIC es necesario, en específico, la apuesta a un sector tecnológico aplicado, puesto que no se presenta una priorización a un área tecnológica que incentive o encadene a otros sectores económicos.

Por último, las políticas de ciencia plantean desarrollar el capital humano y generar investigación y desarrollo de I+D; pero se debe plantear que no hay una orientación económica específica más allá de delimitar cuatro áreas clave para la investigación. La generación de formación de capital humano y de I+D tiene que tener claras aspiraciones y objetivos, pero estos no se presentan claramente, requiriendo así impulsar más el encadenamiento de estas políticas con objetivos, entre estos, económicos.

Las políticas de CTI formuladas tienen elementos para poder desarrollar un *“policy mix”*, sin embargo, hay debilidades en el encadenamiento y coordinación de estas, puesto que las dimensiones de ciencia, tecnología e innovación se presentan más como apartados separados que de una forma enlazada, interrelacionada, que también implique potenciar los efectos de una u otra a partir de las otras dos. Esto también se refleja en que hay diferentes entidades públicas con funciones delimitadas que no parecen tener conexión con

otras a pesar de estar conectadas en la generación de CTI. Enlazar las dimensiones de ciencia, tecnología e innovación de forma detallada permitiría una mejor coordinación en las acciones que se hagan desde el sector público, así como en el desarrollo de estas.

Dentro de las PCTI se plantean y formulan instrumentos, que consisten en programas, actividades o diversas acciones orientadas a cumplir los objetivos y abarcar las áreas estratégicas o ejes principales. La tabla 23 recoge los instrumentos de las PCTI analizadas.

*Tabla 23. Instrumentos de las PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019.*

Tipo	Instrumentos identificados
Instrumentos de regulación	<p>Se propone la creación y armonización de leyes y normativas para promover actividades de I+D+i, así como la generación, fortalecimiento y promoción de la apropiación de normas legales, estándares y regulaciones en torno a la CTI y su desarrollo, reforzando la institucionalidad de un SNICT.</p> <p>Las medidas regulatorias plantean la creación de un marco para el libre juego de competencias que garanticen confianza en el sistema de protección de derechos. También se especifica una consolidación de los mecanismos de protección de propiedad intelectual y patentes.</p> <p>Se agregan modificaciones a leyes para permitir asignación de recursos respecto a TICs en el sistema educativo público e institucionalización de programas de estudio que incluyan enfoque de CTI, cambios a leyes de zonas francas para otorgar beneficios a empresas que fomenten el desarrollo industrial con uso de CTI, así como mejorar en el marco regulatorio de la investigación en salud.</p>
Instrumentos económicos y financieros	<p>Se apuesta a fortalecer núcleos de innovación tecnológica y productiva, como parques tecnológicos, centros de I+D, y centros de investigación.</p> <p>También se propone incentivar estrategias empresariales basadas en la innovación como incubadoras de empresas innovadoras y estímulos a proyectos emprendedores, así como crear de fondos con participación de la empresa privada e iniciativas conjuntas de financiamiento para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.</p>

	<p>Se propone un diseño e implementación de esquemas de incentivos fiscales y no fiscales para el desarrollo de una infraestructura vinculada con CTI, así como la focalización de inversiones nacionales y extranjeras hacia el desarrollo de actividades de CTI, la creación de un fondo para financiar actividades de CTI y formación de profesionales, y el establecimiento de programas y líneas de crédito preferenciales y a través de bancas de desarrollo para impulsar proyectos de innovación.</p> <p>Se apuesta a la inversión en la creación de programas de enseñanza de idiomas y formación que facilite la absorción tecnológica, generar equipamiento tecnológico y de TICs al sistema educativo público, programas de becas e intercambio para formación de profesionales en áreas estratégicas y premios, reconocimientos, concursos y ferias de ciencia.</p> <p>Se propone financiar proyectos de I+D+i que impacten empresas y ramas industriales y agroindustriales, así como servicios clave en el país y áreas estratégicas y crear estímulos con base a resultados para centros de investigación, universidades, empresas públicas y privadas para el desarrollo de I+D+i, se incluye plantear mecanismos concursables con el sector empresarial privado para promover las compras del sector público e incentivos financieros para acceder a nuevas tecnologías.</p>
Instrumentos no vinculantes	<p>Se propicia la generación y articulación de plataformas regionales e internacionales de promoción de I+D+i y vinculación internacional de iniciativas en la formulación de proyectos estratégicos innovadores y especialización de recurso humano. También se plantea fortalecer las redes de cooperación para la implementación, difusión, soporte técnico y capacitación en torno a TIC en la educación; y CTI en el sistema educativo, así como a generar alianzas y participación de redes científicas y tecnológicas para la CTI.</p> <p>Se impulsa crear y fortalecer alianzas entre sector académico (incluyendo centros de investigación, entidades de educación superior), productivo (empresarial) y público para el desarrollo de la CTI y articulación de estos sectores en un SNICT. Se apoya la innovación interinstitucional a través de gestores institucionales de CTI y desarrollo de estrategias locales y regionales para la adopción tecnológica y del conocimiento.</p>

	<p>La cultura, promoción y acompañamiento en torno a la propiedad intelectual de la innovación empresarial es otra de las apuestas junto a promover acciones de sensibilización enfocadas a diferentes actores de la sociedad para sobre la importancia de la I+D+i como factores para el incremento productivo y desarrollo social, así como para su difusión y promoción, y desarrollar la popularización y difusión de ciencia y tecnología. También se propuestas de crear salones de exhibición y ferias de ciencia y tecnológicas para sectores priorizados.</p> <p>Se incentiva la creación de un Observatorio Nacional para monitoreo y evaluación de indicadores de CTI y fortalecer el rol de instancias de recopilación, procesamiento y análisis de información en torno a CTI.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MINEC (2014a; 2014b), MINED (2014; 2015), MINSAL (2016), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), VMCyT (2010; 2017).

Dentro de los tres tipos de instrumentos de políticas de CTI se presenta un énfasis en instrumentos no vinculantes, principalmente en la planificación de articulación, vinculación, cooperación entre sectores para el desarrollo de CTI, remarcando así un enfoque sistémico característico de las PCTI en el periodo; esto se acompaña con los instrumentos financieros, que representan incubadoras, incentivos y en general inversión pública que se estima dedicar para el desarrollo de I+D+i; con instrumentos de regulación como creación y armonización de leyes que propicien la CTI: no solamente el sector público se propone ser guía en un SNI, sino que también parte al dedicar fondos para impulsar la CTI.

El rol que se plantea el sector público es uno donde exista una mayor participación en el SNI a partir de los instrumentos de PCTI propuestos; sin embargo, la noción de una entidad superiora como el VMCyT para guiar este proceso podría ser insuficiente puesto que una articulación institucional podría requerir un ente independiente, con mayor autonomía y presupuesto para el logro de estos instrumentos que se plantean. Nuevamente, es de remarcar el carácter sistémico que poseen las PCTI, pero que fuera del sector público no presenta una adecuada gobernanza y en los mecanismos de incentivo a la CTI.

En términos de la generación de un *“policy mix”*, estos tres tipos de instrumentos identificados tienen una interrelación puesto que los instrumentos de regulación significan los mecanismos para impulsar los instrumentos no vinculantes; que se ven potenciados con

instrumentos financieros a desarrollar de forma conjunta entre entidades de un SNI; esta vinculación sin embargo requiere ser más desarrollada y especificada en las PCTI. Se denota también una naturaleza “positiva” en estos instrumentos, es decir, no son elementos restrictivos o punitivos; y eso significa una orientación dentro de estas políticas que reduce un problema de contradicción interna.

La planificación del desarrollo, y también de las PCTI, tiene debilidades para poder plantearse a un mediano o largo plazo, así como en establecer el uso de esta herramienta para objetivos más amplios de desarrollo. Esta situación se complica si se toma en cuenta el SNI emergente del país, caracterizado principalmente por débiles relaciones entre organizaciones, una ausencia de dirección y asesoría para fomentar su transversalidad en el sector público y en general una sociedad con ausencia de una cultura de innovación y sensibilización respecto a la función de la CTI.

## **Capítulo 5: Vinculación de las PCTI al desarrollo económico**

En este capítulo se expresa la forma en que se enlazan las PCTI con la planificación del desarrollo y los objetivos económicos en el periodo, el desarrollo de la implementación de éstas y la forma en que han aportado al desarrollo económico.

Se parte de un análisis la vinculación entre los objetivos de las PQD y los PCTI, así como de las áreas estratégicas económicas que estas últimas abarcan y se desarrollan en los planes. Posteriormente se pasa a analizar la relación entre los enfoques teóricos presentes en los PQD y las PCTI; y la orientación de los instrumentos de PCTI planificados al desarrollo económico.

Se procede a desarrollar luego los instrumentos de PCTI que se ejecutaron, y el aporte de estos al cumplimiento de los objetivos propuestos en las políticas, para dar pie a un análisis del aporte que generaron en el desarrollo económico en torno a trampas del ingreso y la contribución al logro de los objetivos económicos de los PQD.

### 5.1 Vinculación de las PCTI nivel de planificación con PQD

#### 5.1.1 Análisis de vinculación de objetivos

Los PQD presentan una visión amplia y general propuesta por los diferentes gobiernos para representar una noción de desarrollo en un mediano y largo plazo, por lo que su coordinación con las políticas es necesaria, principalmente a partir de la relación entre sus objetivos y las metas que se desean alcanzar. Dentro de estas políticas se encuentran las PCTI, por lo que en este apartado se revisa esta vinculación enfocándose en la noción de desarrollo económico.

Primeramente, se debe indicar que en muchas las PCTI formuladas se exponen explícitamente que estas parten de una vinculación con la visión y objetivos de los PQD (MINEC, 2014a; 2014b; MINED, 2014a; 2015a; MINSAL, 2016; SETEPLAN, 2011; VMCyT, 2010). Esto representa una idea inicial de la existencia de una vinculación de las políticas a partir de los PQD desarrollados, sin embargo, se realiza un mayor análisis de esta relación en el área económica a partir de la revisión de los objetivos de las PCTI y la identificación de elementos económicos, en la tabla 24.

Tabla 24. Objetivos de las PCTI

Política	Objetivo
Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (PNICT); y Revisión de la PNICT	La visión presentada es la de una nación cuyo desarrollo económico y social esté basado en el conocimiento científico y tecnológico y en la innovación (SETEPLAN, 2012, p.25). El objetivo general es fomentar y coordinar la investigación científica y tecnológica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y bienestar social, a través de la generación y difusión del conocimiento y la innovación orientada a mejorar la productividad, lograr una transformación productiva y alcanzar niveles sostenidos de crecimiento (SETEPLAN, 2012, p.31; 2018, p.47).
Plan de Desarrollo de Ciencia y Tecnología	El plan busca la generación del conocimiento y el avance del desarrollo científico y tecnológico para promover procesos de innovación, así como mejorar la calidad de enseñanza e impulsar la investigación científica y tecnológica en todos los niveles educativos (Asamblea Legislativa, 2013, p.4). Plantea que El Salvador establezca acuerdos de nación en pro de la ciencia y tecnología que recoja los lineamientos estratégicos del PQD para que la sociedad asuma de forma consensuada un compromiso científico que le permita avanzar hacia mayores niveles de desarrollo, definiendo objetivos en ciencia, tecnología e innovación que se alcanzarán (VMCyT, 2010, p.6).
Política Nacional de TIC en educación	La visión de la política es que salvadoreños tengan acceso a las TIC y hagan uso intensivo y responsable de las mismas en los procesos educativos para mejorar resultados de aprendizaje y desarrollo profesional, así como formar habilidades requeridas para ser competitivos en la era digital (MINED, 2014, p.5). El objetivo principal de la política es fomentar y coordinar la integración de las TIC en los procesos educativos públicos para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa (MINED, 2014, p.7).
Política de popularización de la ciencia y tecnología	La política tiene entre objetivos: establecer directrices generales de las áreas de acción, metas y líneas de trabajo para desarrollar un proceso de culturización científica en la sociedad; promover la divulgación científica como parte de la investigación para hacer llegar resultados a

	más personas y organizaciones; crear espacios de participación de actores clave para producir el conocimiento científico; y promover la formación de periodistas y comunicadores para la divulgación científica (VMCyT, 2017, p.8).
Política Nacional de Fomento, Diversificación y Transformación Productiva	La visión que se tiene es la de un sector productivo diversificado, transformado en su estructura productiva hacia la oferta de alto valor agregado, competitivo y fuertemente integrado dentro y entre sectores, articulado con los demás ámbitos de la economía y cuyos procesos y productos estén basados en un importante componente de innovación tecnológica (MINEC, 2014a, p.15). El objetivo general es fortalecer los sectores productivos con ventajas comparativas reveladas, identificados durante consultas sectoriales para su adecuada inserción en el mercado internacional y/o el potencial para expandir la base productiva nacional mediante política que potencien ventajas competitivas y estimulen la generación de empleo formal, producción nacional, expansión de exportaciones con contenido tecnológico y diversificación de mercados y productos (MINEC, 2014a, p.16).
Política Industrial	La visión de esta es generar un sector industrial y agroindustrial diversificado, reconvertido y competitivo, fuertemente integrado al resto de sectores de la economía, con un significativo componente de innovación tecnológica en sus procesos productivos, impulsador de inversión, encadenamientos productivos con las pequeñas y medianas empresas y generador de empleos de calidad, contribuyendo al crecimiento y desarrollo sostenido del país (SETEPLAN, 2011, p.9).
Política nacional de propiedad intelectual	Se enfoca en posicionar la propiedad intelectual como elemento clave para el desarrollo nacional y contribuir al aprovechamiento de la capacidad de la población para la creación de conocimiento, para generar condiciones que mejoren la posición competitiva a través del uso adecuado de los instrumentos de protección de propiedad intelectual (MINEC, 2014b).
Ejes estratégicos del Plan Nacional de Educación	La política educativa tiene por objeto la universalización de una educación inclusiva y de calidad que contribuya al desarrollo humano integral, en tanto que la calidad esté referida a las potencialidades que la educación tiene para generar la transformación social; siendo el



	objetivo central de la política educativa es aspirar a una sociedad educada que tenga claridad meridiana de aquellos saberes y capacidades que son fundamentales para su desarrollo intelectual, político y productivo (MINED, 2015, p.6).
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MINEC (2014a; 2014b), MINED (2014; 2015), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), VMCyT (2010; 2017).

Las políticas de CTI formuladas contienen elementos a los que aspiran influir a través del desarrollo de actividades de CTI, abordando temas como mejora de productividad, desarrollo de competencias de capital humano y diversificación productiva, entre otros. Esto indica que, al menos a nivel de objetivos, las PCTI incorporan tienen un fuerte elemento económico, y una visión en la que las actividades de CTI aportan a estos objetivos.

Sin embargo, los elementos planteados en objetivos no implican necesariamente una operativización adecuada para su desarrollo: la visión de aporte de CTI hacia la productividad, diversificación y desarrollo de competencias implica especificar herramientas clave, ramas productivas y elementos y acciones que a partir de encadenamientos generen cambios en sectores. Esto no está claro ni aparece detallado en las políticas, dificultando también orientar la labor de los actores de CTI, especialmente a nivel público.

Otro elemento a destacar es que las PCTI abordan la dimensión económica no sólo directamente sino indirectamente, mediante la formación de talento humano en tecnología y capacidades científicas y de innovación. A partir de incorporar la CTI en el área educativa, se propone fomentar la generación de competencias (especialmente científicas y tecnológicas); que indirectamente podría terminar repercutiendo en una oferta de trabajo capacitada en el tema y que incorpore la CTI en sus actividades productivas.

Debe reconocerse en las PCTI que la mayor vinculación se presenta principalmente en materia económica; existiendo poca mención de un aporte al área social o ambiental; remarcando así la visión de la CTI para el desarrollo económico principalmente. Las PCTI no remarcan una relación de influencia en elementos como pobreza o desigualdad que sí son principales en los PQD. Esto se relaciona con una visión en la cual se liga la mejora de indicadores sociales indirectamente a partir de mejoras en la actividad económica. También se remarca cómo la CTI se incorpora con mucha predominancia en la dimensión educativa

en los PQD, pero en las PCTI muchos de los instrumentos financieros se orientan al área económica. Esto podría indicar un problema de coordinación en materia de CTI.

La ciencia y tecnología son uno de los objetivos en los PQD para el desarrollo económico y social (Alegría, 2020; Enríquez, 2020). SETEPLAN, como actor vinculado a la planificación de los PQD desarrolla el apartado de CTI dentro del área de talento humano vinculado a educación (específicamente en la visión de generación de competencias técnicas y capacidades científicas y tecnológicas en la formación académica de forma integral), especialmente a partir de la segunda mitad del periodo (Enríquez, 2020).

La ciencia y tecnología tienen que abrirse paso en la población como tema importante (Hándal, 2020), lo que requiere generar una sensibilización sobre el tema (Alegría, 2020; Peraza, 2020), y una cultura en materia de la CTI (Enríquez, 2020). Esto implica un mayor apoyo político y presencia del sector público en el tema, más allá del discurso, para mejorar el papel que ocupa la CTI en las agendas ministeriales y en las entidades públicas (Enríquez, 2020; López, 2020; Peraza, 2020).

En general, actores expresan que las PCTI, sobre todo la PNICT de 2012 y 2018, actuaban en correspondencia con los PQD para usar la ciencia y el desarrollo tecnológico a la solución de los problemas del país (Hándal, 2020). También especifican que esta política estaba alineada con los PQD, conectando con una idea de desarrollo más amplia que el crecimiento (Enríquez, 2020).

Sin embargo, se opina que esta relación entre PCTI y PQD, aunque presente, era muy general (Panameño, 2020); relacionado a que el enfoque del Buen Vivir planteado era multidimensional y complejo, y que la CTI no se conectaba del todo con la visión de desarrollo (Peraza, 2020).

En materia económica, dentro de los PQD se incluía una estrategia de transformación productiva a través de la CTI con el fin de potenciar empresas y generar cadenas de valor, así como impulsar MIPYPER e incidir en solucionar otros problemas compatibles con el bienestar (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; López, 2020; Panameño, 2020).

Los actores expresan que existía una motivación, desde el VMCyT principalmente, de que el crecimiento se alcanzaba con la innovación, apoyada a través de la investigación científica y tecnológica (Alegría, 2020; Peraza, 2020). Una de las formas de apoyar a este planteamiento era incorporar empresas de bases tecnológicas para la aportación de soluciones tecnológicas que automatizaran la producción (López, 2020; Panameño, 2020). Al mismo tiempo, instrumentos de la institucionalidad (principalmente políticas) se diseñaron como parte de un proceso para incentivar el uso de CTI en apoyo al desarrollo económico del país (Alegría, 2020).

A nivel de planificación, se identifica una vinculación clara entre los PQD y las PCTI, especialmente la PNICT. Las políticas tienen objetivos que aportan a las dimensiones de desarrollo de los PQD, sobre todo en una dimensión económica. Las aspiraciones a aportar a través de la CTI en la solución de problemas de la estructura productiva y para un mayor crecimiento económico representan un enlace que también comparten los actores relacionados a las políticas; así como la existencia de un “*policy mix*”, permitiendo relacionar así planes generales con políticas que abordan diferentes temáticas, pero con elementos de CTI incorporados de forma transversal.

La vinculación a nivel de objetivos refleja los procesos de diálogos entre actores para el desarrollo de las PCTI, pero que debe complementarse con un análisis de las actividades realizadas en el periodo. A continuación, se pasa a ampliar más las vinculaciones entre las políticas con las áreas estratégicas principales formuladas.

#### 5.1.2 Análisis de vinculación de áreas estratégicas

Las áreas estratégicas económicas a impulsar durante el periodo según los PQD se expusieron previamente en el capítulo 3, estas hacen mayor énfasis en el sector agropecuario e industria, pero agregan elementos como el capital humano, las MIPYMES (vitales en la estructura económica del país) y el sector exportador. También se presenta en los PQD una iniciativa para aportar a la modernización, fortalecimiento y diversificación de estas áreas a través de la CTI.

En el capítulo 4 se hizo una revisión de las principales actividades planteadas en las PCTI en el periodo de estudio, proponiendo principalmente actividades orientadas hacia áreas

económicas: refuerzo al sector agropecuario y agroindustria en sus actividades de CTI mediante transferencia y asistencia; apoyo a sector industrial a través de centros de investigación y tecnología e investigaciones o estudios que aporten a su exportación; la capacitación del recurso humano hacia el sector productivo en materia tecnológica y de innovación, el financiamiento e incentivos a proyectos que involucren CTI en áreas económicas estratégicas; y el apoyo a MIPYMES y empresas a través de mecanismos concursables según su aporte en materia tecnológica y de innovación e incubadoras tecnológicas.

Relacionando las áreas estratégicas económicas de los PQD con las actividades orientadas a esta área por las PCTI planificadas se presentan vinculaciones: el refuerzo al sector agro e industria, así como a MIPYMES y capital humano en materia de CTI, y el apoyo a la diversificación para la exportación, dinamización y modernización a la industria a través de centros tecnológicos, incubadoras y transferencia tecnológica. Los sectores económicos que se desearon apoyar con la inserción de la CTI en estos para su desarrollo están presentes en PQD y PCTI.

Es de remarcar la alta generalidad que persiste en estas áreas estratégicas: estos sectores o rubros son amplios para abarcar una fuerte cantidad de usuarios, y que requerirían delimitar aún más sectores dentro de la selección y las ramas económicas a impulsar: un ejemplo de esto se menciona en la industria, donde se da prioridad a emprendimientos de base tecnológica en el periodo, pero sin especificar, más allá de apoyo a industrias creativas, una rama de este sector que posea mejores encadenamientos con otros.

Existieron motivaciones en materia de CTI hacia áreas de desarrollo económico, según los actores entrevistados. En torno a la ciencia, existía una agenda nacional de investigación que priorizaba cuatro áreas: seguridad alimentaria y nutricional, salud, energía y medio ambiente; a los que se enfocaban los fondos públicos (Peraza, 2020; Hándal, 2020).

También existía una motivación de brindar apoyo a empresas que requerían I+D, con énfasis en el sector agro y a empresas orientadas a exportación, estas últimas a través de centros de tecnología y de innovación (López, 2020). Existió planificación de programas de investigación donde colaboraron universidades con empresas para desarrollo de TICs, industria y energía (Hándal, 2020; López, 2020; Panameño, 2020).

Respecto a la tecnología, se tenía una visión de lograr empujar empresas vinculadas al sector tecnológico, y que estas incluyeran y usaran la CTI a partir de la iniciativa del Estado (Enríquez, 2020; López, 2020; Panameño, 2020), esto iba acorde a la aspiración de generar y ampliar la planta productiva, por lo que se impulsaba más el aspecto productivo que de servicios (Enríquez, 2020).

Hubo planes para la innovación empresarial y el emprendimiento innovador con fines de apoyar una diversificación y transformación productiva, donde el MINEC daría atención a empresas ya formadas y emprendimientos de base tecnológica, mientras que CONAMYPE se enfocaría en empresas de supervivencia, principalmente MIPYMES (Hándal, 2020; López, 2020). Dentro de la estrategia de transformación productiva, se identifica una serie de sectores a impulsar: textil, químico farmacéutico, aeronáutica, call centers, plásticos; que recibirían apoyo del sector público para potenciar sus procesos de CTI (Peraza, 2020).

Las motivaciones que existían en los procesos de planificación de las PCTI expresan nuevamente una relación con la dimensión económica, presentando iniciativas a MIPYMES y sectores agropecuario e industrial, este último ligado íntimamente a una idea de desarrollar una transformación productiva en el país.

Estas motivaciones, junto con lo expresado a nivel de objetivos de PCTI, llevan a visualizar una vinculación entre las PCTI y los PQD para el uso de CTI como medio hacia el desarrollo económico, sin embargo, se denota primeramente la generalidad de estas áreas y objetivos planteados, la necesidad de una coordinación entre las entidades que impulsen actividades en estos sectores y de incorporar financiamiento para desarrollar las ideas planteadas.

A continuación, se analiza la vinculación teórica entre los instrumentos de las PCTI con las nociones de desarrollo de los PQD.

### 5.1.3 Análisis de vinculación teórica

Se ha presentado en el capítulo 3 la noción teórica de desarrollo que se persiguió con los PQD en el periodo junto con sus elementos, y en el capítulo 4 los enfoques teóricos de las PCTI planteadas y sus instrumentos. La tabla 25 relaciona estos elementos para determinar la vinculación teórica existente entre los PQD y las PCTI en el periodo.

Tabla 25. Elementos teóricos en torno al desarrollo y CTI presentes en PQD y PCTI en el periodo 2009 - 2019

Planes y políticas	Elementos teóricos
PQD 2009 – 2019	<p>Los PQD plantean visiones teóricas de un desarrollo multidimensional: el primer PQD se enfoca en un desarrollo sostenible y el segundo en una noción del Buen Vivir. Estas visiones de desarrollo están conformadas principalmente por elementos ambientales, sociales y económicos (GOES, SETEPLAN).</p> <p>Los elementos económicos del desarrollo en los PQD remarcan las debilidades del país debido a una poca dinámica de diversificación en exportaciones, baja productividad e inversión generan llevan a determinar los problemas en el crecimiento económico, repercutiendo también en la pobreza y desigualdad (GOES, MINEC, SETEPLAN, VMCyT). Una reducida innovación, transferencia tecnológica y formación de capital humano se expresan como factores principales por los que las debilidades en CTI repercuten en los anteriores elementos en el país (GOES, MINEC, SETEPLAN, VMCyT). Los PQD se orientan en general a fortalecer MIPYMES, mejorar la productividad y diversificar la matriz productiva sobre todo para exportar; mediante modernización de sectores agropecuario e industrial principalmente; incorporando en estos procesos la CTI (GOES, SETEPLAN).</p>
PCTI	<p>Las PCTI de El Salvador presentan elementos de enfoques ortodoxos, sistémicos y de cambio transformativo. Las políticas incorporan un reconocimiento a generar un mayor gasto en I+D, conocimiento y creación de infraestructura científica, tecnológica y uso de propiedad intelectual; acordes al enfoque ortodoxo (Asamblea Legislativa, GOES, MINEC, MINED, SETEPLAN, VMCyT).</p> <p>Un mayor énfasis para el desarrollo de actividades de CTI dentro de las políticas formuladas se realiza en elementos sistémicos, incluyendo la generación de instituciones que apoyen a construir un SNCTI para resolver problemas de adopción tecnológica, difusión y popularización de I+D+i y garantizar mayor desarrollo de actividades de CTI orientadas desde el sector público; mientras que el aspecto de cambio transformativo se presenta más como una conexión a un nivel de objetivos: aspiraciones para orientar las PCTI</p>

	<p>a elementos como desarrollo sostenible, bienestar social, sostenibilidad ambiental, inclusión social e incluso cumplimiento de ODS están presentes (Asamblea Legislativa, GOES, MARN, MINEC, MINED, SETEPLAN, VMCyT). A nivel económico, las PCTI aspiran a la búsqueda de mayor competitividad, productividad y mayor crecimiento involucrando transformaciones productivas y diversificación (GOES, MINEC, SETEPLAN, VMCyT).</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), GOES (2010), MARN (2016), MINEC (2014a, b), MINED (2014; 2015), SETEPLAN (2011; 2012; 2015, 2018), VMCyT (2010; 2017).

Se encuentra una conexión entre las nociones teóricas de los PQD y sus aspiraciones junto con los enfoques teóricos de los instrumentos de las PCTI: Las nociones de desarrollo multidimensional de los PQD se vinculan con elementos de enfoque sistémico presentes en las PCT, y a nivel económico, los problemas que se identifican para el desarrollo debido a las debilidades de CTI en el país se plantean abordar a través de las PCTI, que hacen énfasis en elementos sistémicos para poder apoyar la innovación y transferencia económica; orientado así a aportar a la productividad y crecimiento económico.

Esta vinculación teórica entre políticas y planes de desarrollo ya que representa un avance en la danza de las políticas (entre teórica y *"policymakers"*), y por tanto una visión que, en caso de ejecutarse como se ha planteado, representaría una coordinación que aporte al desarrollo económico. Es de remarcar que un enfoque tan amplio de desarrollo como el planteado por los PQD representa un reto en la medición y en la operatividad de sus objetivos, junto a un enfoque sistémico de las políticas que se enfoca en generar un SNICT; por tanto, un análisis de resultados, efectos o impacto se vuelve complicado en materia económica sin la debida delimitación de metas y coordinación.

Muchos actores expresan que la visión teórica que se concentró en las entidades del sector público y se trató de trasladar a otros sectores era la generación de un SNI, que enlazara, orientara e impulsara la CTI para avanzar en materia económica principalmente (Hándal, 2020; Peraza, 2020; Enríquez, 2020; Alegría, 2020; Jaco, 2020; López, 2020; Panameño, 2020). Un enfoque teórico de sistemas puede encajar con una visión más amplia de desarrollo económico (e incluso multidimensional), al propiciar el desarrollo de actividades de sistemas de innovación orientados a objetivos económicos, sociales, ambientales, etc. Sin embargo, la visión de la CTI presentada busca influir principalmente en el crecimiento

económico. Es necesaria una mejor orientación del enfoque teórico de sistemas presentes en las PCTI a los problemas y características del sistema económico de El Salvador.

A continuación, se pasa a analizar la vinculación entre los instrumentos planificados de las PCTI con los objetivos económicos expuestos por los PQD.

#### 5.1.4 Análisis de vinculación de instrumentos planificados

Se generaron una diversidad de instrumentos que se planificaron dentro de las PCTI, y la orientación de estos hacia el desarrollo económico, por lo que se revisa la vinculación que se tenía a un nivel operativo dentro de las PCTI con los objetivos económicos expuestos en los PQD. La tabla 26 hace un análisis de los principales instrumentos planificados (identificados en el capítulo 4) dentro de las PCTI orientados a influir de forma directa o indirecta en la dimensión económica a través de la superación de trampas de ingreso, que fueron definidas previamente como problemas económicos que enfrentan los países según su nivel de desarrollo, a partir de los aportes de la CTI hacia los PQD 2009 – 2019 identificados en el capítulo 3.

*Tabla 26. Principales instrumentos de PCTI orientados a la dimensión económica*

Tipo de instrumentos	Instrumentos identificados en PCTI	Aporte de CTI dentro de PQD	Trampa ingreso
Instrumentos de regulación	<p>Creación y armonización de leyes y normativas para promover I+D+i e institucionalidad en torno al SNCTI.</p> <p>Cambios a leyes que permitan otorgar beneficios a empresas que fomenten el desarrollo industrial con el uso de la CTI.</p> <p>Medidas que apoyen la creación de un marco de libre juego de competencias y protección de derechos y propiedad intelectual.</p>	<p>Desarrollo de cultura de innovación y fortalecimiento de SNCTI</p>	Bajo ingreso



Instrumentos económicos financieros	<p>Propuestas de esquemas de incentivos fiscales para una infraestructura en CTI y focalización de inversiones hacia el desarrollo de estas actividades.</p> <p>Establecimiento de líneas de crédito preferenciales y programas a través de bancas de desarrollo para impulsar proyectos de innovación.</p> <p>Financiamiento a proyectos de I+D+i para empresas y ramas industriales y agroindustriales y en servicios clave y áreas estratégicas.</p> <p>Mecanismos para promover la participación del sector empresarial privado en las compras públicas incorporando CTI.</p> <p>Programas de formación de capital humano en CTI: programas de formación técnica y especializada, becas, equipamiento de tecnologías, ferias, intercambio, programas de enseñanza.</p> <p>Fortalecimiento de núcleos de innovación tecnológica y productiva, como parques tecnológicos y centros de I+D e investigación en sectores productivos.</p> <p>Estrategias empresariales basadas en la innovación como incubadoras a empresas y estímulos a proyectos emprendedores e iniciativas de cofinanciamiento para investigación, innovación y desarrollo tecnológico.</p>	<p>Promoción de adaptación y transferencia tecnológica de productos y procesos.</p> <p>Desarrollo de formación técnica y especializada.</p> <p>Mejoras en infraestructura científica y tecnológica</p> <p>Impulso a la CTI para mejorar productividad, diversificar exportaciones.</p> <p>Alianzas para impulsar desarrollo de I+D+i</p>	<p>Bajo ingreso.</p> <p>Mediano Ingreso</p>
-------------------------------------	---	--	---

Instrumentos no vinculantes	<p>Se propicia generación y articulación de plataformas regionales e internacionales de promoción de I+D+i.</p> <p>Se impulsa a crear y fortalecer alianzas entre sector académico (junto a centros de investigación) con el sector productivo empresarial y el sector público para el desarrollo de CTI, y desarrollo del SNCTI.</p> <p>Generación de cultura en torno a la propiedad intelectual y la innovación empresarial, así como sensibilización en sociedad sobre la importancia de I+D+i.</p>	<p>Desarrollo de cultura de innovación y fortalecimiento de SNCTI</p> <p>Alianzas para impulsar desarrollo de I+D+i</p>	Bajo ingreso
-----------------------------	---	---	--------------

Fuente: Elaboración propia con base en Asamblea Legislativa (2013), MINEC (2014a; 2014b), MINED (2014; 2015), MINSAL (2016), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), VMCyT (2010; 2017).

Los instrumentos de PCTI identificados tienen, dependiendo de su tipo, un determinado aporte a la CTI. El desarrollo de una cultura de innovación y fortalecimiento de un SNCTI junto con alianzas para impulsar la I+D+i se presentan con instrumentos no vinculantes e instrumentos de regulación; mientras que instrumentos financieros se enfocan en la promoción de adaptación tecnológica, desarrollo de formación e impulso a CTI hacia el desarrollo económico a través de mejoras a la productividad y diversificar exportaciones. Los aportes son propios de la naturaleza de los instrumentos y actividades propuestas en las PCTI, remarcando nuevamente una visión enfocada a construir capacidades de un SI y en menor medida a la adopción de CTI en el país.

Los instrumentos planificados pueden aportar a superar trampas del ingreso que presenta el país, identificadas a través de los PQD. Principalmente, los tres tipos de instrumentos propuestos se enfocan en superar debilidades de trampa de ingreso de bajo ingreso, relacionadas a la ausencia de crecimiento económico creciente y sostenido e insuficiente base productiva entre otros; mientras que, en específico, los instrumentos financieros

representan aspiraciones a poder diversificar exportaciones y generar competitividad; significando superación de trampas de mediano ingreso.

Un enfoque donde se superen problemas económicos relacionados a trampas de bajo y mediano puede ser considerado adecuado en un país de renta media como El Salvador, con énfasis en superar debilidades de bajo ingreso; dadas las características del país de un lento y reducido crecimiento y de una ausencia generación de competencias para poder establecer una base de CTI que aporte al desarrollo en mayor medida. Superar debilidades de mediano ingreso es uno de los objetivos económicos principales de los PQD, requiriendo actividades de CTI más delimitadas en sectores claves y una formación laboral con competencias de CTI; los instrumentos financieros presentados podrían ser insuficientes, más aún si el financiamiento proviene exclusivamente del sector público, cuya garantía no siempre es posible.

En resumen, los instrumentos que proponían las PCTI en su formulación presentan una vinculación con la dimensión económica del desarrollo presentado en los PQD, y potenciales aportes a la superación de trampas económicas de ingreso medio y principalmente de ingreso bajo a partir de los instrumentos y actividades de CTI planificadas. A continuación, se procede a analizar la vinculación de los PQD con las PCTI implementadas, mediante las actividades de CTI desarrolladas en el marco de estas.

## 5.2 Vinculación de las PCTI a nivel de implementación con los PQD

### 5.2.1 Análisis de instrumentos de PCTI implementados

En las memorias de labores de las organizaciones públicas y entrevistas con actores clave se exponen las actividades de CTI que se desarrollaron acorde a las PCTI implementadas. Se procede a agrupar estas actividades según el tipo de política al que corresponden: ciencia, tecnología o innovación, en la tabla 27.

*Tabla 27. Instrumentos de PCTI aplicados en El Salvador en el periodo 2009 – 2019, según tipo de políticas.*

Tipo inst. de política	Actividades de CTI desarrolladas
------------------------	----------------------------------

Ciencia	<p>Creación del programa "Creando Conocimiento", donde se atiende docentes, investigadores y estudiantes de educación superior para fortalecer investigación y desarrollar vínculos entre sector académico y productivo.</p> <p>Se crea el Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias e Ingenierías (CICES) en 2010, responsable de investigaciones como la síntesis de nanopartículas y desarrollo de métodos propios de síntesis de medicamento para el Mal de Chagas, entre otras investigaciones y patentes; la investigación de enfermedades crónicas también se apoya con la creación del Instituto Nacional de Salud.</p> <p>Creación del Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades (CENICSH), para aportar a desarrollar planes de formación docente y crear programas de estudio en áreas de ciencias sociales y humanidades, desarrollando una revista indexada para aportar en la difusión de investigaciones sociales.</p> <p>Se apoya al fomento de la ciencia y vinculación de academia con el sector productivo empresarial a través de programas de fomento de investigación coordinada de sectores como el FIES que cofinanciaba proyectos en temas de salud, seguridad alimentaria, energía y medioambiente.</p> <p>Creación de unidades de formación de docentes en ciencia y tecnología, entrega de becas y aportes con materiales, así como inauguración de doctorados y maestrías en la Universidad de El Salvador en áreas de matemáticas, biología molecular e ingeniería sísmica acompañados con programas de becas a partir del N-CONACYT, y diplomados para la formación de gestores en CTI.</p> <p>Actividades de formación de capital humano para el desarrollo de innovación en industrias creativas, formación de docentes en ciencias y matemáticas con enfoque CTI y entrega de recursos a estos.</p> <p>Fortalecimiento a laboratorios de biotecnología, detección de organismos genéticamente modificados e investigaciones en el sector agropecuario, que incluyen análisis e identificación de variabilidad genética de materiales vegetativos criollos (pasto, papa, cacao, café, frijol, sorgo, arroz, maíz) a partir de bancos de germoplasmas de semillas para la generación de semillas resistente al cambio climático, plagas y con mayor valor vitamínico.</p>
---------	--

	<p>Desarrollo de productos alimenticios nutricionales, así como investigaciones pesqueras para aprovechamiento de recursos, manejo de plagas y caracterización de cultivos, manejo de suelos y producción de semillas y plantas de frutas y hortalizas.</p> <p>Creación de Centros Interactivos para el Aprendizaje de las Ciencias (CIAC) con enfoque en CTI para formar docentes estudiantes y público en general en áreas de Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología.</p>
Tecnología	<p>Incorporación e inclusión de tecnologías para apoyar mapeos de territorio, monitoreo de fenómenos naturales, biodiversidad, cambio climático, alertas tempranas ante fenómenos naturales y saneamiento ambiental.</p> <p>Generación de tecnologías orientadas al mejoramiento genético de semillas (granos básicos: maíz, frijol, sorgo, arroz; hortalizas: tomate, chile dulce, yuca, loroco; frutales: zapote, piña, jocote; otros: cacao, café), producción acuícola, y productos nutritivos con valor comercial (galletas, bebidas biofortificadas, tostadas); y desarrollo de tecnologías para manejo y procesamiento de cultivos, procesos post cosechas y sistemas de riego entre otras agroecológicas.</p> <p>Introducción de TIC en entidades públicas y sistema de educación pública como herramienta de capacitación a docentes, readecuación de infraestructura para inclusión de TIC, diseños de contenidos digitales, enlaces a internet y dotación de equipo mediante los programas Cerrando Brecha de Conocimiento (ampliación de acceso a TICs en educación pública y preparación de docentes), ENSANCHE (formación docente e innovación pedagógica en TIC), y programa “Una niña, un niño, una computadora” que realizaba entrega de computadoras en centros escolares a partir de la creación de una planta de ensamblaje de computadoras, acompañado de programas de robótica educativa.</p> <p>Mejora en infraestructura científica de entidades como CENTA, Escuela Nacional de Agricultura y Parques tecnológicos.</p> <p>Diseño de proyecto para desarrollo de habilidades en TIC orientado a la mejora de sistemas productivos de MYPEs y grupos asociados al Programa Corredores Productivos.</p> <p>Fomento a MIPYMES y empresas emergentes o “<i>start-ups</i>” apoyadas en las tecnologías a través de premiación a iniciativas productivas de</p>

	<p>innovación y desarrollo tecnológico con cofinanciamiento no reembolsable en áreas de industria creativa (animaciones digitales, videojuegos y audiovisuales), soluciones TICs (dirigidas a empresas de manufactura, agroindustria, turismo, alimentos y bebidas), producción de materiales, dispositivos, métodos de diseño y mejora de prototipos, productos y servicios (maquinaria industrial) (Premios PIXEL, NOVUS, INNOVATICS I y II, INNOVAEMPRENDE).</p> <p>Apoyo económico a proyectos de tecnología de eficiencia energética, sobre todo en manufactura.</p> <p>Cofinanciamiento a diseño y desarrollo de prototipos de maquinaria industrial con relación academia – Estado y MIPYMES (NOVUS), programas conjuntos con universidades para aportar propuestas, soluciones y mejoras a MIPYMES (Programa INVENTA Rebrand e INVENTA diseño, INVENTA-Investigación); y cooperativas beneficiadas con diseños y estrategia digital y de exportación.</p>
Innovación	<p>Creación del Parque Tecnológico en Agroindustria (PTA), donde se desarrolló una investigación que derivó en la creación de BIOFORTIK (bebida biofortificada, y se instaló una planta para su escalado industrial y suministro a estudiantes del sistema público, así como la generación de chips de camote y galletas de frijol con hierro) para el programa de alimentación y salud escolar; como complemento se realizan investigaciones en polímeros biodegradables a partir de diseños del agro, investigaciones en sector miel, acuicultura del camarón y en plantas nativas, todas con potencial comercial y potencial alimenticio. Este parque también apoya a las PYME para el desarrollo de sus tecnologías e innovaciones.</p> <p>Se crea el programa “Seamos Productivos” que facilita el surgimiento de nuevas empresas bajo la filosofía de emprendimiento cooperativo y asociativo, aportando en formación técnica y capital semilla a ideas innovadoras de emprendimientos sobre todo de jóvenes.</p> <p>Difusión y transferencia de tecnologías e investigaciones realizadas en torno a semillas (granos básicos: frijol, maíz, sorgo, arroz) y otros cultivos (café, yuca, sorgo, maíz, otras hortalizas y frutales, etc.).</p> <p>CENTA también genera asistencia técnica a productores y capacitaciones en programa de agricultura familiar: tecnologías de huertos familiares,</p>

técnicas y procesos para mejora de productividad, abonos orgánicos y agricultura de conservación y agroecológica, estufas ahorradoras de leña, sistemas de micro riegos, filtros de agua y cosecha de agua para conservar este recurso.

Asesoramiento y asistencia tecnológica para el uso de herramientas digitales, transferencia tecnológica, mejora de la calidad y desarrollo de capacidades vocacionales y empresariales para la elaboración de nuevos productos e innovación en productos y servicios a MIPYMES (con énfasis en aquellas conformadas por mujeres) y personas emprendedoras a través de red de asesores de TICs y alfabetización digital en los Centros de Desarrollo de Micro y Pequeña empresa (CDMYPE).

Creación y fortalecimiento de institucionalidad del SNI (Creación del VMCyT y el Comité Interministerial de Ciencias, desarrollo de la PNCTI, LDCyT, Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2010 – 2014, Política nacional de popularización CyT), Reformas a la LACAP y establecimientos de alianzas y convenios regionales para promoción y desarrollo de I+D+i.

Reforma del CONACYT en N-CONACYT en 2013, para orientar su actividad a la generación de encuestas e indicadores de CTI, desarrollo de la política de popularización de CTI y fortalecimiento de la gerencia de formación y becas de posgrado a partir de la separación de esta entidad de MINEC, vinculándolo al MINEC como parte de cambios institucionales del VMCyT.

Se desarrolla un Comité Interministerial de CTI, junto con un comité asesor que funcionan principalmente en la segunda mitad del periodo; apostando a una mayor incorporación con la academia (redes de investigación como REDISAL), empresas y sector público; propiciando más participación relaciones internacionales para el desarrollo científico y tecnológico, logrando reconocimiento en el Consejo Internacional de la Ciencias y Organización Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos.

Instauración del Día nacional de la ciencia y tecnología, ferias y premios nacionales de ciencia y tecnología que incentivan investigaciones basadas en CTI, así como el desarrollo de publicaciones de revisas sobre contenido de innovación; y eventos de difusión (exposiciones, presentaciones, talleres, conferencias, foros, encuentros, eventos internacionales).

	<p>Talleres para el fortalecimiento de capacidades de MIPYMES como proveedores para mediana y gran empresa; así como al sector público a través de asesorías para participar en compras gubernamentales. Se crea un programa de difusión y ejecución de actividades de innovación y desarrollo tecnológico para mejorar la competitividad de las empresas (I-MYPE), que se ejecuta entre MINEC y CONAMYPE y permite generar función de incubadoras para acelerar la adopción de procesos de innovación y absorción tecnológicas a empresas mediante programas de extensionistas, atracción de técnicos profesionales y transferencia de células sectoriales, incluyendo capacitaciones y orientaciones a diversificación de productos para la exportación.</p> <p>Formación en nuevas técnicas y diseños artesanales (vitrofundición, dibujos iconográficos, curso de labrado y raspado en morro, técnicas de modelado y moldeado en barro, etc.) a través de Centros de Desarrollo Artesanal (CEDART) y premios monetarios, exposiciones y talleres y cursos; también se ha avanzado en la factibilidad para la construcción de CIDTE.</p> <p>Programas de vinculación entre sectores para financiar capital semilla y realizar funciones de incubación sobre todo para industrias creativas y TIC.</p>
--	--

Elaboración propia con base en: Alegría (2020); CENTA (2014; 2014a; 2015a; 2015b; 2016; 2017; 2019); CONACYT (2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2019); CONAMYPE (2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018) Enríquez (2020); Hándal (2020); Jaco (2020); López (2020); MINEC (2010; 2011; 2012; 2013; 2014c; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019a; 2019b); MINED (2011; 2012; 2013b; 2014b; 2015b; 2016; 2017; 2018); N-CONACYT (2014; 2015; 2016; 2017; 2018); Panameño (2020); Peraza (2020); SETEPLAN (2014; 2015; 2018; 2019a; 2019b; 2019c); Torres (2020).

Las actividades desarrolladas en el periodo incorporan elementos de políticas de ciencia, tecnología e innovación. Las actividades de ciencia se enfocan principalmente en formación educativa y desarrollado de investigaciones; mientras que generación de tecnologías en el sector agropecuario, desarrollo de habilidades en torno a las TIC y su inclusión en el sector público (principalmente educativo), y financiamiento a soluciones tecnológicos y a industrias creativas predominan como actividades de tecnología.

En materia de innovación la generación de innovaciones en el sector de alimentos con finalidad social, parques de tecnología que apoyen innovación, difusión y transferencia tecnológica en sector agropecuario y asesoramiento y asistencia para desarrollo de



capacidades de innovación en MIPYMES; junto a una fuerte creación de organizaciones públicas y políticas en materia de CTI para la coordinación y desarrollo de actividades de difusión de las ciencias son los principales elementos desarrollados.

Las actividades realizadas en materia de CTI presentan una heterogeneidad en su nivel de desarrollo: hay una mayor intensidad de las actividades desarrolladas en materia de innovación y, en segundo lugar, en tecnología. Las actividades de ciencia dedicadas a la investigación no presentan resultados mayores en el periodo, principalmente relacionado a la naturaleza de estas actividades. El componente de refuerzo a las capacidades en TICs es un elemento importante en las actividades desarrolladas, junto a un apoyo del sector público de manera directa con el financiamiento o cofinanciamiento de proyectos de CTI.

Muchas de las actividades de ciencia tenían una visión de generar investigación básica (investigación dedicada a establecer invenciones y conocimiento nuevo), alejándose de necesidades del país de investigación aplicada (orientada a problemas específicos), siendo excepción las investigaciones en el sector agropecuario. La formación de capital humano presenta programas enfocados en la ciencia y también programas técnicos, sin embargo, se debe analizar que en el país se requiere mayor conectividad del área educativa con el sector laboral, demandando más programas técnicos.

En los elementos de tecnología es importante el desarrollo de capacidades de TIC en todos los sectores dado el reducido dominio de estas por la población salvadoreñas y la fuerte demanda que realiza el sector laboral; sin embargo, el apoyo a las TICs significa requerir condiciones de infraestructura y medios para su uso que no se presentan totalmente en el sector educativo y en MIPYMES. La apuesta realizada a las soluciones tecnológicas parece ideal en el contexto del país, sin embargo, el apoyo a actividades industrias creativas podría no generar los encadenamientos necesarios con otros sectores, apareciendo como un esfuerzo aislado de CTI. El desarrollo de los parques tecnológicos quedó débil al sólo lograrse crear uno en Santa Ana (faltando la creación de al menos uno más), y su visión cambió al desarrollo de innovación que de tecnología.

Las actividades de innovación, que son las que más reciben apoyo tanto a nivel de planificación como en implementación, propician la innovación sobre todo en MIPYMES gracias al acompañamiento técnico y asesoramiento, pero es notable una necesidad mayor

de financiamiento para actividades de incubación. El elemento de difusión y transferencia tecnológica en el sector agropecuario es notable, a la vez que refuerza la necesidad de estas actividades en el sector industrial. El desarrollo de organizaciones e institucionalidad en materia de CTI engloba al resto de actividades desarrolladas en el periodo, sin embargo, no es hasta la mitad del periodo que se consolidan estos cambios y, por tanto, representan una limitante en el desarrollo de actividades en el periodo de estudio. Estos elementos plantean las bases para la creación de un SNI, pero debe ser una fuerte vinculación y aprovechamiento de la institucionalidad para la coordinación la que debe impulsar el desarrollo de este sistema.

Durante el periodo se presentaron diferencias explícitas entre lo planificado con lo realizado o implementado en materia de CTI según los actores. En cambios a actividades planificadas, resaltan en materia de tecnología que los esfuerzos en crear más parques tecnológicos o centros de tecnología quedaron incompletos, avanzando solamente los estudios de factibilidad del resto además del PTA (Hándal, 2020; López, 2020), siendo la falta de financiamiento uno de los principales problemas para la generación de estos parques y de los centros de innovación y desarrollo tecnológicos o CIDTEs, (López, 2020). Estos problemas de financiamiento también afectaron el alcance de la división de extensión y difusión tecnológica del sector agropecuario a través del reducido presupuesto destinado a CENTA (Torres, 2020). El propósito en torno a los parques tecnológicos tuvo también modificaciones en su implementación, puesto que su objetivo enfocado a la tecnología inicialmente presentó una demanda muy baja, por lo que se decidió apoyar a las MYPES con acompañamiento en innovación, tal como ocurrió en con el PTA (Peraza, 2020).

En materia de innovación, el Comité Interministerial de las Ciencias, creado en el año 2012, debió coordinarse con un Comité Técnico Asesor compuesto por múltiples actores, sin embargo, el primero empezó a funcionar hasta 2014 generando diferentes iniciativas, y el segundo no tuvo muchas reuniones ni tomaba decisiones por lo que no tuvo mayor intervención (Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020). También existe un cuestionamiento de si en realidad se generó un ambiente para mejorar la presencia de la CTI y la verdadera transversalidad en las acciones del sector público, puesto que este enfoque se centraba más en el VMCyT y ciertos ministerios (Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

Un cambio positivo se manifiesta principalmente con el surgimiento del VMCyT y la transformación del CONACYT a N-CONACYT, aprovechando la Ley de DCyT y fortaleciendo la institucionalidad en materia de CTI (Alegría, 2020; Enríquez, 2020; Hándal, 2020; Peraza, 2020). También se hizo un cambio en torno al MINED transformándose en Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) para reflejar en el nombre la presencia de CTI, pero este cambio se hizo hasta el final del periodo, pasando desapercibido (Enríquez, 2020; Hándal, 2020).

Otro cambio en instrumentos y programas se manifiestan en materia de innovación con el programa Seamos Productivos, que no fue planificado en la política de CTI, pero que llegó a fortalecer la labor de CONAMYPE en materia de CTI a través del impulso de TICs (Hándal, 2020). También se han generado cambios en los instrumentos diseñados a partir de MINEC y CONAMYPE para incorporar elementos que no se tenían en cuenta cuando la política se generó como la industria 4.0 o la transformación digital, adaptándose a estos (López, 2020). Existen cambios en la orientación de los instrumentos de MINEC dado que al principio se buscaba incluir a sector turismo y salud para la generación de soluciones a través de los programas de apoyo a la innovación (específicamente INNOVATICS); pero estos terminaron enfocándose en la industria, principalmente en sectores como industria creativa y TIC, siendo áreas que no estaban establecidas previamente (Panameño, 2020).

Se requiere mejorar la conexión entre ciencia y tecnología, dado que, por un lado, las empresas producen sin incorporar CTI, y por otro, mucha de la investigación que se hace desde el sector público se orienta más a investigación básica que a aplicada, cuando en el país se requiere lo contrario (Peraza, 2020). Estos elementos requieren fomentar la formación de talento para el desarrollo de la CyT (Alegría, 2020; Enríquez, 2020). En el periodo se presenta también una dicotomía y falta de conexión entre ciencia y tecnología con innovación, las primeras vistas para modernización y educación y la última enfocada hacia la economía (Peraza, 2020; López, 2020), requiriendo impulsar la innovación a otros objetivos más amplios (Hándal, 2020).

A continuación, se revisarán los aportes al cumplimiento de los objetivos de la PCTI según los actores, organizados en torno a las actividades o instrumentos que se implementaron y que aportaron a estos en la tabla 28.

Tabla 28. Cumplimiento de los objetivos de las PCTI.

Objetivo	Aportes a cumplimiento / Actividades de CTI realizadas
<p>1. Generar bienes públicos y fortalecer el entorno habilitante para la I+D+i</p>	<p>Se desarrolla la institucionalidad y gobernanza en el tema de CTI: Creación de organismos como el VMCyT y la conformación del N-CONACYT, unidades como Dirección de Innovación y Calidad (DICA) en MINEC, y de leyes o instituciones como la creación de la PNICT, LDCyT y su reglamento, ley de popularización para ciencia y tecnología, reformas a leyes como la LACAP.</p> <p>También crearon de espacios físicos para el desarrollo científico y tecnológico, principalmente a través de la creación del primer parque científico tecnológico (PTA), junto a CICES, CENISCH y CIAC.</p> <p>Se genera entrega de computadoras a partir de una planta ensambladora; y también se dio equipamiento tecnológico para TICs a los centros escolares públicos, a la vez que se crearon espacios físicos para academias sabatinas en todos los departamentos.</p> <p>Se genera un reforzamiento de relaciones internacionales para la CTI, entre ellos: la organización internacional de parques científicos y tecnológicos, asocio con la Universidad de El Salvador para generar un espacio físico para el CICES, asocio con JICA para el programa ESMATE, asocio con el Consejo Internacional de la Ciencia (ICSU), incluyéndose relaciones con otras entidades como UNES, CELAC, CYTED y Red Clara.</p> <p>Se refuerzan las alianzas realizadas entre ministerios representadas en el Comité Interministerial de la Ciencia, conformado por MINED, MINEC, MAG, MARN, MINSAL y coordinado por SETEPLAN.</p>
<p>2. Fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación precompetitiva (I+D+i)</p>	<p>Se impulsó la formación de profesionales para el desarrollo científico y tecnológico a partir de becas, programas académicos en ciencias exactas e ingeniería, programas de robótica educativa y apoyo a jóvenes talento y academias sabatinas de ciencia.</p> <p>Actividades del PTA se orientan a apoyar la investigación básica en el área agroindustrial, y la innovación precompetitiva a través de la generación de prototipos de alimentos. CENISCH y CICES apoyan la</p>

	<p>investigación científica en ciencias sociales y en ciencias exactas respectivamente.</p> <p>Hubo apoyo en materia de financiamiento a proyectos de investigación: el fondo FIES apoyaba investigaciones de universidades y centros de investigación conjunta y en cooperación con una empresa. Se desarrollaron actividades como premios de ciencia y ferias de ciencia y tecnología para reconocer la investigación.</p> <p>La dirección de innovación de MINEC apoyó en el fortalecimiento de la investigación, sin embargo, esto no es medible. MINEC ha apoyado al desarrollo de industrias de base tecnológica, principalmente a través de apoyo financiero, aportando a la generación de innovación pre competitiva en forma de prototipos, procesos y productos nuevos.</p> <p>Como dependencia de MAG, CENTA en su gerencia de investigación y desarrollo tecnológico realizó servicios de laboratorio para la elaboración de diagnósticos y recomendaciones a productores agropecuarios, así como investigaciones en granos básicos, hortalizas, frutales y otros cultivos para mejorar las semillas a través de un banco de germoplasma; generando así liberación de materiales genéticos; dirigidos para su uso a los agricultores del país y aportando también al PTA.</p>
<p>3. Apoyar la innovación empresarial para el incremento de su productividad y su competitividad.</p>	<p>MINEC generó aportes para impulsar la innovación empresarial principalmente con apoyo financiero. Este financiamiento se orientaba a proyectos innovadores, y emprendimientos de base. Entre las áreas favorecidas están las industrias creativas (videojuegos, animación y audiovisuales) con el Premio Pixels, apoyo a prototipos de maquinaria, diseño de softwares industrial y soluciones tecnológicas a empresas mediante la vinculación con universidades con el premio NOVUS, e incentivos para el desarrollo de la industria de TICs para generar nuevas soluciones tecnológicas que respondieran a necesidades de empresas mediante INNOVATICS 1 y 2.</p> <p>A través de FIES se apoyaban investigaciones en las que participara una empresa para beneficiarse de los resultados, fomentando así innovaciones empresariales. El PTA generó apoyo principalmente a MIPYMES en sus ideas innovadoras.</p>

<p>4. Estimular el emprendimiento innovador.</p>	<p>El encargado de realizar la revisión a los proyectos de emprendimientos y negocios de supervivencia era CONAMYPE, vinculada con MINEC, que apoyaba principalmente a través de capacitaciones y entrega de capital semilla, sobre todo los que incorporaban CTI. El programa Seamos Productivos, impulsado entre otros entes por VMCyT, y CONAMPYE, propició la entrega de capital semilla a jóvenes, generando formación y apoyo en ideas innovadoras. A través del PTA se fomentaba el emprendimiento especialmente en MIPYMES del área de alimentos y bebidas, fomentando el crecimiento de nuevas empresas con productos innovadores.</p> <p>Programas de MINEC como INNOVA Emprende apoyaron financieramente emprendimientos innovadores con énfasis en generación en prototipos, diseño de métodos y desarrollo de productos y procesos; fomentándose la formalización de las empresas.</p> <p>CENTA también impulsó el emprendimiento en temas agropecuarios, aportando a través de asesorías y apoyo técnico el desarrollo de estos emprendimientos; que apoyaran la diversificación y técnicas ecológicas que mejoren la productividad en los agricultores.</p>
<p>5. Difundir y promover la adopción tecnológica y la absorción de I+D+i en la sociedad salvadoreña.</p>	<p>El N-CONACYT implementó al final del periodo la política de promoción y popularización de la CyT. El desarrollo de esta promoción de la CTI se hacía en conjunto con el VCMYT, sobre todo a partir de la organización de un observatorio de CyT.</p> <p>Actividades como los premios, olimpiadas y ferias nacionales de ciencia y tecnología fueron otros elementos para promover y difundir la CTI. Sin embargo, se indica que hacía falta mejorar la difusión de las actividades que el VMCyT y demás ministerios hacían en materia de CTI, y apoyar más la absorción tecnológica.</p> <p>Se crearon programas para docentes y estudiantes en escuelas para fomentar el uso de TICs, a pesar de la resistencia de los primeros; también se crearon programas de robótica educativa, sobre todo en escuelas rurales.</p> <p>Se incentivó al sector público (representado en los ministerios) y a las universidades a registrar sus indicadores de ACT, llevando a mejorar la captura de datos de este indicador y una mayor conciencia de la</p>

	<p>labor en CTI; incentivan a la generación de mayores publicaciones de investigaciones en el sector.</p> <p>CENTA también ha apoyado a partir de la gerencia de transferencia tecnológica y de extensión a difundir las técnicas y resultados obtenidos en la gerencia de investigación, siendo un nexo con los productores agropecuarios brindando capacitaciones y asistencia técnica, adicionando conocimientos técnicos que mejoren productividad, cuidando el ambiente.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en Alegría (2020), Enríquez (2020), Hándal (2020), Jaco (2020), López (2020), Panameño (2020), Peraza (2020), Torres (2020).

Las actividades de CTI que se desarrollaron en el periodo a partir de las PCTI lograron apoyar al cumplimiento de los objetivos que se propusieron, siendo remarcable el aporte en generar un entorno habilitante para la I+D+i con los avances establecidos en para aportar a crear las bases de un SNI sobre todo en el sector público. El fortalecimiento de este desarrollo en I+D+i con inversión pública y financiamiento a la investigación y desarrollo tecnológico (principalmente en CTI); se complementa con un apoyo a la innovación empresarial en áreas específicas relacionadas principalmente a soluciones tecnológicas e industrias creativas, las primeras con un mayor potencial de encadenamiento con otros sectores, sin embargo, los resultados de estos apoyos no fueron calculados ni analizados.

El emprendimiento innovador apoyado con asesorías técnicas y financiamiento apoya al objetivo de las PCTI, pero se muestra muy limitado en la cobertura que tuvo, así como en el reducido enfoque a emprendimientos basados en CTI debido a la naturaleza propia de las MIPYMES de El Salvador. La difusión y promoción de absorción de I+D+i es otro elemento que se desarrolla más, pero que como objetivo queda también relegado en el alcance que tuvo, concentrándose su público en el sector academia.

A pesar del avance en los objetivos planificados en las PNICT, el cumplimiento y alcance de estos en algunos casos es reducido, no medible y, en algunos casos, no significativo y no sostenibles en el tiempo (a partir de cambios de gobiernos); siendo algunas de las deudas en las actividades de las PCTI las siguientes: la generación de más parques tecnológicos y centros de innovación y desarrollo económico solamente quedó en la etapa de planificación; las investigaciones con potencial económico no se presentan apoyadas en

gran medida, la capacitación del recurso humano se centra más en el otorgamiento de becas de educación superior; el financiamiento a proyectos de innovación requiere de mayor análisis sobre el potencial de las áreas fomentadas y evaluación del uso de fondos; se requiere más apoyo al potencial de las compras públicas para incorporar e impulsar CTI; no se visualizan los incentivos fiscales y no fiscales hacia el sector industrial para impulsar una mayor intensidad tecnológica como planificados.

También, los entrevistados agregan que los recursos (sobre todo financieros, pero también humano, técnico y tecnológico) que enfrentan las organizaciones públicas constituyen una de las mayores restricciones en el desarrollo de la CTI (Enríquez, 2020; Jaco, 2020; López, 2020; Peraza, 2020; Torres, 2020). López (2020) y Hándal (2020) expresan que el enlace entre PCTI y PQD se cumplió en la medida que hubo recursos, dado que existían inversiones altas sobre todo para la generación de centros de innovación y desarrollo tecnológico. No existe una ejecución completa de lo programado en el PQD a través de las acciones de CTI desarrolladas por CENTA, debido a cuestiones de financiamiento y articulación que no se logran ejecutar (Jaco, 2020; Torres, 2020).

En general se indica que no fue suficiente lo realizado con lo planificado dado que se buscaba competir a nivel internacional y ciertos sectores quedaron débiles en impulso a la CTI mientras que también hubo problemas de coordinación de áreas estratégicas (Peraza, 2020).

Un desafío es entender bien la posición que tiene el país en materia de CTI: lo que se tiene, lo que se ha hecho, los avances, lo que se requiere hacer (Enríquez, 2020), así como incorporar una visión para fortalecer los avances en CTI que se han generado (Alegría, 2020; Enríquez, 2020), pero también de generación de modificaciones y reestructuraciones (Panameño, 2020). La misma medición y reportes de la CTI y de sus resultados y efectos constituye un desafío a implementar; incluyendo también la evaluación cuantitativa de las políticas de CTI (Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

A continuación, se presenta un análisis de la contribución de estas actividades a la dimensión económica del desarrollo.



## 5.2.2 Análisis de contribución de PCTI al desarrollo económico

Las actividades desarrolladas por las PCTI en el periodo han tenido repercusiones en elementos de desarrollo económico, sin embargo, la medición de esta contribución o aporte es muy complicada por la naturaleza misma de las actividades y por la falta de mediciones en las entidades (Enríquez, 2020; Peraza, 2020).

Es posible aun así determinar ciertas actividades dentro de las PCTI que aportaron a la dimensión económica del desarrollo en el país, y que apoyaron a avanzar en la superación de las llamadas “trampas del ingreso”, sin estimar en qué medida fue esta contribución dado que no se tienen indicadores específicos, resultados cuantitativos del aporte ni una medición de impacto, siendo este un análisis indirecto y limitado que analiza las actividades realizadas sin especificar los efectos generados en el tiempo. La tabla 29 analiza las actividades de las PCTI desarrolladas, y que se enmarcan en la superación de las trampas del ingreso.

*Tabla 29. Actividades de PCTI por trampa de ingreso a la que se orientan a superar.*

Trampa de ingreso	Actividades de PCTI
Bajo ingreso	<p>Creación y cambios a la institucionalidad básica para el fomento al desarrollo de la CTI y su incorporación en la economía: creación VMCyT, N-CONACYT, reformas a LACAP y fomento e impulso a un SNI, incorporándose acciones para generar una cultura de innovación con alianzas entre ministerios y aportar a la popularización de CTI con ferias y otros eventos.</p> <p>Desarrollo de programas de becas para posgrado y programas de estudios especializados, incluyendo uso de TICs (programa un niño, una niña, una computadora), apoyando a la generación de competencias básica en CTI.</p> <p>Creación del PTA para la adaptación y difusión de innovación en procesos y técnicas en el área agroindustrial y alimentaria.</p> <p>Mayor vinculación entre academia y sector productiva para la investigación a través del FIES para fomentar investigación dirigida a empresas, así como financiamiento desde MINEC para adaptación tecnológica y soluciones</p>

	<p>conjuntas de problemas específicos del sector productivo, sobre todo al sector industrial (premio NOVUS, programa INVENTA).</p> <p>Acciones para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional se incluyen con transferencias de tecnología (capacitaciones y escuelas de campo de agricultura familiar) que favorecen a productores agropecuarios con genética de semillas, manejo de cultivos, captación de agua y procesos de cosechas que significan una importación/imitación de tecnología para el sector, solventando problemas de plagas, temperaturas, dependencia de insumos químicos y generando productividad; aportando a combatir la pobreza, acceso a agua y la economía de subsistencia de este sector.</p> <p>Se han generado programas para dar capacitaciones y asesorías en materia de innovación a MIPYMES, incluyendo centros de formación artesanal para generar productos innovadores e impulsar uso de TICs; así como el proyecto I-MYPE para difundir y ejecutar actividades de innovación y desarrollo tecnológico que propicien la absorción tecnológica, en conjunto con MINEC, incluyendo a los Centros de Desarrollo de Micro y Pequeñas empresas (CDMYPE) y entregando financiamiento a través del premio INNOVAEMPENDE (orientado a generar prototipos, diseños de métodos y productos y sobre todo la formalización de emprendimientos innovadores).</p>
Mediano ingreso	<p>Apoyo a la generación de innovación y soluciones tecnológicas a través de mecanismos de financiamiento (premios PIXELS, INNOVATICS) en industrias creativas, TICs, emprendimientos innovadores, eficiencia energética.</p> <p>Asistencia para desarrollar actividades de innovación (productos y procesos) a empresas mediante capacitaciones, asesorías, y estudios de diagnóstico para la exportación e innovación, principalmente a MIPYMES.</p> <p>Actividades de generación y mejoramiento genético de semillas para enfrentarse a los problemas del país representan la generación de innovaciones en producto para añadir valor agregado a las actividades del sector agropecuario, junto a la elaboración de productos alimenticios con valor nutricional y comercial (coordinados junto al PTA) a través del Laboratorio de Tecnologías de Alimentos, para contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional.</p>

	El PTA también ha generado innovaciones en producto, como la bebida biofortificada para el programa de alimentación y salud escolar, y otros prototipos alimenticios y transferencia tecnológica al sector productivo.
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en Alegría (2020), CENTA (2014; 2015a; 2015b; 2016; 2017; 2019), CONAMPYE (2014; 2018), Enríquez (2020), Hándal (2020), MINEC (2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019a; 2019b), MINED (2016; 2017; 2018), López (2020), Panameño (2020), Peraza (2020), SETEPLAN (2015; 2018; 2019a; 2019c), Torres (2020).

Las actividades de CTI que se realizaron en el marco de las políticas desde el sector público se relacionan a superar trampas de bajo y mediano ingreso, sin aparecer actividades orientadas a trampas de alto ingreso. Esto concuerda con lo encontrado en el capítulo 3 al analizar el rol CTI en los PQD planificados.

Existe un aporte con las actividades desarrolladas en CTI, a, principalmente, enfrentar el bajo crecimiento económico y una base productiva no competitiva, junto a problemas sociales como la pobreza: la mayoría de las actividades se enmarcan lo realizan a partir de la difusión y adaptación en tecnología (énfasis en TIC y tecnologías agropecuarias) y apoyo económico y técnico para la adaptación en materia de innovación; apoyado en la generación de una institucionalidad y gobernanza para impulsar la CTI. Estas actividades significan el desarrollo de generación de capacidades fundamentales para aportar a solucionar los problemas económicos anteriormente mencionados.

También hay un aporte a enfrentar problemas de mediano ingreso más complejos, orientados a la limitada diversificación de exportaciones, competitividad y competencias de CTI orientadas al mercado laboral. Actividades como el financiamiento y asesorías técnicas para apoyar soluciones tecnológicas y desarrollo de innovación en productos y procesos, con resultados en materia agroalimentaria principalmente desde el sector público, son las que aportan a que el país pueda solucionar problemas económicos estructurales que limitan su inserción en mercados internacionales.

Existe una mayor proporción de actividades desarrolladas en el marco de las PCTI orientadas a solucionar trampas de bajo ingreso, coincidente con la necesidad del país de generar competencias básicas en CTI para poder generar mayores aportes a partir de la generación de institucionalidad y la adaptación e importación de tecnología. Se remarca el aporte de la CTI en materia social generada desde el sector agropecuario. Se presenta una

mayor orientación financiera para enfrentar los problemas de mediano ingreso, principalmente la poca diversificación de exportaciones. La aportación que se realizó de solucionar problemas de bajo y mediano ingreso a la vez es idónea dado que muchos problemas económicos están interrelacionados.

La aportación de las actividades de CTI hacia las trampas de ingreso que enfrenta el país, aunque presente, no lo suficientemente amplia para poder generar influencias mayores; también se dificulta una correlación entre lo generado con las variables influenciadas. Hay una contribución a enfrentar problemas como la pobreza (desde actividades de CTI agropecuarias) y baja educación tecnológica e inversión (con incentivos como cofinanciamiento); pero esta no es remarcable en el periodo.

De igual forma, la contribución a la generación de soluciones tecnológicas e innovaciones y generación de competencias en CTI no representan un cambio en la matriz de exportaciones, esto se puede explicar por el reducido financiamiento y apoyo realizado, lo que significa un alcance limitado, y los sectores impulsados; que no presentan un mayor potencial de encadenamientos. En general, aunque sí se presentan aportes a las trampas de ingreso, esta contribución a los problemas económicos desde las actividades de CTI desarrolladas no es significativa a un nivel macro, pero sí presenta avances sustanciales; también, hay una concordancia entre lo planificado y lo desarrollado respecto a estos aportes en las PCTI.

Los actores reconocen que hubo un mayor énfasis en ciertas áreas y problemas económicos, descritos a continuación:

- El tema de agroindustria fue uno de los más impulsados para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional, principalmente con el PTA (Hándal, 2020). En general, el sector agropecuario se benefició de transferencia de tecnología para ampliar y diversificar la producción y mejorar la productividad a pequeños agricultores (Alegría, 2020; Hándal, 2020; Jaco, 2020; Peraza, 2020; Torres, 2020). La diversificación de la producción también significaba una aportación a la diversificación de ingresos; con un medio para que esta población pudiera enfrentar la situación de pobreza característica de la zona rural; junto a transferencia de tecnologías y técnicas agropecuarias que apoyaban los agricultores para enfrentar problemas como la dificultad de acceso al agua y sequías ante el cambio climático (Torres, 2020).

- El tema de la industria fue otro de los principales ejes que se impulsaron (Hándal, 2020), se diseñó una estrategia de transformación productiva para mejorar la planta productiva del país a través del impulso a las actividades de CTI (Enríquez, 2020), específicamente se apoyaba a la investigación aplicada para que un producto o servicio pudieran llegar al mercado, la generación de prototipos de maquinaria industrial, diseño de métodos; con el propósito de diversificar las empresas (López, 2020), especialmente en sectores farmacia, cosméticos, calzado, plástico, textil, confección, industrias creativas (López, 2020; Panameño, 2020).
- El área de TICs también fue sumamente impulsada dentro de las actividades de las PCTI, sobre todo el diseño de softwares (Hándal, 2020; López, 2020) y soluciones tecnológicas, principalmente para empresas de manufactura y para pequeñas o medianas industrias (López, 2020; Panameño, 2020) siendo muchas de estas soluciones automatizaciones en el área de producción (Panameño, 2020).
- Se generó capital semilla y formación técnica en CTI para emprendimientos y apoyo a PYMES (Hándal, 2020; Peraza, 2020), aportando para la formalización de emprendimientos innovadores (sin una cifra específica ni su evolución en el tiempo) (López, 2020); e incluso se apoyaba la transferencia de tecnología, teniendo un énfasis los emprendimientos agropecuarios (Jaco, 2020; Torres, 2020).

Las áreas estratégicas desarrolladas reflejan una visión de la potencialidad que tienen los sectores agropecuarios e industriales en el país, puesto que, a pesar de no ser el principal sector económico, son sectores que tienen una implicación social en los ingresos y pobreza del sector rural y encadenamientos con otros sectores, respectivamente. El enfoque que los actores expresan respecto a las TIC está en coordinación con la necesidad del país de reforzar capacidades básicas en este tema; mientras que el enfoque de MIPYMES es también característico del país al ser el tipo predominante de empresas.

Estas áreas económicas que se priorizaron están, en su mayoría, en concordancia con las áreas estratégicas que se querían priorizar a nivel de planificación en los PQD y las PCTI. El enfoque al sector exportador queda un poco relegado para ciertos sectores industriales; mientras que un enfoque de capital humano se relaciona más con el ámbito educativo que con el desarrollo de competencias en CTI dirigidas específicamente a la dimensión económica.

A continuación, se analizan los aportes que las actividades desarrolladas en el marco de las PCTI tuvieron en torno a los objetivos económicos de los PQD.

### 5.2.3 Análisis de aportes de PCTI a objetivos económicos de PQD

Primeramente, se pasa a revisar qué actividades, según los actores y las memorias, apoyaron el cumplimiento de los objetivos de desarrollo económico propuestos por los PQD, reconociendo la ausencia de una medición formal de estos aportes. Lo anterior se presenta en la tabla 30.

*Tabla 30. Contribución de actividades desarrollados ante las PCTI en los objetivos económicos PQD 2009 – 2019*

<b>Objetivos de PQD 2009 – 2014: Contribución</b>		
Revertir la tendencia del aumento de la pobreza y ampliar la cobertura de los servicios sociales básicos.	la	El PTA (en colaboración con CENTA) contribuyó a generar productos alimenticios de valor nutricional y valor comercial entre ellos BIOFORTIK, una bebida biofortificada que se suministraba a estudiantes del sistema educativo público, aportando a la seguridad alimentaria y nutricional. Cofinanciamiento entregado por FIES para investigaciones también ha aportado a la seguridad alimentaria. La tecnología también se ha impulsado en torno a proyectos artesanales de pesca, acuicultura y principalmente agricultura, permitiendo apoyar la diversificación y disponibilidad de alimentos en huertos familiares para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional y en generar fuentes de ingreso para el sector; así como al autoabastecimiento de alimentos. Hay una entrega de semillas con modificaciones genéticas para añadir mayor valor nutricional y resistir plagas y clima árido en zonas rurales, incorporando también tecnologías para conservación del agua, filtración y sistemas de riego.
Aumentar de manera sostenida la producción nacional.	de la	Aportes de la CTI iban orientados a apoyar la producción agropecuaria y de productos alimenticios a través del PTA, junto a tecnologías en mejoramiento genético en semillas (contribuyendo a la diversificación de la producción) y transferencias de tecnología que llevaron mejores técnicas de manejo de cultivo y procesos para una mayor producción,

	<p>productividad y ampliación de la frontera agrícola y rendimiento sobre todo de granos básicos en el periodo.</p> <p>También se apoyó la producción del sector industrial mediante impulsos a soluciones tecnológicas provenientes de emprendimientos innovadores, especialmente en materia de TICs (orientadas con énfasis a industrias de manufactura) y de industrias creativas; a partir de financiamiento y apoyo técnico, muchas de estas empresas son MIPYMES, y las soluciones que se brindan son también para MIPYMES.</p> <p>Se realizaron actividades de asesoría técnica para generar capacidades de elaboración de nuevos productos e innovar en productos y procesos a través de capacitaciones a MIPYMES, apoyando incluso capacidades para el comercio digital y la exportación que mejoran su producción.</p> <p>También, acciones para apoyar la CTI generaron directamente producción, como la planta de ensamblaje de computadoras.</p> <p>El programa seamos productivos incorporó elementos para que los emprendimientos incluyan CTI, favoreciendo a una mayor productividad nacional.</p>
<p>Revertir la tendencia del aumento del desempleo abierto y subempleo y promover el empleo decente.</p>	<p>Se considera una generación de empleos directos e indirectos a partir del apoyo financiero otorgado a emprendimientos innovadores, MIPYMES dedicadas a TICs e innovación, apoyo a MIPYMES para exportación y en general proyectos en materia de CTI financiados por MINEC, confirmándose la generación de empleos directos e indirectos a partir de los proyectos apoyados.</p> <p>El fortalecimiento a la educación tecnológica, en específico la introducción de TIC en educación favorece la creación de empleos.</p> <p>El apoyo a emprendimientos o iniciativas empresariales en la generación de prototipos para ventas aporta al nivel de ocupación.</p>
<p>Ampliar la infraestructura económica y social.</p>	<p>Se han fortalecido y creado espacios para la generación de conocimiento a través de infraestructura como los centros de investigación en ciencias sociales y humanidades, y ciencias exactas (CIAC, CICES, CENISCH).</p>

	<p>También se ha creado el PTA como un complejo de innovación científica y productiva enfocado en agroindustria.</p> <p>La infraestructura para la creación de la planta de ensamblaje de computadoras es reconocida junto a ampliación de infraestructura de TICs en la educación pública.</p>
<b>Objetivos del PQD 2014 – 2019: Contribución</b>	
Dinamizar la economía nacional	<p>La creación del PTA, además de orientarse como innovación social, generó productos que tienen valor comercial.</p> <p>El financiamiento y capacitaciones para empresas innovadoras y MIPYMYES exportadoras y enfocadas en TICS y tecnología aportó al aumento de productividad y mejora de competitividad mediante la adopción de procesos de innovación y absorción tecnológica (Proyecto I-MYPE). La generación de soluciones tecnológicas y electrónicas también contribuyó a la producción de sectores económicos seleccionados.</p> <p>Se dieron mejoras de la producción y productividad del sector agro a través de transferencias tecnológica de productos y procesos.</p> <p>Elementos como la planta de ensamblaje de computadoras también favorecieron la dinamización de la economía indirectamente.</p> <p>El aporte a la formación técnica y tecnológica, entre ellos el programa Seamos Productivos, apoya a la generación de capacidades para una mayor productividad e incentivan la cultura emprendedora y el crecimiento de iniciativas de negocios productivos.</p> <p>Se ha generado fortalecimiento y apoyo a MIPYMES mediante capacitación y transferencia tecnológica para el fortalecimiento de competencias en TICs e innovación, mejorando su productividad y desarrollando capacidades productivas, así como competencias para generar productos innovadores, a través de los Centros de Desarrollo de Micro y Pequeña Empresa (CDMYPE).</p>
Transitar hacia una economía y sociedad ambientalmente	<p>El fondo FIES ha aportado a proyectos conjuntos entre academia y empresa orientados a temas ambientales. Se ha dado apoyo financiero a proyectos tecnológicos que incorporen eficiencia energética.</p> <p>Las acciones de MAG a través de CENTA incluyeron la adopción de tecnologías de agricultura sostenible, implementando obras y técnicas</p>



sustentables y resilientes	que mejoren el uso del suelo y agua; así como semillas que enfrentan el estrés hídrico, altas temperaturas y otras tecnologías agroecológicas que reduzcan el uso de insumos químicos. Se incorporan tecnologías en el MARN para el mejoramiento de manejo del saneamiento ambiental, sistemas de alerta temprana, enfrentamiento contra el cambio climático, gestión de riesgos y biodiversidad, etc.
----------------------------	--

Fuente: Elaboración propia con base en Alegría (2020), CENTA (2014; 2015a; 2015b; 2016; 2017; 2018; 2019), CONAMYPE (2012; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018), Hándal (2020), Jaco (2020), MINEC (2011; 2012; 2013; 2014c; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019a; 2019b), MINED (2014b; 2016; 2017; 2018), López (2020), Panameño (2020), Peraza (2020), SETEPLAN (2015; 2018; 2019a; 2019c), Torres (2020)

Se encuentra una aportación de las actividades desarrolladas dentro de las PCTI hacia los objetivos económicos propuestos en los PQD para el periodo, aunque no exista una medición de esta según los actores entrevistados y documentos revisados. Estas aportaciones también se presentan aisladas en ciertos sectores o actividades, y aunque representan avances respecto a periodos anteriores y un potencial para el uso de la CTI en materia económica, no se podrían considerar como significativas para influir en el cumplimiento de los objetivos económicos propuestos, siendo más acciones secundarias que una influencia principal en estos objetivos.

Existen dos objetivos económicos presentes de manera similar en ambos PQD: aumentar la producción o dinamizar la economía, estos son los que presentan mayor aportación a partir de una mayor presencia de actividades de CTI dirigidas hacia el proceso productivo, especialmente a partir en los sectores agrícola e industrial. También se da un apoyo al sector productivo a través de actividades de CTI para el desarrollo de MIPYMES y emprendimientos, entidades favorecidas con actividades de difusión de tecnología y apoyo a la innovación, y que son importantes en la estructura económica del país. Es de indicar que los aportes de las actividades de CTI no se considera el principal impulsor de la actividad económica en el periodo, careciendo así de la amplitud deseada.

La reducción de la pobreza económica es un objetivo económico y social al que se contribuye a con la generación de innovación social y difusiones de técnicas de innovación en el sector agropecuario, difusión de técnicas productivas y de semillas que atraviesan un proceso de incorporación tecnológica aportan a la diversificación de la producción y a mejorar los ingresos de subsistencia del sector, caracterizado por relacionarse con la zona

rural y con altos niveles de pobreza. También hay un aporte a la seguridad alimentaria con la generación de innovaciones desde el sector público en alimentos y bebidas para niños y niñas del sector educativo público.

Hay una limitada presencia de aportes al empleo, principalmente de forma indirecta, a través de emprendimientos y empresas favorecidas con financiamiento; siendo naturalmente el empleo una variable complicada de influir directamente a partir de actividades CTI sin las capacidades tecnológicas y formación técnica en la población. También es reducido el aporte para la sostenibilidad ambiental y generación de infraestructura; temas que se abordan de manera indirecta entre las actividades de las PCTI desarrolladas, y que reflejan que la visión de contribución de estas está centrada, dentro de la dimensión económica, en elementos medibles y de corto plazo como la producción.

En general, las PCTI que se planificaron e implementaron en el periodo permitieron e impulsaron el desarrollo de actividades de CTI en determinados sectores; estas generaron una contribución a los objetivos del desarrollo económico, una de las dimensiones a la que principalmente iba dirigida. Estos resultados no fueron medidos, y se orientaron a áreas y sectores específicos con muchas limitantes de presupuesto y presencia respecto a otras actividades del sector público, significando un aporte reducido en materia de desarrollo económico y al cumplimiento de objetivos económicos propuestos en planes de desarrollo; pero que representa un potencial para superar problemas que se constituyen como trampas que limitan el desarrollo económico del país con una mejor planificación, fondos y apoyo gubernamental.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Se expresan conclusiones, y se plantean de forma estratégica posible elementos de mejora de las PCTI y los planes de desarrollo, que se orienten a un mayor desarrollo económico.

### 6.1 Conclusiones

Las conclusiones se agrupan en torno a frases, seguidas de argumentos, que concluyen la investigación a partir de los elementos encontrados a lo largo de los capítulos de resultados, y que responden a las preguntas de investigación planteadas.

- a) Los PQD desarrollados en el periodo tienen a la base teorías de desarrollo multidimensional, con una dimensión económica enfocada en un mayor crecimiento económico y superar problemas sociales como pobreza, desigualdad y desempleo**

Los planes quinquenales de desarrollo de El Salvador para la década de 2009 a 2019 retoman y refuerzan el concepto de la planificación del desarrollo a través de la Secretaría Técnica dentro del Órgano Ejecutivo, estableciendo entre sus apartados una identificación de la situación del desarrollo y sus dimensiones, debilidades y desafíos; una visión de desarrollo general; objetivos a alcanzar y mecanismos para conseguirlos.

Estos planes tienen a la base estilos de desarrollo diferentes, siendo el del primero más orientado a la noción teórica de Desarrollo Sostenible y el segundo al Buen Vivir; sin embargo, ambos coinciden en la necesidad de un desarrollo sostenible e inclusivo, con elementos económicos y sociales siendo la prioridad, y dejando presente, aunque con menor énfasis la dimensión ambiental. Esto permite encontrar elementos de comparabilidad en el desarrollo que se planificó a través de los PQD.

Respecto a la dimensión económica del desarrollo dentro de estos PQD, las debilidades identificadas se orientan a un bajo crecimiento económico, desigualdad, pobreza y niveles de empleo reducidos como consecuencia de un modelo económico neoliberal agotado, que ha dejado de ser productivo y ha llevado a un modelo exportador no diversificado y dependiente de remesas e importaciones.

Esta visión económica se concentra en elementos más tradicionales que en los establecidos a nivel teórico con mayor amplitud en estos enfoques, dejando de lado elementos que Naciones Unidas retoma en sus ODS como trabajo decente y reducción de desigualdades y la corriente del Buen vivir remarca como la desmercantilización y redimensionamiento del mercado; viéndose estos elementos como reforzados de forma indirectamente.

Las estrategias y líneas de acción que se plantean para la década a través de los PQD se enfocan en una transformación productiva de este modelo económico para superar sus debilidades a través de diferentes mecanismos como financiamiento para el desarrollo, apoyo a MIPYMES, modernización y mejoras en la productividad en los sectores productivos, promoción de inversiones, desarrollo de CTI entre otros elementos.

**b) Hay un involucramiento de la CTI en la dimensión económica de los PQD como un medio para poder mejorar la productividad y generar competitividad mediante una diversificación productiva; sumando a esto la formación de talento humano, enfocándose así a superar problemas de trampas de bajo ingreso principalmente**

La inserción de la CTI en el desarrollo dentro de los PQD se orienta sobre todo a solventar problemas de la dimensión económica a través de mejorar la productividad en los sectores, la competitividad de empresas y la inserción competitiva a través de las exportaciones a los mercados internacionales, principalmente en una visión en la que una transformación productiva llevaría a una diversificación de la producción. En un segundo plano, existe una inserción en el desarrollo en el plano educativo, donde se fomenta el desarrollo de talento humano y de capacidades y habilidades, planteándose así la CTI como eje transversal para otros objetivos. Existen diferencias en el desarrollo de esta CTI dentro de los dos PQD, siendo el último uno que amplía los instrumentos para involucrar un desarrollo de la I+D+i, el Sistema de Innovación, Ciencia y Tecnología y de la infraestructura científica y tecnológica.

El rol que juega la CTI dentro de la planificación del desarrollo para la solución de sus debilidades en materia económica se puede categorizar a través de las trampas de ingreso que tiene el país, que tiene debilidades asociadas a las categorías de “bajo ingreso” (superar el crecimiento económico bajo, brechas de educación y pobreza a través de

formación técnica, adaptación y transferencia tecnológica y desarrollo de una cultura de innovación y de un SNICT) y “mediano ingreso” (superar la reducida competitividad y competencias en materia de CTI a través del fortalecimiento de programas educativos en estas áreas claves y alianzas entre entidades y organizaciones que permitan apoyar a un impulso de la CTI en sectores productivos que permitan generar una diversificación productiva). La CTI se plantea como un elemento que aporta para superarlas de forma simultánea.

La innovación junto a la ciencia y tecnología es reconocida como herramienta para el desarrollo, pero aún no se tienen elementos que refuercen esta idea en el sector público y resto de sectores, remarcando que El Salvador a la fecha aún se encuentra en un Sistema de Innovación Emergente (definido por Lundvall, Chaminade y Haneef en 2018); situación que limita la capacidad innovativa y el potencial de la CTI para el desarrollo económico.

**c) Las PCTI atravesaron etapas de planificación, diálogo y consulta para su formulación; y tuvieron una evolución en el periodo de estudio, generando cambios en políticas específicas a la CTI e inserción en otras para poder desarrollar una institucionalidad que favoreció un mayor rol del sector público y apoye a la generación de un SNI**

El proceso de formulación de las PCTI contiene principalmente las etapas de planificación; diálogo y consulta; y una gestión y coordinación previo a su implementación. En el desarrollo de estas etapas se genera un involucramiento de los actores relacionados al ámbito de las PCTI (sobre todo en la etapa de diálogo y consulta para su validación), también es posible identificar relaciones entre las políticas en su formulación, puesto que de forma específica indican que se apoyan en otras en el desarrollo de actividades y ejes, así como en el involucramiento de actores.

En el periodo de estudio se identifica una evolución en el desarrollo de PCTI: se generan políticas específicas en el tema y se introduce este en otras políticas para relacionarla con otros objetivos, entre estos económicos; significando la creación de institucionalidad en materia de CTI, que propicia a crear entidades públicas con un rol más predominante (VMCyT, N-CONACYT) y a construir una gobernanza en materia de CTI, que englobe a

todos los actores relacionados al tema y genere vinculaciones para construir un SNI, o sentar las bases de este.

La configuración de una relación entre empresas que realizan innovación en la práctica, “*policymakers*” y académicos (a través de universidades) en materia de CTI para plantear una “danza” de innovación de acuerdo a Kuhlman, Shapira y Smits (2010) no se encuentra presente, y sólo se visualiza en la formulación la existencia de relaciones entre estos actores, pero no de interdependencias o procesos de aprendizajes para mejorar las PCTI y sus actividades.

En el esquema de gobernanza de las PCTI, el VMCyT se configura como ente principal para la coordinación con otros sectores, predominantemente del sector público, junto a la SETEPLAN. Fuera de las principales entidades como MAG, MINEC, MINED; universidades o sector académico son sector con el que se presenta mayor interacción en la formulación de las PCTI y sus actividades, mientras que al sector empresarial se destinan proyectos de financiamiento de CTI. La organización de estos sectores en un Consejo Interministerial de las Ciencias se presentaba como un paso importante en el desarrollo de PCTI, pero que no tiene un desarrollo adecuado en lograr una mayor coordinación de actividades de CTI, existió una visión de crear un SNI pero que llevó a mayor involucramiento solamente del sector público y académico.

El énfasis de un Sistema Nacional de Innovación, definido por Freeman (1987), Edquist (1997) y Lundvall (1992) es el que se presenta dada la facilidad de integración con políticas que enmarcan el territorio del país, con debilidades en énfasis sectoriales y territoriales; y con las características propias de un sistema en emergencia donde los componentes no tienen suficientes capacidades tecnológicas, enlaces, ausencia de organización rectora con predominancia política que genere provea dirección y transversalidad de la CTI en el accionar pública y una cultura de CTI en la sociedad para valorar su contribución y acceso limitado a recursos e infraestructura, coincidiendo con lo definido por Lundvall, Chaminade y Haneef (2018) y por Chaminade, et. al. (2009).

**d) El enfoque teórico presente en las PCTI es principalmente sistémico, con rasgos de cambio transformativo al orientarse como medio para objetivos de desarrollo;**

**fomentando actividades que generen instituciones, organizaciones y redes para la coordinación de la CTI.**

El enfoque que asume el país en sus PCTI, instituciones y organizaciones relacionadas a la CTI es principalmente un enfoque sistémico evolutivo, caracterizado como indican Dutrenit, Vera – Cruz y Santiago (2017b) por identificar problemas sistémicos en el funcionamiento de redes, relaciones, instituciones, marco regulatorio y funciones de actores del sistema; dada la predominancia de estos elementos en las acciones e instrumentos de política y en la misma configuración de la organización; sin embargo, no hay un mayor avance además de establecer los fundamentos de un sistema según este enfoque.

Hay una priorización de generación de un SNI que propicie la gobernanza y sensibilización en materia de CTI, y fomente la coordinación de actores, con base a una institucionalidad, para el desarrollo de actividades de CTI. Sin embargo, estas políticas también se orientan a objetivos de desarrollo amplios denotando así elementos de cambio transformativo a través de objetivos sociales y medioambientales, coincidiendo con las ideas de Schot y Steinmueller (2018); pero aun así dándole un gran énfasis de la orientación de actividades de CTI a la dimensión económica

Siguiendo los elementos anteriores, la racionalidad que estas políticas se enfoca en superar fallas de sistema que se presentan en el país, como las debilidades en el sistema educativo, la institucionalidad y gobernanza para la CTI y la falta de condiciones para la adopción de conocimiento, planteamientos que llevan a que las PCTI impulsen actividades que permitan crear redes, instituciones, organizaciones en este tema; esto va acorde a la mayoría del planteamiento de Chaminade y Edquist (2010) pero hay ausencia de mecanismos de soporte para la innovación en la solución de los problemas del sistema.

Entre las actividades principales que se presenta impulsar a través de las PCTI y se relacionan con las definiciones de Borrás y Edquist (2013) está el financiamiento (sobre todo conjunto) al desarrollo de procesos de innovación, especialmente a empresas; así como mejorar el rol del sector público como actor para influir en la formación de talento humano en TIC para la generación de competencias: así como orientar fondos y participar en el desarrollo de CTI. Actividades de formación de nuevos mercados y apoyo a la demanda quedan relativamente excluidas de la planificación.

- e) Los objetivos principales de las PCTI planificadas reflejan la visión sistémica, a través de promover principalmente actividades de innovación en forma de alianzas y cofinanciamiento, pero también impulsar la I+D y TICs; incorporando instrumentos no vinculantes junto a financieros y de regulación, elementos bases para un “policy mix”.**

Las PCTI tienen elementos que tratan de impulsar el desarrollo de la I+D, de impulsar las TIC y altas tecnologías y de promover y financiar la innovación; significando una caracterización de la ciencia, tecnología e innovación respectivamente, al que el país aspira. Estas políticas se remarcen con instrumentos no vinculantes que representan articulación y coordinación entre sectores, instrumentos financieros que significan inversión e incentivos públicos para la CTI e instrumentos de regulación a partir de la creación de leyes en el tema según lo especificado por Borrás y Edquist (2013).

Se tienen los elementos para generar un “*policy mix*” en materia de CTI en el periodo, sin embargo, hay una débil o insuficiente coordinación entre tipos de política y tipos de instrumento: las PCTI interrelacionan las actividades que se planifican sin considerar encadenamientos o potencialidades que puedan surgir de desarrollar actividades a la vez, o el orden en que deben desarrollarse estos elementos, incumpliendo así los criterios que Dutrénit, Vera y Santiago (2017b) relacionan para un “*policy mix*” y la coordinación necesaria que plantean Flanagan, Uyarra y Larangja (2011).

Dada la naturaleza de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y los instrumentos propuestos, es de esperar que al final del periodo el área de innovación sea la más desarrollada, principalmente la institucionalidad y gobernanza. Las políticas de ciencia que quedan relegadas a una reducida producción científica con poco enlace a problemas económicos específicos y a políticas de tecnología al no desarrollar áreas tecnológicas específicas estratégica como definen Lundvall, Chaminade y Haneef (2018). Sin embargo, estos avances en innovación son vulnerables a cambios de gobierno.

El área de financiamiento a la innovación podría verse afectada ante las condiciones presupuestarias de un ente subordinado a otro ministerio como el VMCyT, significando potenciales debilidades en el desarrollo de la CTI a partir de la inversión público. No se



presenta un área tecnológica específica que se desea impulsar además de las TIC, que tienen un énfasis en el sector educativo más que en la promoción empresarial. Por último, la naturaleza del “*policy mix*” que presentan las PCTI llevarían a resultados insuficientes en materia de ciencia, procesos que requieren periodos más largos y mayor financiamiento; y que al igual que los anteriores enfoques, no presenta una priorización adecuada al contexto del país para su aprovechamiento y desarrollo.

**f) Las PCTI poseen una orientación al desarrollo económico al apoyar la productividad y desarrollo de talento humano, vinculándose con los PQD a nivel de planificación en los objetivos económicos sobre los sociales y ambientales; orientándose a sectores como el agropecuario, industrial, TICs y PYMES.**

Las PCTI que se planificaron en el periodo poseen una orientación importante a la dimensión económica, principalmente en forma de apoyo a productividad para una diversificación productiva y desarrollo del talento humano; priorizando una visión en estos aspectos sobre elementos sociales o ambientales. Los elementos de CTI se entremezclan en diferentes políticas, no sólo las específicas al área, permitiendo aportar a sentar bases para el desarrollo de un “*policy mix*”. Se remarca una mayor participación desde la innovación y la tecnología respecto a la ciencia e investigación hacia lo económico.

Se encuentra una vinculación entre estas PCTI con los PQD a nivel de planificación, conteniendo las primeras aspiraciones y objetivos que se orientan a las dimensiones del desarrollo planteados en los PQD, recibiendo mayor énfasis respecto a objetivos sociales y ambientales los objetivos que buscaban solucionar problemas económicos identificados en torno a la estructura productiva y al crecimiento económico. Los elementos de CTI dentro de los PQD se ven reflejados en las políticas de CTI formuladas, y los objetivos económicos propuestos contienen elementos de CTI que se desarrollan en la planificación de las PCTI.

Este enlace entre los PQD y las PCTI es también encontrado en las áreas económicas estratégicas que se propusieron impulsar: el sector agropecuario, industria, la formación de capital humano y MIPYMES son el principal foco para el desarrollo económico en los planes quinquenales, y sobre estos se destinan las actividades enmarcadas en las PCTI planificadas, con el fin de generar una inserción de la CTI. Existe una coincidencia al analizar las PCTI implementadas, reconociéndose que hubo una generación de actividades

de CTI de acuerdo que priorizaron sectores industria, agropecuario, TICs y PYMES sobre otros; sectores con potencial de encadenamiento y trascendentales para la estructura económica del país.

Sin embargo, hay debilidades en el tema de una planificación a largo plazo del desarrollo y de políticas, que supere la visión de quinquenio, y que establezca la CTI de forma más operativa en problemas amplios de desarrollo, entre ellos los económicos.

**g) Existe una interconexión de la visión sistémica y de cambio transformativo de las PCTI con las nociones de desarrollo multidimensional planteadas en los PQD, en especial a nivel económico, representando una visión en los objetivos y en instrumentos de las políticas para el uso de la CTI hacia los problemas y trampas de bajo y mediano ingreso.**

A nivel teórico se confirma una visión entrelazada entre la noción y problemas de desarrollo presentes en los PQD con los enfoques sistémicos y de cambio transformativo que prevalecen en las PCTI del país, como desarrollan Dutrénit, Vera – Cruz y Santiago (2017b), siendo estos últimos elementos que permiten aportar a las principales necesidades, específicamente en materia económica, del país. Esta coordinación entre planes y política resulta importante para alcanzar la visión de desarrollo deseada.

El enfoque teórico sistémico es el principal presente dentro de las PCTI planificadas, con una visión de generar un sistema de innovación y aportar al crecimiento económico a partir de las actividades que se generen en este sistema. Este énfasis se ve reflejado también en los instrumentos que se plantearon en las PCTI, donde hay una mayor presencia de instrumentos no vinculantes e instrumentos de regulación; aunque aquellos que tienen mayor potencial a nivel económico específicamente se presentan en forma de instrumentos financieros.

Estos instrumentos planificados tienen un mayor énfasis en superar trampas de bajo ingreso, y en menor medida, trampas de mediano ingreso (específicamente a través de instrumentos financieros), pero con ausencias en aportes a las trampas de ingreso que a nivel teórico definen Lundvall, Chaminade y Haneef (2018) como insuficientes actividades

de imitación e importación de tecnología, apoyo a creación en competencias, mejora en infraestructura y mejora en posición de la cadena global.

Las PCTI plantean así elementos de apoyo a la CTI tomando en cuenta un contexto de un país con debilidades en capacidad de absorción de CTI, ausencia de institucionalidad y gobernanza y apoyo del sector público; con el que aspiran coordinar e impulsar CTI en determinados sectores, que influenciaría el desarrollo económico entre otras dimensiones; vinculándose así con los PQD a nivel operativo desde su planificación.

**h) Las PCTI implementadas en el periodo desarrollan principalmente actividades de innovación, que generan las mayores aportaciones a la dimensión económica; estas actividades favorecieron a cumplir objetivos de las políticas, principalmente en mejorar el entorno habilitante y desarrollo de I+D+i**

A nivel de implementación, en el periodo se desarrollaron una larga serie de actividades de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación, siendo estas últimas las que se orientaron más directamente a actividades económicas como el desarrollo de habilidades en TIC, difusión de tecnologías, financiamiento a empresas y soluciones tecnológicas y apoyo en capacitación y fondos públicos para la generación y difusión de innovación. Actividades de ciencia tienen poca vinculación con la dimensión económica. Las actividades de innovación son las que más se presentaron desarrolladas en el periodo, principalmente para organizar un SNI.

Estas actividades se relacionan con los objetivos que se plantearon las políticas, principalmente aquellos relacionados a generar un entorno habilitante para la I+D+i mediante herramientas institucionales y de gobernanza; el fortalecimiento al desarrollo de I+D+i con inversión pública y financiamiento a la investigación, desarrollo de TICs y apoyo a la innovación. Actividades apoyo a la innovación empresarial se muestra principalmente de forma financiera (de forma limitada y en sectores específicos) y con asistencia técnica, recibiendo mayores fondos que el apoyo a emprendimientos innovadores; mientras que actividades de difusión de CTI tienen un alcance reducido o menor al esperado.

En el periodo no se dio una medición de resultados de las PCTI, y tampoco del cumplimiento de los objetivos propuestos; pero se encuentra que en algunos casos el cumplimiento fue

menor al esperado, debido a limitantes financieras principalmente, seguidas de limitantes de coordinación, falta de planificación para identificar áreas de encadenamientos y con mayor potencial y actividades que no se desarrollaron como fueron planificadas por la naturaleza de la CTI en el país.

Las actividades orientadas a la dimensión económica generan aportes para superar problemas enmarcados en trampas de bajo ingreso principalmente, estableciendo institucionalidad promotora de CTI, competencias en tecnología, absorción y adaptación de innovaciones; mientras que la orientación a problemas de mediano ingreso se presenta con financiamiento a soluciones tecnológicas en sectores especializados y generación de innovación; encontrándose un aporte, pero reducido, hacia los problemas del desarrollo económico del país, principalmente a escala productiva que sobre una diversificación o mejora de competitividad.

**i) Existe una contribución de las actividades de CTI impulsadas a través de las PCTI a objetivos económicos de los PQD, especialmente a los relacionados al crecimiento económico y reducción de pobreza, limitada por los recursos**

Analizar el aporte de PCTI a los objetivos de desarrollo económico que se propusieron en los PQD representa una situación similar a la de analizar los objetivos de las PCTI, puesto que, aunque es posible encontrar vínculos y posibles resultados que abonen a estos, esta contribución no se mide, y se presentan más como actividades de apoyo que como priorización para alcanzar objetivos propuestos. Hay una mayor contribución de actividades de las PCTI a los objetivos de crecimiento económico y a la reducción de pobreza económica. Objetivos relativos a empleo, sostenibilidad ambiental y generación de infraestructura económico sólo son alcanzados de manera tangencial por las actividades desarrolladas.

Las PCTI tuvieron un mayor apoyo a la producción de sectores como el industrial (sobre todo la rama de TICs, industrias tecnológicas y creativas) y agropecuario; siendo este último, junto con acciones de innovaciones sociales orientadas a la seguridad alimentaria, actividades que mejoraron la situación de pobreza especialmente de la zona rural. Esta contribución, que representa un potencial de mejora con mayores recursos, termina siendo reducida e incluso espuria para la magnitud de objetivos propuestos y el enfoque

transversal limitado que tuvieron la visión de incorporar la CTI en el desarrollo económico desde el sector público más allá de a nivel de objetivos y planificación.

La contribución de las PCTI al desarrollo económico, junto al logro de objetivos de los PQD, se vio limitada en general por los reducidos recursos, principalmente financieros, que fueron destinados desde el sector público al área de CTI. La ausencia de una medición de las actividades en este tema dificulta su visualización en la sociedad, y la situación del SNI del país en materia de coordinación de entidades entorpece las actividades de CTI realizadas.

En general, es posible indicar que esta contribución fue reducida dado el nivel de involucramiento que se hizo de la CTI a la dimensión económica y la falta de recursos en el tema. La CTI representó un área de potencial apoyo al desarrollo económico que no fue aprovechada por completo y que deja muchos elementos a medias al terminar el periodo. En el siguiente apartado de recomendaciones se retoma la necesidad de abordar la CTI para el desarrollo económico de mejor forma.

## 6.2 Recomendaciones de política económica

Las recomendaciones se segmentarán en dos apartados: el primero es una definición del estilo de desarrollo los actores recomiendan para el país, incorporando recomendaciones en materia de PCTI que aportan; mientras que el segundo presenta recomendaciones de política económica de la investigación, divididos en periodos de tiempo.

### 6.2.1 Recomendaciones a las PCTI de actores

Dentro de las recomendaciones de los expertos, se presenta la necesidad de evaluar constantemente las PCTI, para analizar lo que se ha cumplido, lo que se ha generado y lo que se requiere o necesita hacer para apostarle; extendiéndose esta revisión a todo el marco institucional en materia de CTI para dirigirla correctamente al sector productivo (Hándal, 2020; Panameño, 2020). La visión de la CTI como un medio hacia el desarrollo es importante en la actualidad, con políticas públicas que partan de criterios técnicos y científicos desde su planificación (Enríquez, 2020).

La consolidación de un enfoque de SNI es importante, sobre todo las entidades principales que lo dirigen y orientan, así como las relaciones entre sector público, centros de innovación y desarrollo tecnológico, academia y empresa privada a través de una agenda común; por tanto, la mejora de un SI se presenta como elemento para desarrollar más (Panameño, 2020; Peraza, 2020). La articulación de las entidades públicas es importante en el desarrollo de proyectos en materia de CTI, así como el establecimiento de líneas de trabajo (Panameño, 2020).

En una PCTI se debe tener en cuenta también la formación de potencial humano, aspecto que se recomienda mejorar e impulsar tecnologías para poder generar un aprovechamiento del talento humano, capacidad innovadora y las capacidades de las personas; orientando actividades de formación humana a generar habilidades requeridas para apoyar el proceso productivo y permitir diversificar la matriz productiva (Alegría, 2020; Panameño, 2020).

Un mayor financiamiento en la innovación (representada en mayor presupuesto para las entidades públicas para el desarrollo de CTI y aprobación de préstamos para proyectos de infraestructura como centros de innovación) significaría avances en materia de las actividades que se desarrollan, generando una mayor cobertura en torno a la generación y difusión de la CTI desde el sector público, así como a la articulación de actores y la adopción de CTI en estos (López, 2020; Torres, 2020). Se recomienda un mayor impulso y apuesta al personal en materia de CTI, sobre todo en el sector agro, para poder aportar aún más y tener una mejor visión de desarrollo (Jaco, 2020).

Es necesaria una revisión constante de las PCTI para la orientación de las actividades al desarrollo, enlazada con un SNI que tenga mayor dirección y coordinación entre sus entidades. Se requiere aportar con mayor recursos y presupuestos el desarrollo de actividades de CTI, propiciando la generación de competencias y la absorción de CTI para el desarrollo económico.

#### 6.2.2 Recomendaciones de política económica de la investigación

Las recomendaciones se segmentan a corto, mediano y largo plazo; tomando en cuenta los avances que se poseen, la urgencia ante el contexto de la pandemia del COVID-19 y la capacidad financiera e institucional en torno a las actividades de CTI.

### **a) Corto plazo**

Es importante la función de una entidad que se oriente en una planificación técnica, y que además de establecer ejes estratégicos apoye a la operativización de estos en las políticas, apoyando las funciones de organismos y ministerios públicos, sobre todo en materia de CTI. La planificación del desarrollo es vital para alcanzar los objetivos propuestos como expresa Lira (2006), por lo que debe continuarse la tendencia. La entidad encargada de la planificación debe plantear visiones que superen el periodo de quinquenios y permita generar bases de una planificación a largo plazo e involucrar a la CTI como un eje transversal en las dimensiones del desarrollo establecido, con énfasis en la económica.

El desarrollo de una gobernanza requiere un ente superior, autónomo e independiente que dirige y coordine las acciones en materia de CTI en el sector público y, de forma amplia, en el SNI; esto significa la creación de una entidad superior al nivel del VMCyT. Una mayor coordinación entre este ente con el sector público, académico y sobre todo con el sector productivo podría mejorar a impulsar la adopción, difusión y en el largo plazo, generación de CTI. El papel de SETEPLAN y del VMCyT ha sido vital en el desarrollo de las PCTI, pero una entidad que tenga una capacidad de planificación como la primera y un enfoque dedicado a CTI como la segunda podría potenciar más la CTI desde el sector público.

Esta gobernanza requiere que se especifique y delimite los roles de las entidades del sector público en el desarrollo de CTI en el país para evitar la duplicidad de funciones; y la creación de una entidad como un Consejo o Comité que contenga al resto de sectores, desarrolle y ejecute una agenda clara en coordinación con los objetivos de desarrollo buscados, reuniones periódicas y con actividades claras para ordenar las acciones de CTI en los agentes, coincidente con el esquema de gobernanza de Ménard (2005). La vinculación entre estas actividades no debe quedarse sólo en materia de formulación sino extenderse al resto de procesos de las PCTI, incluso participando en la evaluación y retroalimentación de los resultados obtenidos en determinados periodos. Este correcto involucramiento podría llevar a una “danza” de las PCTI exitosa.

Dentro de la dimensión económica, los problemas de bajo crecimiento, reducida competitividad, altos índices de pobreza, desigualdad y desempleo persisten al final del

periodo de estudio. Existen avances reducidos en el periodo, que, según proyecciones, a partir de la pandemia del COVID-19 se verán mermados. Por lo tanto, la identificación de las dificultades para un desarrollo económico debe partir de este nuevo contexto, proponiendo soluciones que prioricen un horizonte de corto y mediano plazo, pero que se puedan incorporar a una visión de largo plazo que incluya las posibilidades de mejora sobre todo en el involucramiento de la CTI en las diferentes dimensiones de desarrollo: el ampliar el enfoque de metas de los ODS en la etapa de recuperación económica a corto plazo puede representar aportar a regresar a la línea de desarrollo económico, social y ambiental si se plantea un compromiso de país y se proponen acciones claras, incorporando de manera transversal la CTI con un rol de apoyo como orienta UNCTAD (2014).

Para impulsar el desarrollo económico a través de las PCTI se requiere un correcto y detallado diagnóstico de la situación y los problemas económicos del país desde los PQD, lineamientos y áreas estratégicas que se conviertan en guías para el desarrollo de PCTI más delimitadas a solucionarlos; por lo que se necesita actualizar la identificación de fallas de mercado y sistema que aquejan al país en materia de CTI e identificar las áreas de priorización de las políticas, mejorando así la generación de racionalidad ex ante en las políticas como recomiendan Chaminade y Edquist (2010).

En las PCTI, los elementos de CTI deben aparecer separados, identificando el rol, interrelación y aporte de cada uno de estos; realizar este tipo de acciones junto con una mayor inclusión y conexión de la CTI en otras políticas, delimitando de mayor forma el rol de las entidades públicas y las acciones que desean realizar para mejorar su coordinación; permitiría avanzar a un *“policy mix”* en el país en materia de CTI.

Las compras y demanda del sector público representan una potencial forma de impulsar actividades de CTI involucrando a otros sectores y que podría incluso favorecer al sector productivo nacional. Una mayor incorporación de la CTI entre los criterios o requisitos de las compras públicas podría potenciar las actividades en múltiples sectores y aportar a los objetivos de desarrollo del país con la introducción de CTI.

El desarrollo de un *“policy mix”* requiere del uso de instrumentos regulatorios, financieros y no vinculantes a la vez, pero enlazados y realizados de forma coordinada. Los instrumentos regulatorios deberían desarrollarse primero al ser los que generan la institucionalidad para



regular e impulsar organismos que desarrollen y coordinen la CTI, al mismo tiempo que se desarrollan instrumentos no vinculantes para afianzar estas relaciones. Los instrumentos financieros deben ser planteados con anticipación, para una búsqueda de fondos pronta que propicie la obtención de financiamiento suficiente para su ejecución; es esta combinación que permita complementar los instrumentos la que garantiza un verdadero “*policy mix*” de acuerdo a Dutrénit, Vera y Santiago (2017b).

En materia de innovación, el apoyo a la difusión y generación de innovaciones requiere mayor financiamiento y apoyo técnico, tomando a la base una priorización de sectores y una mayor coordinación de actores que permita que los resultados se transformen en innovación de mercado o social real. La difusión y generación de una cultura de innovación es vital, no sólo en el sector público, sino que requiere actividades que inserten en la población una mentalidad para poder apoyar e impulsar el uso de CTI en el país, y acelerar su adopción. El fortalecimiento de un SNI (que incluya no sólo la academia y el sector público) favorecería el desarrollo de las actividades mencionadas.

La difusión y promoción de absorción de I+D+i debe ser un elemento transversal a este proceso, requiriendo una cultura que acepte que primeramente la adopción de tecnología es vital en todos los sectores, con énfasis en los económicos, siendo la actividad clave de los sistemas de acuerdo a Edquist y Borrás (2013) que ya tiene considerables avances. El financiamiento público es importante en estas actividades, pero también se debe impulsar el cofinanciamiento con el sector empresarial, así como uso de compras públicas como mecanismo para fomentar el desarrollo de soluciones a problemas incorporando tecnología e innovación, especialmente por empresas nacionales.

El crecimiento económico puede ser la visión principal a la que las actividades de CTI se orienten, principalmente dada la facilidad de obtención de recursos, apoyo político, difusión y priorización que tendrían ante un objetivo que siempre está presente en los planes de desarrollo y políticas económicas. Una visión secundaria que priorice un elemento social como pobreza y un elemento educativo (relacionado también a la formación de capital humano dirigido al sector productivo) daría una mayor amplitud a actividades de CTI en una política que esté focalizada, priorizada, y que pueda establecer en posteriores avances y revisiones la incorporación de más sectores y variables como la sostenibilidad ambiental.

## **b) Mediano plazo**

Se requiere impulsar una planificación del desarrollo que haga un análisis amplio de la situación del país, tomando a la base una noción o estilo de desarrollo de forma explícita o implícita para proporcionar las bases de las dimensiones o ejes principales, sus interrelaciones y criterios para priorizar acciones. Esta planificación resulta de importancia al identificar las fortalezas y oportunidades existentes, pero también las debilidades, amenazas y áreas de mejora a las que el país debe orientarse, distribuyendo de mejor forma sus políticas y programas; y debería incluir procesos de aprendizaje a partir de la implementación de las políticas de acuerdo a Máttar y Cuervo (2017).

En general, la visión de la CTI como un medio y no como un fin aparece clara dentro de los PQD, pero la CTI debe tomar un rol más protagónico dentro de la planificación del desarrollo, ampliando más las posibilidades que ofrece para la dimensión económica pero también en otras dimensiones como la social (impulsando aún más la importancia de la CTI como un eje transversal en el sistema educativo en todos los niveles) y la ambiental.

El enfoque teórico que se adopte en las PCTI debería estar en coordinación con las aspiraciones de los PQD, superando la generalidad que presentan las nociones de desarrollo y la visión enfocada en los objetivos y abarcando planteamiento de actividades de política más delimitadas bajo el o los enfoques seleccionados que respondan los retos económicos del país, priorizando aquellos que una vez solventados generarían una base en materia de actividades de CTI que pueda apoyar a otros problemas económicos. En la planificación e implementación se requiere un mayor involucramiento o búsqueda de este del sector empresarial, para tener una mejor danza de las PCTI, que permita orientar a las políticas a una coordinación más eficiente y con mejores resultados.

La vinculación existente entre PQD y PCTI debe ser mayor, e ir más allá de incorporarse de un nivel de objetivos a una interacción mucho más fuerte dentro de las metas y programas planificados, con constantes revisiones a su coordinación a nivel de planificación, pero también a nivel de implementación y posterior. Para que esta vinculación sea mayor, se requiere una mayor transversalidad y presencia de la visión de la CTI para el desarrollo, sobre todo económico, en todas las entidades gubernamentales. Esta transversalidad permitiría relacionar a la CTI como un medio para alcanzar objetivos sociales, ambientales, etc. El establecimiento de metas concretas, medibles y alcanzables

evitaría generar actividades con desarrollo inconcluso o insuficiente como las presentadas en el periodo.

La ausencia de una mención de políticas de CTI dentro de los PQD, así como de la organización de alto nivel que se enfoque específicamente en CTI identifica una posible desconexión de las políticas y organizaciones existentes, complicándose al involucrarse esta dimensión tanto en apartados económicos y sociales. Se requiere una mayor definición del rol que toma la CTI y sobre todo de los instrumentos y medios para alcanzar las metas. También se remarca la necesidad de un sistema más amplio y mejor de estadísticas e indicadores de CTI, dado que estos no se visualizan entre los indicadores o metas.

A pesar de los avances en la evolución del PCTI en el periodo, se requiere más que una mención con otras políticas educativas o económicas relacionadas, sino que la CTI se convierta en un eje transversal real en estas: una verdadera integración que signifique un compromiso de país que adopte la CTI como medio para el logro de sus objetivos de desarrollo, principalmente económicos. También es importante la revisión de las políticas como sugiere UNCTAD (2011) por lo que se debe evaluar su funcionamiento y estimular el diálogo en materia de su implementación para mejorarlas.

La priorización, enlace y coordinación mejor de los tipos de PCTI y sus instrumentos también significaría una mejora en el *“policy mix”* del país, puesto que se requiere una determinación más clara, detallada y coordinada de estos elementos en las PCTI propuestas, que aproveche que hay actividades que se pueden realizar de forma conjunta y potenciar, o cuyo desarrollo requieren un instrumento o tipo de política previa que impulse otras. Esto conllevaría a que en lugar de intentar cumplir todos los objetivos y actividades de las PCTI posterior a su aprobación, exista una agenda clara de las actividades que se deben impulsar y la coordinación entre estas y las entidades que las desarrollen o se involucren.

Mejorar el *“policy mix”* podría aportar a un desarrollo eficiente, con mayores resultados y coordinación de las PCTI; por lo que es importante que se refuerce la coordinación de las políticas para su mejor funcionalidad, como indican Flanagan, Uyerra y Larangja (2011).

Los sectores económicos a los que se planificó y posteriormente se contribuyó a partir de las PCTI representan un análisis de la situación productiva del país idóneo, pero que requiere mejoras, sobre todo en aquellas actividades orientadas a ramas industriales, puesto que se deben seleccionar las que puedan generar la mayor cantidad de encadenamientos a otros sectores e industrias, más allá de una que se considera rentable a nivel internacional; priorizando así la difusión de innovación sobre la generación de acuerdo al nivel de CTI en el país. Reducir la generalidad en las áreas especificadas es un reto para las PCTI que se formulen, otorgando preferencias que delimiten una serie de áreas económicas para su desarrollo en el periodo sobre la generalidad de áreas con reducido o nulo aporte generado desde la CTI.

La visión de la generación de innovación y ciencia desde el Estado también debe incluir acciones que permitan; con financiamiento, pero sobre todo acompañamiento técnico y generación de vinculaciones, incentivar la CTI desde el sector privado, en especial en los sectores que se deseen priorizar.

El apoyo entre sectores debe mejorarse, con un mayor involucramiento e interrelación en la implementación de actividades de CTI y medición de sus resultados, analizando así si las acciones están logrando el efecto esperado. Generar acciones que incorporen a las discusiones a los hacedores de política (sector público), de innovación (empresas principalmente) y teóricos del tema (universidades y centros de formación) mediante espacios de debate, reuniones de coordinación y exposición de funciones y avances y el aporte a generar una agenda de innovación común es un paso en mejorar la “danza” de la CTI en el país, siguiendo las ideas de Kuhlmann, Shapira y Smits (2010).

El enfoque sistémico que se ha priorizado en el periodo ha dejado bases suficientes para poder desarrollar de manera más compleja y amplia un SNI, pero requiere no perder la institucionalidad o en la medida de lo posible, mejorarla junto con la gobernanza en posteriores periodos gubernamentales; significando una mayor incorporación de sectores como el empresarial y una mayor coordinación expresada a partir de mayores reuniones, agendas y metas comunes que orienten las actividades que se desarrollen y reduzcan la duplicidad de esfuerzos en materia de CTI para el desarrollo económico.

Un enfoque sistémico – evolutivo que concrete soluciones en instituciones, relaciones y funciones de los actores según Dutrénit, Vera – Cruz y Santiago (2017b) abonaría a la institucionalidad creada y a mediano plazo a instaurar la visión de CTI para el desarrollo; sin descuidar incorporar elementos basados en enfoques ortodoxos al estar relacionadas las fallas de mercado con las fallas sistémicas; pero con un énfasis en aplicar un enfoque adaptado a las realidades del país y los avances que se han generado en el periodo, remarcando nuevamente el enfoque sistémico como el ideal para el contexto de El Salvador.

Los instrumentos y tipos de políticas deben estar dirigidos a enfrentar los problemas económicos principales que el país enfrenta, por tanto, un énfasis en problemas que corresponden a trampas de bajo y mediano ingreso debe ser el adecuado, considerando el contexto del país en los niveles de aporte de CTI que plantean Lundvall, Chaminade y Haneef (2018) sin descuidar la importancia de la absorción y difusión de tecnología a todos los sectores, y el impulso a la tecnología y generación de innovación en sectores priorizados, que se planifiquen previamente y con base técnica como áreas que podrían generar competitividad o diversificación productiva. La mayor interacción entre elementos regulatorios y no vinculantes hacia estos problemas económicos mejoraría los resultados.

El desarrollo de actividades de CTI hacia el desarrollo económico requiere de ciertos planteamientos: actividades de ciencia, relacionadas con investigación y formación de talento humano necesitan un enfoque a elementos económicos, impulsando más la investigación aplicada que requiere el país, y el desarrollo de habilidades en CTI; insertándose en la dimensión productiva y laboral respectivamente. El desarrollo de TICs debe acompañarse de la generación de una infraestructura que soporte su uso, pero también requiere determinar un tipo de tecnología que permita el desarrollo de sectores económicos específicos. La elección de un área como industrias creativas no permite tener mayores encadenamientos con otros sectores ni generar una ventaja en un sector competitivo a nivel mundial, requiriendo otra selección con mayor valor agregado. En resumen, dado que el contenido de estas políticas está relacionado como explican Lundvall, Chaminade y Haneef (2018), no se deben descuidar uno de los tres elementos de la CTI como ocurrió con las PCTI en el periodo.

Continuar con la visión de funciones del sistema basada en una racionalidad teórica de acuerdo a Bergek, Jacobsson, Hekker y Smith (2010) permite aportar a una especificación en las orientaciones de las estrategias de la política. Por tanto, posterior al avance de un entorno habilitante para la I+D+i a través del fortalecimiento de un SNI, se requiere un mayor apoyo a la innovación empresarial y al emprendimiento innovador, tanto financiera como técnicamente, permitiendo impulsar la CTI desde el sector privado, con énfasis en PYMES, la estructura empresarial más representativa del país. La generación de parques tecnológicos requiere un cambio de enfoque hacia estructuras como centros de innovación, que se orienten a PYMES y den un mayor énfasis a la innovación sobre la generación de tecnologías, creándose por sectores en orden de prioridad, dada la experiencia recopilada.

En general, para mejorar la influencia que las actividades de CTI tienen en el desarrollo económico, se requiere mayor financiamiento, influencia política que permita una transversalidad de este enfoque, desarrollo de una institucionalidad y mejoras a la gobernanza. Sin embargo, los efectos podrían ser mejores e incluso medibles a través de la focalización en ciertos sectores económicos que a su vez generen impactos en otros sectores relacionados. Reforzar elementos como PYMES y el sector agro también tiene un componente social, a nivel industrial delimitar eslabones de cadenas es trascendental, sobre todo ante una serie de recursos limitados ante los efectos de la pandemia.

### **c) Largo plazo**

Se debe avanzar en superar los problemas económicos de bajo ingreso que enfrenta El Salvador, dado que, a pesar de ser un país denominado de renta media, aún posee muchas debilidades estructurales; por lo que los aportes de la CTI deben ser más fuertes a nivel del sector público, para poder transmitir las iniciativas de formación técnica, adaptación y transferencia tecnológica y el desarrollo de una cultura de innovación y de un SNICT al resto de actores y sectores; es decir, desarrollando sistemas regionales, tecnológicos o sectoriales de innovación que identifiquen las necesidades específicas de innovación para impulsar elementos específicos, ampliando el esquema de sistemas de acuerdo a Lundvall, Chaminade y Haneef (2018).

Estrechar la visión de desarrollo e innovación para visualizar en el país el aprovechamiento de las “ventanas de oportunidad” como especifica Pérez (2001) representaría a largo plazo el cambiar en el país el esquema productivo e incorporación en cadenas globales de valor.

Avanzar en la solución de problemas de mediano ingreso para aportar a una diversificación productiva y mayor competitividad tiene que tener a la base la CTI, por lo que un mayor fomento a la innovación y la orientación al sector externo es requerido, primeramente, en áreas clave, y posteriormente en otros sectores.

Resulta valioso que uno de los objetivos a mediano plazo sea generar acciones para la superación de los problemas del sistema de innovación emergente que se tiene y avanzar a otra etapa de este según la clasificación de Lundvall, Chaminade y Haneef (2018); dado que al mismo tiempo se generan aportes el fortalecimiento de la CTI como instrumento al desarrollo, por lo que visualizar avanzar a una etapa de sistema de innovación dual o fragmentado (tomando en cuenta la concentración de la actividad productiva y de CTI en áreas urbanas del país) representaría una mejora para el país.

El carácter sistémico de las PCTI no debe olvidar la necesidad de involucrar elementos ortodoxos que vincule también áreas para la generación de I+D, así como una relación con objetivos amplios de enfoque de cambio estructural ligados al enfoque de cambio transformativo (Schot y Steinmueller, 2018) (como el logro de los ODS y el reto del cambio climático) con una mayor especificación, operacionalización y delimitación apoyándose en un enfoque sistémico. Se requiere priorizar objetivos de desarrollo en los que se propicie la CTI, e incluso se requiere priorizar el tipo de política (ciencia, tecnología e innovación) e instrumento que se impulse, tomando en cuenta las condiciones del país, los procesos necesarios para su ejecución y las necesidades que se tengan.

Consolidar, a través de acciones a corto y mediano plazo, una cultura de “danza” entre la teoría, política e innovación en la práctica permitiría una coevolución que a largo plazo tendría resultados positivos de aprendizaje de acuerdo a Kuhlmann, Shapira y Smits (2010), por lo que se requiere que las acciones se orienten a tener una verdadera expresión de coevolución e interdependencia entre los actores de CTI con una visión de largo plazo compartida.

Las actividades dentro de las PCTI impulsadas en el periodo demostraron una capacidad para poder enfrentar problemas económicos – sociales como la pobreza, a través de mejoras al sector agropecuario y generación de innovaciones sociales para solventar problemas como la seguridad nutricional y el acceso al agua; continuar y desarrollar estas

actividades es vital para solucionar trampas de primer ingreso que afectan al país. A la vez, es posible analizar sectores en los cuales el desarrollo de actividades de CTI genere la diversificación productiva deseada, apostando así a impulsar sectores de cadenas de valor nacionales que permitan una mejora de estas, y así, aumentar la productividad y solventar trampas de mediano ingreso con apoyo focalizado.



## Referencias

- Alegría, J. (2004). *Situación de la ciencia y la tecnología de el salvador a partir de indicadores básicos: Integración en sistema nacional de innovación*. Recuperado desde [www.ricyt.org/biblioteca-sp-1864514149/doc\\_view/36-situacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-de-el-salvador-a-partir-de-indicadores-basicos](http://www.ricyt.org/biblioteca-sp-1864514149/doc_view/36-situacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-de-el-salvador-a-partir-de-indicadores-basicos)
- Alianza Republicana Nacionalista. (2004). *País seguro: Plan de gobierno 2004 - 2009*. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/capres/documents/plan-general-de-gobierno>
- Asamblea Legislativa. (2011). *Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública*. San Salvador: Asamblea Legislativa. Recuperado desde [https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117\\_073243370\\_archivo\\_documento\\_legislativo.pdf](https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_073243370_archivo_documento_legislativo.pdf)
- Asamblea Legislativa. (2013). *Ley de desarrollo científico y tecnológico*. San Salvador: Asamblea Legislativa. Recuperado desde [https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117\\_073311194\\_archivo\\_documento\\_legislativo.pdf](https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_073311194_archivo_documento_legislativo.pdf)
- Banco Central de Reserva, (BCR). (2019). Base de datos económica y financiera. Recuperado desde <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1000&title=Base%20de%20Datos%20Econ%3%B3mica-Financiera&lang=es>
- Baptista, B., y Davyt, A. (2014). *La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación? Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*, (1ra ed., pp. 365-379). México: Siglo XXI
- Bergek, A., Jacobsson, S., Hekkert, M., y Smith, K. (2010). *Functionality of innovation systems as a rationale for and guide to innovation policy*. In R. Smits, P. Shapira & S. Kuhlmann (Eds.), *The theory and practice of innovation policy* (pp. 115-144). Massachusetts: Edward Elgar.
- Borrás, S., y Edquist, C. (2013). *The choice of innovation policy instruments*. Manuscrito sin publicar.
- CENTA. (2014). *Informe de rendición de cuentas junio 2009 - mayo 2014*. San Salvador: CENTA.
- CENTA. (2015a). *Informe de gestión de junta directiva 2009 -2014*. San Salvador: CENTA.
- CENTA. (2015b). *Informe de rendición de cuentas junio 2014 - mayo 2015*. San Salvador: CENTA.

- CENTA. (2016). *Informe de rendición de cuentas junio 2015 - mayo 2016*. San Salvador: CENTA.
- CENTA. (2017). *Informe de rendición de cuentas junio 2016 - mayo 2017*. San Salvador: CENTA.
- CENTA. (2019). *Resultados de la gestión 2014 - 2019*. San Salvador: CENTA.
- Chaminade, C., Lundvall, B., Vang, J., & Joseph, K. (2009). *Designing innovation policies for development: Towards a systemic experimentation-based approach*. En B. Lundvall, K. Joseph, C. Chaminade & J. Van (Eds.), *Handbook of innovation systems and developing countries* (pp. 360-380). Massachusetts: Edward Elgar.
- Chaminade, C., y Edquist, C. (2010). *Rationales for public policy intervention in the innovation process: Systems of innovation approach*. In R. Smits, S. Kuhlmann & P. Shapira (Eds.), *The theory and practice of innovation policy* (pp. 95-114). Massachusetts: Edward Elgar.
- CONACYT. (2006). *Política nacional de ciencia, tecnología e innovación*. San Salvador: CONACYT. Recuperado desde: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan029744.pdf>
- CONACYT. (2009). *Memoria de labores 2009*. San Salvador: CONACYT.
- CONACYT. (2010). *Memoria de labores 2010*. San Salvador: CONACYT.
- CONACYT. (2011). *Memoria de labores 2011*. San Salvador: CONACYT.
- CONACYT. (2012). *Memoria de labores 2012*. San Salvador: CONACYT.
- CONACYT. (2013). *Memoria de labores 2013*. San Salvador: CONACYT.
- CONACYT. (2019). *Memoria de labores CONACYT 2019*. San Salvador: CONACYT.
- CONAMYPE. (2012). *Rendición de cuentas: Periodo de junio 2011 - mayo 2012*. San Salvador: CONAMYPE.
- CONAMYPE. (2013). *Rendición de cuentas CONAMYPE: Periodo junio 2012 - mayo 2013*. San Salvador: CONAMYPE.
- CONAMYPE. (2014). *Informe de rendición de cuentas de CONAMYPE: Periodo 2009-2014*. San Salvador: CONAMYPE.
- CONAMYPE. (2015). *Informe de rendición de cuenta CONAMYPE: Junio 2014 - mayo 2015*. San Salvador: CONAMYPE.
- CONAMYPE. (2016). *Informe de rendición de cuentas CONAMYPE: Junio 2015 - mayo 2016*. San Salvador: CONAMYPE.
- CONAMYPE. (2017). *Informe de rendición de cuentas CONAMYPE: Periodo junio 2016 - mayo 2017*. San Salvador: CONAMYPE.

- CONAMYPE. (2018). *Informe de rendición de cuentas CONAMYPE junio 2017 - mayo 2018*. San Salvador: CONAMYPE.
- Cubillo, A., Hidalgo, A. y García, S. (2016). *El Buen Vivir como alternativa al desarrollo para América Latina*. Iberoamerican Journal of Development Studies, 5(2):30-57
- Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) (2019). Publicaciones encuesta de hogares de propósitos múltiples. Recuperado desde <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html>
- Dutrénit, G., Vera-Cruz, A., y Santiago, F. (2017a). *Curso de formación sobre políticas de CTI - módulo 1: Innovación, política y desarrollo*. México: UNCTAD. Recuperado desde [https://unctad.org/en/pages/Publication\\_Webflyer.aspx?publicationid=1942](https://unctad.org/en/pages/Publication_Webflyer.aspx?publicationid=1942)
- Dutrénit, G., Vera-Cruz, A., y Santiago, F. (2017b). *Curso de formación sobre políticas de CTI - módulo 2: Formulación y evaluación de políticas de CTI*. (1-106). México: UNCTAD. Recuperado desde <https://www.researchgate.net/publication/325625586>
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations* (1ra ed., pp. 1-33). London: Charles Edquist and contributors.
- Gobierno de la República de El Salvador. (1999). *Programa de gobierno 1999 - 2004: La nueva alianza*. San Salvador: Presidencia de la República. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/capres/documents/plan-general-de-gobierno>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México, DF: McGraw-Hill.
- Flanagan, K., Uyarra, E., & Larangja, M. (2011). *The "policy mix" for innovation: Rethinking innovation policy in a multi-level, multi-actor context*. Research Policy, 40(5), 702-713. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733311000345>
- Fontaine, G. (2015). *El análisis de políticas públicas: Conceptos, teorías y métodos* (1ra ed.). Madrid: Anthropos Editorial.
- Hidalgo, A. (1998). *El pensamiento económico sobre el desarrollo: De los mercantilistas al PNUD* (1ra ed.). Huelva: Universidad de la Huelva.
- Hidalgo-Capitán, L., Arias, A., y Ávila, J. (2014). *El pensamiento indigenista ecuatoriano sobre el sumak kawsay*. En L. Hidalgo-Capitán, A. Guillén-García & N. Deleg Guazgn (Eds.), *Antología del pensamiento indigenista ecuatoriano sobre sumak kawsay* (pp. 25-75). Huelva: Proyecto de Cooperación Interuniversitaria para el Fortalecimiento institucional de la Universidad de Cuenca en materia de movilidad humana y buen vivir (FIUCUHU).

- Izkák, K., Markianidou, P., y Radošević, S. (2013). *Lessons from a decade of innovation policy*. (10-16). European Union: European Commission
- Kuhlmann, S., Shapira, P., y Smits, R. (2010). *Introduction. A systemic perspective: The innovation policy dance*. In R. Smits, S. Kuhlmann & P. Shapira (Eds.), *The theory and practice of innovation policy* (pp. 1-24). Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Lira, L. (2006). *Revalorización de la planificación del desarrollo*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado desde <https://www.cepal.org/es/publicaciones/7316-revalorizacion-la-planificacion-desarrollo>
- López-Martínez, R., y Hernández, R. (2014). *From the design to the construction of a science, technology and innovation policy in El Salvador*, En G. Crespi, & G. Dútrenit (Eds.), *Science, technology and innovation policies for development* (1ra ed., pp. 157-201). Switzerland: Springer International Publishing
- Lundvall, B., Johnson, B., Sloth, E., y Dalum, B. (2002). *National systems of production, innovation and competence building*. *Research Policy*, 31, 213-231
- Lundvall, B., Chaminade, C., y Haneef, S. (2018). *Advanced introduction to National Innovation Systems* (1ra ed.). Massachusetts: Edward Elgar.
- MARN. (2012). *Política nacional del medio ambiente 2012*. San Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado desde <http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/90>
- MARN. (2016). *Plan nacional de cambio climático de El Salvador*. San Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado desde <http://cidoc.marn.gob.sv/documentos/plan-nacional-de-cambio-climatico-tercera-edicion/>
- Máttar, J., y Cuervo, L. (2017). *Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe: Enfoques experiencias y perspectivas* (1ª ed.). Santiago: Naciones Unidas, CEPAL. Recuperado desde [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693_es.pdf)
- Ménard, C. (2005). *A New Institutional Approach to Organization* (1ra ed., pp. 281-282). New York: Claude Ménard y Mary Shirley.
- MINEC. (2011). *Informe dirección de innovación y desarrollo tecnológico (DIDT), del ministerio de economía (MINEC) periodo: Septiembre 2010 a noviembre 2011*. San Salvador: MINEC.

- MINEC. (2012). *Informe dirección de innovación y desarrollo tecnológico (DIDT), del ministerio de economía* (MINEC) periodo: Junio 2011 a mayo 2012. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2013). *Informe dirección de innovación y desarrollo tecnológico (DIDT), del ministerio de economía* (MINEC) periodo: Junio 2012 a mayo 2013. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2014a). *Política nacional de fomento, diversificación y transformación productiva en El Salvador*. San Salvador: Ministerio de Economía. Recuperado desde <http://www.minec.gob.sv/descargas/politica-nacional-de-fomento-diversificacion-y-transformacion-productiva/>
- MINEC. (2014b). *Política nacional de propiedad intelectual*. San Salvador: Ministerio de Economía. Recuperado desde <http://www.minec.gob.sv/descargas/politica-nacional-de-propiedad-intelectual/>
- MINEC. (2014c). *Informe de transición DICA 2009 - 2014*. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2015). *Matriz de iniciativas, programas, proyectos y proyecciones correspondientes con las estrategias, objetivos y metas del PQD 2014-2019 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y CALIDAD (junio 2014-mayo 2015)*. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2016). *Informe dirección de innovación y calidad, del ministerio de economía* (MINEC) periodo: Junio 2015 a mayo 2016. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2017). *Informe dirección de innovación y calidad, del ministerio de economía* (MINEC) periodo: Junio 2016 a mayo 2017. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2018). *Dirección de innovación y calidad, del ministerio de economía: Principales resultados junio 2017- mayo 2018*. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2019a). *Dirección de innovación y calidad, del ministerio de economía: Principales resultados junio 2018 - mayo 2019*. San Salvador: MINEC.
- MINEC. (2019b). *Principales resultados dirección de innovación y calidad junio 2014 - mayo 2019*. San Salvador: MINEC.
- MINED. (2012). *Memoria de labores 2011 - 2012*. San Salvador: MINED.
- MINED. (2013a). *Refundación CONACYT*. San Salvador: Ministerio de Educación. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/conacyt/documents/9845/download>
- MINED. (2013b). *Memoria de labores 2012 - 2013*. San Salvador: MINED.
- MINED. (2014a). *Política nacional de TIC en educación*. San Salvador: Ministerio de Educación. Recuperado

desde <http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/Planificacion-Estrategica/Politica-Nacional-de-TIC-en-Educacion-23-de-mayo-14-aprobada.pdf>

MINED. (2014b). *Memoria de labores 2013 - 2014*. San Salvador: MINED.

MINED. (2015a). *Ejes estratégicos del plan nacional de educación en función de la nación: Educar para el desarrollo de capacidades productivas y ciudadanas*. gestión 2014 - 2019. San Salvador: Ministerio de Educación. Recuperado desde <https://recursos.portaleducoas.org/politicas-informes/ejes-estrategicos-del-plan-nacional-de-educacion-en-funcion-de-la-nacion>

MINED. (2015b). *Memoria de labores 2014 - 2015*. San Salvador: MINED.

MINED. (2016). *Informe de rendición de cuentas: Periodo junio 2015 - mayo 2016*. San Salvador: MINED.

MINED. (2017). *Informe rendición de cuentas junio 2016 - mayo 2017*. San Salvador: MINED.

MINED. (2018). *Informe de rendición de cuentas junio 2017 - mayo 2018*. San Salvador: MINED.

Milovanovitch, M. (2018). *Guide to policy analysis*. (No. 1). Turin: European Training Foundation. Recuperado desde [https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/72B7424E26ADE1AFC12582520051E25E\\_Guide%20to%20policy%20analysis.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/72B7424E26ADE1AFC12582520051E25E_Guide%20to%20policy%20analysis.pdf)

Ministerio de Salud (MINSAL). (2016). *Política nacional de salud 2015 - 2019*. San Salvador: Ministerio de Salud. Recuperado desde [https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/politica-nacional-de-salud-2015-2019\\_version\\_imprensa.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/politica-nacional-de-salud-2015-2019_version_imprensa.pdf)

Naciones Unidas. (2019). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. Recuperado desde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

N-CONACYT. (2014). *Memoria de labores 2014*. San Salvador: N-CONACYT.

N-CONACYT. (2015). *Memoria de labores 2015*. San Salvador: N-CONACYT.

N-CONACYT. (2016). *Memoria de labores N - CONACYT 2016*. San Salvador: N-CONACYT.

N-CONACYT. (2017). *Memoria de labores N - CONACYT 2017*. San Salvador: N-CONACYT.

N-CONACYT. (2018). *Memoria de labores N - CONACYT 2018*. San Salvador: N-CONACYT.

OEI. (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y cohesión social* (1ra ed.). Madrid: OEI.

Padilla-Pérez, R., Gaudin, Y., & Rodríguez, P. (2012). *Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica*. México: CEPAL. Recuperado desde [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4925/1/S2012603\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4925/1/S2012603_es.pdf)

Padilla, R., y Gaudin, Y. (2013). *Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America*. Research Policy, 1-11.

- Pérez, C. (2001). *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*. Lectura, CEPAL, Santiago de Chile.
- Presidencia de la República. (2009). *Reformas al reglamento interno del órgano ejecutivo*. San Salvador: Imprenta Nacional.
- Presidencia de la República. (2014a). *Reformas al reglamento interno del órgano ejecutivo*. San Salvador: Imprenta Nacional.
- Presidencia de la República. (2014b). *Decreto no. 66 reglamento general de la ley de desarrollo científico y tecnológico*. San Salvador: Presidencia de la República. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/conacyt/documents/74104/download>.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana y Centroamericana (RICYT). (2019). *Indicadores de ciencia y tecnología*. Recuperado desde <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación* (2da ed.). Caracas: Editorial Panapo.
- Sanz, J. (2011). *La metodología cualitativa en la evaluación de políticas públicas*. Barcelona: IVALUA. Recuperado desde [http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/e/Documents/Guia8\\_Evaluacion\\_cualitativa\\_ivalua.pdf](http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/e/Documents/Guia8_Evaluacion_cualitativa_ivalua.pdf)
- Salinas de Alens, D., Quintanilla de Campos, M., & Montoya de Ledesma, S. (2018). *Indicadores de ciencia y tecnología el salvador 2017*. San Salvador: CONACYT.
- SETEPLAN. (2011). *Política industrial 2011 - 2024*. San Salvador: Secretaría Técnica de la Presidencia.
- SETEPLAN. (2012). *Política nacional de innovación, ciencia y tecnología*. San Salvador: Secretaría Técnica de la Presidencia. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mined/documents/268628/download>
- SETEPLAN. (2015). *El Salvador: Productivo, educado y seguro. plan quinquenal de desarrollo 2014 - 2019*. Santa Tecla: Gobierno de El Salvador. Recuperado desde <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/capres/documents/85105/download>
- SETEPLAN. (2018). *Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología*. San Salvador. SETEPLAN.
- SETEPLAN. (2019a). *Informe del cumplimiento del plan quinquenal de desarrollo 2014 - 2019*. San Salvador: SETEPLAN.
- SETEPLAN. (2019b). *Informe para la transición de SETEPLAN*. San Salvador: SETEPLAN.
- SETEPLAN. (2019c). *Comisión interministerial de innovación, ciencia y tecnología - CIICT: Reporte de gestión 10/2014 – 03/2019*. San Salvador: SETEPLAN.

- Schot, J., & Steinmueller, W. (2018). *Three frames for innovation policy: R+D, systems of innovation and transformative change*. *Research Policy*, 47(1), 1544-1567. Recuperado desde <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- UNCTAD. (2011). *Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación el salvador*. (27-62). Switzerland: United Nations.
- UNCTAD (2014). *Science, technology and innovation for the post-2015 development agenda*. (1-20). Geneva: United Nations.
- UNCTAD. (2019). *Participant's handbook science, technology and innovation capacity development course - module 1: Innovation, policy and development*. Geneva: UNCTAD. Recuperado desde <https://unctad.org/en/Pages/Publications/STI-Policies-Training-Course.aspx>
- Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (2010). *Plan nacional de desarrollo científico y tecnológico 2010 - 2014*. San Salvador: Ministerio de Educación. Recuperado desde [unctad.org/meetings/en/Contribution/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CYT%202010%202014%20V7.pdf](http://unctad.org/meetings/en/Contribution/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CYT%202010%202014%20V7.pdf)
- Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (2017). *Política nacional de popularización de la ciencia y la tecnología: Su integración con la política nacional de ICT y la política educativa*. San Salvador: Viceministerio de Ciencia y Tecnología. Recuperado desde [http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/Planificacion-Estrategica/14-PoNac-de-Popularizac-CyT\\_ago-2017.pdf](http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/Planificacion-Estrategica/14-PoNac-de-Popularizac-CyT_ago-2017.pdf)
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future: Report of the world commission on environment and development*. New York: United Nations. Recuperado desde <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

### **Entrevistas**

- Alegría, J. Entrevista personal, 1 de julio de 2020
- Hándal, E. Entrevista personal, 15 de mayo de 2020.
- Peraza, E. Entrevista personal, 25 de mayo de 2020.
- Enríquez, A. Entrevista personal, 27 de mayo de 2020.
- López, V. Entrevista personal, 10 de julio de 2020.
- Panameño, A. Entrevista personal, 10 de julio de 2020.
- Jaco, M. Entrevista personal, 25 de julio de 2020.
- Torres, F. Entrevista personal, 25 de julio de 2020.



## Anexos

### Anexo 1 Principales teorías de desarrollo de América Latina

#### 1. Teoría de la modernización

- Se desarrolla a partir de la II Guerra Mundial, se visualiza al subdesarrollo como un problema de atraso económico, debido a círculos viciosos que generan pobreza y cuya forma de romperlos es a través de la industrialización para transformar la economía tradicional y agrícola a una más moderna. Entre los principales exponentes se encuentran Rostow, Gerschenkron, Harrod, Domar, Nurkse, Myrdal, Lewis, Rosestein – Rodan, Hirschman y Perroux. (Hidalgo, 1998).

#### 2. Teoría estructuralista del desarrollo

- Desarrollada a partir de los 50s, define al desarrollo como una situación en que una introducción de combinaciones de factores de producción aumente la productividad del trabajo, incrementando así el nivel tecnológico en los sectores. Incluye la tesis de la tendencia al deterioro de los términos de intercambio (o tesis Prebisch – Singer) y el modelo centro – periferia. Autores de la CEPAL conforman sus principales exponentes, como Prebisch, Singer, Todaro, Pinto, Vuskovik, Cardoso, Faletto, Sunkel, Paz, Fajnzylber y Furtado. (Hidalgo, 1998).

#### 3. Teoría de la dependencia

- Surge a finales de los 60s e inicios de los 70s, visualiza al desarrollo económico como una reinversión nacional del excedente, para aumentar la renta y redistribuirla de forma equitativa, y al subdesarrollo como un proceso resultado de la extracción de este excedente en los países periféricos por los países más avanzados o “centros” (Kay, 2011). Autores como Braum, Dos Santos, Frank, Baran, Sweezy, Magdoff, Enmanuel, Wallerstein, Palloix y Amin escriben sobre esta teoría. (Hidalgo, 1998).

#### 4. Teoría neoliberal

- Surge a inicios de los 80s, con políticas neoliberales respaldadas por casos de éxito de países en desarrollo asiáticos (Japón, Taiwán, Corea del Sur, Singapur, Hong Kong). Se amplía con el consenso de Washington. Se visualizaba a la estabilidad económica como punto de arranque y se relacionaba al desarrollo como un logro obtenido por la aplicación "correcta" de reformas, que llevarían a un crecimiento sostenido y a una mejora en la posición competitiva en los países. (Kay, 2011). Entre sus representantes principales aparecen Balassa, Bhagwati, Lal, Viner, Bauer, Jhonson, Krueger, Williamson (Hidalgo, 1998)

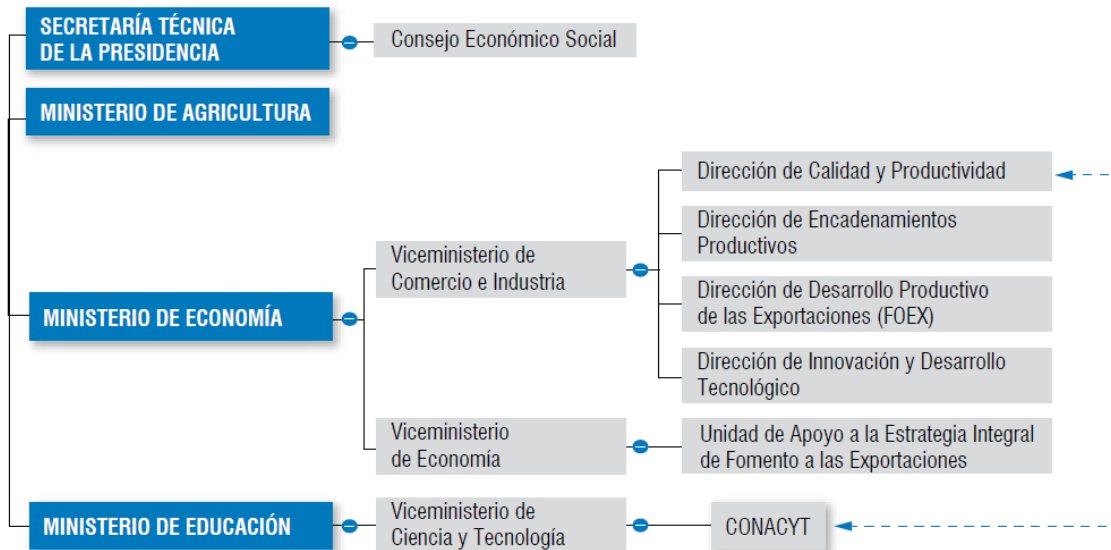
#### 5. Teorías alternativas de desarrollo

- Una gran cantidad de teorías del desarrollo surgen en las últimas décadas, poniendo sobre la balanza aspectos más integrales y multidimensionales que nociones del desarrollo anteriores. Incluyen al desarrollo humano, local, multidimensional, sostenible, el buen vivir, etc (Hidalgo, 1998).

Fuente: Elaboración propia con base a Hidalgo (1998); Martínez y Vidal (2001) y Kay (2001).

*Anexo 2 Mapa de los principales agentes gubernamentales que participan en el sistema de las PCTI*

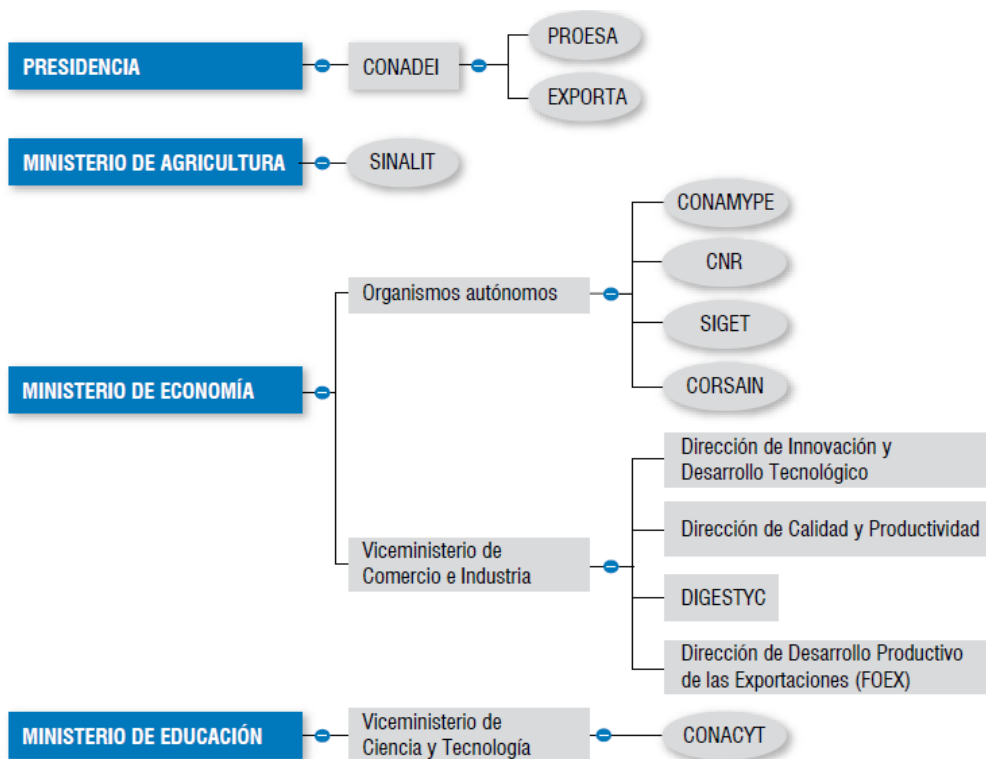
El anexo 2 engloba las organizaciones gubernamentales que participan sobre todo en la formulación de las PCTI, y le dan seguimiento a su proceso



Fuente: Tomado de UNCTAD (2011)

*Anexo 3. Mapa de los principales agentes que participan en los sistemas de gestión, control y regulación dentro de las PCTI*

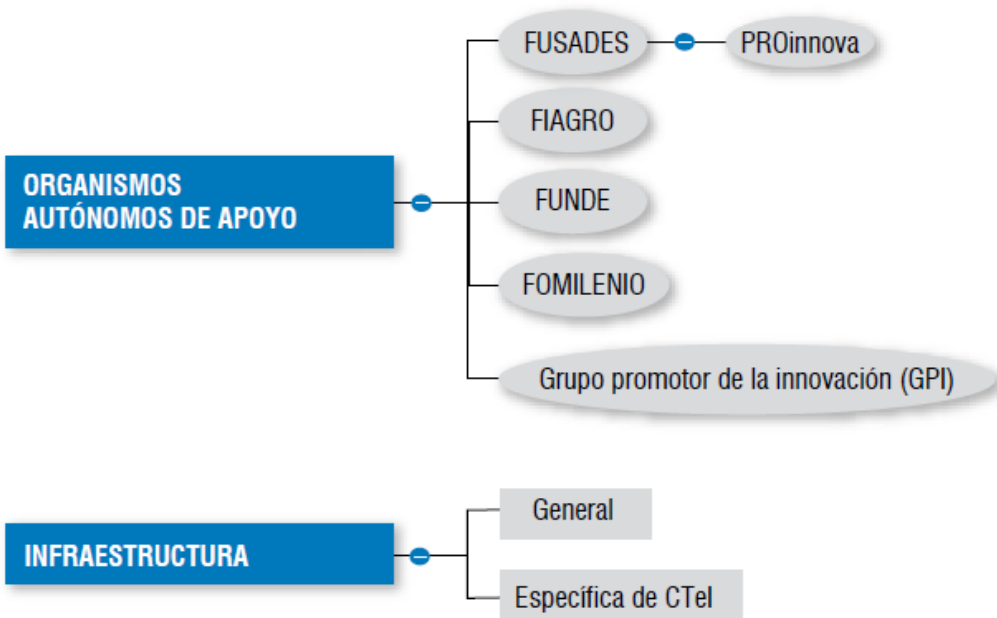
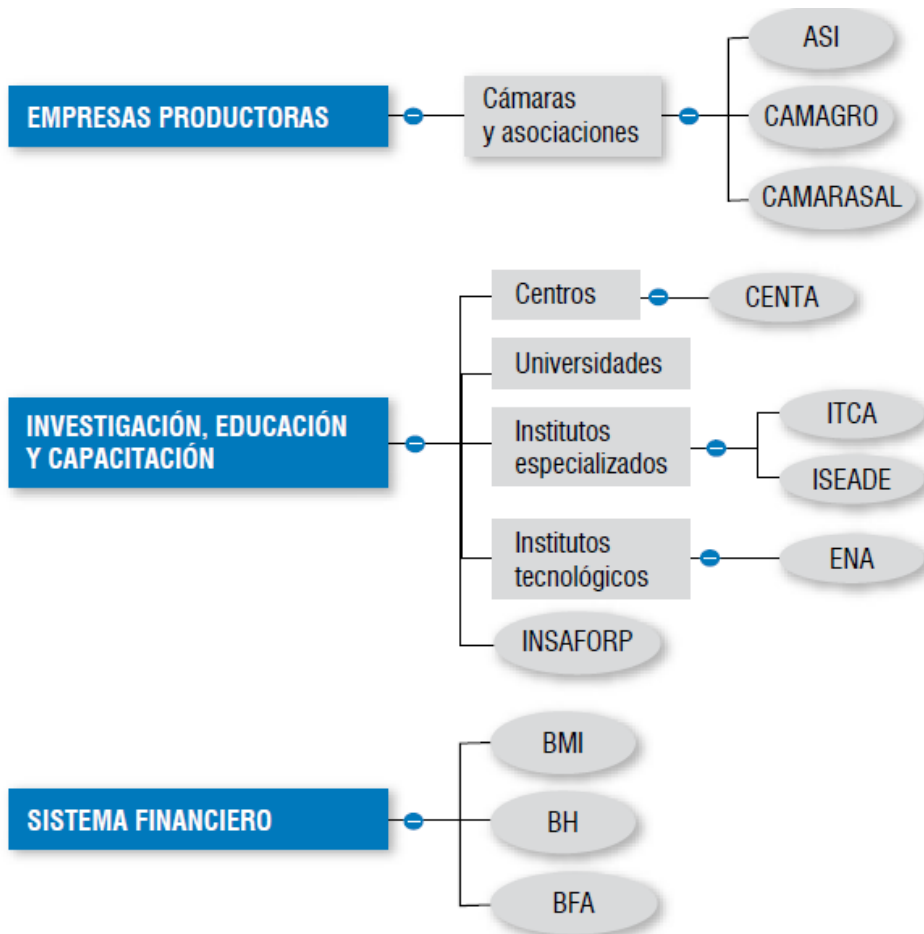
El anexo 3 contiene a aquellos actores que debido a sus regulaciones internas y a instituciones formales se ven involucradas en la regulación de las PCTI.



Fuente: Tomado de UNCTAD (2011)

*Anexo 4. Mapa de los principales agentes que participan en el sistema de ejecución y producción dentro de las PCTI*

El anexo 4 incluye a los agentes que participan en la etapa de la implementación y ejecución de las PCTI, y que orientan sus acciones a su logro.



Fuente: Tomado de UNCTAD (2011)

### Anexo 5 Matriz de revisión bibliográfica

Documentos	1.	2.
1.1 Autores		
1.2 Título		
1.3 Año		
2.1 Temas principales		
2.2 Temas secundarios		
3.1 Asociación a conceptos teóricos clave		
3.2 Categorías identificadas		
4.1 Relaciones entre categorías		

### Anexo 6 Guía de entrevista

Entrevista No. \_\_\_\_\_

#### Estructura de entrevista a actores preliminar XXXX

##### Introducción

Me encuentro realizando el trabajo de graduación de la Maestría en Política Económica con énfasis en Innovación del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), con el tema “Análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y su contribución al logro de los objetivos de desarrollo económico establecidos en los Planes Quinquenales de Desarrollo en El Salvador, periodo 2009 – 2019”. La investigación busca determinar la influencia dentro de los planes quinquenales de desarrollo que ha tenido la ciencia, tecnología e innovación, la racionalidad de las políticas de ciencia, tecnología e innovación diseñadas e implementadas y la relación de estas políticas con el desarrollo económico

La información que proporcione será tratada de forma confidencial, y estrictamente con fines académicos. Su participación y aportes son valiosos para un análisis que se constituya en un insumo para la generación de nuevas y mejores políticas de ciencia, tecnología e innovación; y que se orienten a generar un mayor desarrollo en El Salvador. Debido a que la intención de la presente entrevista es más el de un conversatorio abierto, y para prestarle la completa atención, consulto sobre si es posible grabar el audio de la entrevista con su persona. Sin embargo, es posible realizarla con mi persona anotando sus respuestas, así como realizar la entrevista través de una llamada o videollamada.

##### Sección 1: Información general

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_  
Nombre de la persona entrevistada: \_\_\_\_\_  
Cargo de la persona entrevistada: \_\_\_\_\_  
Organización: \_\_\_\_\_

Órgano, Unidad o Dirección: \_\_\_\_\_  
 Periodo en el cargo: \_\_\_\_\_

## Sección 2 – Visión de la organización en el marco de las PCTI

1. ¿Cuáles fueron las principales actividades, programas y proyectos desarrollados en su organización en materia de CTI durante el periodo 2009 - 2019?
2. ¿Cómo fue el desarrollo y seguimiento a estas actividades, programas y proyectos desde su organización?
3. ¿Cómo se vincularon estas actividades, programas y proyectos con las PCTI y otras políticas relacionadas a las CTI desde su organización?
4. ¿Cómo fue la relación de su organización con otras organizaciones en materia de ciencia, tecnología e innovación en la implementación de estas actividades relacionadas a las PCTI, y cuáles fueron las actividades de vinculación que se hicieron con estas?
5. Tomando en cuenta el desarrollo de una nueva PICT en el 2011 ¿Hubo cambios en las actividades realizadas en su organización al implementarse una nueva política, actividades que se dejaron de lado, o hubo una complementación entre lo que ya se hacía? ¿Cómo se dieron?

## Sección 3 – CTI en el desarrollo económico

6. Desde su experiencia en su organización ¿Cómo se incorporaba la ciencia, tecnología e innovación en la idea de desarrollo que se planteó el país en el periodo 2009 – 2019?
7. Se mencionarán los objetivos relativos al área económica de los dos PQD ¿Considera que las actividades realizadas desde su organización en relación con las políticas de ciencia, tecnología e innovación contribuyeron al logro de los objetivos de desarrollo planteados en los PQD? Si la respuesta es sí, ¿de qué forma? Si es no, ¿Por qué? (Si conoce de medios o informes que respalden las afirmaciones cuantitativamente, favor indicarlo)

<b>Objetivos del PQD 2009 – 2014</b>	<b>Contribución</b>
Revertir la tendencia del aumento de la pobreza y ampliar la cobertura de los servicios sociales básicos.	
Proteger el poder adquisitivo de la población y mejorar la racionalización de los subsidios.	
Aumentar de manera sostenida la producción nacional.	
Revertir la tendencia del aumento del desempleo abierto y subempleo y promover el empleo decente.	
Ampliar la infraestructura económica y social	
<b>Objetivos del PQD 2014 - 2019</b>	
Dinamizar la economía nacional.	
Acelerar el tránsito hacia una sociedad equitativa e incluyente.	
Transitar hacia una economía y sociedad ambientalmente sustentables y resilientes.	

8. Desde las actividades que realizó su organización ¿Visualiza una relación o vinculación en el diseño e implementación de actividades relacionadas a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación con los objetivos de desarrollo económico de los Planes Quinquenales de Desarrollo? Si es así, ¿cómo fue esta relación? Si no es así, ¿por qué?

#### Sección 4 – Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

9. ¿Qué principales instrumentos (referidos a programas, proyectos o actividades derivadas de una política) identifica que se plantearon en las políticas de ciencia, tecnología e innovación en el país en los últimos diez años y se implementaron en su organización?
10. ¿Se dieron cambios en estos instrumentos o programas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación respecto a su diseño inicial? Si es así, ¿Cuáles?
- a. Si se dieron estos cambios en los instrumentos ¿Por qué considera que se dieron, y qué resultados generaron? Si no, ¿considera que fueron suficientes para lograr los objetivos de las políticas?

A continuación, se mencionarán cada uno de los objetivos de las PCTI, y se pregunta por cada objetivo: ¿Considera que se ha cumplido este objetivo? Si se cumplió: ¿de qué forma? Si no se cumplió ¿por qué? (Si conoce de medios o informes que respalden las afirmaciones cuantitativamente, favor indicarlo)

Objetivos específicos esperados (PCTI 2011)	Cumplimiento
1. Generar bienes públicos y fortalecer el entorno habilitante para la I+D+i	
2. Fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación precompetitiva (I+D+i)	
3. Apoyar la innovación empresarial para el incremento de su productividad y su competitividad.	
4. Estimular el emprendimiento innovador.	
5. Difundir y promover la adopción tecnológica y la absorción de I+D+i en la sociedad salvadoreña.	

11. ¿Identifica que existieron cambios en alguno de los anteriores objetivos, o surgieron otras prioridades diferentes a las planificadas en el desarrollo de las PCTI? Si es así ¿Cuáles? Si no, ¿Cómo ha sido su desarrollo?
12. Se presenta un mapa de los principales actores u organizaciones que participan en las diferentes etapas de las PCTI (formulación, implementación, evaluación), de acuerdo con su experiencia, ¿está de acuerdo con las organizaciones que aparecen, y las relaciones entre ellas? Si no es así, ¿cuál es la diferencia? (MOSTRAR MAPA DE ACTORES)
13. ¿Cuáles considera que fueron los principales usuarios o entidades que se beneficiaron con la implementación de las PCTI?

## Sección 5 – Cierre

14. ¿Qué desafíos identifica en materia de ciencia, tecnología e innovación y su desarrollo en El Salvador actualmente?
15. Para concluir, y en el contexto actual del país, ¿cuál debería ser el estilo de desarrollo al que se debe aspirar?
16. ¿Qué mejoras haría usted en políticas de ciencia, tecnología e innovación para poder llegar a ese estilo de desarrollo?

Agradezco cualquier recomendación adicional que desee realizarme para el desarrollo de esta investigación (personas que entrevistar, preguntas que realizar, variables que considerar, documentación, otros elementos). También agradecería si identifica otros actores u organizaciones clave que se relacionen con el tema y considere que sean necesarias para la investigación.

Muchas gracias por su tiempo.

### *Anexo 7. Principales actores en la PCTI y su rol, El Salvador, periodo 2009 - 2019.*

Política	Entidades principales	Entidades secundarias
Política Nacional de ICT (2012, y revisión 2018)	Órgano coordinador de la política: SETEPLAN. Entidades principales: Ministerios con funciones que involucran ICT: MINEC, MINED (a través del VMCyT), MAG, Ministerio de Hacienda, coordinados por SETEPLAN en el Consejo Interministerial de ICT (CIICT), así como en la Unidad Coordinadora Interministerial de ICT (UCIICT).	Sector productivo, sector académico y de investigación y sociedad civil se involucran junto al gobierno para la formación del Consejo Consultivo para la ICT
Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico	VMCyT: ente rector en materia científica y tecnológica, responsable de coordinar la formulación, implementación, revisión y actualización de la Política Nacional de ICT, base para el Plan Nacional de ICT.	MINED: Creación centros e institutos de investigación científica y tecnológica, parques tecnológicos, complejos de innovación.
Reglamento de la ley de desarrollo	VMCyT: Ente rector para la aplicación de la presente Ley, su reglamento y la formulación del Plan Nacional de ICT (a	Entidades del sector público, educación superior público y privado



científico y tecnológico	través de la coordinación con el CIICT), y demás instrumentos para la aplicación de la Política Nacional de ICT.  El MINED, a través del N-CONACYT, es responsable de la implementación y ejecución de políticas de CTI.	y empresa privada:  Ejecución del Plan Nacional de ICT bajo la coordinación del VMCyT.
Plan de Desarrollo de CyT y Agenda Nacional de Investigación	Conducción del plan y agenda: VMCyT, MINED.	Implementadoras:  Universidades, Institutos Tecnológicos, CENTA, SNET, Centros de Investigación, Parques tecnológicos.
Política de popularización de la ciencia y tecnología	El VMCyT es el ente rector del marco institucional para dirigir la política a través del N-CONACYT.  Ejecutores: Entidades Integrantes del SNICT, Red Nacional de Popularización de la Ciencia y tecnología (REDNAPCyT).	Otras entidades: MINED (N-CONACYT), Centros de Aprendizaje, Parques Tecnológicos, Centros de Investigaciones Científicas, Academias, SECULTURA, Museos, Bibliotecas, Sector Empresarial, Instituciones de Educación Superior, Medios de Comunicación privada.
Política Nacional de Fomento, diversificación y transformación productiva	Nivel Rectoría y Coordinación: MINEC  Nivel consultivo: Miembros del Comité de Sistema Integral de Fomento de la Producción Empresarial (MRREE, Ministerio de Hacienda, MAG, MT, SETEPLAN, BANDESAL, BCR, PROESA, ASI, COEXPORT, CAMARASAL, INSAFOCOOP, Universidades)	Nivel implementador:  Integrantes de las Comisiones Técnicas que conforman el Sistema de Fomento de la Producción.
Política Industrial	Miembros principales: SETEPLAN, MINEC, MAG.	Secundarios: BCR, ASI.

	Consultas: MOP, MINED, CEPA, BMI, SIGET, CNE, PROESA, Superintendencia de Valores, Dirección General de Aduanas, INSAFORP, empresarios de sectores vinculados, Universidades.	
Política Nacional de Propiedad Intelectual	Miembros formuladores y que presiden la política: MINEC en coordinación con VMCyT y CNR, conforman el Consejo Nacional de Propiedad Intelectual. Consulta: Sector académico, profesional, productivo y gubernamental.	Comité Técnico: Integrantes del Sistema Nacional de Propiedad Intelectual, otros órganos del Estado relacionados, innovadores, gremiales, profesionales, sector privado afín.
Política Nacional de TIC en Educación	Instancia rectora: VMCyT. Instancia coordinadora entre ministerios: Dirección de Innovación Tecnológica e Informática de El Gobierno de El Salvador (ITIGES) a través del Comité Interministerial de TIC en Educación (CIMTCE), en concordancia con las recomendaciones del Consejo Consultivo de TIC en Educación (CCTICE).	Participación de organizaciones del sector público, empresariado nacional, academia y sociedad civil, pueden formar parte del CCTICE.

Fuente: Elaboración propia con base en VMCyT (2010; 2017), SETEPLAN (2011; 2012; 2018), Asamblea Legislativa (2013), Presidencia de la República (2014), MINEC (2014a), MINED (2014).

*Anexo 8.. Vinculación de las PCTI en El Salvador, periodo 2009 – 2019.*

Política	Políticas vinculadas
Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología	Política industrial, Política de Calidad, Política de Exportaciones, Política Educativa. Revisión 2018: Política Industrial, Política de Diversificación y transformación productiva, Política de Popularización de la Ciencia, Política de Tecnología Educativa, Política Nacional del Medio Ambiente, Política de Salud, Política de Propiedad Intelectual, Ley Nacional de Medicamentos, Plan Nacional del Cambio Climático, Ley de Desarrollo Científico y

	Tecnológico y su reglamento, Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad, Ley de Medio Ambiente
Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico	Toma como referencia un documento base elaborado por el CONACYT en 2008 para el periodo 2009-2030 y la Agenda Nacional de Investigación elaborada por el MINED a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología.
Reglamento de la Ley de Desarrollo de Ciencia y Tecnología	Se incluyen los instrumentos para el desarrollo de la ciencia y tecnología a la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología; y al Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.
Política de popularización de la CyT	Se integra principalmente y como meta con la Política Nacional de ICT, teniendo de apoyo la Ley de Educación, la Ley General de Educación Superior, los Ejes Estratégicos del Plan Nacional de Educación en Función de la Nación y la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico
Política Nacional de TIC en Educación	El marco referencial incluye la Política Nacional de ICT, y el). Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela” 2009 – 2014.
Política Nacional de Fomento, diversificación y transformación productiva	Política guarda resonancia acciones descritas en Políticas de Calidad, Políticas de Innovación y Políticas Industrial hacen combinación de los cuadrantes de esta política.
Política Nacional de Propiedad Intelectual	Se establece que la política debe insertarse en políticas públicas de desarrollo nacional como herramienta de gestión.
Plan de Desarrollo de Desarrollo Científico y Tecnológico 2010 – 2014	Toma como referencia un documento base elaborado por el CONACYT para diciembre 2008 para el periodo 2009 – 2030 y la Agenda Nacional de Investigación elaborada por el MINED a través del VMCyT.

Referencias: Elaboración propia con base en VMCyT (2010; 2017); Presidencia de la República (2014); MINEC (2014a); MINED (2014a; b); SETEPLAN (2018).