



Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Construir un mejor Panamá para todos

PORTAFOLIO PECTI

Proyectos Estratégicos de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Tabla de Contenido

1	PECTI: Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación	4
1.1	PECTI de los ámbitos económico/sectorial	5
1.1.1	PECTI Sistema Salud	5
1.1.2	PECTI Sector Agropecuario	6
1.1.3	PECTI Sistema Educación	6
1.1.4	PECTI Sectores Económicos	7
1.2	PECTI de los ámbitos público/social	8
1.3	PECTI del ámbito medioambiental	9
2	Portafolio de Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación	10
2.1	PECTI: PROSALUD. Innovación y equidad en la Atención Primaria	12
2.2	PECTI: UNISALUD. Universalización de la Salud a través de la CTI	23
2.3	PECTI: TECNOSALUD. Innovación y Modernización del Sistema de Salud	35
2.4	PECTI: AGROSEGURIDAD. Innovación y Tecnología para la Seguridad Alimentaria	46
2.5	PECTI: AGROCLIMA. CTI para la Adaptación del Agro al Cambio Climático	58
2.6	PECTI: AGROMOTOR. Innovación para el Crecimiento Sostenible del Sector Agropecuario	69
2.7	PECTI: EDUTEC21. Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI	80
2.8	PECTI: LOGISTEC. Ciencia y Tecnología para la Modernización de la Logística y el Transporte	98
2.9	PECTI: FINNOVA. Innovación financiera para Panamá	115
2.10	PECTI: SMART INDUSTRY. Transformación Digital y Tecnologías Inteligentes	128
2.11	PECTI: TURISMOPLUS. Innovación y Tecnología para Expandir el potencial turístico	146
2.12	PECTI: FORTIN. Fortalecimiento de la Institucionalidad Pública	161
2.13	PECTI: INNOVAPOLÍTICA. Ciencia y Tecnología para la Transformación de Políticas Públicas	173
2.14	PECTI. PUENTES. Promoviendo el Empoderamiento a través de Nuevas Tecnologías para la Equidad Social	185
2.15	PECTI. PANAMÁ DIGITAL: Gestión Pública Electrónica	197
2.16	PECTI. CLIMAFUTURO. Tecnología e innovación para la Resiliencia Climática	212
2.17	PECTI: BIOINNOVA. Innovación para la Biodiversidad Sostenible	225
2.18	PECTI: ECOREVIVE. Ciencia y Tecnología para la Recuperación Ambiental	241
2.19	PECTI: SMART ENERGY: Transición Energética Inteligente	255
2.20	PECTI: HIDROTEC: Tecnología para la Gestión Sostenible del Agua	269
2.21	PECTI: FUTURO OCEÁNICO. Innovación y Conservación Sostenible de los Océanos	282

1 PECTI: Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación

Los PECTI (Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación) son un instrumento del PENCYT 2025-2029 que buscan impulsar grandes iniciativas de investigación y desarrollo que contribuyan a resolver problemáticas vinculadas a los grandes desafíos y retos que enfrenta Panamá. Son un instrumento de financiamiento público orientado a estimular la colaboración pública y privada entre organismos públicos, universidades, centros de investigación, empresas y organizaciones sociales para presentar al país propuestas de proyectos de ciencia, tecnología e innovación alineadas con las prioridades nacionales.

Los PECTI se configurarán alrededor de los grandes desafíos y retos de los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT y formarán parte del plan estratégico de los ministerios y organismos públicos encargados de la implementación de las políticas públicas. De esta forma, quedará explícita una agenda en la que se evidencia los aportes que hace la CTI al desarrollo de los diferentes sectores del país.

Los PECTI contendrán actuaciones específicas que buscan direccionar esfuerzos de CTI para incidir en tres direcciones:

- La resolución de problemáticas vinculadas a los cuellos de botella de los sectores estratégicos
- El abordaje de problemáticas de institucionalidad de las organizaciones del ámbito público y los desafíos vinculados con las desigualdades y brechas sociales
- La generación de soluciones basadas en ciencias para atender los retos y desafíos medioambientales que tiene Panamá.



Figura 1 - Ámbitos de incidencia e impacto de los programas y proyectos estratégicos

El PENCYT 2025-2029 dará prioridad a atender 22 grandes desafíos y retos nacionales.

Desafíos/Retos Económicos/Sectoriales	Desafíos/Retos Sociales e Institucionales	Desafíos/Retos Medioambientales
1. Atención Primaria 2. Acceso Universal a la salud 3. Tecnificación / modernización del sistema de salud 4. Seguridad alimentaria 5. Resiliencia agropecuaria ante el cambio climático 6. Agro: Motor de crecimiento para el país 7. Acceso y calidad de la educación 8. Modernización y optimización del sistema de transporte y logística nacional 9. Transformación y Fortalecimiento del Sector Financiero 10. Integración de tecnologías digitales e inteligentes en la industria 11. Desarrollo e impulso de la actividad de microelectrónica y semiconductores 12. Expansión del turismo más allá del canal	1. Fortalecimiento de instituciones públicas 2. Incidencia de la CTI en las políticas públicas 3. Digitalización de la gestión pública 4. Reducción de brechas sociales	1. Resiliencia climática 2. Recuperación de la biodiversidad 3. Degradación ambiental 4. Hacia una transición energética 5. Conservación y aprovechamiento de recursos hídricos 6. Gestión y manejo sostenible de océanos

1.1 PECTI de los ámbitos económico/sectorial

1.1.1 PECTI Sistema Salud

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
PROSALUD: Innovación y equidad en la Atención Primaria (Ver 2.1)	1. Atención Primaria	Fortalecer el sistema de atención primaria en Panamá mediante la implementación de innovaciones tecnológicas y científicas, la mejora en la calidad de los servicios, y la capacitación continua del personal de salud, con el fin de garantizar el acceso equitativo y de calidad a servicios de salud para toda la población, reduciendo las disparidades geográficas y socioeconómicas, y abordando de manera efectiva la creciente carga de enfermedades crónicas y emergentes.	L1. Prevención y promoción de la salud
			L2. Tecnologías para una atención primaria de calidad
			L3. Personal de salud altamente calificado en todo el país
UNISALUD: Universalización de la Salud a través de la CTI (Ver 2.2)	2. Acceso Universal a la salud	Fomentar la generación de soluciones basadas en CTI orientadas a la protección de la salud colectiva e individual mediante un sistema de salud de altas prestaciones transformado digitalmente	L1. Tratamientos y terapias para enfermedades
			L2. Avances científicos y tecnológicos para la interacción personal de salud - paciente
			L3. Tecnologías para el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias esenciales
TECNOSALUD: Innovación y Modernización del Sistema de Salud (Ver 2.3)	3. Tecnificación / modernización del sistema de salud	Mejorar la calidad, eficiencia y accesibilidad del sistema de salud a través de la implementación de tecnologías avanzadas y la modernización de los procesos y servicios médicos, promoviendo una	L1. Medicina de Precisión y Traslacional
			L2. Tecnologías Diagnósticas y Terapias Innovadoras

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
		atención sanitaria más efectiva y equitativa para toda la población	L3. Digitalización y Virtualización de la Salud

1.1.2 PECTI Sector Agropecuario

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
AGROSEGURIDAD: Innovación y Tecnología para la Seguridad Alimentaria (Ver 2.4)	1. Seguridad Alimentaria	Promover la generación de soluciones que contribuyan con la seguridad alimentaria a través del desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que optimicen la producción, distribución y consumo de alimentos, asegurando el acceso a una alimentación nutritiva, suficiente y segura para toda la población.	L1. Modernización y tecnificación del sector agropecuario y las cadenas agroalimentarias
			L2. Tecnologías para el aprovechamiento territorial agrícola eficiente, rentable y sostenible
			L3. CTI para la gestión de enfermedades agrícolas y pecuarias, protección del patrimonio Fito zoosanitario, desarrollo de nuevos cultivos y conservación de la biodiversidad
AGROCLIMA: CTI para la Adaptación del Agro al Cambio Climático (Ver 2.5)	2. Resiliencia agropecuaria ante el cambio climático	Fortalecer la resiliencia del sector agropecuario frente al cambio climático mediante el desarrollo y la implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que mejoren la adaptación y mitigación, asegurando la sostenibilidad, productividad y seguridad alimentaria a largo plazo	L1. Agricultura sostenible y resiliente ante el cambio climático
			L2. Innovación para la sostenibilidad y economía circular en el Agro
			L3. Monitoreo y evaluación de la sostenibilidad agrícola
AGROMOTOR: Innovación para el Crecimiento Sostenible del Sector Agropecuario (Ver 2.6)	3. Agro: Motor de crecimiento para el país	Potenciar el sector agropecuario y la agroindustria como motor de crecimiento económico mediante la adopción de tecnologías avanzadas, innovaciones sostenibles y mejoras en la cadena de valor, promoviendo una mayor productividad, competitividad y desarrollo rural inclusivo.	L1. Investigación georreferencial de la oferta de producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional
			L2. Logística y abastecimiento alimentario
			L3. Innovación y agrotecnología en las cadenas agroalimentarias

1.1.3 PECTI Sistema Educación

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
EDUTEC21: Soluciones CTI para la Educación del siglo XXI (Ver 2.7)	1. Acceso y calidad de la educación	Mejorar el acceso y la calidad de la educación mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones pedagógicas, garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los estudiantes, y	L1. Sistematización de la Información Educativa
			L2. Tecnologías para la innovación educativa

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
		promoviendo el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI.	L3. Fomento de la investigación e innovación educativa L4. Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente L5. Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior

1.1.4 PECTI Sectores Económicos

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
LOGISTEC: Ciencia y Tecnología para la Modernización de la Logística y el Transporte (Ver 2.8)	1. Modernización y optimización del sistema de transporte y logística nacional	Impulsar la modernización y optimización del sistema de transporte y logística nacional mediante la integración de tecnologías avanzadas, el desarrollo de innovaciones científicas y la promoción de soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia, sostenibilidad y competitividad del sector, contribuyendo al desarrollo económico y social de Panamá	L1. Identificación direcciones y localización eficiente
			L2. Gestión avanzada de la información para servicios de exportación
			L3. Transporte y logística inteligente, segura y sostenible
			L4. Gestión de estacionamientos a nivel nacional
			L5. Capacidades y talento CTI aplicado al transporte y logística
FINNOVA: Innovación financiera para Panamá (Ver 2.9)	2. Transformación y Fortalecimiento del Sector Financiero	Impulsar la modernización y el fortalecimiento el sector financiero de Panamá a través de la implementación de tecnologías avanzadas, el fomento de la innovación científica y tecnológica con aplicación en el sector, y la promoción de prácticas y modelos de negocios sostenibles e inclusivos, para mejorar la competitividad, eficiencia, seguridad y resiliencia del sistema financiero, contribuyendo al desarrollo económico sostenible del país.	L1. Tecnologías para la clasificación y seguridad de datos financieros
			L2. Transformación financiera digital e inclusiva: infraestructura, conectividad y financiamiento innovador
			L3. Capacidades y alianzas para la Innovación y productividad Financiera
SMARTINDUSTRY: Transformación Digital y Tecnologías Inteligentes (Ver 2.10)	3. Integración de tecnologías digitales e inteligentes en la industria	Integrar tecnologías digitales e inteligentes en la industria panameña para mejorar la eficiencia operativa, aumentar la competitividad y fomentar la innovación, posicionando a Panamá como un líder regional en la transformación digital industrial, atrayendo inversiones y fortaleciendo el talento local con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y económico del país.	L1. Herramientas digitales para la eficiencia energética
			L2. Modelos de emprendimiento digital para el sector manufacturero
			L3. Tecnologías avanzadas para potenciar la calidad, seguridad y valor añadido de productos del sector manufacturero
			L4. Talento y habilidades del siglo XXI
			L5. Posicionamiento del país como ecosistema de tecnologías digitales inteligentes
			L6. Integración de CTI en políticas públicas de articulación territorial productiva y especializada

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
TURISMOPLUS: Innovación y Tecnología para Expandir el potencial turístico (Ver 2.11)	4. Expansión del turismo más allá del canal	Desarrollar e implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para expandir y diversificar el turismo en Panamá, más allá del canal, promoviendo el patrimonio natural, cultural e histórico del país, atrayendo a un mayor número de visitantes y apalancando el emprendimiento turístico para el desarrollo económico y sostenible de las regiones turísticas menos exploradas.	L1. Modernización e innovación digital para el emprendimiento turístico especializado regional, frontera a frontera y costa a costa
			L2. Formalización de la actividad turística e integración de la oferta
			L3. Enriquecimiento de rutas turísticas mediante la investigación científica
PROMISE: Programa de Impulso a la Microelectrónica y Semiconductores	5. Desarrollo e impulso de la actividad de microelectrónica y semiconductores	Desarrollar, impulsar y crear las condiciones para las actividades de investigación científica, el desarrollo tecnológico, la producción y distribución de microelectrónicos y semiconductores.	L1. Investigación y el desarrollo vinculadas a la fabricación en semiconductores
			L2. Formación y capacitación especializada del talento humano en el área de semiconductores

1.2 PECTI de los ámbitos público/social

	Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
FORTIN: Fortalecimiento de la Institucionalidad Pública (Ver 2.12)	1. Fortalecimiento de instituciones públicas	Fortalecer las instituciones del sector público mediante la adopción de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras que mejoren la eficiencia, transparencia, y calidad de los servicios públicos, promoviendo una gobernanza efectiva y centrada en el ciudadano.	L1. Gobierno abierto, Transparencia y Rendición de Cuentas
			L2. Gobernanza, Ética Pública e Integridad
			L3. Cultura cívica, democrática y participación ciudadana
INNOVAPOLÍTICA: Ciencia y Tecnología para la Transformación de Políticas Públicas (Ver 2.13)	2. Incidencia de la CTI en las políticas públicas	Fortalecer la formulación de políticas públicas mediante la integración de evidencia científica y el uso de tecnologías avanzadas, promoviendo la toma de decisiones informada, efectiva y transparente que responda a las necesidades y desafíos de la sociedad.	L1. Políticas Públicas basadas en evidencias y coherencia intersectorial
			L2. Articulación y cooperación científica Internacional
			L3. Planificación estratégica de la sociedad del futuro
PUENTES: Promoviendo y el Empoderamiento a través de Nuevas Tecnologías para la Equidad Social (Ver 2.14)	3. Reducción de brechas sociales	Reducir las brechas sociales mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que promuevan la equidad, la inclusión y el acceso igualitario a oportunidades y recursos, mejorando la calidad de vida y el bienestar de todas las comunidades.	L1. Gestión de datos para la Inclusión
			L2. Investigación para la equidad social
			L3. Innovación social para la inclusión
PANAMÁ DIGITAL: Gestión Pública Electrónica (Ver 2.15)	4. Digitalización de la gestión pública	Desarrollar e implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para digitalizar la gestión pública en Panamá, mejorando la eficiencia, transparencia y accesibilidad de los servicios gubernamentales, y fomentando un gobierno más inclusivo, ágil y orientado al ciudadano.	L1. Gobierno digital
			L2. Identidad digital ciudadana y migratoria
			L3. Catastro digital nacional
			L4. Enfoque integral de Ciberseguridad

1.3 PECTI del ámbito medioambiental

PECTI	Desafío/Reto	Objetivo general del PECTI	Líneas de trabajo
CLIMAFUTURO: Tecnología e innovación para la Resiliencia Climática (Ver 2.16)	1. Resiliencia climática	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles para mitigar los efectos del cambio climático, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y promoviendo la adaptación y resiliencia de los ecosistemas y comunidades humanas	L1. Monitoreo del cambio climático
			L2. Institucionalidad ambiental
			L3. Profesionalización de carreras medioambientales
BIOINNOVA: Innovación para la Biodiversidad Sostenible (Ver 2.17)	2. Recuperación de la biodiversidad	Promover la conservación y restauración de la biodiversidad mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, fortaleciendo la gestión de ecosistemas y fomentando la participación comunitaria para asegurar la integridad de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos.	L1. Bio restauración de suelos degradados
			L2. Evidencia científica para la normatividad
			L3. Técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas
			L4. Valor agregado de productos naturales y especies nativas
ECOREVIVE: Ciencia y Tecnología para la Recuperación Ambiental (Ver 2.18)	3. Degradación ambiental	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles para prevenir, mitigar y revertir la degradación ambiental, promoviendo la conservación de los ecosistemas, la restauración de áreas degradadas y el uso responsable de los recursos naturales, para garantizar un entorno saludable y sostenible para las generaciones presentes y futuras.	L1. Economía circular y gestión sostenible de residuos sólidos
			L2. Innovación social para gestión de residuos sólidos
			L3. Impacto de la degradación ambiental en la salud
SMARTENERGY: Transición Energética Inteligente (Ver 2.19)	4. Hacia una transición energética	Acelerar la transición hacia un sistema energético sostenible, resiliente y de bajas emisiones mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas, promoviendo el uso de energías renovables, la eficiencia energética y la descarbonización de los sectores productivos, garantizando al mismo tiempo el acceso equitativo a la energía.	L1. Tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables
			L2. Evidencia científica para un marco regulatorio costo-eficiente de energías renovables
			L3. Modernización de la infraestructura energética
HIDROTEC: Tecnología para la Gestión Sostenible del Agua (Ver 2.20)	5. Conservación y aprovechamiento de recursos hídricos	Promover la conservación y el uso sostenible de los recursos hídricos mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, asegurando la disponibilidad, calidad y gestión eficiente del agua para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la sociedad y los ecosistemas	L1. Gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos
			L2. Valoración de los recursos hídricos
			L3. Innovaciones disruptivas para prevenir la escasez de agua en Panamá
FUTURO OCEÁNICO: Innovación y Conservación Sostenible de los Océanos (Ver 2.21)	6. Gestión y manejo sostenible de océanos	Promover la gestión y el manejo sostenible de los océanos mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, asegurando la conservación de la biodiversidad marina, la salud de los ecosistemas y el aprovechamiento responsable de los recursos marinos para el beneficio de las generaciones presentes y futuras.	L1. Gestión y conservación de los recursos marino-costeros
			L2. Nuevas áreas de investigación marino-costera
			L3. Ecosistemas de carbono azul



2 Portafolio de Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación

En la presente sección se incluye el portafolio detallado de los PECTI del PENCYT 2025-2029. El mismo ha sido estructurado a modo de ficha extraíble para facilitar su consumo y reutilización. Cada ficha consta de los siguientes elementos:

1. Resumen
 - a. Reto o desafío nacional a que contribuye
 - b. Exposición de motivos
 - c. Título del proyecto
 - d. Acrónimo
 - e. Ámbito general
 - f. Ámbito de incidencia e impacto
 - g. Presupuesto asignado
 - h. Instituciones promotoras (Líder, coordinadora y participantes)
2. Objetivos
 - a. Objetivo General
 - b. Líneas de trabajo
 - c. Objetivos específicos de las líneas de trabajo
3. Vectores de desarrollo que inciden en el alcance del proyecto
4. Alcances de las líneas de trabajo
5. Metas del quinquenio 2029, indicadores y medios de verificación
6. Supuestos (condicionantes necesarios)
7. Programas pertinentes del PENCYT
8. Plan de ejecución, monitoreo y evaluación y análisis de riesgos
9. Condiciones para las convocatorias públicas

2.1 PECTI: PROSALUD. Innovación y equidad en la Atención Primaria



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

PROSALUD

Innovación y equidad en la Atención Primaria

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Atención Primaria.

Exposición de motivos

Contexto

La atención primaria de salud en Panamá se enfrenta a una serie de desafíos significativos que afectan tanto la calidad como la accesibilidad de los servicios para la población. Estos desafíos incluyen una creciente carga de enfermedades crónicas no transmisibles, la debilidad en los sistemas de información y vigilancia, y la limitada participación comunitaria y acción intersectorial. Para abordar estos problemas de manera efectiva, es necesario un enfoque integral y coordinado que involucre a todos los actores del sistema de salud, incluyendo al gobierno, las instituciones de salud, los profesionales sanitarios y la comunidad en general. La situación actual requiere esfuerzos concertados para garantizar que la atención primaria pueda responder adecuadamente a las necesidades de salud de la población.

Necesidad del Proyecto

La problemática del sistema de atención primaria en Panamá está caracterizada por diversas situaciones que demandan un abordaje integral y urgente. Entre los problemas más apremiantes se encuentran la carga creciente de enfermedades crónicas no transmisibles, que ejerce una presión significativa sobre los recursos limitados de salud primaria. Además, la debilidad en los sistemas de información y vigilancia dificulta la capacidad de respuesta eficiente y oportuna ante las necesidades de salud. La infraestructura y el equipamiento inadecuados en muchos centros de salud limitan la capacidad de ofrecer servicios de calidad. La escasez y la distribución inequitativa de profesionales de la salud, junto con el financiamiento insuficiente y los modelos de pago inadecuados, agravan la fragmentación de los servicios de salud, impidiendo una atención continua y coordinada. Estas deficiencias estructurales y operativas

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen el potencial de transformar la atención primaria en Panamá, proporcionando herramientas y enfoques que pueden mejorar significativamente la calidad y accesibilidad de los servicios. La generación de modelos de atención primaria integral basados en la innovación puede abordar la fragmentación y mejorar la coordinación de los servicios. Innovaciones en diagnóstico y tratamientos, respaldadas por estudios clínicos y epidemiológicos, pueden mejorar la gestión de enfermedades crónicas y emergentes. El desarrollo de soluciones basadas en tecnologías digitales, como E-Health, telemedicina, inteligencia artificial para diagnóstico y triage, aplicaciones móviles de salud, tele consulta y sistemas de salud electrónicos (EHR), puede modernizar la infraestructura de atención primaria, facilitando un acceso más

equitativo y eficiente a los servicios de salud. Estas intervenciones, apoyadas por la CTI, son cruciales para fortalecer el sistema de atención primaria en Panamá, mejorando su capacidad para satisfacer las necesidades de salud de la población y reducir las desigualdades en el acceso a la atención médica.

Título del proyecto	PROSALUD: Innovación y equidad en la Atención Primaria	Acrónimo	PROSALUD
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Salud		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Salud		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción
Objetivo General	Fortalecer el sistema de atención primaria en Panamá mediante la implementación de innovaciones tecnológicas y científicas y la capacitación continua del personal de salud, con el fin de garantizar el acceso equitativo y de calidad a servicios de salud para toda la población, reduciendo las disparidades geográficas y socioeconómicas, y abordando de manera efectiva la creciente carga de enfermedades crónicas y emergentes.

Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo		Descripción
	L1	Prevención y promoción de la salud	Contribuir al fortalecimiento del sistema integral de atención primaria de salud en Panamá, mediante la aplicación de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para promover la educación sanitaria, la prevención y el diagnóstico temprano de enfermedades, así como el seguimiento y monitoreo continuo de la salud de la población
	L2	Tecnologías para una atención primaria de calidad	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas y enfoques innovadores para mejorar la calidad y el alcance de la atención primaria de salud en Panamá, promoviendo un sistema integral y equitativo que incluya la educación sanitaria, la prevención, el diagnóstico temprano y el seguimiento continuo de la salud de la población
	L3	Personal de salud altamente calificado en todo el país	Desarrollar e implementar una estrategia integral de CTI que impulse la disponibilidad de personal de salud altamente calificado en todo el país, mediante la creación de programas especializados de capacitación continua, basados en los últimos avances científicos y tecnológicos, la promoción de una cultura de excelencia en la atención y la adaptación a nuevas tecnologías para mejorar la calidad y accesibilidad de los servicios de salud

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Prevención y promoción de la salud						
L2	Tecnologías para una atención primaria de calidad						
L3	Personal de salud altamente calificado en todo el país						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Prevención y promoción de la salud	• Desarrollo, adaptación y aplicación de tecnologías de vanguardia para el diagnóstico temprano y prevención de enfermedades. • Integración de sistemas y plataformas tecnológicas para promover la asistencia a controles de salud y a la educación sanitaria, seguimiento y monitoreo digital de nuevos casos de enfermedades, tiempos de diagnóstico, evolución de la salud de los pacientes, seguimiento epidemiológico y análisis de tendencias con el apoyo de herramientas avanzadas de inteligencia artificial y análisis de datos. • Investigaciones interdisciplinarias para el estudio de factores de riesgo, medidas de intervención y su efectividad, así como la casuística y tratamiento de enfermedades. • Desarrollo de protocolos de atención médica y materiales educativos y de concienciación basados en tecnologías de comunicación moderna. • Promoción de salud con enfoques innovadores adaptados a las necesidades específicas de cada comunidad, haciendo uso de herramientas de análisis de datos y tecnologías emergentes. • Desarrollo e implementación de tecnologías de monitoreo de salud que sean aplicables a centros educativos en áreas rurales y marginadas, que permitan la detección temprana y la gestión oportuna de problemas de salud entre los estudiantes. • Prevención de enfermedades mediante intervenciones basadas en evidencia científica, tecnologías ambientales, conductuales e innovación en protocolos de vacunación. • Investigación sobre salud pública centrada en el estudio de las necesidades de la población y la planificación de los recursos sanitarios necesarios para atenderla
L2	Tecnologías para una atención primaria de calidad	• Desarrollo de telemedicina especializada e investigación en nuevas tecnologías para optimizar procesos de atención primaria y mejorar el acceso a los servicios en controles de salud, tratamientos y medicamentos, con énfasis en zonas de difícil acceso y población vulnerable. • Digitalización y gestión de información de salud para la evaluación continua y mejora de la calidad de atención primaria, de las herramientas tecnológicas aplicadas y de su impacto en la salud poblacional y en la prevención. • Promoción de colaboraciones y alianzas nacionales e internacionales para el desarrollo y aprovechamiento de nuevas tecnologías de atención primaria • Desarrollo de sistemas tecnológicos de seguimiento en tiempo real para intervenciones en atención primaria

L3	Personal de salud altamente calificado en todo el país	• Desarrollo de programas de formación y de evaluación técnica en tecnologías médicas avanzadas, tratamientos y terapias innovadoras y enfoques eficientes de atención primaria, con base en el análisis de buenas prácticas médicas en diferentes patologías o condiciones. • Investigación y análisis de datos epidemiológicos de país y su relación con los médicos especialistas disponibles • Diseño de estrategias educativas innovadoras para la promoción y el uso efectivo de herramientas tecnológicas de atención primaria • Colaboración internacional e intercambio de conocimientos y mejores prácticas con proveedores de servicios de salud, así como con instituciones académicas y de investigación especializada
----	--	--

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI		- Aumentar el porcentaje de la población con acceso equitativo a servicios de atención primaria de salud de alta calidad. <u>Meta específica</u>: % de aumento, por definir - Reducir la disparidad de acceso a servicios de salud. <u>Meta específica</u>: % de reducción de disparidad, por definir - Mejorar la efectividad en el manejo y control de enfermedades crónicas en pacientes a través de la tecnología. <u>Meta específica</u>: % de pacientes, por definir	- % de la población con acceso a servicios de atención primaria de calidad, del total de la población. - Diferencia porcentual en el acceso a servicios de salud entre áreas urbanas y rurales y/o entre diferentes grupos socioeconómicos. - % de pacientes con enfermedades crónicas con condiciones controladas del total de pacientes con enfermedades crónicas	- Encuestas nacionales de salud, registros del Ministerio de Salud - Registros médicos, encuestas de pacientes, estudios de seguimiento de enfermedades crónicas
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Prevención y promoción de la salud	- Incrementar la tasa de asistencia a controles de salud en las comunidades objetivo. <u>Meta específica</u>: 50% de aumento (propuesta por la mesa técnica)	- Tasa (%) de asistencia a controles de salud. - Tasa (%) de reducción de enfermedades prevenibles en áreas seleccionadas	- Registros médicos y base de datos de salud digital - Registros de salud pública y estadísticas epidemiológicas.

		- Reducir la incidencia de enfermedades prevenibles en las áreas de intervención. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Aumentar la tasa de detección temprana de enfermedades crónicas. <u>Meta específica</u>: % de aumento, por definir	- Tasa (%) de detección temprana de enfermedades crónicas en poblaciones seleccionadas	- Informes de monitoreo de salud poblacional.
L2	Tecnologías para una atención primaria de calidad	- Implementar tecnologías avanzadas para mejorar la calidad y el alcance de la atención primaria de salud. <u>Meta específica</u>: número mínimo de tecnologías implementadas, por definir - Ampliar el acceso a la atención primaria en zonas de difícil acceso y población vulnerable. <u>Meta específica</u>: % de acceso, por definir - Integrar sistemas de información digital en un porcentaje de centros de salud a nivel nacional. <u>Meta específica</u>: % de centros de salud, por definir	- Número de tecnologías implementadas para el diagnóstico temprano y prevención de enfermedades - % de zonas de difícil acceso que cuentan con servicios de telemedicina especializada - % de la población vulnerable que utiliza servicios de telemedicina para acceder a controles de salud, tratamientos y medicamentos - % de centros de salud que integran sistemas de información digital.	- Informes oficiales del Ministerio de Salud o instituciones involucradas - Registros médicos electrónicos y base de datos de salud digital - Informes de desarrollo e implementación de telemedicina y otras tecnologías - Estadísticas de uso y desempeño integrado de plataformas digitales de salud. - Informes nacionales sobre el acceso a servicios de salud, desglosados por regiones y nivel socioeconómico
L3	Personal de salud altamente calificado en todo el país	- Implementar programas de formación continua en tecnologías médicas avanzadas y de atención primaria. <u>Meta específica</u>: al menos 3 programas (sugerida por la mesa técnica) - Lograr el acceso amplio a los programas actualización continua disponibles en tecnologías médicas avanzadas. <u>Meta específica</u>: 100% de acceso (sugerida por la mesa técnica) - Otorgar pasantías y becas de investigación a	- Número de programas especializados de formación continua en tecnologías médicas avanzadas y de atención primaria - % del personal de salud con acceso a programas actualización continua en nuevas tecnologías. - Número de profesionales de salud al año dedicados a investigación a través de pasantías y becas, dentro del sistema de atención primaria	- Gaceta oficial /decretos/ comunicación - Evaluación por capacitaciones. - Plataformas electrónicas. - Registro de RESEGIS - Estadísticas de retención de personal de salud. - Datos demográficos y de recursos humanos del sector salud.

		profesionales de salud dentro de sistema de atención primaria. <u>Meta específica:</u> 10 pasantías y 15 becas anuales (sugerida por la mesa técnica) - Aumentar la retención del personal de salud en áreas rurales mediante incentivos y programas de desarrollo profesional. <u>Meta específica:</u> % de retención, por definir - Incrementar la proporción de personal de salud por habitante en las regiones más desatendidas del país. <u>Meta específica:</u> % de incremento por definir	- Tasa (%) de retención de personal de salud capacitado en áreas rurales y urbanas. - Proporción de personal de salud por habitante en cada región	
--	--	---	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

- **Disponibilidad de recursos financieros:** Es fundamental que se mantenga un financiamiento continuo y adecuado para la implementación de tecnologías y programas de prevención, así como para la implementación de programas de formación y capacitación continua.
- **Apoyo y compromiso gubernamental:** Las políticas de salud deben priorizar la atención primaria y respaldar las iniciativas de prevención y promoción de la salud. Un marco normativo claro y estable es necesario para regular el uso de tecnologías de salud y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.
- **Acceso a tecnología y capacitación:** Es necesario que los centros de salud cuenten con acceso a las tecnologías de vanguardia y que el personal de salud esté capacitado para utilizarlas efectivamente.
- **Colaboración interinstitucional:** La colaboración entre instituciones de salud, educativas y gubernamentales es esencial para la ejecución exitosa de programas de educación sanitaria y prevención
- **Participación de la comunidad:** La efectividad de las campañas de promoción de la salud depende de la participación activa y el compromiso de la comunidad.
- **Infraestructura tecnológica adecuada:** Se requiere una infraestructura tecnológica robusta para soportar la implementación y operación continua de plataformas de telemedicina y otros sistemas digitales.
- **Capacidad de adaptación del personal de salud:** Es necesario que los profesionales de la salud estén dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías y enfoques innovadores.
- **Acceso a expertos y recursos internacionales:** La colaboración con expertos y la disponibilidad de recursos de formación a nivel internacional son cruciales para elevar los estándares de capacitación en el país.
- **Retención de personal capacitado:** Es necesario implementar políticas y condiciones laborales atractivas que motiven al personal capacitado a permanecer en sus puestos, especialmente en áreas rurales y de difícil acceso.
- **Soporte institucional y gubernamental:** El apoyo institucional para implementar cambios en los currículos de formación y adoptar nuevas tecnologías es vital para asegurar una fuerza laboral de salud bien capacitada y adaptada a los desafíos actuales.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras en atención primaria.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Fortalece las habilidades y conocimientos del personal de salud, esencial para implementar nuevas tecnologías y mejorar la calidad de atención.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI.	Mejora las capacidades institucionales, permitiendo una adopción eficaz de innovaciones y mejoras en los procesos de atención primaria
P6	Desarrollo de infraestructuras.	Asegura que la infraestructura necesaria esté disponible y en óptimas condiciones para soportar las tecnologías y sistemas implementados

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos a diseñar las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo a los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo a los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal: (qué se busca lograr con el proyecto - en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta

completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.

- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.2 PECTI: UNISALUD. Universalización de la Salud a través de la CTI



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Acceso universal a la Salud

Exposición de motivos

Contexto

El reto de acceso universal a la salud en Panamá se centra en asegurar que todos los ciudadanos, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico, tengan acceso a servicios de salud de calidad. Actualmente, el sistema de salud enfrenta desafíos significativos, como la necesidad de mejorar la infraestructura sanitaria, aumentar la disponibilidad de personal médico, garantizar un suministro continuo y equitativo de medicamentos, y reducir las marcadas disparidades entre áreas urbanas y rurales. Estos desafíos se ven agravados por la necesidad de una financiación adecuada y políticas públicas que promuevan la equidad en el acceso a la salud.

Necesidad del Proyecto

La problemática del acceso universal a la salud en Panamá está caracterizada por una serie de desigualdades y deficiencias que requieren un abordaje integral. Las desigualdades geográficas, como la infraestructura territorial inadecuada y el acceso limitado a profesionales de salud en áreas rurales, contrastan con la situación en las zonas urbanas. Asimismo, existen desigualdades socioeconómicas marcadas por los altos costos de los servicios de salud y la falta de cobertura de seguros, que dejan a una parte significativa de la población desprotegida. Además, la calidad de atención se ve comprometida por deficiencias en la formación médica y problemas en la gestión de recursos. A esto se suman las limitaciones en la infraestructura tecnológica, que incluyen la falta de integración de tecnologías de información y barreras para el desarrollo de la telemedicina. La escasez y los altos costos de los medicamentos, junto con problemas de financiación como la inversión insuficiente en el sector salud e ineficiencias en el gasto público, agravan la situación. Finalmente, existen disparidades en salud pública, como la prevalencia de ciertas enfermedades y la falta de educación en salud, así como barreras culturales y lingüísticas que complican aún más el acceso equitativo a la salud en un país con gran diversidad étnica y cultural.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) ofrecen una oportunidad crucial para abordar los desafíos mencionados y transformar el acceso a la salud en Panamá. La implementación de telemedicina y sistemas de información de salud puede mejorar la accesibilidad y la gestión de la atención en áreas remotas, mientras que el desarrollo de nuevos medicamentos y equipos médicos asequibles y portátiles puede asegurar que

los tratamientos lleguen a toda la población. Además, las aplicaciones móviles para el seguimiento de pacientes y el análisis predictivo de datos de salud pueden optimizar la prevención y el tratamiento de enfermedades, reduciendo así las disparidades en salud pública. Programas de capacitación en línea para profesionales de la salud permitirían mejorar la calidad de atención, independientemente de la ubicación del personal. En conjunto, estas herramientas y enfoques basados en CTI son esenciales para mejorar la calidad, accesibilidad y equidad de los servicios de salud en Panamá, contribuyendo significativamente al logro del acceso universal a la salud y al bienestar de todos los ciudadanos.

Título del proyecto	UNISALUD: Universalización de la Salud a través de la CTI	Acrónimo	UNISALUD
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Salud		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de salud		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción
Objetivo General	Fomentar la generación de soluciones basadas en CTI orientadas a la protección de la salud colectiva e individual mediante un sistema de salud de altas prestaciones transformado digitalmente.

Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo		Descripción
	L1	Tratamientos y terapias para enfermedades	Desarrollar tratamientos y terapias innovadoras para combatir enfermedades no transmisibles y para la prevención y control de enfermedades infecciosas, mediante la promoción de investigaciones científicas, la implementación de tecnologías avanzadas y la mejora de la gestión de la cadena de suministros de medicamentos, con el fin de reducir la incidencia de enfermedades de alto impacto y mejorar la salud pública del país
	L2	Avances científicos y tecnológicos para la interacción personal de salud - paciente	Mejorar la interacción entre el personal de salud y los pacientes mediante la implementación de tecnologías de vanguardia que eleven la calidad y el alcance de la atención médica, la eficiencia en los servicios de salud y la experiencia del paciente
	L3	Tecnologías para el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias esenciales	Facilitar el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias a través la optimización de la cadena de suministro y la implementación de tecnologías avanzadas, beneficiando a todos los actores involucrados en el sistema de salud del país

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Tratamientos y terapias para enfermedades						
L2	Avances científicos y tecnológicos para la interacción personal de salud - paciente						
L3	Tecnologías para el acceso						

	equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias esenciales					
--	--	--	--	--	--	--

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Tratamientos y terapias para enfermedades	• Desarrollo e implementación de nuevos tratamientos y terapias para enfermedades no transmisibles • Desarrollo, evaluación y adopción de tratamientos y terapias innovadoras para la prevención y control de enfermedades infecciosas • Diseño de programas especializados para el personal de salud en tratamientos y terapias avanzadas de vanguardia • Desarrollo de investigaciones interdisciplinarias que analicen enfermedades raras y sus correlaciones con factores de riesgo, genética y epigenética con el fin de desarrollar capacidad de respuesta ante nuevas enfermedades. • Promoción de la investigación interdisciplinaria que integren conocimientos de diferentes campos para el desarrollo de terapias más efectivas. • Desarrollo de sistemas de vigilancia para el diagnóstico y la priorización las enfermedades de alto impacto en salud pública con el fin de poder desarrollar tratamientos innovadores específicos a nivel local y nacional.
L2	Avances científicos y tecnológicos para la interacción personal de salud - paciente	• Desarrollo y/o adaptación de tecnologías avanzadas y aplicativos innovadores para simplificar y mejorar la interacción del personal de salud con el paciente • Desarrollo de programas colaborativos de formación integral (TIC, salud pública y ciencias sociales) en el uso de tecnologías y aplicativos de interacción médico-paciente • Digitalización de la información de salud a través de expedientes electrónicos y sistemas de información interconectados • Implementación plataformas de telemedicina para consultas médicas a distancia • Desarrollo de sistemas de retroalimentación y análisis de la calidad de la atención en tiempo real • Implementación de modelos predictivos que identifiquen riesgos y patrones de salud en la población y permitan generar alertas o tratamientos tempranos a pacientes.

L3	Tecnologías para el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias esenciales	- Investigación sobre avances tecnológicos para promover el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias - Desarrollo e implementación de modelos de optimización y gestión de la cadena de suministro de medicamentos y de tecnologías sanitarias - Desarrollo / adaptación de tecnologías avanzadas de vigilancia y monitoreo de inventarios de medicamentos - Evaluación del impacto de la integración de tecnologías en el sistema de salud. - Desarrollo de estrategia de "Smart hospital" que integre tecnologías avanzadas y conectadas para mejorar la eficiencia, la calidad de la atención y la experiencia del paciente
----	---	--

5. INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI		- Ampliar el porcentaje de cobertura universal de salud en todo el país, garantizando la protección frente a riesgos de salud, el acceso a medicamentos y a servicios esenciales de atención médica. <u>Meta específica</u> : % de cobertura, por definir	% de la población que tiene acceso a servicios de salud y medicamentos a través de telesalud, desglosado por áreas urbanas y rurales - Diferencia en el acceso a servicios de salud entre zonas urbanas y rurales antes y después de la implementación de soluciones tecnológicas	- Informes estadísticos del Ministerio de Salud (MINSA) y registros de proveedores de telesalud. - Encuestas de acceso a servicios de salud y estudios del MINSA sobre disparidades en la atención.
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Tratamientos y terapias para enfermedades	- Disminuir el tiempo para el desarrollo e integración de nuevas terapias innovadoras en el país. <u>Meta específica</u>: % de disminución, por definir - Aumentar el número de pacientes en estudio clínico de alta complejidad. <u>Meta</u>	% de tiempo requerido para el desarrollo e integración de nuevas terapias innovadoras - Número de pacientes en estudio clínico de alta complejidad % de estudios clínicos de alta complejidad, del total	Informes estadísticos sobre tiempo de implementación de nuevas terapias innovadoras, número de pacientes de pacientes en estudio clínico de alta complejidad,

		<u>específica</u>: número de pacientes, por definir - Aumentar el porcentaje de estudios clínicos de alta complejidad completados. <u>Meta específica</u>: % de aumento, por definir - Desarrollar, evaluar e implementar nuevos tratamientos y terapias para enfermedades no transmisibles e infecciosas. <u>Meta específica</u>: número de nuevos tratamientos y terapias, por definir - Reducir el porcentaje de incidencia de enfermedades de alto impacto en salud pública. <u>Meta específica</u>: % de incidencia, por definir	de estudios realizados - Número de nuevos tratamientos y terapias desarrollados para enfermedades no transmisibles e infecciosas. - Tasa (%) de reducción en la incidencia de enfermedades de alto impacto en salud pública.	estudios clínicos, etc. - Informes de desarrollo y evaluación de tratamientos y terapias innovadoras. - Estadísticas de salud pública que reflejen la reducción de enfermedades de alto impacto.
L2	Avances científicos y tecnológicos para la interacción personal de salud - paciente	- Interconectar sistemas digitales dentro de la cadena de trazabilidad de medicamentos. <u>Meta específica</u>: % sistemas, por definir - Aumentar el uso de telemedicina y servicios digitales. <u>Meta específica</u>: % de aumento, por definir - Ampliar la cobertura de subespecialistas en hospitales regionales (hospitales virtuales). <u>Meta específica</u>: 100 % de cobertura (sugerida por la mesa técnica) - Desarrollar e implementar nuevas tecnologías o aplicaciones que mejoren la interacción médico-paciente. <u>Meta específica</u>: número de tecnologías, por definir - Alcanzar un alto índice de satisfacción del paciente por el uso de nuevas plataformas tecnológicas de atención. <u>Meta específica</u>: % de	- % de sistemas digitales interconectados, dentro de la cadena de trazabilidad de medicamentos a nivel nacional - % de uso de telemedicina y servicios digitales a nivel nacional para la atención médica - % de cobertura de subespecialistas en hospitales regionales - Número de tecnologías y aplicativos desarrollados para mejorar la interacción médico-paciente. - % de satisfacción del paciente con la atención recibida mediante nuevas plataformas tecnológicas. - Variación porcentual del tiempo promedio de respuesta en la atención médica debido a la digitalización	- Expediente digital unificado - Informes de desarrollo e implementación de tecnologías y aplicativos innovadores. - Encuestas de satisfacción del paciente respecto a la atención recibida. - Registros de uso y estadísticas de plataformas de telemedicina. - Informes de evaluación de tiempos de respuesta en la atención médica. - Documentación de modelos predictivos y sus resultados en la gestión de riesgos de salud.

		satisfacción mínimo, por definir - Reducir los tiempos de respuesta en la atención médica por la digitalización de expedientes médicos y la interconexión de sistemas. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir		
L3	Tecnologías para el acceso equitativo y sostenible a medicamentos y tecnologías sanitarias esenciales	- Aumentar el % de satisfacción de los pacientes por la aplicación de medicina personalizada. <u>Meta específica</u>: % de satisfacción, por definir. - Crear un expediente digital universal para el acceso a medicamentos y servicios. <u>Meta específica</u>: 100% de implementación (sugerida por la mesa técnica) - Diseñar una política pública basada en evidencia científica para el acceso a medicamentos. <u>Meta específica</u>: Política 100% implementada (sugerida por la mesa técnica) - Implementar tecnologías avanzadas que mejoren el acceso a medicamentos y servicios sanitarios. <u>Meta específica</u>: Número de tecnologías, por definir - Optimizar la cadena de suministro de medicamentos, logrando una reducción en los tiempos de espera para obtener medicamentos esenciales. <u>Meta específica</u>: % de reducción de tiempos por definir - Desplegar sistemas de vigilancia y monitoreo de inventarios de	- Índice de satisfacción de pacientes por atención personalizadas a patologías específicas - % de implementación del expediente digital universal para el acceso a medicamentos y servicios de salud - % de implementación de Política pública para acceso a medicamentos - Número de tecnologías avanzadas implementadas para mejorar el acceso a medicamentos y tecnologías sanitarias. - % de reducción en los tiempos promedio de espera de suministro de medicamentos. - % de instalaciones de salud con sistemas de vigilancia y monitoreo de inventarios de medicamentos implementados. - Número de hospitales que adoptan la estrategia de "Smart Hospital".	- Expediente digital unificado - Informes de implementación y evaluación de avances tecnológicos en la cadena de suministro. - Estadísticas de optimización de la cadena de suministro y tiempos de espera. - Registros de funcionamiento de sistemas de vigilancia y monitoreo de inventarios de medicamentos. - Documentación y reportes de adopción de la estrategia de "Smart hospital". - Encuestas de satisfacción y reportes de calidad de la atención en hospitales conectados.

		medicamentos en tiempo real en las instalaciones de salud. <u>Meta específica:</u> % de instalaciones de salud cubiertas, por definir - Implementar la estrategia de "Smart Hospital" en un número de hospitales del país. <u>Meta específica:</u> número de hospitales, por definir		
--	--	--	--	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad continua de financiamiento: Es crucial contar con financiamiento sostenido para la investigación, desarrollo y despliegue de nuevos tratamientos y terapias y para la implementación de tecnologías avanzadas que optimicen la cadena de suministro de medicamentos y tecnologías sanitarias, así como para el mantenimiento de estas tecnologías, asegurando que los recursos necesarios estén disponibles en cada etapa del proceso.

Adopción y aceptación de nuevas terapias: Los nuevos tratamientos y terapias deben ser aceptados por los profesionales de la salud y los pacientes. Esto requiere de programas de formación efectivos, así como campañas de concienciación que promuevan la confianza en estos avances.

Colaboración interdisciplinaria efectiva: La investigación y desarrollo de terapias innovadoras requieren la cooperación de múltiples disciplinas. La capacidad para coordinar y mantener estas colaboraciones es esencial para el éxito de la línea de trabajo. La optimización de la cadena de suministro requiere la cooperación estrecha entre diversas instituciones de salud, proveedores y entidades regulatorias, asegurando una distribución eficiente y equitativa de los recursos.

Apoyo gubernamental y regulaciones favorables: Las políticas públicas y la normativa deben favorecer el desarrollo y adopción de nuevas terapias, incluyendo la simplificación de los procesos regulatorios y el apoyo a la innovación en salud. Las instituciones de salud deben recibir apoyo normativo y organizativo para implementar estrategias como "Smart hospital", facilitando la integración de tecnologías avanzadas en la práctica diaria.

Capacidad de adaptación del sistema de salud: Es necesario que el sistema de salud esté preparado para integrar nuevos sistemas de vigilancia y priorización, adaptándose rápidamente a las innovaciones sin comprometer la calidad de la atención. Es crucial que los profesionales de la salud estén dispuestos a utilizar nuevas herramientas tecnológicas. Esto implica una formación adecuada y un cambio cultural dentro de las instituciones de salud. El éxito de la estrategia de "Smart hospital" depende de la capacidad del personal para adaptarse a nuevas tecnologías, lo que requiere programas de formación continua y una cultura organizacional que fomente la innovación.

Acceso a tecnología adecuada y moderna: Se requiere tecnología avanzada y confiable para mejorar la interacción entre el personal de salud y los pacientes, y asegurar su mantenimiento regular para la vigilancia y monitoreo de inventarios de medicamentos, previniendo escaseces y mejorando la eficiencia, asegurando que las herramientas utilizadas estén disponibles y en funcionamiento óptimo.

Soporte técnico y mantenimiento continuo: La infraestructura tecnológica necesita un soporte técnico constante para asegurar su funcionamiento ininterrumpido y prevenir fallas que puedan afectar la calidad de la atención.

Aceptación de los pacientes: Los pacientes deben sentirse cómodos utilizando nuevas plataformas de interacción y telemedicina. Esto requiere interfaces amigables y programas educativos que fomenten su uso.

Disponibilidad de datos y recursos: Es necesario contar con datos precisos y recursos suficientes para desarrollar modelos predictivos efectivos que puedan ser integrados en la práctica clínica diaria.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras en atención primaria.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Fortalece las habilidades y conocimientos del personal de salud, esencial para implementar nuevas tecnologías y mejorar la calidad de atención.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI.	Mejora las capacidades institucionales, permitiendo una adopción eficaz de innovaciones y mejoras en los procesos de atención primaria
P6	Desarrollo de infraestructuras	Asegura que la infraestructura necesaria esté disponible y en óptimas condiciones para soportar las tecnologías y sistemas implementados

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.3 PECTI: TECNOSALUD. Innovación y Modernización del Sistema de Salud



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

TECNOSALUD

Innovación y Modernización del Sistema de Salud

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Tecnificación / modernización del sistema de salud

Exposición de motivos

Contexto

La modernización del sistema de salud en Panamá es esencial para enfrentar los desafíos contemporáneos de accesibilidad, eficiencia y calidad en los servicios de salud. El sistema actual requiere una actualización urgente en su infraestructura tecnológica y en la gestión de procesos, incluyendo la implementación de registros médicos electrónicos, la telemedicina y sistemas de información hospitalaria. La adopción de estas tecnologías avanzadas no solo mejorará la eficiencia y accesibilidad de los servicios, sino que también capacitará a los profesionales de la salud en el uso de nuevas herramientas, asegurando la interoperabilidad y optimización del sistema.

Necesidad del Proyecto

El sistema de salud de Panamá enfrenta múltiples desafíos que deben ser abordados de manera integral. La infraestructura tecnológica obsoleta, la falta de equipos modernos y problemas de conectividad dificultan la prestación de servicios de salud de calidad. Los altos costos de implementación y mantenimiento, junto con un financiamiento limitado, complican la adopción de nuevas tecnologías. Además, la formación insuficiente del personal de salud y la resistencia al cambio representan barreras significativas para la modernización. La fragmentación de sistemas y la falta de estándares consistentes dificultan la interoperabilidad, mientras que los riesgos de ciberseguridad y la protección de datos son preocupaciones críticas. También es necesario abordar las desigualdades regionales y mejorar el acceso para poblaciones vulnerables, asegurando que todos los ciudadanos se beneficien de un sistema de salud modernizado.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) ofrecen soluciones clave para transformar el sistema de salud en Panamá. La implementación de registros médicos electrónicos y la expansión de la telemedicina pueden mejorar la eficiencia y accesibilidad de los servicios de salud. El fortalecimiento de la ciberseguridad, el uso de big data para análisis predictivo y el desarrollo de aplicaciones móviles son fundamentales para una gestión de salud moderna y segura. Además, la promoción de la innovación a través de políticas públicas puede facilitar la adopción de nuevas tecnologías y asegurar que el sistema de salud esté preparado para enfrentar los desafíos del futuro. Estas intervenciones, apoyadas por la CTI, son cruciales para construir un sistema de salud avanzado, eficiente y equitativo, capaz de responder a las necesidades de todos los panameños.

Título del proyecto	TECNOSALUD: Innovación y Modernización del Sistema de Salud	Acrónimo	TECNOSALUD
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Salud		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de salud		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción		
Objetivo General	Mejorar la calidad, eficiencia y accesibilidad del sistema de salud a través de la implementación de tecnologías avanzadas y la modernización de los procesos y servicios médicos, promoviendo una atención sanitaria más efectiva y equitativa para toda la población		
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción	
	L1	Medicina de Precisión y Traslacional	Desarrollar e implementar enfoques de medicina de precisión personalizada y medicina traslacional para mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades en Panamá, mediante la investigación integral y la colaboración multidisciplinaria, asegurando beneficios tangibles para la salud de la población
Objetivos Específicos	L2	Tecnologías Diagnósticas y Terapias Innovadoras	Desarrollar e implementar tecnologías diagnósticas y terapias innovadoras para mejorar la prevención, diagnóstico, tratamiento y gestión de enfermedades, mediante la investigación integral, la capacitación continua de profesionales de la salud y la colaboración multidisciplinaria.
	L3	Digitalización y Virtualización de la Salud	Desarrollar e implementar tecnologías para la digitalización y virtualización de la salud, incluyendo la integración de expedientes de los pacientes y la atención médica a distancia, con el fin de mejorar la eficiencia, seguridad y el enfoque centrado en el paciente, asegurando una atención de calidad y accesible para todos

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Medicina de Precisión y Traslacional						
L2	Tecnologías Diagnósticas y Terapias Innovadoras						
L3	Digitalización y Virtualización de la Salud						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Medicina de Precisión y Traslacional	- Investigación e innovación tecnológica en medicina de precisión personalizada - Desarrollo de programas de medicina traslacional para mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades - Aplicación de nuevas tecnologías para unificar sistemas de salud y simplificar la gestión de datos - Desarrollo de capacidades nacionales y regionales en técnicas de alto nivel para la investigación y creación de conocimientos en medicina especializada - Investigación de biomarcadores para el pronóstico y monitoreo de enfermedades y sus tratamientos. - Colaboración interdisciplinaria e interinstitucional para la investigación y la innovación en salud y la integración de conocimientos y prácticas innovadoras de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades - Estudios clínicos sobre nuevos dispositivos médicos, tratamientos y vacunas, tanto a nivel local como internacional.
L2	Tecnologías Diagnósticas y Terapias Innovadoras	Desarrollo e implementación de robótica y otras tecnologías emergentes en procedimientos quirúrgicos y diagnósticos.

		• Desarrollo de programas de formación en tecnologías emergentes para profesionales de la salud, complementados con diagnósticos de conocimientos, actitudes y percepciones (CAP) para facilitar su adopción efectiva • Desarrollo de métodos y herramientas de evaluación del impacto de tecnologías robóticas y emergentes en la calidad de los cuidados quirúrgicos y en la salud a largo plazo de los pacientes • Colaboración multidisciplinaria entre profesionales de diversas áreas de la salud para desarrollar e implementar tecnologías diagnósticas y terapias innovadoras, incluyendo enfermedades raras, mejorando así la prevención, diagnóstico, tratamiento y gestión de enfermedades
L3	Digitalización y Virtualización de la Salud	• Desarrollo e implementación de un sistema unificado de monitoreo y control de expedientes electrónicos seguro y confiable, que abarque la gestión de cuadros de vacunación, seguimiento de estados de gestación y la identificación de población en riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, insuficiencia renal y cáncer, entre otras patologías, y que permita la interconexión entre todos los proveedores de salud para mejorar la calidad de la atención médica, facilitando diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados • Implementación de tecnologías que faciliten el diagnóstico y tratamiento remoto, asegurando la calidad de la atención médica a distancia. • Desarrollo de programas de formación para profesionales de la salud en el uso de las nuevas tecnologías de digitalización y virtualización • Desarrollo de modelos y herramientas para el análisis del impacto de la digitalización y virtualización de la salud en la calidad de la atención, la equidad en el acceso y la satisfacción de los pacientes.

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Aumentar la tasa de éxito en tratamientos médicos con medicina de precisión, diagnósticos avanzados y terapias innovadoras. <u>Meta específica:</u> % de aumento, por definir - Mejora en la eficiencia operativa de centros de	- % éxito de tratamientos médicos, medida como la proporción de pacientes que experimentan una mejoría clínica significativa o completa después	- Registros clínicos y resultados médicos de los pacientes (historias clínicas electrónicas). - Registros de uso de plataformas de telemedicina (número de consultas virtuales realizadas).

		salud a través de la automatización y digitalización de los procesos administrativos y clínicos, permitiendo una gestión más efectiva de los recursos. <u>Meta específica:</u> % de mejora (tiempo y costos), por definir	de recibir tratamientos personalizados y diagnósticos avanzados - % de reducción en el tiempo de gestión administrativa y de citas - % de reducción en los costos operativos del sistema de salud como resultado de la automatización y digitalización en la reducción de costos en la gestión hospitalaria.	- Informes del Ministerio de Salud o autoridades de salud locales. - Informes de desempeño y de eficiencia operativa de los centros de salud rurales y urbanos. - Reportes de uso de los sistemas digitales para citas y trámites médicos. - Informes financieros de hospitales y centros de salud. - Encuestas de satisfacción del paciente
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Medicina de Precisión y Traslacional	- Identificar y caracterizar el porcentaje de la población que requiere de la medicina de precisión y traslacional. <u>Meta específica:</u> % de la población, por definir - Aumentar el número de pacientes que reciben tratamientos personalizados basados en medicina de precisión. <u>Meta específica:</u> % de aumento, por definir - Incrementar la detección oportuna y el tratamiento efectivo de enfermedades. <u>Meta específica:</u> % de incremento, por definir	- % la población identificada que requieren de la medicina de precisión y traslacional, con respecto a la población objetivo - % pacientes que reciben tratamientos personalizados basados en medicina de precisión. - % de aumento en la detección oportuna y tratamiento efectivo de enfermedades	- Censo de los pacientes que requieren de la medicina de precisión y traslacional (extraído del archivo digital) - Informes de implementación y seguimiento de programas de medicina de precisión. - Registros de pacientes tratados con medicina personalizada. - Documentación técnica de los sistemas de salud integrados. - Registros de utilización y efectividad de biomarcadores en diagnósticos.
L2	Tecnologías Diagnósticas y Terapias Innovadoras	- Mejorar el acceso a tecnologías diagnósticas y terapias innovadoras en centros de salud. <u>Meta específica:</u> mejora de acceso en 80% de los centros (sugerida por la mesa técnica)	- % de centros de salud con tecnologías diagnósticas y terapias innovadoras - Número de tecnologías diagnósticas y	- Censo sobre acceso a tecnologías avanzadas en centros de salud - Apps o patentes de software de tecnologías

		- Implementar tecnologías diagnósticas y terapias innovadoras (software, big data, etc.). <u>Meta específica</u>: al menos 3 tecnologías (sugerida por la mesa técnica) - Incrementar la precisión y eficacia de diagnósticos y tratamientos por la adopción de nuevas tecnologías. <u>Meta específica</u>: % de incremento, por definir - Realizar procedimientos quirúrgicos y diagnósticos utilizando tecnologías robóticas y emergentes en los principales centros de salud del país. <u>Meta específica</u>: número de procedimiento por definir - Implementar programas de formación continua para profesionales de la salud en tecnologías emergentes. <u>Meta específica</u>: número de programas, por definir	terapias innovadoras desarrolladas e implementadas - % de diagnósticos y tratamientos mejorados mediante tecnologías avanzadas. - Número de procedimientos quirúrgicos y diagnósticos realizados con tecnologías robóticas y emergentes. - Cantidad de programas de formación en tecnologías emergentes completados por los profesionales de salud.	diagnósticas y terapias innovadoras - Archivo digital universal - Registros hospitalarios de procedimientos realizados con tecnologías emergentes. - Informes de capacitación y certificaciones de profesionales de salud en nuevas tecnologías. - Resultados de evaluaciones de impacto y eficacia de tecnologías diagnósticas y terapias. - Datos de implementación de tecnologías robóticas en instituciones de salud.
L3	Digitalización y Virtualización de la Salud	- Crear un archivo digital universal de la salud con datos integrados. <u>Meta específica</u>: captación del 80% de los datos en archivos digitales (sugerida por la mesa técnica) - Implementar y unificar los expedientes electrónicos en el sistema de salud nacional. <u>Meta específica</u>: % de expedientes, por definir - Realizar consultas médicas a distancia a través de plataformas de telemedicina. <u>Meta específica</u>: % mínimo de consultas por definir - Reducir los tiempos de diagnóstico y tratamiento por la digitalización de procesos. <u>Meta específica</u>: % de	- % de datos registrados e integrados en el archivo digital con acceso a los proveedores de salud - % expedientes electrónicos implementados y unificados en el sistema de salud. - Porcentaje de consultas médicas realizadas a distancia a través de telemedicina (del total de consultas) - % de reducción en los tiempos de diagnóstico y tratamiento por la digitalización. - Número de programas	- Informes de implementación y auditorías de expedientes electrónicos. - Registros de consultas y tratamientos realizados a distancia. - Estadísticas de tiempo de diagnóstico y tratamiento antes y después de la digitalización. - Informes de capacitación y evaluación de competencias de los profesionales de salud.

		reducción de tiempos por definir - Implementar programas de formación para profesionales de la salud en tecnologías de digitalización y virtualización. <u>Meta específica</u>: número de programas y profesionales participantes, por definir	implementados y profesionales de la salud capacitados en tecnologías de digitalización y virtualización.	
--	--	---	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad de financiamiento sostenible y continuo: Se requiere financiamiento adecuado para la investigación, adquisición e implementación de tecnologías avanzadas en medicina de precisión, terapias innovadoras y digitalización del sistema de salud.

Acceso y adopción de nuevas tecnologías en las instituciones de salud: Las instituciones deben contar con acceso a tecnologías emergentes y estar dispuestas a realizar inversiones en infraestructura y formación del personal para la adopción de estas.

Colaboración efectiva e interdisciplinaria: El éxito de la modernización del sistema de salud depende de la cooperación entre instituciones y disciplinas, facilitando el intercambio de conocimiento y el trabajo conjunto entre profesionales de diferentes áreas.

Capacitación continua y disposición del personal de salud: Los profesionales de la salud deben estar dispuestos a participar en formación continua para adaptarse a las nuevas tecnologías y enfoques, y las instituciones deben incentivar esta actualización constante.

Soporte técnico y mantenimiento adecuado: Es fundamental contar con soporte técnico continuo y eficiente para el mantenimiento y correcto funcionamiento de las nuevas tecnologías en las instituciones de salud.

Seguridad y privacidad en la digitalización de datos médicos: La digitalización del sistema de salud debe garantizar la protección de la información de los pacientes, cumpliendo con las normativas de seguridad y privacidad.

Regulaciones y políticas públicas favorables: Se necesita un marco regulatorio y políticas alineadas con la implementación de nuevas tecnologías en el sector salud, facilitando la adopción de innovaciones y asegurando un entorno normativo propicio para la transformación tecnológica.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P6	Desarrollo de infraestructuras	Asegurar el desarrollo y actualización de la infraestructura tecnológica necesaria.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI	Potenciar la capacidad de las instituciones para gestionar y adoptar innovaciones.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Mejorar la formación y habilidades del personal de salud en tecnologías avanzadas.
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Promover la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras en medicina y gestión de la salud.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - c. Etapa 1: nota de concepto.
 - d. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - k. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - l. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - m. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - n. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - o. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - p. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - q. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - r. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - s. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - t. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - f. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - g. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - h. Impacto esperado.

- i. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - j. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - f. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - g. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - h. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - i. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - j. Metodología y enfoque del proyecto.

2.4 PECTI: AGROSEGURIDAD. Innovación y Tecnología para la Seguridad Alimentaria



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

AGROSEGURIDAD

Innovación y Tecnología para la Seguridad Alimentaria

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Seguridad alimentaria

Exposición de motivos

Contexto

La seguridad alimentaria es un desafío crucial para Panamá, que implica garantizar que toda la población, especialmente los grupos más vulnerables, tenga acceso a alimentos suficientes, seguros y nutritivos. Para lograr este objetivo, es necesario un enfoque integral que involucre a todos los actores del sistema alimentario, desde los productores agrícolas, ganaderos y pesqueros, hasta los procesadores, distribuidores, consumidores e instituciones gubernamentales. Este enfoque debe ser capaz de enfrentar desafíos complejos como la variabilidad climática, la degradación de los recursos naturales y las desigualdades en el acceso a alimentos nutritivos.

Necesidad del Proyecto

El sistema de seguridad alimentaria en Panamá enfrenta múltiples problemas que requieren una solución integral. El acceso a alimentos nutritivos se ve afectado por desigualdades económicas y la inflación de precios, lo que limita la capacidad de los más vulnerables para obtener alimentos suficientes. Además, la productividad y sostenibilidad agrícola se ven obstaculizadas por la fragmentación de tierras, la falta de acceso a tecnología avanzada y la insuficiente capacitación de los productores. El cambio climático agrava estos problemas, afectando la producción de alimentos y poniendo en riesgo la resiliencia del sistema alimentario. Las cadenas de suministro presentan ineficiencias y pérdidas significativas, mientras que la falta de trazabilidad y seguridad alimentaria son preocupaciones crecientes. Asimismo, el acceso a mercados y comercio se ve limitado por barreras comerciales y la competencia desleal, lo que dificulta la obtención de precios justos para los productores. La falta de educación y conciencia nutricional contribuye a hábitos alimenticios deficientes, exacerbando los problemas de salud pública. Finalmente, la degradación de suelos, el mal manejo del agua, la sobreexplotación de recursos pesqueros y la pérdida de biodiversidad ponen en riesgo la sostenibilidad a largo plazo del sistema alimentario.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) son fundamentales para abordar los desafíos de la seguridad alimentaria en Panamá. El desarrollo de tecnologías agrícolas, ganaderas y pesqueras innovadoras puede mejorar la productividad y la sostenibilidad de la producción de alimentos. El mejoramiento de variedades de cultivos y razas de animales permitirá optimizar los rendimientos y adaptarse mejor a las condiciones climáticas cambiantes. Los estudios sobre la eficiencia y sostenibilidad de las cadenas de suministro de

alimentos, junto con soluciones basadas en datos, facilitarán la toma de decisiones informadas, mejorando la trazabilidad, seguridad y reducción de pérdidas en la cadena alimentaria. La agricultura y ganadería de precisión, el uso de sistemas de información geográfica, los modelos de predicción de rendimientos, y las tecnologías de conservación y procesamiento de alimentos contribuirán a una gestión más eficiente y sostenible de los recursos naturales, incluyendo el manejo sostenible de los recursos pesqueros. Estas intervenciones son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria, promoviendo la soberanía alimentaria integral y asegurando que todos los panameños tengan acceso a alimentos suficientes, seguros y nutritivos.

Título del proyecto	AGROSEGURIDAD: Innovación y Tecnología para la Seguridad Alimentaria	Acrónimo	AGROSEGURIDAD
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Agropecuario		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de desarrollo agropecuario (MIDA)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Promover la generación de soluciones que contribuyan con la seguridad alimentaria a través del desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que optimicen la producción, distribución y consumo de alimentos, asegurando el acceso a una alimentación nutritiva, suficiente y segura para toda la población	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1 Modernización y tecnificación del sector agropecuario y las cadenas agroalimentarias	Fomentar el desarrollo y la adopción de tecnologías innovadoras en el sector agroalimentario, con el fin de mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad ambiental del sector y garantizar la seguridad alimentaria

Objetivos Específicos	L2	Tecnologías para el aprovechamiento territorial agrícola eficiente, rentable y sostenible	Desarrollar e implementar tecnologías agro logísticas avanzadas con el fin de optimizar el uso de recursos naturales e infraestructura, mejorar la sostenibilidad agrícola, incrementar la productividad y la calidad de los productos, y elevar la calidad de vida de las comunidades rurales con enfoque en la agricultura familiar
	L3	CTI para la gestión de enfermedades agrícolas y pecuarias, protección del patrimonio fitozoosanitario, desarrollo de nuevos cultivos y conservación de la biodiversidad	Desarrollar e implementar soluciones basadas en CTI para adaptar y mitigar el impacto del sector agropecuario, controlando y erradicando enfermedades agrícolas y pecuarias, protegiendo la salud humana y la biodiversidad, y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y la regeneración y conservación de los ecosistemas.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimenta- ción	Digitaliza- ción	Medioambien- te	Transfor- mación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Modernización y tecnificación del sector agropecuario y las cadenas agroalimentarias						
L2	Tecnologías para el aprovechamiento territorial agrícola eficiente, rentable y sostenible						
L3	CTI para la gestión de enfermedades agrícolas y pecuarias, protección del patrimonio fitozoosanitario, desarrollo de nuevos cultivos y conservación de la biodiversidad						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Modernización y tecnificación del sector agropecuario y las cadenas agroalimentarias	• Desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas y emergentes para el uso eficiente de suelos, manejo de condiciones hídricas, adaptación a cambios climáticos, mejora de prácticas de siembra y eficiencia en el uso de recursos. • Digitalización de los servicios agropecuarios y promoción de la agricultura de precisión tanto para grandes, medianos como pequeños productores • Implementación de tecnologías de trazabilidad y autenticidad en las cadenas de suministro agrícolas para mejorar la gestión logística • Desarrollo de programas de formación de productores y profesionales del sector en tecnologías innovadoras y en el diseño de nuevos modelos de negocio basados en soluciones tecnológicas. • Diseño de programas especializados para el fortalecimiento de las capacidades en ciencia y tecnología, tales como blockchain e IA, adaptados a distintas audiencias involucradas en el sector agropecuario y agroindustrial: productores, estudiantes, técnicos, profesionales y especialistas • Promoción de la colaboración y creación de redes de conocimiento entre instituciones educativas, centros de investigación, asociaciones público-privadas (AIPs) y el sector privado para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras para el sector agropecuario • Creación de condiciones que faciliten la transferencia de tecnología y adopción exitosa, tomando en cuenta las barreras para la adaptación local, el impacto socioeconómico y el modelo adecuado de extensión agrícola.
L2	Tecnologías para el aprovechamiento territorial agrícola eficiente, rentable y sostenible	• Integración de sistema de información geográfica (SIG), teledetección, análisis espacial y modelado para evaluar cultivos, suelos, recursos hídricos y vulnerabilidades, e identificar áreas cultivadas actuales y alternativas sostenibles. • Investigación y desarrollo en tecnologías avanzadas para optimizar recursos, reducir la fragmentación del territorio y promover prácticas agrícolas sostenibles. • Desarrollo de programas especializados para formar productores y profesionales en el uso de herramientas digitales para la gestión agrícola, manejo de cadenas de frío, sistemas hídricos, técnicas de trazabilidad y otras tecnologías. • Implementación y optimización de tecnologías avanzadas para almacenamiento y diseño de rutas

		logísticas eficientes, asegurando la correcta distribución y acopio en áreas de difícil acceso. • Desarrollo de sistemas agro-logísticos asequibles para pequeños y medianos productores, utilizando energía renovable para garantizar sostenibilidad y resiliencia • Elaboración de un mapa en comunidades afectadas por desnutrición y desnutrición extrema, identificando las carencias nutricionales, con el objetivo de evaluar la accesibilidad a productos agrícolas locales y aumentar su disponibilidad. • Desarrollar programas de capacitación a comunidades vulnerables para mejorar sus técnicas de cultivo y fomentar la autosuficiencia alimentaria
L3	CTI para la gestión de enfermedades agrícolas y pecuarias, protección del patrimonio fitozoosanitario, desarrollo de nuevos cultivos y conservación de la biodiversidad	• Implementación de sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real y plataformas digitales para la recopilación y análisis de datos agroambientales y epidemiológicos. • Aplicación de biotecnología, genómica aplicada y técnicas de edición genética para la adaptación, mitigación, control y erradicación de enfermedades, y desarrollo de nuevas líneas de semillas y razas de animales, técnicas de biorremediación, biocombustibles, bio-insumos, etc. • Colaboración con centros de investigación y universidades para desarrollar capacidades de mitigación, tratamientos y vacunas contra enfermedades, así como innovaciones en cultivos y técnicas agrícolas sostenibles. • Uso de tecnologías avanzadas para la conservación de especies nativas, monitoreo de su distribución y estudio de la diversidad genética, además de la preservación de material genético de semillas y plantas. • Capacitación de profesionales y productores en prácticas agronómicas sostenibles y tecnologías avanzadas, promoviendo el intercambio de conocimientos y la movilidad del personal científico y técnico.

5. INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Incrementar la producción de alimentos con respeto a la base de producción del 2025, por rubros. <u>Meta específica</u>: 10% de incremento (sugerida por la mesa técnica)	- % de incremento en la producción de alimentos, por rubros - % de reducción de pérdidas en la cadena de distribución	- Informes del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) sobre el volumen de producción agrícola y ganadera. - Registros de producción agroindustrial,

		- Reducir las pérdidas en la cadena de distribución de alimentos. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Lograr que gran parte de la población tenga acceso a una alimentación nutritiva y segura. <u>Meta específica</u>: % de la población, por definir	- % de la población con acceso a una dieta nutritiva y segura	disponibles en censos y estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) - Informes logísticos y de distribución del sector agroalimentario y del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI). - Encuestas de hogares sobre seguridad alimentaria y nutrición realizadas por el INEC o instituciones como el Ministerio de Salud (MINSA)
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Modernización y tecnificación del sector agropecuario y las cadenas agroalimentarias	- Aumentar la tecnificación del sector agropecuarios, por rubros: frutas y vegetales, ganadería, granos, pescados y mariscos. <u>Meta específica</u>: 50% de aumento (sugerida por la mesa técnica) - Incrementar el uso del sistema de gestión de datos del sector agropecuario. <u>Meta específica</u>: % de incremento por definir - Digitalizar los servicios agropecuarios. <u>Meta específica</u>: % de servicios, por definir - Integrar sistemas de trazabilidad y autenticidad de las cadenas de suministro de los productos agroalimentarios. <u>Meta específica</u>: % de productos, por definir	- % de adopción de tecnologías, por rubro - % de aumento en el uso del sistema de gestión de datos del sector agropecuario - % de servicios agropecuarios digitalizados - % de productos agroalimentarios cubiertos por sistemas de trazabilidad y autenticidad	- Informes técnicos y registros de implementación que detallen las tecnologías avanzadas y emergentes adoptadas en el sector agropecuario. - Documentación y auditorías de servicios digitalizados y reportes de la adopción de prácticas de agricultura de precisión. - Registros de trazabilidad y autenticidad en cadenas de suministro agroalimentarias, con datos sobre mejoras en la gestión logística y la seguridad alimentaria.
L2	Tecnologías para el aprovechamiento territorial agrícola eficiente,	- Incrementar anualmente el número de productores agropecuarios. <u>Meta específica</u>: 15% de incremento anual	- % de incremento anual del número de productores agropecuarios - % de zonas agrícolas	- Informes técnicos y registros de implementación de sistemas SIG y su integración en la

	rentable y sostenible	(sugerida por la mesa técnica) - Implementar tecnologías avanzadas en zonas agrícolas productivas para optimizar el aprovechamiento territorial de manera eficiente, rentable y sostenible. <u>Meta específica</u>: % de zonas agrícolas, por definir - Reducir los tiempos de distribución y almacenamiento con tecnologías avanzada y diseño de rutas logísticas en áreas de difícil acceso. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Implementar sistemas agro-logísticos asequibles para pequeños y medianos productores, utilizando energías renovables. <u>Meta específica</u>: Número de sistemas, por definir	productivas que han adoptado tecnologías avanzadas para el aprovechamiento territorial eficiente y sostenible - % de reducción en los tiempos de distribución y almacenamiento en áreas de difícil acceso - Número de sistemas agro-logísticos asequibles implementados para pequeños y medianos productores, utilizando energías renovables	evaluación de recursos agrícolas. - Documentación y reportes sobre la optimización de áreas agrícolas, mostrando la reducción de la fragmentación y la promoción de prácticas sostenibles. - Auditorías logísticas y registros de eficiencia en la distribución y almacenamiento de productos agrícolas, especialmente en zonas de difícil acceso. - Informes de implementación de sistemas agro-logísticos con energía renovable, detallando su uso por pequeños y medianos productores.
L3	CTI para la gestión de enfermedades agrícolas y pecuarias, protección del patrimonio fitozoosanitario, desarrollo de nuevos cultivos y conservación de la biodiversidad	- Mejorar el manejo postcosecha en las cadenas agroalimentarias, reduciendo las pérdidas de productos agrícolas por rubros. <u>Meta específica</u>: reducción de pérdidas en al menos un 10% en cada rubro (sugerida por la mesa técnica). - Determinar línea base de pérdidas por rubro (para 2025). <u>Meta específica</u>: 100% de los rubros - Desarrollar e implementar sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real para la recopilación y análisis de datos agroambientales y epidemiológicos. <u>Meta específica</u>: Número de sistemas, por definir	- % de reducción de pérdidas postcosecha en productos agrícolas, por rubro - % de rubros agrícolas con líneas base de pérdidas postcosecha establecidas - Número de sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real implementados para la recopilación y análisis de datos agroambientales y epidemiológicos. - Número de biotecnologías y técnicas genómicas aplicadas	- Informes técnicos y registros de implementación de sistemas de monitoreo y plataformas digitales para el análisis de datos agroambientales y epidemiológicos. - Documentación de biotecnologías, genómica aplicada y técnicas de edición genética utilizadas en el desarrollo de soluciones para la gestión de enfermedades y el desarrollo de nuevos cultivos. - Registros de nuevas líneas de semillas y razas de animales desarrolladas y su aplicación en el sector agropecuario.

		- Desarrollar y aplicar biotecnologías y técnicas genómicas para la adaptación, control y erradicación de enfermedades agrícolas y pecuarias. <u>Meta específica</u> : Número de tecnologías, por definir	desarrolladas y utilizadas para la adaptación, control y erradicación de enfermedades agrícolas y pecuarias	
--	--	---	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso continuo a tecnologías avanzadas y recursos digitales: Es esencial que los productores y profesionales del sector agropecuario tengan acceso constante a tecnologías de vanguardia, como sistemas de información geográfica (SIG), tecnologías de monitoreo y biotecnología. Además, este acceso debe incluir recursos para investigación continua y apoyo técnico adecuado para integrar y utilizar estas tecnologías de manera efectiva, maximizando su impacto en la sostenibilidad y productividad agrícola.

Capacidad de adopción y formación técnica continua: Los productores y profesionales deben estar dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. Esto requiere programas de formación técnica continua y apoyo institucional, asegurando que se cuenten con las habilidades necesarias para aprovechar las herramientas avanzadas.

Colaboración efectiva entre actores del sector agropecuario: La implementación exitosa de estas tecnologías depende de una colaboración sólida entre productores, investigadores, instituciones, centros de investigación, universidades y el sector privado. Esta cooperación es crucial para la innovación en cultivos, la gestión de enfermedades y la conservación de la biodiversidad.

Financiamiento y apoyo institucional sostenido: Se requiere un financiamiento adecuado y un fuerte apoyo institucional para desarrollar y mantener tecnologías avanzadas necesarias para la optimización del aprovechamiento territorial agrícola, la gestión de enfermedades y la conservación de la biodiversidad. Además, deben existir programas de incentivos financieros para fomentar la adopción de tecnologías sostenibles y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Políticas públicas y regulaciones favorables: Es fundamental que las políticas públicas promuevan la adopción de tecnologías sostenibles, la modernización del sector agropecuario y la conservación del patrimonio fitozoosanitario. Estas políticas deben mejorar la infraestructura rural y crear un entorno favorable para la innovación, garantizando que las tecnologías puedan implementarse efectivamente, especialmente en áreas de difícil acceso.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras que optimicen la producción, distribución y consumo de alimentos, asegurando la seguridad alimentaria.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas	Fortalece las habilidades y conocimientos de productores, profesionales y especialistas en el uso de tecnologías innovadoras y emergentes, cruciales para modernizar el sector agroalimentario.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI.	Mejora las capacidades institucionales y promueve la colaboración interinstitucional, facilitando la adopción y difusión de innovaciones en el sector agropecuario.
P6	Desarrollo de infraestructuras.	Asegura la infraestructura necesaria para soportar las tecnologías avanzadas y sistemas propuestos, como almacenamiento y logística eficientes.
P9	Apoyo a la transferencia de conocimiento y la cooperación.	Facilita la transferencia de conocimiento y la cooperación entre instituciones educativas, centros de investigación, asociaciones público-privadas y el sector privado, esencial para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.

- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:

- a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.5 PECTI: AGROCLIMA. CTI para la Adaptación del Agro al Cambio Climático



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

AGROCLIMA

CTI para la Adaptación del Agro al Cambio Climático

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Resiliencia agropecuaria ante el Cambio climático

Exposición de motivos

Contexto

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos para la agroindustria en Panamá, con fenómenos como sequías, inundaciones y temperaturas extremas que ponen en riesgo la productividad agrícola y la seguridad alimentaria del país. La adaptación del sector agropecuario a estos desafíos requiere una transformación profunda en las prácticas agrícolas, orientada a la implementación de tecnologías sostenibles, la mejora en la gestión del agua, la diversificación de cultivos y la promoción de prácticas agrícolas resilientes. Solo a través de estas acciones es posible garantizar que el sector agropecuario continúe siendo un pilar fundamental para el crecimiento económico y la estabilidad social, a pesar de las adversidades climáticas.

Necesidad del Proyecto

La adaptación del sistema agroalimentario a los efectos del cambio climático enfrenta múltiples problemas que deben abordarse de manera integral. Los fenómenos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, y la variabilidad en los patrones climáticos, han incrementado la vulnerabilidad de la producción agrícola, especialmente en cultivos tradicionales que no están adaptados a estas nuevas condiciones. Además, existen significativas limitaciones tecnológicas y de infraestructura, con insuficiente acceso a tecnologías modernas y prácticas agrícolas sostenibles. La falta de conocimiento y capacitación sobre prácticas que puedan mejorar la resiliencia al cambio climático es otro desafío crítico. Sumado a esto, el marco político y regulatorio actual no siempre promueve ni apoya suficientemente la adaptación al cambio climático. Estos factores, junto con la escasez de agua y la competencia por este recurso entre la agricultura y otros sectores, y los impactos negativos en la biodiversidad agrícola y los ecosistemas naturales, hacen urgente la necesidad de un enfoque coordinado y estratégico para la adaptación del sector agropecuario.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) ofrecen herramientas y enfoques esenciales para ayudar a la agroindustria panameña a adaptarse de manera efectiva al cambio climático. El desarrollo de cultivos resistentes a las condiciones climáticas extremas, la implementación de sistemas de riego inteligente, y la utilización de tecnologías de agricultura de precisión son fundamentales para aumentar la resiliencia del sector. Asimismo, el uso de energías renovables y el análisis predictivo de datos climáticos pueden optimizar las operaciones agrícolas y mitigar los impactos del cambio climático. La creación de programas de

capacitación y centros de innovación agrícola permitirá transferir conocimientos y tecnologías a los agricultores, mientras que las políticas públicas e incentivos adecuados fomentarán la adopción de prácticas sostenibles y resilientes. Estas medidas, apoyadas por la CTI, son esenciales para asegurar la productividad y sostenibilidad a largo plazo del sector agropecuario en Panamá, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la resiliencia económica del país frente a los desafíos climáticos.

Título del proyecto	AGROCLIMA: CTI para la Adaptación del Agro al Cambio Climático	Acrónimo	AGROCLIMA
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Agropecuario		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de desarrollo agropecuario (MIDA)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción		
Objetivo General	Fortalecer la resiliencia del sector agropecuario frente al cambio climático mediante el desarrollo y la implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que mejoren la adaptación y mitigación, asegurando la sostenibilidad, productividad y seguridad alimentaria a largo plazo		
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción	
	L1	Agricultura sostenible y resiliente al cambio Climático	Desarrollar e implementar soluciones basadas en la CTI para fortalecer la actividad agropecuaria sostenible y resiliente ante el cambio climático, que optimicen el uso de recursos, mejoren la productividad y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
	L2	Innovación para la sostenibilidad y economía circular en el Agro	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas y adoptar principios de economía circular en el sector agrícola para optimizar el uso de recursos naturales, fomentar la sostenibilidad ambiental y mejorar la resiliencia y eficiencia de la producción agropecuaria.
	L3	Monitoreo y evaluación de la	Desarrollar e implementar sistemas avanzados de monitoreo y evaluación de variables ambientales e

		sostenibilidad agrícola	indicadores de sostenibilidad agrícola y pecuaria para la toma de decisiones basadas en datos precisos y actualizados y la gestión eficiente de recursos naturales, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y resilientes.
--	--	-------------------------	--

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Agricultura sostenible y resiliente al cambio Climático						
L2	Innovación para la sostenibilidad y economía circular en el Agro						
L3	Monitoreo y evaluación de la sostenibilidad agrícola						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Agricultura sostenible y resiliente al cambio Climático	- Investigación en genética agrícola y animal, sistemas de cultivo innovadores y tecnologías para la mitigación y adaptación de la agricultura al cambio climático - Desarrollo de programas de mejoramiento genético de especies animales y variedades de semillas resistentes a condiciones climáticas extremas y enfermedades - Implementación de sistemas de agricultura de precisión en ambientes controlados y semi controlados - Impulso de la bioeconomía y la agricultura y ganadería regenerativa

		• Creación de programas de incentivos para la investigación y el financiamiento de tecnologías para la agricultura sostenible y producción animal responsable
L2	Innovación para la sostenibilidad y economía circular en el Agro	• Análisis integral del ciclo de vida de los productos agropecuarios, abarcando procesos de producción, distribución y consumo, para identificar y mitigar el impacto ambiental en cada etapa, promoviendo prácticas sostenibles y eficientes en el uso de recursos. • Investigación aplicada en el aprovechamiento de recursos hídricos y sistemas de riego basados en tecnologías avanzadas inmersivas e inteligencia artificial • Adaptación de tecnologías innovadoras al entorno agrícola local para optimizar el uso de recursos naturales, mejorando la eficiencia en la gestión del agua, el suelo y la energía • Desarrollo de programas de formación de productores agropecuarios en el uso de tecnologías avanzadas para asegurar su implementación efectiva y gestión adecuada. • Implementación de sistemas tecnológicos que minimicen la huella ambiental de las actividades agrícolas y ganaderas, reduciendo la contaminación del agua y del suelo. • Aprovechamiento de subproductos y residuos de las cadenas de valor, fomentando la diversificación y el encadenamiento productivo.
L3	Monitoreo y evaluación de la sostenibilidad agrícola	• Desarrollo e implementación de sistemas informáticos avanzados para el monitoreo en tiempo real sobre condiciones ambientales y ciclos fenológicos de cultivos y animales, que permitan evaluar y mejorar la sostenibilidad ambiental en la agricultura y ganadería • Diseño de programas de formación de especialistas en métodos novedosos de pronósticos climáticos y en el uso de tecnologías avanzadas de alertas tempranas, que faciliten la planificación de siembras y cosechas y la gestión eficiente de los recursos naturales • Desarrollo de plataformas digitales que faciliten la colaboración y el intercambio de conocimientos entre agricultores, investigadores y técnicos, potenciando la innovación abierta en el sector agrícola • Estudios de ciclos de vida de los productos agrícolas para identificar y reducir los impactos ambientales en todas las etapas de producción, desde la preparación del suelo hasta la distribución • Desarrollo de normas y regulaciones climáticas basadas en evidencia científica aplicada a las condiciones agroclimáticas del país

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI		- Implementar tecnologías avanzadas de adaptación climática en un porcentaje de las explotaciones agropecuarias del país. <u>Meta específica</u>: % mínimo de exportaciones, por definir - Reducir las pérdidas agrícolas causadas por eventos climáticos extremos. <u>Meta específica</u>: % de reducción de pérdidas, por definir - Aumentar la productividad agropecuaria en áreas afectadas por cambios climáticos. <u>Meta específica</u>: % de aumento, por definir	- % de explotaciones agropecuarias que han implementado tecnologías de adaptación climática - % de reducción de pérdidas agrícolas causadas por eventos climáticos extremos - % de incremento en la productividad agropecuaria en áreas afectadas por el cambio climático	- Informes del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) sobre la implementación de tecnologías de adaptación climática en las explotaciones agropecuarias. - Registros del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) sobre proyectos de adaptación climática y uso eficiente de recursos naturales. - Estudios de campo realizados por universidades y centros de investigación en agropecuaria sobre la adopción de tecnologías de adaptación
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Agricultura sostenible y resiliente al cambio Climático	- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agropecuario. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Establecer programas de incentivos y financiamiento para la investigación y adopción de tecnologías de agricultura sostenible y ganadería regenerativa. <u>Meta específica</u>: número de programas, por definir - Desarrollar programas de investigación en genética agrícola y	- % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agropecuario - Cantidad de programas de incentivos y financiamiento orientado a la investigación y tecnologías - Número de programas de investigación desarrollados en genética agrícola y animal	- Inventarios de emisiones del MiAMBIENTE que miden las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agropecuario - Auditorías de carbono en el sector agropecuario, realizadas por organismos nacionales e internacionales - Informes de investigación y desarrollo en genética agrícola y animal, y sistemas de cultivo innovadores.

		animal enfocados en la resiliencia al cambio climático. <u>Meta específica</u> : al menos 2 programas en genética agrícola y 2 genética animal (propuesta por la mesa técnica)		- Documentación de los programas de incentivos y reportes de financiamiento otorgado para proyectos de agricultura sostenible y ganadería regenerativa.
L2	Innovación para la sostenibilidad y economía circular en el Agro	- Impulsar la generación subproductos en las principales cadenas de valor agroalimentaria del país a partir de desechos o residuos. <u>Meta específica</u>: al menos 1 subproducto (propuesta de la mesa técnica) - Aumentar la adopción de tecnologías avanzadas para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos y sistemas de riego basados en inteligencia artificial. <u>Meta específica</u>: 30% de aumento (propuesta de la mesa técnica) - Implementar programas de formación de productores agropecuarios en el uso y gestión de tecnologías avanzadas para la sostenibilidad. <u>Meta específica</u>: 30% de productores (propuesta de la mesa técnica)	- Número de subproductos generados a partir de desechos o residuos en las principales cadenas de valor agroalimentarias - % de adopción de tecnologías avanzadas para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos y sistemas de riego basados en inteligencia artificial - % de productores agropecuarios capacitados en el uso y gestión de tecnologías avanzadas enfocadas en la sostenibilidad y economía circular	- Informes de análisis de ciclo de vida que documentan las evaluaciones ambientales de productos agropecuarios. - Informes del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) sobre la innovación en la generación de subproductos en cadenas de valor. - Registros de empresas agroalimentarias sobre el desarrollo y comercialización de subproductos a partir de residuos - Registros de adopción tecnológica y auditorías de los sistemas de riego y aprovechamiento de recursos hídricos basados en inteligencia artificial. - Informes de capacitación y listas de asistencia que verifican la formación de productores en tecnologías de sostenibilidad y economía circular.
L3	Monitoreo y evaluación de la sostenibilidad agrícola	- Desarrollar e implementar sistemas informáticos avanzados para el monitoreo en tiempo real de condiciones ambientales y ciclos fenológicos. <u>Meta específica</u> : al menos 1 sistema	- Número de sistemas informáticos avanzados desarrollados e implementados para el monitoreo en tiempo real de condiciones ambientales y ciclos	- Informes técnicos sobre el desarrollo e implementación de sistemas informáticos avanzados para el monitoreo en tiempo real. - Registros de cobertura de monitoreo que documenten el

		(propuesta de la mesa técnica) - Incrementar los productores en las tres principales cadenas de valor agroalimentaria, que adoptan prácticas agrícolas sostenibles a partir del monitoreo y evaluación ambiental. <u>Meta específica:</u> 30% de incremento de productores (propuesta de la mesa técnica) - Desarrollar y aplicar normas y regulaciones climáticas basadas en evidencia científica específica para las condiciones agroclimáticas del país. <u>Meta específica:</u> número de normas y regulaciones, por definir	fenológicos de cultivos y animales - % de productores que adoptan prácticas agrícolas sostenibles y resilientes a partir del monitoreo y evaluación ambiental - Número de normas y regulaciones climáticas desarrolladas y aplicadas, basadas en evidencia científica	alcance de las áreas agrícolas y ganaderas incluidas en los sistemas de monitoreo. - Informes de adopción de prácticas sostenibles basados en los datos obtenidos a través de sistemas de monitoreo y evaluación. - Informes de estudios de ciclo de vida que describan los impactos ambientales y las mejoras implementadas en las diferentes etapas de producción agrícola. - Textos de las normas y regulaciones climáticas desarrolladas, junto con informes que demuestren su aplicación y efectividad en el contexto agroclimático del país.
--	--	--	---	---

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso continuo a tecnologías avanzadas y recursos genéticos: Es crucial que los agricultores y ganaderos tengan acceso a tecnologías avanzadas y a recursos genéticos mejorados, adaptados a las condiciones climáticas locales, así como la capacidad de integrar y procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real para una toma de decisiones más informada.

Voluntad y capacidad de adopción por parte de los productores agropecuarios: Los productores deben estar dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías, prácticas sostenibles y enfoques innovadores, promoviendo un cambio hacia la sostenibilidad, la economía circular y la resiliencia climática en el sector agropecuario.

Financiamiento y apoyo institucional sostenido: Es fundamental que exista financiamiento continuo y adecuado, así como apoyo institucional para la investigación, desarrollo, implementación y mantenimiento de tecnologías sostenibles, sistemas de monitoreo y capacitación de especialistas.

Colaboración efectiva entre actores públicos, privados y académicos: La colaboración entre instituciones públicas, privadas, académicas y los actores de la cadena de valor agropecuaria es esencial para el desarrollo, transferencia de conocimientos y aplicación de tecnologías avanzadas que fortalezcan la resiliencia y sostenibilidad del sector.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Es indispensable que las políticas públicas y regulaciones apoyen la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, el uso de tecnologías avanzadas, y promuevan la economía circular y la gestión eficiente de los recursos naturales, proporcionando incentivos adecuados para la investigación y desarrollo.

Capacitación y transferencia efectiva de conocimientos: La implementación exitosa de tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles depende de la adecuada formación de los productores agropecuarios y de mecanismos eficientes para la transferencia de conocimientos técnicos y científicos.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras que fortalezcan la resiliencia del sector agropecuario ante el cambio climático.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Fortalece las habilidades y conocimientos de productores, especialistas y técnicos en el uso de tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI.	Mejora las capacidades institucionales y promueve la colaboración interinstitucional, facilitando la adopción y difusión de innovaciones necesarias para la adaptación al cambio climático.
P6	Desarrollo de infraestructuras.	Asegura la infraestructura necesaria para soportar los sistemas avanzados de monitoreo, evaluación y tecnologías propuestas.
P9	Apoyo a la transferencia de conocimiento y la cooperación.	Facilita la transferencia de conocimiento y la cooperación entre agricultores, investigadores y técnicos, esencial para la implementación efectiva de soluciones.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.6 PECTI: AGROMOTOR. Innovación para el Crecimiento Sostenible del Sector Agropecuario



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Agro: Motor de crecimiento para el país

Exposición de motivos

Contexto

El sector agropecuario de Panamá tiene el potencial de convertirse en un motor clave para el crecimiento económico del país. Sin embargo, para lograr esta transformación, es esencial mejorar la productividad y la competitividad del sector agropecuario. Esto requiere inversiones significativas en tecnología, infraestructura y capacitación, así como la diversificación de cultivos y la agregación de valor a los productos agrícolas. También es necesario facilitar el acceso a mercados tanto nacionales como internacionales y apoyar a los pequeños agricultores mediante políticas públicas, innovación y prácticas sostenibles. Estos esfuerzos son cruciales no solo para impulsar el crecimiento económico, sino también para garantizar la seguridad alimentaria en el país.

Necesidad del Proyecto

El sector agropecuario de Panamá enfrenta una serie de desafíos que deben abordarse de manera integral para aprovechar su potencial de crecimiento. La baja productividad y la limitada adopción de tecnología moderna restringen la eficiencia del sector, en parte debido al acceso limitado a tecnologías avanzadas y al conocimiento insuficiente sobre prácticas agrícolas sostenibles. La infraestructura deficiente impide un acceso efectivo a los mercados, dificultando la comercialización y trazabilidad de los productos. La falta de innovación en el desarrollo de nuevos productos y procesos de agregación de valor limita la competitividad en los mercados nacionales e internacionales. Además, los pequeños agricultores enfrentan dificultades significativas para acceder a financiamiento, lo que les impide realizar inversiones necesarias en tecnología, infraestructura y capacitación. La débil transferencia de conocimiento desde los centros de investigación hasta los agricultores, junto con las desigualdades regionales en el acceso a tecnologías de la información, agravan aún más estos problemas, especialmente en las áreas rurales.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen un papel crucial en la transformación del sector agropecuario panameño. La implementación de biotecnología y agricultura de precisión puede mejorar significativamente la productividad, mientras que la innovación en la agregación de valor y el desarrollo de nuevos productos puede aumentar la competitividad en los mercados. Además, la promoción de prácticas agropecuarias sostenibles y el uso de energías renovables contribuirán a la preservación del medio ambiente. El fortalecimiento de la infraestructura y la mejora en el acceso a mercados son esenciales para garantizar que

los productos agrícolas panameños sean competitivos a nivel nacional e internacional. La capacitación continua de los agricultores, el establecimiento de centros de innovación y el acceso a financiamiento son fundamentales para fomentar la adopción de nuevas tecnologías y prácticas innovadoras en el sector. En conjunto, estas intervenciones apoyadas por la CTI son esenciales para transformar el sector agropecuario en un motor de crecimiento sostenible para Panamá, asegurando un desarrollo económico inclusivo y una mayor seguridad alimentaria.

Título del proyecto	AGROMOTOR: Innovación para el Crecimiento Sostenible del Sector Agropecuario	Acrónimo	AGROMOTOR
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Agropecuario		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de desarrollo agropecuario (MIDA)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción		
Objetivo General	Potenciar el sector agropecuario y la agroindustria como motor de crecimiento económico mediante la adopción de tecnologías avanzadas, innovaciones sostenibles y mejoras en la cadena de valor, promoviendo una mayor productividad, competitividad y desarrollo rural inclusivo		
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo		Objetivo Específico
	L1	Investigación georreferencial de la oferta de producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional	Desarrollo y aplicación de tecnologías y herramientas de georreferenciación para el análisis preciso de la producción y demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional, con el fin de fortalecer la planificación estratégica, optimizar la distribución de recursos y fomentar la competitividad y sostenibilidad del sector
	L2	Logística y abastecimiento alimentario	Aplicar la CTI para apalancar el desarrollo e implementación un sistema avanzado de logística y abastecimiento alimentario en zonas productivas agropecuarias, optimizando el transporte, la

			competitividad y la sostenibilidad de la producción agrícola, y asegurando un acceso eficiente a los mercados.
	L3	Innovación y agrotecnología en las cadenas agroalimentarias	Fomentar la innovación y adopción de tecnologías físicas y digitales avanzadas en la producción, procesamiento y creación de productos agroalimentarios de alto valor agregado, para mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad del sector agrícola.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Investigación georreferencial de la oferta de producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional						
L2	Logística y abastecimiento alimentario						
L3	Innovación y agrotecnología en las cadenas agroalimentarias						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Investigación georreferencial de la oferta de producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional	- Creación y adaptación de tecnologías y herramientas avanzadas de georreferenciación para el análisis detallado de la producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria. - Integración de sistemas de información georreferencial que permitan la monitorización en tiempo real de la producción y demanda agropecuaria, mejorando la capacidad de respuesta y la planificación

		• Desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas para la gestión y promoción de la transformación y modernización del sector agropecuario • Desarrollo de herramientas y modelos predictivos para anticipar cambios estacionales en la producción y demanda agrícola. • Implementación tecnologías para mejorar la trazabilidad y eficiencia en la cadena de suministro agrícola, asegurando la calidad de los productos • Implementación de herramientas digitales para agilizar la tramitación y la provisión de servicios públicos de investigación, sanidad, extensión, entre otros • Desarrollo de programas de formación especializados en el uso de tecnologías avanzadas y herramientas de análisis y proyección de datos, para profesionales de instituciones públicas agropecuarias
L2	Logística y abastecimiento alimentario	• Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas para la gestión logística • Desarrollo de tecnologías avanzadas de refrigeración y monitoreo de condiciones de almacenamiento. • Integración de sistemas de gestión de almacenes y tecnología de automatización • Diseño de programas de formación especializada en el uso de tecnologías avanzadas y herramientas de gestión digital, para productores y operadores logísticos • Implementación de tecnologías sostenibles y prácticas de eficiencia energética en todas las etapas de la cadena logística • Creación de hub alimentario para fomentar I+D+I y la colaboración entre empresas, agricultores e investigadores. • Desarrollo de programas de formación en I+D para alinear métodos de investigación con resultados económicos en el sector agropecuario
L3	Innovación y agrotecnología en las cadenas agroalimentarias	• Alineación de la agrotecnología con la Política Agroalimentaria de Estado (PADE). • Desarrollo e implementación de sistemas de agrotecnología para todos los tipos de productores. • Desarrollo de prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y productividad agrícola y reducir la huella ambiental. • Implementación de tecnologías digitales y agrotecnología avanzada para mejorar la competitividad en mercados nacionales e internacionales. • Desarrollo de programas educativos en tecnologías digitales y agrotecnología avanzada para agricultores, técnicos y empresarios. • Desarrollo de productos agrícolas, alimentarios y agroindustriales de alto valor agregado. • Desarrollo y adopción de técnicas avanzadas para prolongar la vida útil de productos agrícolas y pecuarios.

		• Colaboración entre sectores para la transferencia de conocimientos y tecnologías. • Diseño y establecimiento de centros de investigación y desarrollo y plantas piloto para el procesamiento de productos agroindustriales de valor agregado
--	--	---

5. INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo general		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI		- Incrementar el aporte del sector agropecuario al PIB del país. <u>Meta específica</u>: aporte de 3,6% del PIB	- % de aporte al PIB del sector agropecuario	- Informes del INEC
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Investigación georreferencial de la oferta de producción y la demanda agropecuaria y agroalimentaria nacional	- Lograr que las cadenas de valor agropecuarias utilicen sistemas satelitales a nivel de fincas. <u>Meta específica</u>: al menos el 50% de las cadenas de valor (propuesta por la mesa técnica) - Georeferenciar un porcentaje de las zonas productivas según oferta y demanda. <u>Meta específica</u>: el 75% de las zonas productivas (propuesta por la mesa técnica) - Desarrollar e implementar modelos predictivos que anticipen cambios estacionales en la producción y demanda agrícola y agroalimentaria. <u>Meta específica</u>: número de modelos, por definir	- % de cadenas de valor agropecuarias que utilizan sistemas satelitales a nivel de fincas - % de zonas productivas georeferenciadas con proyección de siembra y cosecha del MIDA (de hasta 15 cadenas de valor.) - Número de modelos predictivos de la producción y demanda agrícola y agroalimentaria desarrollados	- Mapas de georeferenciación - Proyecciones de siembra y cosecha del MIDA - Informes técnicos y de implementación sobre el desarrollo y aplicación de tecnologías georreferenciales. - Registros de cobertura georreferencial y mapas actualizados que muestren las áreas agrícolas monitoreadas. - Documentación de los modelos predictivos desarrollados y sus aplicaciones prácticas en la gestión agrícola.
L2	Logística y abastecimiento alimentario	- Desarrollar e implementar la tecnología de blockchain en zonas	- % de zonas productivas del sector agropecuario que han	- Registros de cadenas de valor.

		productivas del sector agropecuario. <u>Meta específica</u>: 30% de zonas productivas (propuesta por la mesa técnica) - Incrementar la adopción de sistemas automatizados de gestión de almacenamiento en las instalaciones logísticas agropecuarias. <u>Meta específica</u>: 75% de incremento (propuesta por la mesa técnica) - Reducir los tiempos de transporte y distribución de productos agrícolas y las mermas en los mercados, por provincia. <u>Meta específica</u>: % de reducción de tiempo y mermas, por definir - Crear centros alimentarios para I+D+I que fomenten la colaboración entre empresas, agricultores e investigadores. <u>Meta específica</u>: número de centros, por definir	implementado la tecnología blockchain. - % de instalaciones logísticas agropecuarias que han adoptado sistemas automatizados de gestión de almacenamiento - % de reducción en los tiempos de transporte y distribución de productos agrícolas, por provincia - % de mermas de productos agrícolas en los mercados, por provincia - Número de centros alimentarios creados para fomentar la colaboración en I+D+I entre empresas, agricultores e investigadores.	- Informes y estadísticas de la C.P.C. - Estadísticas de transporte y de mermas en los mercados - Informes de desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas en la gestión logística. - Documentación técnica y auditorías de sistemas automatizados de gestión de almacenes. - Estadísticas de tiempos de transporte y distribución antes y después de la implementación de nuevas tecnologías. - Reportes de creación y operación de centros alimentarios, incluyendo acuerdos de colaboración y proyectos de I+D+I.
L3	Innovación y agrotecnología en las cadenas agroalimentarias	- Lograr que la producción de hortalizas del país se produzca y comercialice con tecnologías y técnicas de ambientes controlados (AAC). <u>Meta específica</u>: 25% (sugerida por la mesa técnica) - Alcanzar un porcentaje de industrialización de la producción agropecuaria del país. <u>Meta específica</u>: 30% (sugerida por la mesa técnica) - Lograr que los productores adopten prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas. <u>Meta específica</u>: % mínimo	- % de producción de hortalizas del país que se produce y comercialice con tecnologías y técnicas ACC - % de industrialización de la producción agropecuaria del país - % de productores que adoptan prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y reducir la huella ambiental. - % de incremento en la producción y competitividad de productos	- Estadísticas de MAIDA, MICI e INEC - PROPANAMA informa - Registros de adopción de prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas por parte de los productores. - Estadísticas de producción y competitividad en mercados nacionales e internacionales antes y después de la implementación de nuevas tecnologías. - Informes de capacitación y registros de asistencia a programas educativos

		de productores, por definir - Incrementar la producción y competitividad de productos agroalimentarios en mercados nacionales e internacionales. <u>Meta específica</u>: % de incremento, por definir - Desarrollar e implementar programas educativos en tecnologías digitales y agrotecnología avanzada que capaciten a agricultores, técnicos y empresarios del sector. <u>Meta específica</u>: 5.000 productores profesionales capacitados (sugerida por la mesa técnica)	agroalimentarios en mercados nacionales e internacionales. - Número de productores profesionales capacitados en tecnologías digitales y agrotecnología avanzada	en tecnologías digitales y agrotecnología avanzada.
--	--	---	--	--

6. SUPUESTOS (Condiciones necesarias)

Disponibilidad y acceso a datos geoespaciales precisos y tecnologías avanzadas: Es fundamental contar con datos geoespaciales actualizados y acceso a tecnologías avanzadas que permitan el desarrollo de soluciones logísticas y de georreferenciación eficaces en las zonas productivas agropecuarias.

Voluntad y capacidad de adopción de tecnologías por parte de los actores del sector: Los agricultores, técnicos, operadores logísticos y empresarios deben estar dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías, sistemas automatizados y herramientas georreferenciales. Esto requiere incentivos y una cultura organizacional favorable a la innovación y el cambio.

Capacidad técnica, infraestructura y recursos financieros: Es necesario asegurar la infraestructura técnica adecuada, acceso a recursos financieros y la capacidad de los productores para implementar, mantener y actualizar los sistemas tecnológicos y georreferenciales avanzados.

Colaboración efectiva entre sectores: La colaboración entre sectores públicos, privados, académicos y de investigación es esencial para la transferencia de conocimientos, desarrollo de soluciones tecnológicas y creación de hub alimentarios innovadores. Esta cooperación es clave para el éxito de los proyectos tecnológicos y logísticos en el sector agropecuario.

Financiamiento y apoyo institucional sostenido: La implementación de tecnologías avanzadas y la creación de centros de investigación o hub alimentarios requieren un financiamiento adecuado y apoyo institucional constante para desarrollar la infraestructura necesaria y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Regulaciones y políticas públicas favorables a la innovación y sostenibilidad: Las políticas públicas deben facilitar la adopción de tecnologías innovadoras, apoyar el uso de herramientas georreferenciales y promover la sostenibilidad en la cadena de valor agropecuaria. Las regulaciones deben garantizar estándares de calidad, sostenibilidad y favorecer la inversión en infraestructuras tecnológicas.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones.	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras en tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles en el sector agropecuario.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Fortalece las habilidades y conocimientos de profesionales, agricultores y empresarios en el uso de tecnologías avanzadas y herramientas de análisis, cruciales para mejorar la productividad y competitividad.
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI.	Mejora las capacidades institucionales y promueve la colaboración interinstitucional, facilitando la adopción y difusión de innovaciones en el sector.
P6	Desarrollo de infraestructuras.	Asegura la infraestructura necesaria para soportar las tecnologías y sistemas avanzados propuestos, como centros de investigación y hubs alimentarios.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.

- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:

- a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.7 PECTI: EDUTEC21. Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

EDUTEC21

Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Acceso y calidad de la educación

Exposición de motivos

Contexto

El sistema educativo de Panamá enfrenta desafíos significativos que afectan tanto el acceso como la calidad de la educación en todos los niveles. A pesar de los avances en la expansión de la cobertura educativa, persisten disparidades marcadas entre áreas urbanas y rurales, y entre diferentes grupos socioeconómicos. Estas disparidades se reflejan en la calidad educativa, donde los estudiantes en entornos desfavorecidos a menudo carecen de recursos educativos adecuados, enfrentan escasez de docentes calificados y reciben un apoyo insuficiente para el aprendizaje. La brecha digital, exacerbada por la falta de acceso a tecnologías educativas, es otra barrera que impide la igualdad de oportunidades educativas en todo el país.

La infraestructura escolar presenta desigualdades notables, con disparidades en la calidad de edificios, aulas, laboratorios y bibliotecas, lo que afecta directamente el entorno de aprendizaje de los estudiantes. Además, la formación y el desarrollo docente son insuficientes, con una falta de oportunidades de desarrollo profesional y una preparación inadecuada para enseñar en contextos diversos. Esto es especialmente crítico dado el creciente énfasis en la integración de tecnologías educativas y la necesidad de actualizar las habilidades docentes para cumplir con los requisitos educativos del siglo XXI.

Necesidad del Proyecto

El sistema educativo de Panamá requiere una intervención integral y coordinada para abordar los desafíos mencionados y mejorar tanto el acceso como la calidad de la educación. La disparidad en la calidad educativa entre áreas urbanas y rurales subraya la necesidad urgente de políticas y programas que garanticen un acceso equitativo a recursos y oportunidades educativas de calidad para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica.

La brecha digital es otra preocupación crítica que debe ser abordada. La falta de acceso a tecnologías educativas limita la capacidad de los estudiantes para participar en el aprendizaje digital, que es cada vez más esencial en un mundo globalizado. Además, la formación docente y el desarrollo profesional requieren una actualización para capacitar a los docentes en la integración efectiva de las tecnologías educativas y en la enseñanza de habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Asimismo, es necesario modernizar la infraestructura educativa para proporcionar entornos de aprendizaje que apoyen el desarrollo integral de los estudiantes. Esto incluye mejorar los edificios escolares, aulas, laboratorios y bibliotecas, así como garantizar que los recursos educativos sean accesibles para todos. La

inclusión y equidad en el aprendizaje también deben ser prioritarias, asegurando que todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades y necesidades especiales, tengan acceso a una educación de calidad.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) desempeñan un papel crucial en la transformación del sistema educativo de Panamá, ofreciendo soluciones para mejorar tanto el acceso como la calidad de la educación. Las tecnologías digitales, como el E-Learning, las plataformas educativas en línea y los recursos educativos abiertos, ofrecen oportunidades para personalizar el aprendizaje y hacerlo más accesible para todos los estudiantes, especialmente aquellos en áreas rurales o en situación de vulnerabilidad.

El desarrollo de modelos innovadores de educación inclusiva y estrategias pedagógicas efectivas puede ayudar a superar las disparidades actuales y garantizar que todos los estudiantes reciban una educación de calidad. La integración de la inteligencia artificial en los sistemas de gestión del aprendizaje puede personalizar el proceso educativo, adaptándose a las necesidades específicas de cada estudiante y mejorando los resultados de aprendizaje.

Además, la modernización de la infraestructura escolar y la mejora de la formación docente son esenciales para crear un entorno educativo que fomente el desarrollo de habilidades críticas y prepare a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. La colaboración entre el gobierno, las instituciones educativas, las empresas y la comunidad es fundamental para movilizar los recursos y la experticia necesarios para impulsar estas mejoras.

En resumen, este proyecto es esencial para asegurar que Panamá pueda ofrecer un sistema educativo equitativo y de alta calidad, que prepare a todos sus estudiantes para un futuro exitoso y contribuya al desarrollo sostenible del país.

Título del proyecto	EDUTEC21: Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI	Acrónimo	EDUTEC21
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Educación		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Educación (MEDUCA)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Mejorar el acceso y la calidad de la educación mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones pedagógicas, garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los estudiantes, y promoviendo el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Objetivo Específico
	L1 Sistematización de la Información Educativa	Desarrollar e implementar un enfoque integral de gestión de información educativa que centralice, procese, analice y distribuya datos de manera eficiente para mejorar la toma de decisiones, optimizar recursos, aumentar el acceso, reducir la desigualdad y mejorar la calidad educativa.
	L2 Tecnologías para la innovación educativa	Integrar y optimizar el uso de tecnologías en el sistema educativo del país para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, logrando una educación más personalizada, interactiva, eficaz e incluyente, que impulse el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes y docentes.
	L3 Fomento de la investigación e innovación educativa	Mejorar el acceso y la calidad de la educación en instituciones de educación a través de la investigación aplicada, el desarrollo de políticas educativas innovadoras, la implementación de prácticas pedagógicas efectivas y el fortalecimiento de programas de pregrado y posgrado, con el fin de fomentar la equidad, la excelencia académica y el desarrollo del capital humano en el país.
	L4 Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	Impulsar la transformación de la práctica docente a través CTI, para desarrollar educadores líderes que sean reflexivos, innovadores y autónomos en su enseñanza, capaces de crear y adaptar estrategias pedagógicas basadas en la evidencia y en las necesidades y avances tecnológicos del siglo XXI.
	L5 Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior	Mejorar la calidad de la educación superior en los niveles de pregrado y posgrado mediante la implementación de estándares académicos rigurosos, el fomento de la investigación y la innovación, la formación de docentes investigadores, y la integración de tecnologías avanzadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Sistematización de la Información Educativa						
L2	Tecnologías para la innovación educativa						
L3	Fomento de la investigación e innovación educativa						
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente						
L5	Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Sistematización de la Información Educativa	- Desarrollo de soluciones tecnológicas integrales que faciliten la recopilación, procesamiento y análisis de la información de escuelas, docentes y trayectorias educativas de los estudiantes, para la toma de decisiones basadas en datos, bajo parámetros de interoperabilidad a nivel nacional y regional con otras instituciones del estado (Meduca, Tribunal Electoral, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Social, entre otros). - Impulso de proyectos, programas y políticas dirigidas a reducir las brechas de acceso a educación de calidad según el contexto y las particularidades de las regiones,

		sustentados en tecnologías de vanguardia e información educativa integral y confiable • Diseño de programas especializados de formación para funcionarios educativos, docentes y administradores en el uso de herramientas tecnológicas educativas avanzadas y en el análisis de datos para la toma de decisiones y la planificación
L2	Tecnologías para la innovación educativa	• Desarrollo de infraestructura tecnológica robusta y accesible en todas las instituciones educativas del país, asegurando la participación activa de las familias en el uso y promoción de estas herramientas tecnológicas. • Desarrollo e implementación de plataformas digitales de aprendizaje y metodologías pedagógicas innovadoras que faciliten la enseñanza interactiva, contextualizada y personalizada, y que ofrezcan acceso a educación de calidad en poblaciones marginadas y vulnerables, incluyendo personas con discapacidad. • Fomento del aprendizaje significativo a través de metodologías activas centradas en el alumno con tecnologías emergentes (robótica, programación, maker spaces, inteligencia artificial, etc.) • Diseño de programas de formación docente en competencias digitales para la enseñanza y el aprendizaje • Diseño de esquemas o estrategias de escalabilidad para programas de formación docente y estrategias educativas, que sean accesibles para todas las regiones y adaptados a las realidades diversas del país • Desarrollo de contenidos educativos digitales, interactivos, contextualizados y de alta calidad con tecnologías educativas de vanguardia • Fomento del desarrollo de proyectos I+D y espacios de creación/incubación de soluciones EdTech destinados a resolver desafíos en el sistema educativo y a mejorar la calidad de la educación.
L3	Fomento de la investigación e innovación educativa	• Fomento de investigación y desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, con tecnologías educativas de vanguardia, que sean incluyentes y promuevan el desarrollo del intelecto científico en los estudiantes al igual que las competencias socioemocionales. • Diseño de programas de formación y de desarrollo profesional en metodologías de investigación educativa para docentes, investigadores y estudiantes de posgrado, asegurando que cuenten con las habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones de alta calidad. • Impulso de mecanismos efectivos para la difusión de los resultados de investigaciones educativas y su aplicación práctica en el aula, garantizando que las mejores prácticas y hallazgos científicos se traduzcan en mejoras concretas en la educación (comunicación científica). • Desarrollo de repositorios abiertos para compartir recursos, metodologías, datos y resultados de investigación educativa

		• Fomento de redes de colaboración entre instituciones educativas, universidades y centros de investigación para fomentar la cooperación y el intercambio de conocimientos teniendo en cuenta las diversas regiones y sus necesidades. • Diseño de sistemas de evaluación del impacto de las investigaciones educativas en la práctica y en las políticas públicas. • Investigaciones evaluativas del impacto de la implementación de políticas educativas y prácticas pedagógicas innovadoras en el acceso y la calidad de la educación • Diseño de programas de posgrado que estén alineados con las necesidades de investigación y desarrollo del país. • Fomento de alianzas con instituciones internacionales para promover la movilidad académica y el intercambio de conocimientos.
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	• Desarrollo de proyectos enfocados en CTI en el contexto escolar o extraescolar, para fortalecer las competencias de los estudiantes, incentivar la creatividad, el pensamiento crítico y la comprensión de problemas reales. • Impulso de programas de desarrollo profesional que capaciten a los docentes para llevar a cabo investigaciones educativas (investigación-acción), reflexionar críticamente sobre su práctica y utilizar los hallazgos para mejorar continuamente sus métodos de enseñanza. • Fomento de una cultura de innovación pedagógica donde los docentes sean incentivados a diseñar y experimentar con nuevas estrategias de enseñanza que integren tecnologías emergentes y enfoques científicos, adaptando sus métodos a las necesidades específicas de sus estudiantes. • Promoción del uso crítico y ético de tecnologías emergentes en la educación, evaluando su pertinencia y efectividad. • Fomento de redes de colaboración y comunidades de práctica que permitan a los docentes compartir experiencias, recursos y mejores prácticas, promoviendo un aprendizaje profesional continuo y la construcción conjunta de conocimiento pedagógico y tecnológico. • Diseño de programas de formación docente en el uso de tecnologías educativas innovadoras y herramientas digitales para mejorar sus prácticas pedagógicas, integrando enfoques y métodos de enseñanza basados en evidencia científica para mejorar la calidad de la educación.
L5	Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior	• Fortalecimiento del cuerpo docente de universidades a través de su formación en estudios superiores (maestría y doctorado) en universidades de prestigio a nivel mundial. • Impulso de laboratorios de innovación y centros de investigación en las universidades que faciliten la

		colaboración interdisciplinaria y la transferencia de conocimientos, vinculados a centros de investigación locales e internacionales, con presencia en las regiones. • Fomento de la internacionalización mediante programas de intercambio académico, colaboraciones internacionales y la atracción de estudiantes y profesores extranjeros, elevando la calidad y la competitividad de las instituciones locales. • Fomento de la vinculación entre las universidades y el sector productivo, facilitando prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada que respondan a las necesidades del mercado laboral. • Adaptación de currículos relevantes y pertinentes que desarrollen las competencias en enfoques tecnológicos de vanguardia para responder a las necesidades del mercado laboral.
--	--	--

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel. Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Incrementar el acceso equitativo a la educación de zonas rurales y comunidades vulnerables. <u>Meta específica</u>: % de escuelas, por definir - Incrementar el rendimiento académico de los estudiantes en áreas clave (matemáticas, ciencias y lectoescritura). <u>Meta específica</u>: incremento del puntaje de rendimiento académico, por definir - Contar docentes formados en el uso de tecnologías avanzadas y pedagogías innovadoras para mejorar la calidad educativa y promover la enseñanza de habilidades del siglo XXI. <u>Meta específica</u>: % de docentes formados, por definir - Reducir la brecha en los indicadores de	- Número de escuelas, especialmente en áreas rurales y marginadas, que cuentan con acceso a dispositivos tecnológicos, internet y recursos educativos digitales - Tasa de mejora en el rendimiento académico de estudiantes, medido por evaluaciones estandarizadas nacionales e internacionales - % de docentes capacitados en innovación pedagógica y tecnología - Índice de deserción escolar en zonas vulnerables - Diferencia porcentual en el rendimiento promedio de las	- Informes del MEDUCA y evaluaciones internacionales como el PISA, que muestren el rendimiento académico de los estudiantes en áreas clave (matemáticas, ciencias y lectoescritura) y permitan comparar el desempeño entre zonas rurales y urbanas. - Datos oficiales sobre la implementación de tecnologías avanzadas en las escuelas, incluyendo informes sobre la cantidad de escuelas equipadas con infraestructura tecnológica y el acceso a internet en áreas rurales y urbanas - Registros sobre el número de docentes

		rendimiento educativo entre estudiantes de zonas rurales y urbanas. <u>Meta específica</u> : % de reducción de brecha, por definir	evaluaciones estandarizadas de estudiantes de zonas rurales en comparación con los de zonas urbanas	capacitados en el uso de tecnologías avanzadas e innovaciones pedagógicas. - Estadísticas anuales del INEC y el MEDUCA sobre la matrícula y tasas de deserción escolar, con datos desglosados por región
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Sistematización de la Información Educativa	- Implementar un sistema integral de gestión de información educativa, que centralice los datos relevantes del sector educativo con base en marcos de referencia contextualizados y validados internacionalmente e integre las instituciones educativas del país. <u>Meta específica</u>: 100 % de las instituciones integradas (sugerida por mesa técnica) - Desarrollar iniciativas públicas y/o privadas que utilicen la información generada por el sistema de gestión de datos, promoviendo la toma de decisiones basadas en ciencia e innovación educativa para mejorar la calidad y el acceso a la educación. <u>Meta específica</u>: 10 iniciativas (sugerida por mesa técnica) - Contar con funcionarios educativos, docentes y administradores capacitados en el uso del sistema de gestión de información para la toma de decisiones basadas en datos.	- % de instituciones educativas integradas en el sistema integral de gestión de información educativa interoperable y operativo. - Número de iniciativas públicas y/o privadas desarrolladas que usan los datos del sistema para innovar en políticas y mejorar procesos educativos. - % de funcionarios educativos, docentes y administradores capacitados en el uso del sistema de gestión de información. - Número de alianzas interinstitucionales establecidas.	- Informes técnicos y auditorías sobre la implementación y funcionamiento del sistema nacional de gestión de información educativa interoperable. - Informes emitidos por el sistema / dashboard que muestre en tiempo real los indicadores de implementación y uso. - Informes de iniciativas realizadas, basadas en evidencia científica, con enfoque en el impacto de la aplicación de estos datos en los resultados de aprendizaje de los estudiantes - Documentación y reportes de capacitación, incluyendo listas de asistencia y evaluaciones de competencias en el uso del sistema de gestión de la información educativa. - Documentos formales firmados entre las instituciones que reflejen el acuerdo de

		<u>Meta específica:</u> % de personal educativo formado, por definir. - Establecer alianzas con el Tribunal Electoral, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Gobierno y otros, para compartir y utilizar datos educativos que apoyen a la creación de políticas públicas integrales. <u>Meta específica:</u> Número de alianzas, por definir.		colaboración y las responsabilidades de cada una en el intercambio y uso de datos educativos - Publicaciones o reportes de políticas públicas desarrolladas utilizando los datos compartidos entre las entidades, que expliquen cómo la colaboración interinstitucional apoyó su creación o implementación
L2	Tecnologías para la innovación educativa	- Desarrollar e implementar una infraestructura tecnológica robusta y accesible en las escuelas oficiales, garantizando conectividad y acceso a herramientas y plataformas digitales de aprendizaje. <u>Meta específica:</u> 100% de las escuelas (sugerida por la mesa técnica) - Ampliar el acceso de los estudiantes a dispositivos tecnológicos y digitales en las escuelas. <u>Meta específica:</u> 10 estudiantes por y dispositivo por escuela (sugerida por la mesa técnica) - Capacitar a docentes en competencias digitales y métodos pedagógicos innovadores basados en marcos de referencia validados, logrando que las instituciones educativas integren efectivamente estas tecnologías para desarrollar competencias del siglo XXI en estudiantes y docentes. <u>Meta específica:</u> 90% de los	- % de escuelas oficiales con infraestructura tecnológica robusta y accesible implementada y en funcionamiento - Cantidad de estudiantes por dispositivos (computadores, tabletas) por escuela, región educativa y a nivel país. - % de docentes capacitados en competencias digitales y tecnologías pedagógicas. - Número de proyectos educativos que integran ciencia y tecnología para la innovación. - Número de espacios de innovación y desarrollo (I+D) dedicados a EdTech creados y operativos, con proyectos en marcha	- Informes técnicos y auditorías de infraestructura tecnológica y conectividad en instituciones educativas, con registros de instalación, funcionamiento y accesibilidad. - Documentación y reportes de implementación de plataformas digitales de aprendizaje, incluyendo estadísticas de uso y efectividad pedagógica. - Encuestas y reportes de uso de plataformas digitales. - Certificados y registros de formación docente en competencias digitales y metodologías innovadoras, con evaluaciones de impacto en la práctica educativa. - Informes de creación y operación de espacios de innovación y desarrollo (I+D) EdTech, incluyendo detalles de los proyectos incubados

		docentes (sugerida por la mesa técnica) - Desarrollar proyectos que integran la ciencia y la tecnología para la innovación educativa. <u>Meta específica:</u> número de proyectos, por definir - Crear espacios de innovación y desarrollo (I+D) dedicados a EdTech en colaboración con instituciones académicas, sector privado y ONGs, para la incubación de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad educativa. <u>Meta específica:</u> número de espacios de innovación y desarrollo, por definir		y sus impactos en la educación.
L3	Fomento de la investigación e innovación educativa	- Crear un fondo nacional de incentivos para investigaciones educativas innovadoras, con proyectos financiados anualmente. <u>Meta específica:</u> al menos 30 proyectos al año (sugerida por la mesa técnica), número de docentes e investigadores involucrados en los proyectos (por definir) - Incrementar en la cantidad de publicaciones de investigación educativa en revistas indexadas por instituciones de educación superior. <u>Meta específica:</u> 100% de incremento (sugerida por la mesa técnica) - Incrementar la producción de investigación aplicada en educación y la implementación de innovaciones pedagógicas en las	- Número de proyectos de investigación financiados anualmente. - Número de docentes universitarios involucrados en proyectos de investigación educativa. - Número de investigaciones aplicadas y publicadas en revistas indexadas - % de incremento en la producción de investigación aplicada e innovaciones pedagógicas - Número de políticas públicas educativas formuladas o modificadas basadas en evidencia científica, resultado de la colaboración entre investigadores, la red de investigación de docentes de	- Documento legal o decreto que formaliza la creación del fondo nacional de incentivos, describiendo su estructura, objetivo y el mecanismo de financiamiento. - Registro oficial de los proyectos educativos innovadores que han sido seleccionados y financiados por el fondo cada año - Informes técnicos y de implementación de estrategias pedagógicas innovadoras, con evidencia de su aplicación y efectividad en instituciones de educación - Registros de participación y certificación en programas de formación y desarrollo profesional en investigación educativa.

		instituciones de educación panameñas (en todos los niveles y en todas las regiones), fortaleciendo los programas de pregrado y posgrado. <u>Meta específica</u>: 50% de incremento (sugerida por la mesa técnica) - Diseñar e implementar políticas públicas educativas basadas en evidencia científica mediante la creación de espacios de diálogo e intercambio de conocimientos entre investigadores, la red de investigación de docentes de MEDUCA y formuladores de políticas públicas, utilizando los resultados de investigaciones aplicadas en educación básica y superior. <u>Meta específica</u>: número de políticas públicas, por definir. - Desarrollar y poner en marcha un sistema integral de evaluación del impacto de las investigaciones educativas, capaz de generar datos cuantitativos y cualitativos para influir en la mejora de las prácticas educativas y la formulación de políticas públicas. <u>Meta específica</u>: % de investigaciones educativas evaluadas por el sistema, por definir. - Diseñar e implementar programas de formación y desarrollo profesional en metodologías de investigación educativa para docentes, investigadores y estudiantes de posgrado. <u>Meta específica</u>: número	MEDUCA y formuladores de políticas públicas. - Proporción de investigaciones educativas cuya evaluación de impacto ha sido realizada mediante el sistema implementado, en relación con el total de investigaciones relevantes - Número programas de formación en metodologías de investigación educativa y número de docentes, investigadores y estudiantes de posgrado que completan esos programas.	- Documentación y auditorías de mecanismos de difusión de investigaciones educativas, incluyendo estadísticas de uso de repositorios y citaciones en publicaciones académicas. - Registro nacional de proyectos de investigación e innovación educativa, mantenido por la SENACYT (Informes sobre la implementación de resultados de investigaciones en las prácticas educativas.) - Actas de reuniones, acuerdos de colaboración y reportes de redes de colaboración establecidas, mostrando proyectos conjuntos y resultados obtenidos.
--	--	--	---	---

		programas y profesionales, por definir		
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	- Implementar proyectos de CTI en contextos escolares y extraescolares, con el fin de mejorar las competencias en creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes participantes. <u>Meta específica</u>: número de proyectos, por definir - Implementar programas de desarrollo profesional de larga duración (mínimo 120 horas) que capaciten a los docentes en la realización de investigaciones educativas (investigación-acción) y en la aplicación de sus resultados en la mejora continua de sus prácticas pedagógicas e integración de herramientas para la promoción de habilidades socioemocionales. <u>Meta específica</u>: al menos 1 programa, 30% de docentes (propuesta por la mesa técnica) - Diseñar e implementar programas de formación docente en tecnologías educativas emergentes, con énfasis en la creación de estrategias pedagógicas innovadoras y adaptadas a las necesidades del siglo XXI, que capaciten a los docentes en su uso crítico y ético. <u>Meta específica</u>: 80% de docentes (propuesta por la mesa técnica)	- Cantidad total de proyectos de CTI desarrollados en el ámbito escolar o extraescolar - Número de programas de desarrollo profesional implementados - % de docentes capacitados en investigación-acción y su aplicación en la mejora de prácticas pedagógicas - % de docentes capacitados en el uso crítico y ético de tecnologías emergentes. - % de instituciones educativas y de docentes que integran tecnologías emergentes de manera crítica y ética en sus prácticas pedagógicas, con evaluaciones de su efectividad. - Número de proyectos de innovación educativa derivados de la formación docente que han sido evaluados en cuanto a su impacto.	- Informes de desarrollo y ejecución de proyectos educativos enfocados en CTI, con evidencia de su impacto en competencias estudiantiles. - Registros de participación y certificación en programas de desarrollo profesional que incluyan investigación-acción y su aplicación pedagógica. - Evaluaciones de impacto y auditorías del uso de tecnologías emergentes en las instituciones educativas, destacando la pertinencia y efectividad de su integración en la enseñanza.

		- Promover y evaluar el uso de tecnologías emergentes en instituciones educativas, garantizando que se integren de manera efectiva y ética en las prácticas pedagógicas. <u>Meta específica</u>: % de instituciones educativas y % de docentes, por definir - Diseñar e implementar mecanismos y métodos para medir el impacto de la transformación de la práctica docente en la mejora del aprendizaje y en la generación de innovación dentro de las aulas. <u>Meta específica</u>: número de proyectos de aplicación de innovaciones educativas, con medición de impacto, por definir		
L5	Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior	- Rediseñar programas de pregrado y posgrado en las universidades del país bajo nuevos estándares académicos internacionales. <u>Meta específica</u>: 15 programas (propuesta por la mesa técnica) - Formar al cuerpo docente universitario en programas de maestría y doctorado en universidades de prestigio internacional con el objetivo de elevar los estándares académicos y la calidad de la enseñanza. <u>Meta específica</u>: % de docentes universitarios, por definir - Aumentar el número de docentes - investigadores en	- Número de programas de pregrado/posgrados rediseñados según estándares internacionales. - % de docentes universitarios formados en maestría y doctorado en universidades de prestigio internacional. - % de docentes - investigadores activos en universidades públicas. - % de programas de educación superior que utilizan tecnologías y metodologías de enseñanza avanzadas. - Número de programas de vinculación con el	- Documentos de acreditación y rediseño curricular. - Informes y certificaciones de finalización de estudios de maestría y doctorado por parte de docentes universitarios en universidades de prestigio internacional. - Informes de auditoría tecnológica y evaluaciones de uso de tecnologías en la enseñanza. - Informes de vinculación con el sector productivo, incluyendo convenios de prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada.

		universidades públicas. <u>Meta específica:</u> 30% de aumento (propuesta de la mesa técnica) - Implementar tecnologías y metodologías enseñanza avanzadas (p. ej., simuladores, IA, laboratorios virtuales) en los programas de educación superior. <u>Meta específica:</u> en 85% de los programas (propuesta de la mesa técnica) - Crear programas de vinculación con el sector productivo que incluyan prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada, alineados con las demandas del mercado laboral. <u>Meta específica:</u> número de programas y número de estudiantes, por definir	sector productivo implementados, y número de estudiantes que participan en prácticas profesionales y programas de formación dual.	
--	--	---	--	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad de tecnología avanzada y financiamiento adecuado para implementar sistemas de gestión, plataformas tecnológicas y proyectos de CTI.

Voluntad y capacidad de adopción de nuevas herramientas y metodologías por parte de instituciones educativas, docentes y administradores, con enfoque en formación continua y cambios en la cultura organizacional.

Colaboración efectiva entre instituciones educativas, entidades gubernamentales, sector privado y la academia para integrar datos y desarrollar proyectos conjuntos.

Apoyo institucional y marco regulatorio favorable que promueva la innovación educativa, interoperabilidad de datos y adopción de tecnologías emergentes.

Participación activa de la comunidad educativa (docentes, estudiantes y padres) para asegurar que las soluciones tecnológicas y pedagógicas sean pertinentes y efectivas en diversos contextos.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Promueve el desarrollo de competencias digitales y científicas en docentes y estudiantes, esenciales para la integración efectiva de tecnologías en la educación.
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el respaldo necesario para fomentar la investigación y desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras con tecnologías educativas de vanguardia.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Esencial para el desarrollo de infraestructura tecnológica robusta y accesible en todas las instituciones educativas del país, facilitando la integración de tecnologías en la enseñanza.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Mejora las capacidades y recursos tecnológicos a nivel institucional, optimizando la gestión de información educativa y la toma de decisiones basadas en datos
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Promueve la creación de redes de colaboración entre instituciones educativas, universidades y centros de investigación, fomentando la cooperación y el intercambio de conocimientos.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para fomentar una cultura que valore la ciencia, tecnología e innovación en el ámbito educativo, sensibilizando sobre su importancia como motor de desarrollo y mejora de la calidad educativa.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de proyectos y emprendimientos en el ámbito de las tecnologías educativas, contribuyendo a la creación de soluciones innovadoras que mejoren la educación.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.

- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.

- e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.8 PECTI: LOGISTEC. Ciencia y Tecnología para la Modernización de la Logística y el Transporte



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

LOGISTEC

Ciencia y Tecnología para la Modernización de la Logística y el Transporte

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Modernización y optimización del sistema de transporte y logística nacional

Exposición de motivos

Contexto

Panamá es un hub logístico global de gran importancia, gracias a su ubicación geográfica estratégica y al Canal de Panamá, que conecta las principales rutas comerciales del mundo. Sin embargo, para mantener y fortalecer esta posición competitiva en el escenario global, es crucial modernizar y optimizar su sistema de transporte y logística. Un sistema logístico eficiente es vital para el crecimiento económico, el comercio internacional, y la integración regional, así como para la movilidad interna y el desarrollo urbano sostenible del país.

Actualmente, el sector enfrenta desafíos significativos, como la necesidad de mejorar la calidad y capacidad de la infraestructura, integrar de manera más efectiva los diferentes modos de transporte (marítimo, aéreo, ferroviario y terrestre), y optimizar las operaciones logísticas a lo largo de toda la cadena de suministro. Además, la creciente demanda por prácticas sostenibles y la descarbonización del transporte añade presión para adoptar tecnologías que reduzcan la huella ambiental del sector. En este contexto, la modernización del sistema de transporte y logística no solo es una necesidad económica, sino también un imperativo para la sostenibilidad y el bienestar social en Panamá.

Necesidad del Proyecto

El sistema de transporte y logística de Panamá enfrenta varios desafíos que deben abordarse de manera integral para garantizar su eficiencia y sostenibilidad a largo plazo. Uno de los principales problemas es la calidad y capacidad de la infraestructura actual, que en muchos casos es insuficiente o está en deterioro, lo que limita la integración eficiente de los diferentes modos de transporte y afecta la competitividad del país. Además, las operaciones logísticas requieren una mayor eficiencia y trazabilidad, que solo se puede lograr mediante la adopción de tecnologías avanzadas y la interoperabilidad de los sistemas de transporte.

La sostenibilidad es otro aspecto crítico, ya que el sector del transporte es uno de los mayores contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero. Es necesario avanzar hacia la descarbonización mediante la implementación de energías alternativas y prácticas más sostenibles. La seguridad vial y la protección de cargas también son preocupaciones que requieren atención, así como la planificación urbana, que debe estar mejor coordinada con el desarrollo del transporte público y privado.

Otro desafío importante es el desarrollo de capacidades y talento especializado en nuevas tecnologías, lo que requiere programas de formación y actualización constante. Finalmente, el marco regulatorio debe ser

actualizado para facilitar la adopción de nuevas tecnologías y prácticas, asegurando que el sistema de transporte y logística sea ágil, seguro y sostenible.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) desempeñan un papel crucial en la modernización del sistema de transporte y logística en Panamá. La implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de transporte inteligentes, análisis de big data, Internet de las Cosas (IoT), y vehículos autónomos, puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, la seguridad y la sostenibilidad del sector. Estas tecnologías permiten una mejor planificación y gestión de las redes logísticas, optimizando las rutas de transporte y reduciendo los tiempos de entrega, lo que se traduce en una mayor competitividad para las empresas nacionales e internacionales que operan en Panamá.

Además, la modernización del transporte es esencial para cumplir con los compromisos de sostenibilidad del país, reduciendo las emisiones de carbono y promoviendo el uso de energías renovables en el sector. La adopción de tecnologías limpias no solo es beneficiosa para el medio ambiente, sino que también representa una oportunidad económica para desarrollar nuevas industrias y crear empleo en áreas de alta tecnología.

El proyecto está diseñado para abordar estos desafíos, impulsando la modernización del sistema de transporte y logística de Panamá a través de la integración de tecnologías avanzadas y la promoción de prácticas sostenibles. Esto permitirá a Panamá consolidar su posición como un hub logístico global de referencia, atrayendo inversiones, mejorando la competitividad de sus industrias y contribuyendo al desarrollo económico y sostenible del país.

Título del proyecto	LOGISTEC: Ciencia y Tecnología para la Modernización de la Logística y el Transporte	Acónimo	LOGISTEC
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Transporte y Logística		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Gabinete Logística Nacional – Ministerio de la Presidencia		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Impulsar la modernización y optimización del sistema de transporte y logística nacional mediante la integración de tecnologías avanzadas e innovaciones científicas que mejoren la eficiencia, sostenibilidad y competitividad del sector, contribuyendo al desarrollo económico y social de Panamá	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1	Identificación direcciones y localización eficiente
	L2	Gestión avanzada de la información para servicios de exportación
	L3	Transporte y logística inteligente, segura y sostenible
	L4	Gestión de estacionamientos a nivel nacional
	L5	Capacidades y talento CTI aplicado al transporte y logística

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Identificación direcciones y localización eficiente						
L2	Gestión avanzada de la información para servicios de exportación						
L3	Transporte y logística inteligente, segura y sostenible						
L4	Gestión de estacionamientos a nivel nacional						
L5	Capacidades y talento CTI aplicado al transporte y logística						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Identificación direcciones y localización eficiente	• Aplicación de tecnologías de geolocalización sostenibles para impulsar el desarrollo de un sistema unificado de información geográfica nacional con señalización direcciones y funcionalidades de localización eficiente, (bajo estándar de Plus Code de Google Maps) • Desarrollo de plataformas y aplicaciones dedicadas en logística, turismo y otros sectores y servicios esenciales que se integren al sistema de información geográfica unificada. • Diseño de programas de formación y capacitación sobre uso de tecnologías de geolocalización y nuevas plataformas digitales para asegurar una adopción eficaz y sostenible de la estrategia • Fomento de alianzas y acuerdos de cooperación internacional para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas que apoyen la implementación del sistema de localización de direcciones
L2	Gestión avanzada de la información para servicios de exportación	• Investigación y desarrollo orientada a la generación de innovaciones tecnológicas aplicables a la gestión logística y de exportación. • Desarrollo e implementación de plataformas tecnológicas avanzadas e interoperables que mejoren la eficiencia, efectividad y transparencia del comercio internacional en distintos rubros, permitiendo la apertura de datos para aplicaciones de IA y lectura "machine readable" • Desarrollo de modelos innovadores de automatización de procesos de exportación y digitalización de requisitos • Desarrollo de programas de capacitación y formación continua en tecnologías avanzadas de información y comunicación, dirigidos a profesionales del sector logístico y de exportación, para garantizar el uso eficaz de las nuevas herramientas y metodologías. • Fomento de la colaboración entre actores públicos y privados para adoptar prácticas comerciales resilientes al cambio climático, incluyendo la gestión de riesgos climáticos en las cadenas de suministro. • Diseño e implementación de esquemas de control y seguimiento eficaces y transparentes de la actividad de comercio exterior y servicios de exportación, aplicando tecnologías avanzadas de análisis de datos.
L3	Transporte y logística inteligente, segura y sostenible	• Desarrollo e implementación de sistemas de transporte inteligente (ITS) que integren tecnologías de optimización

		de la gestión del tráfico, monitoreo a tiempo real y sistemas de control y de alertas • Desarrollo de modelos, plataformas y redes de comunicación para conectar eficientemente diferentes modos de transporte y zonas productivas, frontera a frontera • Desarrollo de tecnologías para la automatización y monitoreo de procesos del sistema de transporte y logística que mejoren la eficiencia operativa, reduzcan costos y optimicen la gestión de riesgos climáticos. • Desarrollo e integración de tecnologías avanzadas de análisis de data para el fortalecimiento de las instituciones públicas en la gestión del transporte y logística • Implementación e integración de tecnologías para fortalecer la conectividad, el intercambio y el análisis de datos entre los distintos actores, tanto públicos como privados, que mejore la gestión del transporte y la logística • Diseño y actualización de normativas basadas en datos y evidencias científica para promover la eficiencia, inclusividad y sostenibilidad en el transporte y la logística, abarcando la actividad marítimo-portuaria. • Adopción de energías renovables y prácticas innovadoras para reducir la huella de carbono en actividades portuarias, transporte marítimo, terrestre, aéreo y operaciones logísticas. • Implementación de modelos digitales para optimizar la gestión de activos, rutas, predicción de demanda y asegurar transparencia en la cadena de suministro. • Diseño de modelos innovadores de transporte marítimo con base en tecnología de punta para unir islas, lagos y ríos como fuente de generación de empleo y desarrollo regional • Fomento de centros de innovación, redes de colaboración y alianzas para la transferencia de tecnología, intercambio de conocimiento y mejores prácticas sobre movilidad inteligente y sostenible y en gestión del transporte y la logística.
L4	Gestión de estacionamientos a nivel nacional	• Diseño y desarrollo de sistemas inteligentes (Smart Parkings), que integren tecnología avanzada de sensores, señalización inteligente y modelos centralizados de gestión para la recolección y análisis de datos, asegurando compatibilidad con otros sistemas de gestión de tráfico y transporte urbano. • Investigación y Desarrollo (I+D) enfocada en la mejora continua de tecnologías de estacionamiento inteligente. • Diseño de programas de formación para profesionales del sector, en el uso, integración y mantenimiento de las nuevas tecnologías de gestión inteligente de estacionamientos

		• Establecimiento de alianzas y acuerdos de colaboración para facilitar la transferencia de tecnologías y mejores prácticas internacionales en la gestión inteligente de estacionamientos. • Diseño de sistemas de monitoreo y evaluación para medir la efectividad de las tecnologías implementadas y realizar ajustes necesarios
L5	Capacidades y talento CTI aplicado al transporte y logística	• Desarrollar programas de formación en la aplicación de tecnologías digitales y emergentes para impulsar el desarrollo del sector de transporte y logística con prácticas sostenibles y eficientes. • Fomento de alianzas con empresas internacionales, universidades e instituciones del sector para la formación de profesionales en transporte y logística • Impulso de redes, tanto a nivel nacional como internacional, para el intercambio de conocimiento y mejores prácticas para el desarrollo soluciones innovadoras en el sector de transporte y logística.

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel. Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	• Integración de sistemas y tecnologías avanzadas y que optimicen la infraestructura de transporte y la gestión logística en Panamá, asegurando una mejora en la eficiencia operativa. <u>Meta específica:</u> 30% de mejora en eficiencia operativa - tiempo y costos (propuesta por la mesa técnica) • Mejorar la posición de Panamá en los índices internacionales de competitividad logística, subiendo puestos en el ranking del Índice de Desempeño Logístico	• Tiempo promedio de transporte de mercancías y personas. • Costos operativos en las cadenas de suministro, reportada por empresas y operadores logísticos • Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial, que evalúa la eficiencia logística del país en el contexto internacional • Porcentaje de contribución del sector al PIB de Panamá	• Informes de empresas de transporte y logística que muestren mejoras en los tiempos de entrega, costos operativos y gestión de flotas, antes y después de la implementación de tecnologías • Posición de Panamá en el Índice de Desempeño Logístico publicado periódicamente por el Banco Mundial, que evalúa la eficiencia logística del país en comparación con otras naciones • Estadísticas del INEC y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) que

		del Banco Mundial. <u>Meta específica:</u> número de puesto en el ranking, por definir Aumentar el aporte del sector transporte y logística al PIB de Panamá, contribuyendo al crecimiento económico y al desarrollo social mediante la creación de empleos de alta calidad en el sector. <u>Meta específica:</u> % de aporte al PIB, por definir		muestren el aporte del sector transporte y logística al PIB de Panamá, desglosado por actividades económicas. Estudios realizados por cámaras de comercio, asociaciones logísticas y organismos internacionales que midan la percepción y nivel de adopción de tecnologías en el sector y el impacto en la competitividad del país.
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Identificación direcciones y localización eficiente	- Implementar un sistema (plataforma) unificado de información geográfica en el territorio nacional, integrando tecnologías de geolocalización avanzadas. <u>Meta específica:</u> % del territorio nacional cubierto, por definir - Completar estudios de conectividad territorial para incluir zonas postergadas. <u>Meta específica:</u> número de estudios, por definir - Desarrollar e integrar plataformas digitales dedicadas a la logística, turismo y servicios urbanos que utilicen la información geoespacial unificada. <u>Meta específica:</u> número de plataformas, por definir	% de territorio cubierto por el sistema unificado de información geográfica - Número de estudios de conectividad completados - Número de plataformas digitales desarrolladas (operativas y funcionales) que han sido integradas al sistema de información geográfica	- Documentación técnica y reportes de progreso que muestren la cobertura y funcionalidad del sistema implementado. - Informes y auditorías que demuestren el desarrollo, integración y operatividad de las plataformas digitales en los sectores clave. - Informes y auditorías que demuestren el desarrollo, integración y operatividad de las plataformas digitales en los sectores clave

L2	Gestión avanzada de la información para servicios de exportación	• Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas innovadoras aplicables a la gestión logística y de exportación. <u>Meta específica</u>: número soluciones tecnológicas, por definir • Implementar un Portal Nacional de Exportación que permita a empresas e individuos realizar todo el proceso de exportación, categorizado por arancel, hacia mercados internacionales. <u>Meta específica</u>: % de trámites de exportación cubiertos, por definir • Fomentar la adopción de prácticas comerciales resilientes al cambio climático en las cadenas de suministro, integrando la gestión de riesgos climáticos en las exportaciones, incluidas las de alta tecnología. <u>Meta específica</u>: % de exportaciones, por definir	• Número de innovaciones tecnológicas desarrolladas e implementadas para la gestión logística y exportación • % de los trámites de exportación operativos en el portal, incluyendo la gestión de aranceles, certificaciones, permisos y documentos necesarios. • Número usuarios (empresas e individuos exportadores) registradas en el portal • Tiempo promedio necesario para completar los procesos de exportación comparado con los sistemas actuales, tras la implementación del portal. • Proporción de exportaciones que integran prácticas comerciales resilientes al cambio climático, incluidas las de sectores de alta tecnología.	• Informes de desarrollo de innovaciones tecnológicas aplicadas a la gestión logística, exportación y exportaciones tecnológicas. • Auditorías y reportes de integración que verifiquen la operatividad y eficacia de las plataformas tecnológicas avanzadas e interoperables en los servicios de exportación • Informes de progreso y auditorías que documenten la automatización y digitalización de los procesos de exportación, con un apartado específico para sectores tecnológicos. • Registros de operaciones en el portal: exportaciones, productos, empresas, tiempo de gestión, por rubro y por provincia. • Reportes de sostenibilidad y auditorías que documenten la integración de prácticas comerciales resilientes al cambio climático en las cadenas de suministro y exportaciones, incluidas exportaciones de alta tecnología.
L3	Transporte y logística	• Completar estudios y propuestas de	• Número de estudios de	• Documentación técnica y auditorías

	inteligente, segura y sostenible	optimización del transporte interno para identificar oportunidades de mejora en eficiencia, reducción de costos y disminución del impacto ambiental. <u>Meta específica</u>: 1 estudio por año (propuesta de la mesa técnica) • Implementar sistemas de transporte inteligente (ITS) que integren tecnologías de optimización de gestión del tráfico, monitoreo en tiempo real, y sistemas de control y de alertas. <u>Meta específica</u>: % de las principales rutas y zonas urbanas del país cubiertas, por definir • Desarrollar y desplegar plataformas de redes de comunicación que conecten eficientemente los distintos modos de transporte y zonas productivas, abarcando las principales áreas fronterizas y centros logísticos. <u>Meta específica</u>: número de plataformas de redes de comunicación, por definir • Implementar energías renovables y prácticas innovadoras en actividades portuarias, de transporte marítimo, terrestre, aéreo y operaciones logísticas, reduciendo la huella de carbono en un 15%. <u>Meta específica</u>: % de	optimización del transporte interno completados, por año • % rutas y zonas urbanas con ITS implementados y operativos • Número de plataformas y redes de comunicación de conexión multimodal implementadas y operativas que conectan modos de transporte y zonas productivas • % de actividades logísticas con energías renovables adoptadas • Número de modelos de transporte marítimo innovadores desarrollados y que operan en las regiones objetivo.	que verifiquen la instalación y operación de sistemas ITS en rutas y zonas urbanas clave. • Informes y auditorías que documenten la operatividad y eficacia de las plataformas que conectan modos de transporte y zonas productivas. • Reportes de progreso y auditorías que documenten la automatización de procesos, la reducción de costos operativos y la mejora en la gestión de riesgos climáticos. • Informes y auditorías que verifiquen la integración de análisis de datos avanzados en la gestión del transporte y logística por parte de las instituciones públicas. • Auditorías y reportes de sostenibilidad que documenten la adopción de energías renovables y la reducción de huella de carbono en actividades logísticas.
--	---	---	--	---

		actividades, por definir • Desarrollar e implementar modelos innovadores de transporte marítimo que utilicen tecnología de punta para unir islas, lagos y ríos. <u>Meta específica</u>: número de modelos, por definir		
L4	Gestión de estacionamientos a nivel nacional	• Implementar un sistema de estacionamiento inteligente en ciudades del país. <u>Meta específica</u>: al menos en 6 ciudades (propuesta por la mesa técnica) • Desarrollar e implementar sistemas de monitoreo en estacionamientos inteligentes, que permitan evaluar su efectividad en tiempo real, haciendo los ajustes necesarios para mejorar su funcionamiento y eficiencia. <u>Meta específica</u>: % de estacionamientos inteligentes, por definir. • Desarrollar proyectos de I+D que busquen la mejora continua de las tecnologías de estacionamiento inteligente, asegurando su adaptación a las condiciones locales y su compatibilidad con otros sistemas de gestión urbana. <u>Meta específica</u>: número de proyectos, por definir	• Número de ciudades con el sistema de estacionamiento implementado y en operación • % de estacionamientos inteligentes con sistemas de monitoreo • Reducción del tiempo de búsqueda de estacionamiento, disminución de emisiones vehiculares y mejora en la eficiencia del uso de espacios en las áreas donde se han implementado Smart Parkings • Número de proyectos de investigación y desarrollo que han sido completados con éxito y han contribuido a la mejora de tecnologías de estacionamiento inteligente.	• Documentación técnica y reportes que detallen la instalación y operación de sistemas inteligentes de estacionamiento en las áreas urbanas seleccionadas. • Informes y publicaciones científicas que documenten los resultados de los proyectos de investigación y desarrollo en tecnologías de estacionamiento inteligente. • Reportes de monitoreo en tiempo real que evalúen la efectividad de los sistemas inteligentes de estacionamiento implementados, incluyendo métricas de tiempo de búsqueda de espacios, emisiones vehiculares y uso eficiente del espacio.
L5	Capacidades y talento CTI	• Implementar programas de	• Número de programas	• Documentación técnica que detalle

aplicado al transporte y logística	formación dirigidos a profesionales del sector de transporte y logística, enfocados en la aplicación de tecnologías digitales y emergentes (como inteligencia artificial, Internet de las Cosas, blockchain y análisis de datos). <u>Meta específica</u>: número de programas, por definir • Establecer alianzas con universidades, empresas internacionales e instituciones del sector logístico para la capacitación avanzada de profesionales en Panamá, con énfasis en competencias digitales y sostenibilidad. <u>Meta específica</u>: número de alianzas, por definir • Aumentar la competitividad internacional del sector logístico de Panamá mediante la capacitación y adopción de tecnologías avanzadas en empresas logísticas nacionales. <u>Meta específica</u>: número de empresas, por definir	diseñados, implementados y completados en tecnologías avanzadas aplicadas al sector de transporte y logística. • Número de alianzas formalizadas con universidades, empresas e instituciones internacionales dedicadas al desarrollo de talento en transporte y logística. • Número de empresas que adoptan nuevas tecnologías y mejoran su competitividad gracias a las capacitaciones y alianzas internacionales.	los programas desarrollados, listados de participantes, contenidos impartidos y evaluaciones de las competencias adquiridas. • Acuerdos, convenios y memorandos de entendimiento con universidades, empresas e instituciones internacionales que verifiquen la formalización de alianzas para la formación de talento. • Evaluaciones técnicas y reportes que muestren mejoras en la competitividad de las empresas logísticas participantes, incluidas auditorías que certifiquen la implementación de tecnologías avanzadas y prácticas eficientes.
---	---	---	---

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Es crucial contar con tecnologías avanzadas y financiamiento suficiente para implementar sistemas inteligentes y sostenibles en sectores como logística, transporte, estacionamientos y geolocalización.

Voluntad y capacidad de adopción de nuevas tecnologías: Los actores involucrados, tanto instituciones como empresas, deben estar dispuestos y capacitados para adoptar tecnologías innovadoras, superando resistencias al cambio mediante formación y soporte continuo.

Colaboración efectiva entre sectores público, privado y actores internacionales: La colaboración entre sectores es esencial para la interoperabilidad, transferencia de tecnología y el éxito de las iniciativas, asegurando un intercambio fluido de conocimientos y mejores prácticas.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Es necesario que las políticas públicas y el marco regulatorio se actualicen para facilitar la adopción de tecnologías avanzadas, promoviendo la sostenibilidad, eficiencia y resiliencia en sectores clave.

Capacidad técnica y soporte continuo: Es fundamental contar con una infraestructura técnica sólida y soporte continuo para implementar y actualizar las tecnologías, asegurando su adaptación a las necesidades de los sectores involucrados.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que mejoren la eficiencia, sostenibilidad y competitividad del sector logístico y de transporte en Panamá.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas avanzados de transporte inteligente, incluyendo sensores, señalización inteligente, redes de comunicación y plataformas de gestión centralizadas
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación y capacitación en la aplicación de tecnologías digitales y emergentes, asegurando que los profesionales del sector puedan utilizar eficazmente las nuevas herramientas y metodologías
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones públicas responsables de la gestión del transporte y logística, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y normativas basadas en datos y evidencia científica
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de alianzas y acuerdos de cooperación internacional para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas que apoyen la implementación de sistemas de localización de direcciones y otras tecnologías avanzadas

P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en gestión logística, transporte inteligente, sistemas de geolocalización y tecnologías de automatización
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia sobre la importancia de la ciencia, tecnología e innovación en la modernización del transporte y logística

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.9 PECTI: FINNOVA. Innovación financiera para Panamá



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Transformación y Fortalecimiento del Sector Financiero

Exposición de motivos

Contexto

El sector financiero y de seguros de Panamá ha sido un pilar fundamental en la economía del país, contribuyendo significativamente al crecimiento económico y posicionando a Panamá como un centro financiero internacional. Sin embargo, el panorama global está cambiando rápidamente, impulsado por innovaciones tecnológicas disruptivas, la evolución de las preferencias de los consumidores y la creciente complejidad regulatoria. Estos cambios representan tanto desafíos como oportunidades para el sector financiero panameño, que debe adaptarse para mantenerse competitivo y relevante en un entorno cada vez más digital y globalizado.

La digitalización y la adopción de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, blockchain, big data y la computación en la nube están transformando los servicios financieros en todo el mundo. Estas tecnologías permiten una mayor eficiencia operativa, una mejor gestión de riesgos, y la creación de productos y servicios personalizados que responden a las demandas de un mercado en constante evolución. En este contexto, Panamá tiene la oportunidad de liderar la transformación digital en la región, fortaleciendo su sector financiero y asegurador mediante la adopción de estas tecnologías emergentes.

Necesidad del Proyecto

El sector financiero panameño enfrenta varios desafíos que deben ser abordados de manera integral para garantizar su sostenibilidad y crecimiento a largo plazo. Uno de los principales retos es la digitalización del sector, que requiere una infraestructura tecnológica sólida y confiable, capaz de soportar las demandas de los servicios financieros modernos. Además, la ciberseguridad y la protección de datos se han convertido en preocupaciones críticas, ya que el aumento de la digitalización conlleva mayores riesgos de ciberataques y violaciones de datos.

El marco regulatorio también debe adaptarse para mantenerse al día con los rápidos avances tecnológicos. La regulación financiera necesita ser lo suficientemente flexible como para permitir la innovación, pero lo suficientemente robusta como para proteger la estabilidad del sistema financiero y garantizar el cumplimiento de las normativas. Otro desafío clave es la inclusión financiera, ya que una parte significativa de la población aún no tiene acceso a servicios financieros básicos. Esto limita el crecimiento económico y exacerba las desigualdades sociales.

Además, la gestión de riesgos financieros se ha vuelto más compleja debido a la globalización y la interconexión de los mercados financieros. La adopción de tecnologías avanzadas para la evaluación y gestión de riesgos es esencial para garantizar la estabilidad del sector. Finalmente, el desarrollo de capacidades y talento especializado es crucial para impulsar la innovación y garantizar que las instituciones financieras puedan adaptarse a los cambios tecnológicos y regulatorios.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) son fundamentales para la transformación y fortalecimiento del sector financiero panameño. La implementación de soluciones fintech innovadoras puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, reducir costos y ofrecer servicios financieros más accesibles y personalizados. La adopción de tecnologías como blockchain y big data puede mejorar la transparencia y seguridad en las transacciones financieras, mientras que la inteligencia artificial y la computación en la nube permiten una gestión de riesgos más precisa y eficiente.

Además, la digitalización del sector financiero es clave para promover la inclusión financiera, permitiendo que un mayor número de personas y empresas accedan a servicios financieros y seguros, lo que a su vez impulsa el crecimiento económico y reduce las desigualdades. La adaptación del marco regulatorio para incluir nuevas tecnologías y modelos de negocio es esencial para fomentar la innovación y mantener la estabilidad del sistema financiero.

El proyecto "Transformación Financiera: Impulsando la Innovación Financiera (TFIIF)" está diseñado para abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías emergentes. Al integrar la CTI en el sector financiero, Panamá puede fortalecer su posición como un centro financiero líder en la región, atrayendo inversiones, mejorando la competitividad y contribuyendo al desarrollo económico sostenible del país.

Título del proyecto	FINNOVA: Innovación financiera para Panamá	Acrónimo	FINNOVA
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Sector Finanzas y Seguros		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Impulsar la modernización y el fortalecimiento el sector financiero de Panamá a través de la implementación de tecnologías avanzadas, el fomento de la innovación científica y tecnológica con aplicación en el sector, y la promoción de prácticas y modelos de negocios sostenibles e inclusivos, para mejorar la competitividad, eficiencia, seguridad y resiliencia del sistema financiero, contribuyendo al desarrollo económico sostenible del país.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1	Tecnología para la clasificación y seguridad de datos Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas avanzadas para la clasificación y seguridad de datos en el sector financiero y de seguros, que optimice la gestión de la información, garantice la protección contra amenazas cibernéticas y cumpla con las normativas regulatorias, mejorando la eficiencia operativa y la confianza del cliente.
	L2	Transformación financiera digital e inclusiva: infraestructura, conectividad y financiamiento innovador Transformar digitalmente el sector financiero y de seguros mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas y soluciones innovadoras, mejorando la infraestructura y conectividad para aumentar la inclusión financiera, la seguridad y eficiencia de las transacciones, y mejorar la accesibilidad y experiencia del usuario
	L3	Capacidades y alianzas para la Innovación y productividad Financiera Fomentar el desarrollo de capacidades tecnológicas y alianzas para la innovación y la productividad financiera mediante la formación en tecnologías digitales avanzadas, la integración en modelos de negocio novedosos y la promoción de modelos de cooperativismo y asociatividad, con el objetivo de impulsar la competitividad y asegurar un ecosistema financiero inclusivo, sostenible y adaptado a las demandas del mercado actual.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Tecnología para la clasificación y seguridad de datos						
L2	Transformación financiera digital e inclusiva: infraestructura, conectividad y financiamiento innovador						
L3	Capacidades y alianzas para la Innovación y productividad Financiera						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Tecnología para la clasificación y seguridad de datos	• Desarrollo de una plataforma de clasificación de datos basado en ontologías que permita la definición, estructuración y categorización de datos de manera estandarizada y coherente. • Fomento del I+D sobre soluciones innovadoras para la seguridad y clasificación de datos en colaboración con instituciones académicas y tecnológicas. • Desarrollo / adaptación de soluciones de vanguardia para la protección de datos, incluyendo cifrado avanzado, gestión de accesos y detección de intrusiones en tiempo real. • Diseño de programas de capacitación continua para los profesionales del sector en el uso y mantenimiento de las nuevas tecnologías de seguridad y clasificación de datos. • Promoción de la colaboración entre el sector financiero, de seguros, tecnológico y académico para desarrollar y aplicar soluciones innovadoras.
L2	Transformación financiera digital e inclusiva:	• Diseño y desarrollo de modelos y sistemas inteligentes que integren datos, inteligencia artificial y estadística para

	infraestructura, conectividad y financiamiento innovador	realizar predicciones precisas y facilitar decisiones estratégicas en el sector, bajo criterios de equidad, inclusión y sostenibilidad • Desarrollo y despliegue de soluciones de pago seguras, eficientes y fáciles de usar, integradas con bancos y otras instituciones financieras para mejorar la accesibilidad y eficiencia. • Impulso de la automatización de procesos y optimización de la infraestructura tecnológica, reduciendo costos, tiempos de procesamiento y errores. • Desarrollo de tecnologías como autenticación multifactorial, cifrado de datos y monitoreo en tiempo real para proteger transacciones e información de usuarios. • Impulso de la digitalización de todas las operaciones comerciales, desde la interacción con el cliente hasta el control de riesgos y servicios de productos. • Fomento de la I+D en nuevas tecnologías y soluciones financieras, en colaboración con universidades e instituciones de investigación, que promuevan la inclusión y la sostenibilidad ambiental y social. • Impulso de la expansión y optimización de redes de comunicación e infraestructura tecnológica para asegurar acceso confiable a servicios financieros digitales, especialmente en áreas rurales y desatendidas. • Desarrollo de productos financieros novedosos que promuevan prácticas económicas y empresariales sostenibles e inclusivas. • Desarrollo de programas de alfabetización digital y de transformación cultural para facilitar la interacción de clientes con nuevas tecnologías financieras
L3	Capacidades y alianzas para la Innovación y productividad Financiera	• Desarrollo de programas de formación continua en tecnologías de vanguardia e implementación de sistemas de certificación y homologación de competencias bajo estándares internacionales para profesionales del sector financiero • Fomento de creación de laboratorios de innovación para experimentar y desarrollar prototipos de soluciones financieras novedosas. • Fomento de alianzas entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y entidades financieras del sector público y privado para desarrollar soluciones tecnológicas inclusivas e innovadoras y promover el intercambio de conocimientos y mejores prácticas. • Diseño e implementación de modelos de cooperativismo y asociatividad apoyados en tecnología para mejorar la productividad en el sector de la banca y seguros • Fomento de acuerdos de colaboración con IPACOOOP y otras entidades para formar a cooperativas en la transformación digital. • Desarrollo productos financieros con base tecnológica para cooperativas que capten a nuevos emprendedores e innovadores de sectores desatendidos. • Diseño de programas de educación básica continua para integrar a los adultos mayores en la conectividad financiera digital.

- Desarrollo de plataformas digitales colaborativas para facilitar la comunicación y la toma de decisiones entre las diferentes entidades del sector.

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	• Implementar tecnologías avanzadas en entidades financieras de Panamá mejorando la competitividad, eficiencia y seguridad del sistema financiero. <u>Meta específica</u>: % de entidades financieras, por definir • Lograr que las instituciones financieras adopten prácticas de sostenibilidad e inclusión financiera en sus operaciones. <u>Meta específica</u>: % de entidades financieras, por definir • Incrementar el aporte del sector financiero al PIB nacional, promoviendo la sostenibilidad económica y social a través de prácticas inclusivas y responsables. <u>Meta específica</u>: % de aporte al PIB, por definir	• % de bancos y entidades financieras que adoptan big data, inteligencia artificial y blockchain en sus operaciones • % de entidades que han implementado políticas de sostenibilidad e inclusión financiera, evaluado mediante auditorías o reportes de responsabilidad corporativa • Incremento del % de contribución del sector financiero al Producto Interno Bruto (PIB) del país	• Documentos emitidos por la Superintendencia de Bancos de Panamá y otras entidades regulatorias que reporten la adopción de tecnologías avanzadas (big data, IA, blockchain) en las entidades financieras del país. • Informes de auditorías y evaluación de cumplimiento tecnológico en el sector financiero • Informes de sostenibilidad corporativa que detallen la adopción de prácticas responsables e inclusivas en las instituciones financieras, emitidos por bancos y aseguradoras. • Reportes de organismos internacionales y nacionales sobre la implementación de políticas de inclusión financiera • Datos del INEC y el MEF que detallen la contribución del sector financiero al PIB nacional, desglosando el

			impacto de las innovaciones tecnológicas y la adopción de prácticas sostenibles Encuestas a usuarios de servicios financieros digitales y tradicionales que midan la percepción sobre la mejora en la eficiencia, seguridad y acceso a servicios financieros en el país.
Nivel: Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Tecnología para la clasificación y seguridad de datos - Implementar una plataforma estandarizada para la clasificación y estructuración de datos en instituciones financieras y aseguradoras. <u>Meta específica</u>: % de entidades financieras, por definir - Adoptar tecnologías de cifrado avanzado, gestión de accesos y detección de intrusiones en tiempo real en entidades financieras participantes, con una reducción en incidentes de seguridad. <u>Meta específica</u>: % de reducción de incidentes, por definir - Establecer colaboraciones entre instituciones financieras, aseguradoras, tecnológicas y académicas para el desarrollo e implementación conjunta de soluciones innovadoras de seguridad y clasificación de datos. <u>Meta específica</u>: número de	% de instituciones que han adoptado la plataforma clasificación y estructuración de datos % de disminución en incidentes de seguridad de datos reportados tras la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas. - Cantidad de acuerdos formales de colaboración entre instituciones financieras, aseguradoras, tecnológicas y académicas.	- Documentación técnica y reportes que muestren la adopción y funcionamiento de la plataforma en las instituciones participantes. - Informes de auditoría que verifiquen la reducción de incidentes de seguridad y la efectividad de las tecnologías de protección de datos implementadas. - Documentos formales que validen las colaboraciones entre instituciones financieras, aseguradoras, tecnológicas y académicas, y los resultados obtenidos.

		colaboraciones, por definir		
L2	Transformación financiera digital e inclusiva: infraestructura, conectividad y financiamiento innovador	• Establecer proyectos de I+D en colaboración con universidades e instituciones de investigación, orientados al desarrollo de tecnologías y soluciones financieras que promuevan la inclusión financiera y la sostenibilidad ambiental y social. <u>Meta específica:</u> número de proyectos, por definir • Ampliar la cobertura de redes de comunicación e infraestructura tecnológica para asegurar el acceso confiable a servicios financieros digitales en las áreas rurales y desatendidas, mejorando la accesibilidad y conectividad. <u>Meta específica:</u> % de áreas rurales y desatendidas, por definir • Crear y lanzar productos financieros innovadores que promuevan prácticas económicas y empresariales sostenibles e inclusivas, y la adopción de estos productos por parte de pequeñas y medianas empresas (PYMES). <u>Meta específica:</u> % de adopción de nuevos productos, por definir • Automatizar y optimizar los procesos de las operaciones de las instituciones financieras participantes, reduciendo los costos operativos y los tiempos de procesamiento. <u>Meta específica:</u> % de reducción de costos y de tiempo, por definir	• Número de proyectos de I+D en curso o completados que aborden la inclusión financiera y la sostenibilidad en el sector financiero • % de cobertura de servicios financieros digitales en áreas rurales y desatendidas. • Tasa de bancarización y de cobertura de seguros de la población • % de adopción de nuevos productos financieros por parte de PYMES y otros segmentos objetivo. • % de reducción en costos operativos y tiempos de procesamiento en las instituciones financieras participantes.	• Informes sobre el uso de soluciones de pago digital en áreas rurales, incluyendo estadísticas de adopción y reducción de tiempos de procesamiento. • Informes de auditoría que verifiquen la reducción de costos y tiempos operativos en las instituciones financieras participantes. • Documentación que verifique la implementación de tecnologías de seguridad y la reducción de incidentes de seguridad en las transacciones digitales. • Informes de progreso y resultados de los proyectos de I+D, detallando las soluciones desarrolladas y su aplicación en el sector financiero. • Documentación que muestre la expansión y optimización de redes de comunicación e infraestructura tecnológica en áreas rurales y desatendidas. • Informes de desarrollo, lanzamiento y adopción de nuevos productos financieros

				sostenibles e inclusivos.
L3	Capacidades y alianzas para la Innovación y productividad Financiera	- Implementar programas de formación continua en tecnologías financieras avanzadas y lograr que profesionales del sector financiero obtengan certificaciones homologadas bajo estándares internacionales. <u>Meta específica</u>: % de profesionales certificados, por definir - Establecer laboratorios de innovación financiera en colaboración con instituciones educativas y empresas tecnológicas, para desarrollar y probar prototipos de soluciones financieras innovadoras. <u>Meta específica</u>: número de laboratorios, por definir - Formalizar alianzas estratégicas entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y entidades financieras para desarrollar e implementar soluciones financieras inclusivas e innovadoras. <u>Meta específica</u>: número de alianzas, por definir	% de profesionales del sector financiero que han obtenido certificaciones homologadas en tecnologías financieras avanzadas. - Número de laboratorios de innovación financiera creados y operativos en colaboración con instituciones académicas y tecnológicas. - Número de alianzas estratégicas establecidas entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y entidades financieras.	- Documentación que verifique la obtención de certificaciones por parte de los profesionales del sector financiero. - Informes de creación, operación y resultados de los laboratorios de innovación financiera. - Documentación de los acuerdos formales que establecen alianzas estratégicas para el desarrollo de soluciones financieras.

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Es crucial que las instituciones financieras, aseguradoras y cooperativas tengan acceso a tecnologías avanzadas y dispongan de financiamiento adecuado para implementar soluciones tecnológicas de seguridad, clasificación de datos y productos digitales innovadores.

Voluntad y capacidad de adopción de nuevas tecnologías: Las instituciones y profesionales del sector financiero deben estar dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías, superando la resistencia al cambio y adquiriendo las habilidades técnicas necesarias.

Colaboración efectiva entre sectores: La efectividad de las soluciones tecnológicas depende de la colaboración estrecha entre instituciones financieras, aseguradoras, empresas tecnológicas, cooperativas, académicas y gubernamentales para desarrollar e implementar herramientas avanzadas.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Es esencial que el marco regulatorio y las políticas públicas apoyen la adopción de tecnologías avanzadas, incentivando la inversión y facilitando la integración de nuevas normativas que promuevan la inclusión financiera y la innovación.

Desarrollo continuo de talento especializado: La disponibilidad de talento capacitado en tecnologías financieras avanzadas es clave para el éxito de las iniciativas, requiriendo programas continuos de formación y actualización profesional apoyados por instituciones educativas y gubernamentales

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que optimicen la gestión de la información, mejoren la seguridad de datos y promuevan la innovación en productos y servicios financieros.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación continua en tecnologías de vanguardia, certificación y homologación de competencias bajo estándares internacionales para profesionales del sector financiero y de seguros
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones financieras, asegurando el cumplimiento de normativas regulatorias y la adopción de prácticas y modelos de negocio sostenibles e inclusivos.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la automatización de procesos, optimización de la infraestructura tecnológica y el despliegue de soluciones de pago seguras y eficientes.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de alianzas entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y entidades financieras para desarrollar soluciones tecnológicas inclusivas e innovadoras y promover el intercambio de conocimientos y mejores prácticas.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en el sector financiero y de seguros, impulsando la competitividad y productividad.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.10 PECTI: SMART INDUSTRY. Transformación Digital y Tecnologías Inteligentes



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

SMART INDUSTRY

Transformación Digital y Tecnologías Inteligentes

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Integración de tecnologías digitales e inteligentes en la industria

Exposición de motivos

Contexto

El sector industrial y manufacturero es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico de Panamá, representando una fuente significativa de empleo y contribuyendo al Producto Interno Bruto (PIB) del país. Sin embargo, la creciente competencia global y la rápida evolución tecnológica exigen que las industrias se adapten a nuevos paradigmas productivos. En este contexto, la transición hacia la Industria 5.0 emerge como una oportunidad clave para posicionar a Panamá como un líder en la integración de tecnologías avanzadas que no solo mejoren la eficiencia y flexibilidad, sino que también promuevan una mayor interacción entre humanos y máquinas, personalización masiva y sostenibilidad.

La Industria 5.0 se basa en la evolución de los principios de la Industria 4.0, enfocándose en la colaboración humano-máquina, donde la inteligencia artificial y la robótica no solo automatizan procesos, sino que trabajan junto a los seres humanos para crear productos personalizados y servicios de mayor valor añadido. Además, la Industria 5.0 pone un énfasis significativo en la sostenibilidad, integrando prácticas y tecnologías que promuevan la eficiencia energética, la reducción de desechos y la responsabilidad ambiental. Panamá tiene la oportunidad de adoptar esta nueva tendencia, aprovechando su capital humano y recursos tecnológicos para impulsar un desarrollo industrial más inclusivo, personalizado y sostenible.

Necesidad del Proyecto

El sector industrial panameño enfrenta varios desafíos que limitan su capacidad para adoptar e integrar tecnologías avanzadas propias de la Industria 5.0. Uno de los principales retos es la falta de una infraestructura tecnológica robusta e interconectada, esencial para facilitar la colaboración fluida entre humanos y máquinas, y para habilitar la personalización masiva y la sostenibilidad en los procesos industriales.

Además, existe una brecha significativa en el conocimiento y las habilidades necesarias para la adopción de tecnologías avanzadas. Muchas empresas, especialmente las pequeñas y medianas, carecen de personal capacitado en áreas clave como la inteligencia artificial, la robótica colaborativa, la fabricación aditiva y la sostenibilidad industrial, lo que dificulta la integración de estas tecnologías en sus procesos productivos. Esta brecha de habilidades se ve exacerbada por la resistencia al cambio, un factor común en muchas industrias que operan con sistemas y procesos tradicionales.

Otro desafío crítico es la seguridad y protección de datos en un entorno digital cada vez más interconectado. A medida que las industrias adoptan tecnologías como IoT, la inteligencia artificial y la robótica colaborativa, aumenta el riesgo de ciberataques, lo que requiere medidas de seguridad robustas y un marco regulatorio adecuado. Sin embargo, en Panamá, el marco regulatorio actual es limitado y no siempre está alineado con las necesidades de la industria moderna, lo que crea un entorno de incertidumbre para las empresas que desean avanzar en su transformación digital.

Además, la optimización del consumo energético y la transición hacia fuentes de energía renovable son cada vez más importantes en el contexto de la sostenibilidad industrial. La integración de tecnologías inteligentes, como las promovidas en la Industria 5.0, puede contribuir significativamente a la eficiencia energética, pero requiere una planificación adecuada y la implementación de incentivos para las empresas que adopten estas prácticas.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) desempeña un papel fundamental en la transformación digital del sector industrial panameño hacia la Industria 5.0. La adopción de tecnologías habilitadoras de esta nueva era, como la inteligencia artificial, la robótica colaborativa, el IoT avanzado, la fabricación aditiva y las tecnologías sostenibles, no solo tiene el potencial de aumentar la competitividad de las empresas nacionales, sino que también puede impulsar la innovación y el desarrollo de productos y servicios personalizados que respondan a las necesidades cambiantes del mercado global.

Además, la transformación digital es clave para la sostenibilidad del sector industrial. Mediante el uso de tecnologías inteligentes, las empresas pueden optimizar su consumo energético, reducir su huella de carbono y hacer un uso más eficiente de los recursos. Esto no solo es beneficioso desde una perspectiva ambiental, sino que también mejora la competitividad de las empresas en un mercado global cada vez más consciente de la sostenibilidad.

La creación de un entorno favorable para la adopción de estas tecnologías requiere la colaboración de todos los actores del ecosistema industrial, incluidos el gobierno, las empresas, los proveedores de tecnología, las instituciones educativas y los centros de investigación. Es esencial que se desarrollen políticas públicas que fomenten la innovación, se ofrezcan incentivos para la adopción de tecnologías avanzadas y se promueva la formación continua de los trabajadores en habilidades digitales y sostenibles.

En resumen, la integración de tecnologías digitales e inteligentes en la industria panameña es esencial para asegurar su competitividad a largo plazo, fomentar la innovación y contribuir al desarrollo económico sostenible del país. El proyecto está diseñado para abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece la Industria 5.0, posicionando a Panamá como un líder regional en la adopción de tecnologías avanzadas y sostenibles en la industria manufacturera.

Título del proyecto	SMART INDUSTRY: Transformación Digital y Tecnologías Inteligentes	Acrónimo	SMARTINDUSTRY
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Sector Industria Manufacturera		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Integrar tecnologías digitales e inteligentes en la industria panameña para mejorar la eficiencia operativa, aumentar la competitividad y fomentar la innovación, posicionando a Panamá como un líder regional en la transformación digital industrial, atrayendo inversiones y fortaleciendo el talento local con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y económico del país.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1	Herramientas digitales para la eficiencia energética Desarrollar soluciones y herramientas tecnológicas que optimicen el uso de energía y fortalezcan la infraestructura digital en sector industrial y comercial, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia a largo plazo.
	L2	Modelos de emprendimiento digital para el sector manufacturero Promover y fortalecer el emprendimiento digital en el sector manufacturero de Panamá mediante la integración de tecnologías avanzadas y la creación de un ecosistema de innovación que incremente la competitividad, eficiencia y sostenibilidad de las empresas manufactureras del país.
	L3	Tecnologías avanzadas para potenciar la calidad, seguridad y valor añadido de productos del sector manufacturero Desarrollar y aplicar tecnologías avanzadas para aumentar el valor añadido de los productos nacionales y su trazabilidad a lo largo de toda la cadena de producción, mejorando la competitividad, la sostenibilidad y la innovación del sector industrial.
	L4	Talento y habilidades del siglo 21 Impulsar el desarrollo del talento y las habilidades necesarias para impulsar la integración de tecnologías digitales e inteligentes en los sectores industrial y agroindustrial, mejorando su productividad y competitividad.
	L5	Posicionamiento del país como ecosistema de tecnologías digitales inteligentes Impulsar el posicionamiento de Panamá como un ecosistema de desarrollo digital, mediante la adopción de tecnologías avanzadas e inteligentes, la optimización de la infraestructura tecnológica y el fomento de la innovación para impulsar el crecimiento económico y mejorar la competitividad en los sectores manufacturero e industrial.

Objetivos Específicos	L6	Integración de CTI en políticas públicas de articulación territorial productiva y especializada	Integrar la CTI en las políticas públicas para fomentar la articulación territorial productiva en Panamá que responda a las necesidades específicas de cada región, impulsando el desarrollo regional sostenible, mejorando la competitividad local y promoviendo la colaboración multisectorial.
-----------------------	----	---	---

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Herramientas digitales para la eficiencia energética						
L2	Modelos de emprendimiento digital para el sector manufacturero						
L3	Tecnologías avanzadas para potenciar la calidad, seguridad y valor añadido de productos del sector manufacturero						
L4	Talento y habilidades del siglo 21						
L5	Posicionamiento del país como ecosistema de tecnologías digitales inteligentes						
L6	Integración de CTI en políticas públicas de articulación territorial productiva y especializada						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Herramientas digitales para la eficiencia energética	• Desarrollo e implementación de sistemas inteligentes de gestión energética basados en IoT, que permitan el monitoreo continuo en tiempo real del consumo energético y la visualización interactiva de servicios y fallas en una infraestructura digital industrial mediante tableros de control o dashboards. • Diseño y desarrollo de sistemas inteligentes basados en entornos conectados que automaticen y optimicen los procesos industriales y el uso de energía • Desarrollo de soluciones tecnológicas para la optimización de redes de distribución e integración de fuentes de energía, incluyendo energías renovables • Fomento de alianzas con empresas de tecnología y energía para el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia energética.
L2	Modelos de emprendimiento digital para el sector manufacturero	• Desarrollo de soluciones de fábrica inteligente (Smart Factory) que ayuden a eliminar los silos de datos y mejoran la calidad y la eficiencia del sector de manufactura • Desarrollo de plataformas digitales que faciliten la gestión y optimización de procesos de producción, logística, y cadena de suministro en el sector manufacturero • Fomento de un ecosistema de innovación que promueva la colaboración entre empresas manufactureras, startups tecnológicos, instituciones académicas y centros de investigación para el desarrollo de soluciones digitales innovadoras. • Desarrollo de tecnologías de automatización y robótica para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos en los procesos de manufactura.
L3	Tecnologías avanzadas para potenciar la calidad, seguridad y valor añadido de productos del sector manufacturero	• Aplicación de tecnologías avanzadas para rastrear y gestionar eficientemente la cadena de suministro en tiempo real, asegurando la trazabilidad y calidad de los productos y promoviendo la interoperabilidad. • Investigación y desarrollo en tecnologías avanzadas aplicadas diseño de productos y procesos de fabricación para agregar valor a productos nacionales. • Desarrollo de sistemas de control de calidad automatizados para monitorear y asegurar la conformidad de los productos con las normativas locales e internacionales. • Aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar inventarios, optimizando los tiempos de respuesta y la disponibilidad de productos.

		• Fomento de prácticas sostenibles de manufactura mediante el seguimiento y control de los impactos ambientales de los procesos productivos. • Fomento de alianzas estratégicas entre el sector público y privado para el desarrollo e implementación de tecnologías que impulsen la generación de valor añadido / agregado en los productos nacionales. • Desarrollo de estrategias de mercadeo digital para promover productos diferenciados, sostenibles y competitivos en mercados internacionales.
L4	Talento y habilidades del siglo 21	• Fomento de colaboraciones con instituciones educativas, centros de formación, centros vocacionales, empresas y proveedores de tecnologías globales para el desarrollo programas de formación en tecnologías y habilidades del siglo 21 • Desarrollo e implementación de programas nacionales de certificación en competencias y tecnologías digitales inteligentes y de becas para estudios especializados en instituciones nacionales e internacionales. • Fomento de programas de pasantías industriales en colaboración con empresas líderes, enfocadas en habilidades tecnológicas del siglo 21 • Desarrollo de programas especializados en inteligencia artificial, robótica, automatización, análisis de datos y ciberseguridad. • Diseño de programas de formación de investigadores y profesionales en tecnologías para la eficiencia energética del sector industrial • Diseño de programas de formación continua para empleados del sector manufacturero en transformación digital, así como en nuevas tecnologías y prácticas de trazabilidad y control de calidad de productos y componentes. • Diseño estrategias de adaptación del sistema educativo del país que respondan a las nuevas realidades tecnológicas y a las necesidades cambiantes del mercado laboral, con el fin de acompañar e impulsar la transformación digital de sector manufacturero e industrial del país • Actualización continua de programas educativos y de formación técnica para alinearlos con nuevas tecnologías digitales e inteligentes
L5	Posicionamiento del país como ecosistema de tecnologías digitales inteligentes	• Fomento de la transformación digital de las industrias para consolidar el liderazgo tecnológico de Panamá en la región, generando crecimiento sostenible y empleo de alta calidad. • Alineación de la agenda CTI con la Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE) para mejorar la calidad de la educación, la investigación y la colaboración científica, facilitando el acceso a tecnologías avanzadas. • Investigación y desarrollo en tecnologías avanzadas para los sectores manufacturero, industrial y de

		servicios, que genere soluciones tecnológicas para la transición hacia la Industria 5.0. • Desarrollo de modelos de automatización de procesos industriales y digitalización de documentos, para optimizar la producción y la gestión de la cadena de suministro. • Diseño de modelos de trabajo que integren la sinergia entre trabajadores y máquinas, asignando tareas repetitivas a las máquinas y tareas creativas y de juicio crítico a los humanos. • Fomento de alianzas y redes de colaboración entre el sector público, privado y académico para impulsar proyectos de innovación tecnológica en la industria. • Adaptación de marcos legales basados en evidencia científica para facilitar la implementación de tecnologías avanzadas, garantizando la seguridad y competitividad. • Adopción de tecnologías avanzadas y formación en capacidades digitales para mejorar la competitividad y capacidad de innovación de las industrias creativas y culturales
L6	Integración de CTI en políticas públicas de articulación territorial productiva y especializada	• Desarrollo de políticas públicas basadas en datos que promuevan el desarrollo territorial productivo (clusters) • Desarrollo e implementación de políticas públicas coordinadas para fortalecer y articular las industrias creativas y culturales en todo el país, con el objetivo de maximizar su impacto económico y social. • Fortalecimiento de infraestructura tecnológica regional que facilite la conectividad y la innovación para el desarrollo económico y social de las regiones • Apoyo a proyectos de I+D que aborden necesidades específicas de las regiones, fomentando soluciones locales innovadoras • Creación y fortalecimiento de clústeres que integren empresas, instituciones educativas y centros de investigación para impulsar la competitividad regional. • Desarrollo de programas de formación para autoridades locales y comunidades en el uso y aplicación de tecnologías para el desarrollo territorial

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Lograr que las empresas industriales en Panamá adopten tecnologías digitales avanzadas (IA, IoT, automatización, big data) en sus procesos operativos. <u>Meta específica</u>: % de empresas, por definir - Incrementar la productividad de la industria panameña, mejorando la productividad mediante la optimización de los procesos operativos con tecnologías inteligentes. <u>Meta específica</u>: % incremento de productividad, por definir - Crear un ecosistema de innovación industrial, con un incremento el número de proyectos y patentes industriales relacionados con tecnologías avanzadas. <u>Meta específica</u>: % incremento de proyectos y patentes por definir - Atraer inversiones extranjeras directas en el sector tecnológico industrial, gracias a la modernización digital del sector. <u>Meta específica</u>: valor de la inversión, por definir.	- Proporción de empresas que han implementado IA, IoT, big data y otras tecnologías avanzadas % de incremento de productividad (eficiencia operativa, reducción de tiempos de producción y ahorro de costos) en las empresas que adoptan tecnologías inteligentes - Número de proyectos de investigación y desarrollo (I+D), innovación tecnológica y patentes industriales presentados por empresas panameñas. - Valor de las inversiones extranjeras en proyectos industriales tecnológicos	- Publicaciones del MICI y entidades regulatorias sobre la adopción de tecnologías digitales avanzadas (IA, IoT, big data) en las empresas industriales de Panamá. - Encuestas anuales del sector industrial que muestren el porcentaje de empresas que han implementado tecnologías inteligentes en sus operaciones - Informes de empresas industriales sobre la mejora en la eficiencia operativa, reducción de tiempos de producción y ahorro en costos, auditados por cámaras industriales o consultoras especializadas. - Informes del Registro de la Propiedad Intelectual que detallen el número de patentes y proyectos de investigación e innovación en tecnologías avanzadas presentados por empresas industriales - Informes oficiales del que reporten las inversiones

			extranjeras en el sector tecnológico industrial, desglosadas por tipo de tecnología y monto. • Reportes del Banco Mundial o entidades internacionales sobre flujos de inversión extranjera en tecnología en Panamá.
Nivel: Línea de trabajo	• Metas 2029	• Indicadores verificables objetivamente	• Medio de verificación
L1	Herramientas digitales para la eficiencia energética • Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas para la optimización de redes de distribución de energía e integración de energías renovables. <u>Meta específica:</u> Número de soluciones tecnológicas, por definir. • Desarrollar una infraestructura digital que permita monitorear, en tiempo real, el consumo energético, servicios y fallas en empresas del sector industrial. <u>Meta específica:</u> % de empresas, por definir. • Establecer alianzas estratégicas con empresas tecnológicas y energéticas para co-desarrollar e implementar soluciones que mejoren la eficiencia energética en el sector industrial y comercial. <u>Meta específica:</u> número	• Número de soluciones implementadas para la optimización de redes de distribución e integración de energías renovables • % de empresas de empresas que utilizan infraestructura digital para monitorear el consumo energético, servicios y fallas en tiempo real, apoyadas por análisis predictivo • Número de acuerdos formales establecidos con empresas tecnológicas y energéticas para desarrollar e implementar soluciones de eficiencia energética	• Documentación emitida por las empresas eléctricas y operadores de redes de distribución que detallen la adopción e integración de soluciones tecnológicas avanzadas para la optimización de redes de energía. • Informes oficiales del que muestren la cantidad de energía renovable integrada a la red, desglosado por tipo (solar, eólica, hidroeléctrica, etc.) • Informes de auditorías externas que midan la eficiencia operativa de las redes de distribución tras la implementación de las soluciones tecnológicas. • Documentación formal de los acuerdos firmados con empresas tecnológicas y energéticas para el desarrollo de soluciones tecnológicas

		de alianzas, por definir.		conjuntas y los informes de avance en proyectos colaborativos
L2	Modelos de emprendimiento digital para el sector manufacturero	- Establecer iniciativas colaborativas entre empresas manufactureras, startups tecnológicos, instituciones académicas y centros de investigación, para el desarrollo de soluciones digitales innovadoras. <u>Meta específica</u>: número de soluciones tecnológicas, por definir. - Implementar soluciones de fábrica inteligente que integren tecnologías avanzadas para eliminar silos de datos, mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos de manufactura. <u>Meta específica</u>: número de soluciones, por definir - Desarrollar e implementar modelos de emprendimiento digital en el sector manufacturero, permitiendo que las empresas manufactureras adopten soluciones digitales y plataformas de comercio electrónico. <u>Meta específica</u>: % de empresas, por definir	- Cantidad de acuerdos de colaboración formalizados entre empresas manufactureras, startups tecnológicos, instituciones académicas y centros de investigación. - Cantidad de soluciones tecnológicas implementadas en las fábricas que integran sistemas de gestión de datos y optimización de procesos de manufactura. % de empresas manufactureras que integran plataformas de comercio electrónico, soluciones de automatización digital y herramientas de gestión basadas en la nube	- Acuerdos formales y reportes de los proyectos colaborativos entre empresas, startups, instituciones académicas y centros de investigación, incluyendo los resultados de dichas iniciativas. - Documentación técnica y auditorías que verifiquen la implementación de soluciones de fábrica inteligente, con reportes de mejoras en la calidad y eficiencia de los procesos de manufactura. - Documentación oficial que detalle el número de empresas manufactureras que han adoptado plataformas de comercio electrónico y soluciones digitales de gestión
L3	Tecnologías avanzadas para potenciar la calidad, seguridad y valor añadido de productos	Implementar sistemas de trazabilidad digital en empresas del sector manufacturero, para mejorar la eficiencia y garantizar la calidad de los productos a lo largo	% de empresas del sector manufacturero que han implementado tecnologías de trazabilidad en la gestión de la	Documentación técnica y reportes de auditoría que verifiquen la adopción de sistemas de trazabilidad digital

	del sector manufacturero	de la cadena de suministro. <u>Meta específica</u>: % de empresas, por definir - Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas de diseño y fabricación en productos nacionales, incrementando su valor añadido y competitividad en mercados internacionales. <u>Meta específica</u>: número de tecnologías, por definir - Implementar sistemas de control de calidad automatizados en empresas manufactureras, garantizando el cumplimiento de normativas locales e internacionales de calidad. <u>Meta específica</u>: % de empresas, por definir	cadena de suministro. - Número de tecnologías de diseño y fabricación desarrolladas e implementadas para aumentar el valor añadido de productos manufacturados. % de empresas manufactureras que han adoptado sistemas automatizados de control de calidad en sus procesos de producción.	en las empresas manufactureras. - Informes técnicos y reportes de proyectos de investigación y desarrollo que muestren las tecnologías avanzadas aplicadas en productos nacionales para agregar valor añadido. - Auditorías y reportes de calidad que verifiquen la implementación de sistemas de control automatizados en las empresas manufactureras.
L4	Talento y habilidades del siglo 21	- Diseñar e implementar programas de formación en tecnologías digitales e inteligentes, en colaboración con instituciones educativas, centros de formación, empresas y proveedores de tecnologías globales. <u>Meta específica</u>: número de programas de formación, por definir - Desarrollar e implementar programas de certificación en competencias y tecnologías digitales	- Número de programas diseñados y ejecutados en tecnologías digitales e inteligentes y habilidades del siglo 21. - Número de certificaciones emitidas y becas concedidas para estudios especializados. - Número de programas de pasantías desarrollados y el número de participantes involucrados.	- Documentación técnica, currículos de los programas, listas de participantes y reportes de progreso que demuestren la creación y ejecución de los programas de formación. - Bases de datos de certificaciones emitidas y becas concedidas, junto con reportes de seguimiento de los beneficiarios. - Documentación de convenios con empresas, listas de pasantes,

		inteligentes, y becas para estudios especializados en instituciones nacionales e internacionales. <u>Meta específica</u>: número de programas de certificación y becas, por definir • Diseñar e implementar programas de pasantías industriales en colaboración con empresas líderes, enfocadas en el desarrollo de habilidades tecnológicas del siglo 21. <u>Meta específica</u>: número de programas de pasantías, por definir		evaluaciones de desempeño y reportes de impacto de los programas de pasantías.
L5	Posicionamiento del país como ecosistema de tecnologías digitales inteligentes	• Crear un parque tecnológico comercialmente exitoso en Panamá, enfocado en atraer empresas tecnológicas regionales, generando un ecosistema de innovación que impulse la competitividad regional y facilite la colaboración entre empresas, academia e instituciones de investigación. <u>Meta específica</u>: número de empresas, por definir • Optimizar la infraestructura tecnológica del país, alineada con la Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE), para mejorar la conectividad y acceso a tecnologías digitales avanzadas	• Número de empresas tecnológicas instaladas en el parque tecnológico • Número de instituciones educativas y de investigación conectadas a la RNIE que han mejorado su infraestructura tecnológica • Número de alianzas formales entre el sector público, privado y académico para impulsar proyectos de innovación tecnológica en la industria.	• Documentación oficial del parque tecnológico que detalle el número de empresas tecnológicas establecidas, desglosado por tipo de empresa, sector y origen regional. • Informes emitidos por consultoras o instituciones gubernamentales que midan el impacto económico del parque tecnológico en términos de generación de empleos, inversión y su contribución al PIB regional • Reportes de infraestructura, auditorías de conectividad y evaluación de la implementación de la RNIE en las instituciones

		en instituciones educativas y de investigación. <u>Meta específica</u>: número de instituciones, por definir • Establecer alianzas estratégicas entre el sector público, privado y académico, orientadas a proyectos de innovación tecnológica en la industria, generando sinergias que aceleren la adopción de tecnologías avanzadas. <u>Meta específica</u>: número de alianzas, por definir		educativas y de investigación. • Acuerdos, convenios y reportes de progreso que verifiquen las alianzas entre el sector público, privado y académico para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica.
L6	Integración de CTI en políticas públicas de articulación territorial productiva y especializada	• Crear y fortalecer clústeres regionales que integren empresas, instituciones educativas y centros de investigación. <u>Meta específica</u>: al menos 5 clusters creados y 12 clusters fortalecidos, al año (propuesta por la mesa técnica) • Desarrollar y ejecutar programas de formación para autoridades locales y comunidades en tecnologías para el desarrollo territorial. <u>Meta específica</u>: al menos 2 programas al año (propuesta por la mesa técnica) • Desarrollo e implementación de políticas públicas basadas en evidencia que fortalezcan las industrias creativas y culturales en las regiones de Panamá. <u>Meta específica</u>:	• Número de clústeres regionales creados y fortalecidos que integran empresas, instituciones educativas y centros de investigación • Número de programas de formación desarrollados y ejecutados para autoridades locales y comunidades en tecnologías para el desarrollo territorial. • Número de personas formadas en tecnologías para el desarrollo territorial • Cantidad de políticas públicas implementadas y coordinadas que fortalecen las industrias	• Actas de creación y fortalecimiento de clústeres regionales, con detalles sobre la integración de empresas, instituciones educativas y centros de investigación. • Informes de ejecución de programas de formación, con listas de asistencia y evaluaciones de impacto en las autoridades locales y comunidades. • Documentación de la implementación y coordinación de políticas públicas que fortalezcan las industrias creativas y culturales en las regiones.

		número de políticas públicas, por definir	creativas y culturales en las regiones.	
--	--	---	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Es crucial que las empresas, instituciones educativas y sectores involucrados tengan acceso a tecnologías avanzadas (IoT, automatización, inteligencia artificial) y los recursos financieros necesarios para implementar soluciones tecnológicas, impulsar la transformación digital y mejorar la eficiencia energética.

Voluntad y capacidad de adopción tecnológica: Las empresas deben estar dispuestas y capacitadas para adoptar las nuevas tecnologías, superando cualquier resistencia al cambio y adaptándose a los nuevos modelos digitales y sostenibles.

Colaboración efectiva entre sectores público, privado y académico: El éxito de los proyectos de innovación tecnológica y digitalización depende de la colaboración fluida entre empresas, gobierno, instituciones educativas y centros de investigación, garantizando sinergias y apoyo mutuo en la adopción tecnológica.

Soporte técnico continuo: Es esencial garantizar que las empresas y sectores cuenten con el soporte técnico necesario para la implementación, mantenimiento y evolución de las tecnologías avanzadas, asegurando su funcionamiento óptimo a largo plazo.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Las políticas públicas y el marco regulatorio deben fomentar la adopción de tecnologías avanzadas, la digitalización y la automatización, así como la inversión en soluciones sostenibles, asegurando un entorno favorable para la innovación y competitividad.

Desarrollo de talento especializado: La disponibilidad de talento capacitado en tecnologías avanzadas es clave para el éxito de la transformación digital, lo que requiere programas continuos de formación y actualización profesional para garantizar que los trabajadores puedan adaptarse a los nuevos desafíos tecnológicos.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que impulsen la transformación digital y la integración de tecnologías inteligentes en la industria panameña.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación y capacitación en tecnologías y habilidades del siglo 21, asegurando que el talento local esté preparado para integrar y manejar tecnologías avanzadas en la industria.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas inteligentes, redes de comunicación avanzadas y plataformas digitales que soporten la integración de tecnologías inteligentes en la industria.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones públicas y privadas involucradas en el sector industrial, facilitando la implementación de políticas y programas que promuevan la transformación digital.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de colaboraciones con instituciones educativas, centros de formación, empresas y proveedores de tecnologías globales para el desarrollo de programas de formación y proyectos de innovación tecnológica..
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en automatización, robótica, inteligencia artificial y otras tecnologías avanzadas aplicadas a la industria.
P10	P10: Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia sobre la importancia de la transformación digital y la integración de tecnologías inteligentes en la industria.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

1.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.11 PECTI: TURISMOPLUS. Innovación y Tecnología para Expandir el potencial turístico



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

TURISMOPLUS

Innovación y Tecnología para Expandir el potencial turístico

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Expansión del turismo más allá del canal

Exposición de motivos

Contexto

El turismo es una de las principales fuentes de ingreso para Panamá, con el Canal de Panamá como su principal atractivo turístico a nivel mundial. Sin embargo, el potencial turístico del país va mucho más allá del Canal. Panamá cuenta con una riqueza natural, cultural e histórica que lo convierte en un destino único en la región, con la capacidad de atraer a diferentes segmentos de viajeros, desde ecoturistas hasta amantes de la historia y la cultura. A pesar de este potencial, gran parte de la oferta turística del país permanece subexplotada o desconocida en los mercados internacionales. La diversificación y expansión de la oferta turística más allá del Canal es un desafío clave para el desarrollo económico sostenible del país y para posicionar a Panamá como un destino multifacético y atractivo a nivel global.

Necesidad del Proyecto

La expansión del turismo en Panamá enfrenta una serie de desafíos que deben ser abordados de manera integral para aprovechar plenamente su potencial. Uno de los principales retos es la falta de una presencia digital sólida y estrategias de marketing online efectivas, lo que limita la visibilidad del país en el competitivo mercado turístico internacional. Además, existe una necesidad urgente de ofrecer experiencias turísticas personalizadas y de alta calidad, que integren de manera fluida elementos digitales y físicos, mejorando la experiencia del visitante desde el descubrimiento del destino hasta su regreso a casa.

Otro desafío crítico es la gestión de la reputación turística del país en línea, donde las percepciones negativas o crisis pueden tener un impacto significativo y duradero en la imagen del destino. La seguridad y privacidad de los datos turísticos también son preocupaciones crecientes, especialmente en un contexto global donde los estándares internacionales de protección de datos son cada vez más estrictos.

La agilidad en la adopción de tecnologías emergentes es limitada, y la infraestructura digital existente a menudo no cumple con las expectativas de los turistas modernos, que esperan acceso a servicios digitales rápidos y confiables en todo momento. Además, se necesita un mayor fomento de startups y emprendimientos turísticos basados en tecnología, que puedan innovar y ofrecer nuevas formas de explorar y disfrutar de los recursos turísticos de Panamá. Finalmente, la accesibilidad a plataformas y servicios digitales es aún limitada, lo que impide un turismo verdaderamente inclusivo que pueda ser disfrutado por todos, sin importar sus capacidades físicas o sus conocimientos tecnológicos.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen un papel crucial en la transformación del sector turístico panameño, permitiendo no solo expandir la oferta más allá del Canal de Panamá, sino también mejorar la calidad y sostenibilidad de los productos y servicios turísticos ofrecidos. La implementación de estrategias de marketing digital avanzadas permitirá a Panamá posicionarse como un destino de primer nivel en los mercados internacionales, atrayendo a nuevos segmentos de turistas y generando un mayor impacto económico.

El desarrollo de experiencias turísticas innovadoras, que integren tecnologías inmersivas como la realidad aumentada y la realidad virtual, ofrecerá a los visitantes nuevas formas de interactuar con el patrimonio natural y cultural del país, enriqueciendo su experiencia y aumentando su satisfacción. Además, la implementación de soluciones basadas en datos permitirá una gestión más inteligente y eficiente del turismo, optimizando los recursos y mejorando la toma de decisiones en tiempo real.

La creación de un entorno favorable para el surgimiento de startups y emprendimientos turísticos basados en tecnología impulsará la innovación en el sector, generando empleo y fomentando el desarrollo de nuevas soluciones que puedan ser exportadas a otros mercados. Asimismo, la mejora de la infraestructura digital y la seguridad de los datos garantizará que los turistas puedan disfrutar de una experiencia segura y fluida, acorde con los estándares internacionales.

En resumen, la incorporación de la CTI en el sector turístico es esencial para transformar a Panamá en un destino turístico multifacético y competitivo a nivel global, que pueda ofrecer experiencias únicas y de alta calidad a un público diverso, mientras se asegura la sostenibilidad y el crecimiento económico del país.

Título del proyecto	TURISMOPLUS: Innovación y Tecnología para Expandir el potencial turístico	Acónimo	TURISMOPLUS
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Sector Turismo		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Autoridad de Turismo de Panamá (ATP)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción		
Objetivo General	Desarrollar e implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para expandir y diversificar el turismo en Panamá, más allá del canal, promoviendo el patrimonio natural, cultural e histórico del país, atrayendo a un mayor número de visitantes y apalancando el emprendimiento turístico local para el desarrollo económico y sostenible de las regiones turísticas menos exploradas.		
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo		Descripción
	L1	Modernización e innovación digital para el emprendimiento turístico especializado regional, frontera a frontera y costa a costa	Desarrollar y aplicar tecnologías innovadoras para impulsar el emprendimiento turístico regional especializado en el país, con el fin de empoderar a comunidades locales, diversificar la oferta, mejorar la experiencia del visitante y la gestión del sector, promoviendo un turismo sostenible y competitivo a nivel internacional.
	L2	Formalización de la actividad turística e integración de la oferta	Promover y facilitar la formalización de la actividad turística y la integración de la oferta turística de pequeñas comunidades a nivel regional y nacional mediante el desarrollo de plataformas digitales que integren la oferta, simplifiquen los procesos administrativos y promuevan la colaboración entre los actores del sector, mejorando así la accesibilidad, la competitividad y la calidad de los servicios turísticos.
	L3	Enriquecimiento de rutas turísticas mediante la investigación científica	Apalancar la innovación y el emprendimiento en el desarrollo de rutas turísticas culturales, históricas, patrimoniales, naturales y científicas del país a través de la investigación académica y científica

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Modernización e innovación digital para el emprendimiento turístico especializado regional, frontera a frontera y costa a costa						
L2	Formalización de la actividad turística e integración de la oferta						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Modernización e innovación digital para el emprendimiento turístico especializado regional, frontera a frontera y costa a costa	• Desarrollo de nuevas aplicaciones y plataformas digitales para mejorar la experiencia del turista y facilitar trámites administrativos. • Integración de sistemas tecnológicos para la gestión eficiente y sostenible de recursos naturales en destinos turísticos. • Desarrollo de tecnologías de gestión ambiental y eficiencia energética en operaciones turísticas. • Desarrollo de programas de capacitación en tecnologías turísticas avanzadas y sostenibles para operadores, guías y personal del sector y de habilidades digitales para gobiernos y comunidades locales. • Fomento de redes de colaboración entre empresas turísticas, centros de investigación y universidades para impulsar la innovación turística basada en nuevas tecnologías e intercambio de conocimientos. • Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y tecnologías modernas en regiones turísticas para mejorar la eficiencia y competitividad • Desarrollo de sistemas de gestión de destinos que utilicen datos en tiempo real para la toma de decisiones y optimización de recursos y base de datos detallada del

		mercado turístico para el análisis de tendencias y oportunidades. • Diseño de esquemas de automatización de procesos clave en la gestión turística utilizando inteligencia artificial y machine learning. • Implementación de estrategias novedosas de marketing digital para promocionar nichos turísticos y atraer visitantes interesados en experiencias únicas. • Desarrollo de materiales y técnicas de construcción innovadoras para fortalecer las infraestructuras turísticas frente a eventos climáticos extremos. • Fomento de la innovación en la creación de productos y servicios turísticos especializados que aprovechen los recursos naturales, culturales e históricos de las comunidades.
L2	Formalización de la actividad turística e integración de la oferta	• Desarrollo de plataformas digitales para el registro de empresas turísticas de pequeñas comunidades, incluso en zonas alejadas, con procesos administrativos simples y accesibles para nuevos emprendedores del sector. • Desarrollo de plataforma unificada de la oferta turística nacional que permita una mejor visibilidad y accesibilidad de los servicios y productos turísticos disponibles • Desarrollo de herramientas digitales que fomenten la colaboración entre los distintos actores del sector turístico, como proveedores de servicios locales, agencias de viajes y organismos gubernamentales • Integración de sistemas de gestión de calidad en plataformas digitales, para la evaluación continua y mejora de los servicios turísticos ofrecidos. • Diseño de programas de formación continua para emprendedores y trabajadores del sector turístico, con un enfoque en competencias digitales y gestión de servicios turísticos. • Fomento de redes de colaboración y de conocimiento entre actores del sector turístico para mejorar la accesibilidad, la competitividad y la calidad de los servicios turísticos, con énfasis en el apoyo de la actividad turística de emprendedores locales y regionales en pequeñas comunidades
L3	Enriquecimiento de rutas turísticas mediante la investigación científica	• Desarrollo de investigaciones académicas rigurosas sobre la historia nacional, así como sobre el patrimonio arquitectónico, cultural, folclórico, biológico y otros aspectos que puedan servir como insumo para la expansión del turismo. • Desarrollo de actividades de interpretación de los resultados de investigaciones académicas sobre el patrimonio histórico, arquitectónico, cultural, folclórico y biológico, con el objetivo de curar información y transformarla en productos y experiencias de consumo para la expansión del turismo

		• Desarrollo y creación de rutas y experiencias turísticas innovadoras basadas en investigaciones académicas sobre la historia, el patrimonio y la naturaleza de todas las regiones del país • Investigación continua sobre las manifestaciones culturales y creativas como expresiones sociales del país, e integración de actividades que transformen estas expresiones en productos y experiencias para la expansión del turismo.
--	--	---

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	• Aumentar el número de visitantes nacionales e internacionales a las regiones turísticas mediante la implementación de soluciones basadas en CTI. <u>Meta específica</u>: % de aumento de turistas, por definir • Estimular la creación y crecimiento de nuevos emprendimientos turísticos en comunidades locales con tecnologías avanzadas para promover sus productos y servicios. <u>Meta específica</u>: número de nuevos emprendimientos, por definir • Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas (plataformas digitales, realidad aumentada, inteligencia artificial) para diversificar la oferta turística, resaltando el patrimonio natural, cultural e histórico del país. <u>Meta específica</u>: número de soluciones tecnológica, por definir • Lograr que las nuevas inversiones en turismo en	• % de aumento en el número de turistas que visitan áreas menos exploradas. • Número de nuevos emprendimientos turísticos creados en las regiones menos exploradas • % de crecimiento en la participación de emprendedores locales en la economía turística • Número de soluciones tecnológicas implementadas, como plataformas digitales, realidad aumentada o inteligencia artificial aplicadas al turismo. • % de nuevos de proyectos turísticos certificados como sostenibles por entidades reguladoras	• Datos recopilados por la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), registros de entradas en parques nacionales y áreas protegidas, y reportes de establecimientos turísticos en las regiones menos exploradas • Listados oficiales de nuevos emprendimientos registrados en las áreas objetivo. • Informes oficiales sobre el crecimiento en la participación de emprendedores turísticos locales, con detalles sobre nuevos negocios en el sector. • Documentos oficiales que detallan el desarrollo e implementación de plataformas digitales, aplicaciones de realidad

		las áreas menos exploradas de Panamá sean sostenibles y alineadas con prácticas de conservación del patrimonio natural y cultural. <u>Meta específica</u> : % de nuevos proyectos turísticos certificados como sostenibles, por definir	nacionales o internacionales.	aumentada y soluciones tecnológicas para la promoción turística. • Datos proporcionados oficiales sobre proyectos turísticos que cumplen con los criterios de sostenibilidad y conservación. • Certificaciones otorgadas por entidades nacionales e internacionales de sostenibilidad de proyectos turísticos
Nivel: Línea de trabajo		• Metas 2029	• Indicadores verificables objetivamente	• Medio de verificación
L1	Modernización e innovación digital para el emprendimiento turístico especializado regional, frontera a frontera y costa a costa	• Desarrollar y lanzar nuevas aplicaciones y plataformas digitales que mejoren la experiencia del turista y faciliten trámites administrativos en destinos turísticos regionales. <u>Meta específica</u>: número de nuevas aplicaciones y plataformas, por definir. • Fortalecer la infraestructura tecnológica en regiones turísticas clave para mejorar la eficiencia y competitividad. <u>Meta específica</u>: número de regiones, por definir • Diseñar e implementar automatización de procesos clave en la gestión turística utilizando inteligencia artificial en destinos prioritarios. <u>Meta específica</u>: número de destinos turísticos, por definir	• Número de aplicaciones y plataformas digitales desarrolladas y lanzadas para mejorar la experiencia del turista. • Número de regiones turísticas donde se ha fortalecido la infraestructura tecnológica. • Número de destinos turísticos que utilizan inteligencia artificial para automatizar procesos clave en la gestión • Número de productos y servicios turísticos especializados	• Informes técnicos y registros de desarrollo y lanzamiento de aplicaciones y plataformas digitales. • Documentación técnica y auditorías que confirmen la mejora en la infraestructura tecnológica de las regiones turísticas. • Documentación técnica sobre la implementación de inteligencia artificial en la gestión turística. • Informes de productos y servicios turísticos desarrollados, incluyendo su comercialización y

		Fomentar la creación de productos y servicios turísticos especializados que aprovechen los recursos naturales, culturales e históricos de las comunidades locales. <u>Meta específica:</u> número de productos y servicios, por definir	creados y comercializados.	aceptación en el mercado.
L2	Formalización de la actividad turística e integración de la oferta	- Facilitar la formalización de actores turísticos informales en pequeñas comunidades mediante el uso de plataformas digitales, contribuyendo a la economía formal y fortaleciendo la oferta turística. <u>Meta específica:</u> número de empresas y servicios turísticos, por definir - Lograr que las pequeñas comunidades con potencial turístico se integren en una plataforma digital unificada, que conecte la oferta turística local con el mercado regional. <u>Meta específica:</u> número de empresas y servicios turísticos integrados, por definir - Reducir los tiempos y costos asociados a la tramitación de licencias y registros turísticos a través de plataformas digitales, mejorando la competitividad del sector. <u>Meta específica:</u> % de reducción de tiempos y costos, por definir - Incrementar accesibilidad y calidad de los servicios turísticos ofrecidos por comunidades locales, gracias a la implementación de herramientas digitales. <u>Meta específica:</u> nivel de satisfacción de usuarios, por definir	- Número de empresas y servicios turísticos de comunidades locales que han completado su formalización a través de la plataforma digital - Cantidad de pequeñas comunidades regionales que han integrado su oferta turística en la plataforma - Tiempo promedio y costos de tramitación de licencias y permisos turísticos a través de la plataforma, comparado con los sistemas tradicionales. - Niveles de satisfacción del usuario en cuanto a la accesibilidad, la calidad de los servicios y la facilidad para realizar reservas o gestionar pagos.	- Informes anuales oficiales que detallen el número de empresas y servicios turísticos formalizados a través de la plataforma digital. - Información del sistema de gestión de la plataforma digital que monitorea las empresas formalizadas, incluyendo detalles de su actividad y ubicación. - Datos proporcionados por el sistema de gestión de la plataforma que indiquen el número de comunidades y empresas integradas en la oferta turística digital. - Informes de la ATP que detallen los tiempos promedio de tramitación de licencias y permisos antes y después de la implementación de la plataforma digital y costos administrativos asociados - Resultados de encuestas de

				satisfacción realizadas por la ATP y consultoras independientes para medir la experiencia de los usuarios con la plataforma, evaluando aspectos como accesibilidad, calidad de servicios y facilidad de uso.
L3	Enriquecimiento de rutas turísticas mediante la investigación científica	- Realizar investigaciones académicas multidisciplinarias sobre el patrimonio histórico, cultural, folclórico, biológico y arquitectónico de las diversas regiones de Panamá. <u>Meta específica:</u> al menos 15 investigaciones (propuesta por la mesa técnica) - Desarrollar y lanzar un plan piloto para rutas turísticas innovadoras basadas en investigaciones científicas que integren aspectos culturales y/o históricos y/o naturales. <u>Meta específica:</u> al menos 3 rutas turísticas innovadoras (propuesta por la mesa técnica) y nivel de satisfacción de turistas, por definir - Capacitar a guías turísticos y emprendedores en el uso de los resultados de las investigaciones científicas para la creación de experiencias turísticas y productos basados en el patrimonio cultural y natural del plan piloto. <u>Meta específica:</u> a un mínimo de 30 guías y emprendedores (propuesta por la mesa técnica) - Implementar salas de museos basadas en las	- Número de investigaciones académicas realizadas sobre el patrimonio histórico, cultural, natural y biológico del país. - Número de rutas turísticas innovadoras lanzadas en el proyecto piloto - Nivel de satisfacción de los turistas con las rutas turísticas del plan piloto - Cantidad de guías turísticos y emprendedores que completan programas de formación enfocados en el uso de investigaciones científicas para crear experiencias y productos turísticos basados en el patrimonio cultural y natural del plan piloto - Número de salas de museo implementadas - Nivel de satisfacción del	- Publicaciones de investigaciones académicas y reportes de estudios sobre patrimonio histórico, cultural, arquitectónico y biológico. - Documentación oficial que detalla las rutas turísticas implementadas en el marco del proyecto piloto, con descripciones de las innovaciones y experiencias ofrecidas. - Resultados de encuestas realizadas a los turistas que evalúan la calidad y satisfacción con las rutas turísticas del plan piloto, incluyendo aspectos como la accesibilidad, la experiencia cultural y natural, y la innovación - Listas de asistencia y certificaciones emitidas por las instituciones que ofrecen la formación (universidades, ATP, centros de

		investigaciones científicas realizadas. <u>Meta específica:</u> al menos 3 salas (propuesta por la mesa técnica). Nivel de satisfacción mínimo, por definir.	público que visita los museos	formación), detallando el número de guías y emprendedores que completan los programas • Documentación oficial emitida por los museos o la institución gestora que detalle el número de salas implementadas, sus temáticas, y la fecha de inauguración. • Datos obtenidos de encuestas realizadas a los visitantes sobre su experiencia en las nuevas salas del museo, enfocadas en aspectos como la accesibilidad, calidad de las exposiciones y satisfacción general.
--	--	--	--------------------------------------	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y plataformas digitales: Es fundamental que los actores del sector turístico, emprendedores y empresas tengan acceso continuo a tecnologías avanzadas y plataformas digitales, respaldadas por una infraestructura digital robusta y conectividad adecuada, independientemente de su ubicación geográfica.

Voluntad y capacidad de adopción tecnológica: Los operadores turísticos, emprendedores y empresas deben estar dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías y modelos de negocio. Esto requiere no solo formación técnica, sino también un cambio en la mentalidad hacia la innovación, digitalización, sostenibilidad y formalización de sus actividades.

Capacidad de investigación científica: Es esencial contar con científicos expertos en áreas el patrimonio histórico, cultural, folclórico, biológico y arquitectónico

Colaboración efectiva entre actores del sector turístico: La colaboración fluida entre empresas, centros de investigación, universidades, gobiernos locales y comunidades es esencial para desarrollar e implementar soluciones innovadoras que promuevan el turismo regional, basado en el patrimonio natural y cultural del país.

Financiamiento adecuado y apoyo institucional sostenido: Es crucial contar con financiamiento suficiente y apoyo institucional continuo para desarrollar, implementar y mantener las tecnologías avanzadas, las plataformas digitales y la infraestructura necesaria para la modernización del sector turístico, así como para llevar a cabo investigaciones científicas que fortalezcan las rutas turísticas.

Políticas públicas y marco regulatorio favorable: Es necesario un marco normativo que incentive la inversión en infraestructura turística, fomente la adopción de tecnologías innovadoras y promueva la conservación del patrimonio cultural y natural, facilitando la formalización de la actividad turística y el desarrollo sostenible.

Participación activa de comunidades locales y sector privado: Las comunidades locales deben estar dispuestas a colaborar en la preservación de su patrimonio cultural y natural, mientras que los emprendedores y el sector privado deben estar motivados a invertir y participar en el desarrollo de experiencias turísticas basadas en esos valores.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas que impulsen la modernización e innovación digital en el sector turístico.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación y capacitación en tecnologías turísticas avanzadas y sostenibles para operadores, guías y personal del sector.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura tecnológica necesaria para mejorar la eficiencia y competitividad en las regiones turísticas.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables del sector turístico, mejorando la coordinación y eficacia en la implementación de políticas y programas.

P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de redes de colaboración entre empresas turísticas, centros de investigación y universidades para impulsar la innovación turística basada en nuevas tecnologías.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos turístico especializado regional, empoderando a comunidades locales y diversificando la oferta turística.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia sobre la importancia de la CTI en el turismo.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.12 PECTI: FORTIN. Fortalecimiento de la Institucionalidad Pública



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

FORTIN

Fortalecimiento de la Institucionalidad Pública

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Fortalecimiento de instituciones públicas

Exposición de motivos

Contexto

El fortalecimiento de las instituciones públicas en Panamá es un desafío crucial para asegurar la gobernabilidad democrática, promover el desarrollo sostenible y garantizar el estado de derecho. En un entorno global cada vez más exigente, la capacidad de las instituciones públicas para operar de manera eficiente, transparente y con integridad es fundamental para mantener la confianza de la ciudadanía y atraer inversiones que impulsen el crecimiento económico. Sin embargo, Panamá enfrenta retos significativos en este ámbito, incluyendo la corrupción sistémica, la ineficiencia burocrática, la falta de transparencia, y una participación ciudadana limitada en la gestión pública. Estas deficiencias no solo erosionan la legitimidad de las instituciones, sino que también afectan negativamente la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad del país.

Además, la centralización del poder y los recursos en el gobierno central restringe la capacidad de los gobiernos locales para responder efectivamente a las necesidades específicas de sus comunidades, perpetuando desigualdades sociales y limitando el acceso equitativo a los servicios públicos. En este contexto, es esencial adoptar un enfoque integral que involucre a todos los actores de la sociedad, incluidos el gobierno, la sociedad civil, el sector privado, la academia y los ciudadanos, para fortalecer las instituciones públicas y garantizar un desarrollo equitativo y sostenible en todo el país.

Necesidad del Proyecto

El fortalecimiento de las instituciones públicas en Panamá es imperativo para abordar una serie de problemas críticos que afectan la calidad de la gobernanza y la vida de los ciudadanos. La corrupción sistémica debilita la confianza en las instituciones, distorsiona la asignación de recursos y perpetúa la desigualdad social. La falta de un estado de derecho robusto, caracterizado por la impunidad y la inseguridad jurídica, erosiona la legitimidad institucional y dificulta el desarrollo económico y social. Además, la ineficiencia burocrática, manifestada en una excesiva burocracia y falta de coordinación interinstitucional, reduce la eficacia de los servicios públicos y afecta la competitividad del país.

El proyecto también es necesario para superar las limitaciones de la descentralización, que restringen la capacidad de los gobiernos locales para responder a las necesidades de sus comunidades. La participación ciudadana limitada y los mecanismos inefectivos de rendición de cuentas socavan la legitimidad democrática

y aumentan los riesgos de corrupción. Por último, la falta de transparencia y control efectivo de los conflictos de interés en la toma de decisiones públicas aumenta la opacidad en la gestión pública y reduce la capacidad de los ciudadanos para supervisar la acción del gobierno. Estos desafíos destacan la necesidad de un proyecto estratégico que aborde integralmente estas problemáticas, promoviendo la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas en las instituciones públicas.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) ofrecen soluciones clave para transformar y fortalecer las instituciones públicas en Panamá, abordando de manera efectiva los desafíos estructurales y operativos que afectan su funcionamiento. La implementación de tecnologías avanzadas, como la digitalización de servicios públicos, la automatización de procesos administrativos y el uso de plataformas de gestión de datos en tiempo real, puede mejorar significativamente la eficiencia y la transparencia de las instituciones. Estas tecnologías permiten una gestión más ágil y accesible, reducen la burocracia y minimizan los riesgos de corrupción mediante la implementación de sistemas de trazabilidad y auditoría automatizada.

Además, el desarrollo de plataformas digitales de participación ciudadana y colaboración interinstitucional facilita la inclusión de la ciudadanía en la toma de decisiones y mejora la rendición de cuentas de los actores públicos. La CTI también es fundamental para el diseño de políticas públicas basadas en evidencia, permitiendo una planificación estratégica más efectiva y una mejor asignación de recursos. En conjunto, estas intervenciones no solo fortalecen la gobernabilidad democrática y el estado de derecho en Panamá, sino que también promueven un desarrollo más equitativo y sostenible, asegurando que las instituciones públicas puedan cumplir con sus responsabilidades de manera eficiente, transparente y en beneficio de toda la población.

Título del proyecto	FORTIN: Fortalecimiento de la Institucionalidad Pública	Acrónimo	FORTIN
Ámbito General	Público / social		
Ámbito de incidencia e impacto	Institucionalidad		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Fortalecer las instituciones del sector público mediante la adopción de tecnologías y prácticas innovadoras que mejoren la eficiencia, transparencia y calidad de los servicios públicos, promoviendo una gobernanza efectiva y centrada en la ciudadanía	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1 Gobierno abierto, Transparencia y Rendición de Cuentas	Aplicación de la CTI en el desarrollo de estrategias de transparencia y rendición de cuentas que fortalezcan la confianza de la ciudadanía en las instituciones públicas, mejorando así la eficacia en la gestión pública.
	L2 Gobernanza, Ética Pública e Integridad	Fortalecer la gobernanza, la ética y la integridad pública mediante el uso de CTI y las ciencias sociales en el diseño de estrategias innovadoras que promuevan la transparencia, prevengan y combatan la corrupción, aseguren una gestión pública eficiente y responsable, fortalezcan la democracia y fomenten la confianza ciudadana a través de la participación, la colaboración intersectorial y el buen uso de los recursos públicos
	L3 Cultura cívica, democrática y participación ciudadana	Aplicar la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para promover una cultura cívica y la participación ciudadana en el desarrollo de políticas públicas inclusivas, mejorando los mecanismos de colaboración y creando espacios para el desarrollo de valores democráticos.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Gobierno abierto, Transparencia y Rendición de Cuentas						
L2	Gobernanza, Ética Pública e Integridad						
L3	Cultura cívica, democrática y						

participación
ciudadana

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Gobierno abierto, Transparencia y Rendición de Cuentas	- Fortalecimiento de la cultura organizacional y capacidades institucionales en torno a prácticas de transparencia y rendición de cuentas - Desarrollo de herramientas y plataformas digitales de datos abiertos para automatizar procesos, digitalizar información y gestionar bases de datos de consulta pública, garantizando el acceso transparente y accesible a la información gubernamental mediante esquemas de interoperabilidad digital entre distintas entidades - Desarrollo e implementación de plataformas de seguimiento y evaluación de proyectos y de políticas públicas que permitan a la ciudadanía monitorear el progreso y los resultados. - Investigación sobre el impacto de las iniciativas de gobierno abierto en la confianza ciudadana y la eficacia de la gestión pública. - Fortalecimiento de la cooperación técnica y el intercambio de conocimientos con otras instituciones públicas, organizaciones internacionales y entidades privadas para enriquecer las estrategias de gobierno abierto.
L2	Gobernanza, Ética Pública e Integridad	- Desarrollo de plataformas digitales y tecnología, como blockchain, para asegurar el acceso público a la información, la divulgación de mecanismos de auditoría y la integridad de los registros gubernamentales, garantizando transparencia entre instituciones y la sociedad civil. - Fortalecimiento de estrategias de aprendizaje institucional, con énfasis en buen gobierno, democracia, ética pública, anticorrupción, y en la eficacia y eficiencia de la gestión pública. - Promoción de la innovación en la gestión pública mediante la adopción de tecnologías de la información, comunicación, inteligencia artificial y sistemas avanzados para detectar, prevenir prácticas corruptas y mejorar la eficiencia de la gestión en tiempo real. - Fomento de la investigación en temas de corrupción, para el desarrollo de políticas y agencias anticorrupción más eficientes. - Investigación de las dinámicas sociales y culturales que influyen en la gobernanza y ética pública para diseñar estrategias de mejora. - Desarrollo de herramientas en línea para que los ciudadanos reporten corrupción de manera anónima, y el

		fortalecimiento de controles internos mediante soluciones digitales para identificar áreas vulnerables a la corrupción Desarrollo de programas de formación para funcionarios públicos en tecnologías avanzadas, y fomento de la cooperación entre entidades a través de plataformas digitales interoperables.
L3	Cultura cívica, democrática y participación ciudadana	- Desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas virtuales y físicas que sean transparentes e incluyentes para facilitar la participación ciudadana y la gestión pública. - Diseño de estrategias y métodos para impulsar la participación ciudadana y sensibilizar sobre valores cívicos, democráticos y humanos en distintos contextos (como el educativo) y grupos sociales con base en estudios integrales de comportamientos y evidencia científica. - Implementación de sistemas de retroalimentación ciudadana basados en tecnología para recoger, analizar y responder a las opiniones y necesidades de los ciudadanos de manera eficiente y oportuna, mejorando la participación pública y la toma de decisiones informadas en la gestión gubernamental.

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel. Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de Impacto del PECTI	- Incrementar la confianza de la ciudadanía en las instituciones públicas del país. <u>Meta específica</u>: % de incremento, por definir - Aumentar la posición del país en el Índice de Percepción de la Corrupción (CPI) de Transparencia Internacional. <u>Meta específica</u>: aumento de puntaje, por definir - Mejorar el puntaje en el Índice de Gobernanza del Banco Mundial. <u>Meta específica</u>: % de mejora, por definir	% de ciudadanos que expresan confianza en las instituciones públicas - Índice de Percepción de la Corrupción de Transparencia Internacional. - Índice de Gobernanza del Banco Mundial	- Encuestas de percepción ciudadana realizadas por entidades independientes o gubernamentales - Publicación anual del Transparencia Internacional sobre el Índice de Percepción de la Corrupción - Indicadores anuales de gobernanza publicados por el Banco Mundial.
Nivel. Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación

L1	Gobierno abierto, Transparencia y Rendición de Cuentas	- Mejorar los índices de satisfacción ciudadana respecto a la calidad y accesibilidad de los servicios públicos. <u>Meta específica</u>: % de mejora, por definir - Integrar los sistemas en instituciones que manejen la misma información. <u>Meta específica</u>: número de sistemas, por definir - Mejorar las competencias de funcionarios públicos en prácticas de transparencia, rendición de cuentas y uso de herramientas digitales de gobierno abierto. <u>Meta específica</u>: % de funcionarios, por definir	- % de aumento del índice de satisfacción ciudadana respecto a la calidad y accesibilidad de los servicios públicos - Número de sistemas interconectados entre las instituciones - % de funcionarios públicos que demuestran competencias avanzadas en prácticas de transparencia, rendición de cuentas y uso efectivo de herramientas digitales de gobierno abierto	- Encuestas de satisfacción ciudadana realizadas anualmente por entidades gubernamentales o independientes. - Informes de evaluación de servicios públicos - Informes estadísticos nacionales sobre la calidad del servicio público en salud, educación y justicia. - Informes técnicos de integración y funcionamiento de la plataforma nacional de datos abiertos. - Resultados de evaluaciones estandarizadas que midan las competencias adquiridas en transparencia, rendición de cuentas y manejo de herramientas digitales de gobierno abierto - Informes de desempeño basados en la aplicación real de dichas competencias en el entorno laboral, medidos a través de auditorías internas y externas
L2	Gobernanza, Ética Pública e Integridad	- Lograr que las instituciones públicas implementen plataformas digitales para el acceso público a la información y la integridad de los registros gubernamentales. <u>Meta específica</u>: % de instituciones, por definir - Aumentar el acceso a la información pública a través de plataformas	- % de instituciones públicas que implementan plataformas digitales abiertas de transparencia y acceso a la información. - Número de consultas y solicitudes anuales de información	- Informes anuales de auditoría y uso de las plataformas digitales de transparencia. - Informes de auditoría y monitoreo de las plataformas digitales implementadas. - Informes de las entidades de

		digitales. <u>Meta específica:</u> Número de consultas anuales, por definir - Reducir los casos de corrupción por el uso de sistemas de monitoreo. <u>Meta específica:</u> % de reducción, por definir - Incrementar la participación ciudadana en la gobernanza. <u>Meta específica:</u> número de ciudadanos, por definir - Mejorar los tiempos de respuesta y procesamiento de trámites públicos a través de la digitalización de servicios. <u>Meta específica:</u> % de mejora, por definir	pública, procesadas a través de las plataformas digitales - % de casos de corrupción detectados a través de sistemas de monitoreo - Número de ciudadanos que participan en consultas públicas, encuestas digitales y plataformas de gobierno abierto - Tiempos de respuesta y procesamiento de trámites públicos a través de la digitalización de servicios	control y organismos anticorrupción, auditorías externas y plataformas de denuncia ciudadana. - Informes de participación ciudadana en plataformas digitales y estudios sobre el impacto de las consultas públicas en el diseño de políticas. - Reportes de auditoría de procesos digitales en el sector público, análisis de tiempos de respuesta y estudios de ahorro de costos.
L3	Cultura cívica, democrática y participación ciudadana	- Implementar plataformas digitales para la participación cívica. <u>Meta específica:</u> número de plataformas y % de uso, por definir - Sistematizar buenas prácticas en cultura cívica y participación ciudadana. <u>Meta específica:</u> número de buenas prácticas, por definir - Incluir aportaciones de todos los sectores de la sociedad en la formulación de políticas públicas. <u>Meta específica:</u> % de políticas públicas con aportaciones, por definir	- Número de plataformas digitales interactivas lanzadas para facilitar la participación ciudadana en la toma de decisiones políticas - Tasa (%) de uso de las plataformas digitales por parte de diferentes grupos demográficos - Número de buenas prácticas en cultura cívica y participación ciudadana sistematizadas - % de políticas públicas que incluyen aportaciones, en particular de grupos	- Datos de uso y estadísticas de plataformas digitales, informes de acceso demográfico y encuestas de satisfacción - Informes de sistematización de buenas prácticas elaborados por las entidades responsables. - Publicaciones oficiales y estudios que documenten las prácticas exitosas. - Plataformas digitales o repositorios donde se difundan las buenas prácticas sistematizadas - Informes de participación de grupos vulnerables, reportes de políticas públicas inclusivas

			vulnerables o subrepresentados	y encuestas sobre la percepción de inclusión en la sociedad.
--	--	--	--------------------------------	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnología y recursos necesarios: Es fundamental que tanto las instituciones gubernamentales como la ciudadanía tengan acceso a las tecnologías necesarias para participar activamente en las plataformas desarrolladas, y que estas tecnologías sean inclusivas y accesibles para todos los segmentos de la población.

Voluntad y compromiso de las instituciones públicas: Las instituciones gubernamentales deben estar comprometidas con la implementación de las estrategias y herramientas desarrolladas, y con la promoción activa de la participación ciudadana y la cultura cívica.

Colaboración efectiva entre actores clave: La colaboración entre instituciones gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, centros educativos y la ciudadanía es esencial para el éxito de las iniciativas de participación ciudadana y promoción de valores cívicos.

Apoyo y financiamiento adecuados: Es necesario contar con financiamiento adecuado y sostenido para el desarrollo, implementación y mantenimiento de las plataformas tecnológicas y las estrategias educativas y de sensibilización.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Las políticas públicas y regulaciones deben apoyar activamente la participación ciudadana y la promoción de una cultura cívica, asegurando que existan los incentivos y recursos necesarios para fomentar la colaboración entre gobierno y ciudadanos.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Mejora las capacidades institucionales y promueve la colaboración interinstitucional, facilitando la adopción y difusión de innovaciones para fortalecer las instituciones públicas
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras.	Asegura la infraestructura tecnológica necesaria para implementar las herramientas y plataformas digitales propuestas por CIVITEC.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación.	Facilita la transferencia de conocimiento y la cooperación entre instituciones públicas, organizaciones internacionales y entidades privadas, esenciales para mejorar la gobernanza y la transparencia.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI.	Promueve una cultura cívica y democrática, sensibilizando sobre la importancia de la participación ciudadana y los valores cívicos, fundamentales para fortalecer las instituciones públicas.

P1

Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas.

Fortalece las habilidades y conocimientos de los funcionarios públicos en tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras, cruciales para implementar los cambios propuestos.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.13 PECTI: INNOVAPOLÍTICA. Ciencia y Tecnología para la Transformación de Políticas Públicas



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

INNOVAPOLÍTICA

Ciencia y Tecnología para la Transformación

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Incidencia de la CTI en las políticas públicas

Exposición de motivos

Contexto

La integración de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en la formulación y ejecución de políticas públicas es un factor determinante para el desarrollo sostenible y equitativo de Panamá. En un mundo cada vez más complejo y globalizado, los desafíos que enfrenta el país, como el cambio climático, las desigualdades sociales, y las crisis económicas y sanitarias, requieren respuestas rápidas y efectivas basadas en datos confiables y evidencia científica sólida. Sin embargo, la capacidad del Estado panameño para tomar decisiones informadas y basadas en evidencia enfrenta limitaciones significativas. Estos desafíos incluyen la falta de acceso a datos actualizados y de calidad, una infraestructura tecnológica y de recursos humanos insuficientemente desarrollada, y una cultura organizacional que aún no valora plenamente el uso de la evidencia científica en la toma de decisiones.

Adicionalmente, el contexto político, caracterizado por ciclos electorales cortos, polarización e intereses partidistas, a menudo dificulta la continuidad y la coherencia en la implementación de políticas públicas basadas en evidencia. La falta de comunicación efectiva entre los productores de conocimiento (como universidades y centros de investigación) y los tomadores de decisiones agrava la situación, limitando el impacto de la investigación científica en la formulación de políticas. En este entorno, es imperativo crear un marco que facilite la generación, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todos los niveles del gobierno, asegurando que las políticas públicas sean informadas, relevantes y alineadas con las necesidades reales de la sociedad panameña.

Necesidad del Proyecto

El proyecto InovaPolítica: Ciencia y Tecnología para la Transformación de Políticas Públicas (IP-CTPP) surge como una respuesta estratégica a la urgente necesidad de integrar la CTI en el ciclo de las políticas públicas en Panamá. Actualmente, la falta de datos confiables y accesibles limita la capacidad del Estado para desarrollar políticas efectivas que respondan a las demandas de la sociedad. La debilidad en las capacidades institucionales, tanto en términos de recursos humanos capacitados como de infraestructura tecnológica adecuada, impide la generación y uso eficiente de la evidencia científica. Además, los ciclos políticos y la polarización dificultan la continuidad de las políticas basadas en evidencia, mientras que los sesgos y la manipulación intencional de la información socavan la legitimidad de las decisiones tomadas.

El proyecto busca abordar estas deficiencias mediante la creación de metodologías y herramientas que faciliten el análisis y la evaluación de políticas públicas, así como la generación de datos y evidencia necesarios para una toma de decisiones informada. También se propone promover una cultura organizacional que valore la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales en la formulación de políticas, estableciendo mecanismos para la comunicación efectiva y el diálogo entre los diferentes actores del ecosistema de CTI y los responsables de la toma de decisiones. De esta manera, el proyecto contribuirá a fortalecer la capacidad del Estado panameño para desarrollar políticas públicas más efectivas, equitativas y sostenibles.

Justificación

La implementación del proyecto InovaPolítica está justificada por la necesidad de transformar el proceso de formulación de políticas públicas en Panamá, asegurando que esté basado en evidencia científica sólida y en la utilización de tecnologías avanzadas. La CTI tiene el potencial de revolucionar la forma en que se diseñan y evalúan las políticas públicas, proporcionando datos precisos, modelos predictivos y herramientas analíticas que permiten anticipar los impactos de diferentes escenarios y opciones de políticas. Al integrar estas capacidades en el proceso de toma de decisiones, se puede mejorar significativamente la efectividad y la eficiencia de las políticas públicas, asegurando que estén alineadas con las necesidades reales de la sociedad y que promuevan el desarrollo sostenible.

Además, el proyecto busca fortalecer la colaboración interinstitucional y la participación activa de la sociedad civil en la formulación de políticas, creando espacios de diálogo y colaboración donde se puedan intercambiar conocimientos y perspectivas. Esto no solo aumentará la transparencia y la rendición de cuentas, sino que también garantizará que las políticas públicas sean inclusivas y reflejen la diversidad de intereses y necesidades de la población panameña. En resumen, INNOVAPOLÍTICA representa una oportunidad crucial para transformar la gobernanza en Panamá, impulsando el uso de la ciencia y la tecnología para enfrentar los desafíos actuales y futuros del país de manera más efectiva, equitativa y sostenible.

Título del proyecto	INNOVAPOLÍTICA: Ciencia y Tecnología para la Transformación de Políticas Públicas	Acróónimo	INNOVAPOLÍTICA
Ámbito General	Público / Social		
Ámbito de incidencia e impacto	Políticas Públicas		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) y Ministerio de la Presidencia		
Institución coordinadora CTI	Secretaría nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Fortalecer la formulación de políticas públicas mediante la integración de evidencia científica y el uso de tecnologías avanzadas, promoviendo la toma de decisiones informada, efectiva y transparente que responda a las necesidades y desafíos de la sociedad.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1	Políticas Públicas basadas en evidencias y coherencia intersectorial
	L2	Articulación y cooperación científica Internacional
	L3	Planificación estratégica de la sociedad del futuro

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Políticas Públicas basadas en evidencias y coherencia intersectorial						
L2	Articulación y cooperación científica Internacional						
L3	Planificación estratégica de la						

	sociedad del futuro					
--	---------------------	--	--	--	--	--

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Políticas Públicas basadas en evidencias y coherencia intersectorial	- Fomento de la investigación científica para respaldar el diseño, implementación, ejecución y evaluación de políticas públicas, considerando las necesidades de los ciudadanos, las comunidades y su contexto. - Desarrollo de herramientas tecnológicas para la recopilación, análisis, evaluación y difusión de información relacionada con políticas públicas. - Integración sistemática CTI en las estructuras y procesos de las instituciones públicas para mejorar su capacidad de gestión y toma de decisiones. - Fortalecimiento de capacidades y recursos tecnológicos a nivel institucional para mejorar la eficacia y eficiencia en el diseño e implementación de políticas públicas. - Establecimiento de consejos científicos asesores en temas prioritarios para guiar la formulación de políticas públicas basadas en evidencia y vinculados a líneas de investigación robustas y centros de investigación locales. - Fomento de redes de colaboración entre diferentes sectores instituciones o áreas del gobierno y la sociedad para el diseño de políticas públicas de manera coordinada y holística. - Diseño de mecanismos de vinculación y consolidación de sinergia entre científicos y policy makers
L2	Articulación y cooperación científica Internacional	- Establecimientos de acuerdos de cooperación científica y técnica con países líderes en la gestión de políticas públicas - Formalización de alianzas con organizaciones internacionales y regionales dedicadas a la CTI y la formulación de políticas para crear sinergias - Fortalecimiento de las capacidades institucionales para gestionar la cooperación internacional y la integración de conocimientos científicos en las políticas públicas. - Fomento de redes de conocimiento en políticas públicas a nivel nacional e internacional para compartir mejores prácticas y promover la colaboración
L3	Planificación estratégica de la sociedad del futuro	- Estudios prospectivos con herramientas de modelado y simulación para anticipar tendencias, oportunidades y desafíos futuros, así como prever escenarios y evaluar el impacto de diferentes políticas en la sociedad. - Desarrollo de programas de formación en metodologías de planificación innovadoras para funcionarios públicos, líderes comunitarios y profesionales del sector privado.

		• Fomento de redes de colaboración y de conocimiento entre instituciones académicas, centros de investigación, el sector productivo y empresarial, gobierno y sociedad civil para el intercambio de ideas en torno a la sociedad del futuro • Integración de conocimiento científico y tecnologías emergentes en los procesos de planificación y de diseño de políticas consideren la anticipación y adaptación a cambios sociales, económicos, tecnológicos y ambientales futuros. • Apoyo a la sostenibilidad de las políticas públicas mediante el uso de tecnologías avanzadas, la ciencia de datos y su intersección con las ciencias sociales, que permitan monitorear y evaluar en tiempo real el impacto de las políticas implementadas, ajustándolas para mejorar su eficiencia, eficacia y durabilidad en el tiempo.
--	--	--

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de Impacto del PECTI	- Integrar evidencia científica en la formulación de políticas públicas. <u>Meta específica</u>: % políticas formuladas con base en evidencia, por definir - Mejorar el nivel de satisfacción ciudadana con la efectividad de las políticas públicas. <u>Meta específica</u>: nivel de satisfacción, por definir - Reducir el tiempo promedio de respuesta gubernamental desde la identificación de una necesidad hasta la implementación de una política pública efectiva. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir	- % de políticas formuladas con base en investigaciones y datos científicos en relación con el total de políticas públicas aprobadas anualmente - Nivel de satisfacción ciudadana sobre la efectividad y pertinencia de las políticas implementadas - Tiempo promedio de respuesta gubernamental	- Documentos de políticas públicas que incluyan referencias a estudios científicos, datos empíricos y tecnologías utilizadas en su formulación - Evaluaciones independientes o auditorías de centros de investigación, universidades o think tanks que verifiquen el uso de evidencia científica en la formulación de políticas públicas. - Plataformas o sistemas digitales utilizados por el gobierno para recopilar y analizar datos en tiempo real sobre la implementación y el impacto de las políticas públicas - Encuestas de satisfacción ciudadana sobre la calidad, efectividad y pertinencia de las políticas públicas implementadas

			- Estadísticas oficiales sobre la duración de los procesos de formulación y puesta en marcha de políticas desde su concepción hasta su implementación.
Nivel: Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Políticas Públicas basadas en evidencias y coherencia intersectorial	- Crear mecanismos institucionales efectivos de vinculación entre científicos y policy makers. <u>Meta específica</u>: número de investigadores y policy makers vinculados, por definir - Sistematizar experiencias de éxito en donde la ciencia aportó a la transformación de políticas públicas. <u>Meta específica</u>: número de experiencias de éxito, por definir - Aumentar el número de investigaciones científicas aplicadas a políticas públicas. <u>Meta específica</u>: número de investigaciones, por definir - Implementar una plataforma nacional para la recopilación y análisis de datos científicos que apoye la formulación de políticas públicas, integrando las distintas entidades gubernamentales. <u>Meta específica</u>: número de entidades integradas, por definir	- Documentación formal de la creación y operación de mecanismos de vinculación de científicos con policy makers - Documentos oficiales de las políticas públicas que indiquen el uso de investigaciones científicas en su formulación y ejecución. - Registros de investigaciones financiadas o apoyadas por el Estado, con un enfoque en políticas públicas - Informes técnicos sobre el desarrollo e implementación de la plataforma nacional para la recopilación y análisis de datos.
L2	Articulación y cooperación científica Internacional	- Establecer acuerdos y convenios de cooperación entre entidades multilaterales, bancos de desarrollo, universidades, empresas, centros de	- Documentos oficiales de los acuerdos de cooperación y convenios firmados, incluyendo detalles sobre los compromisos de las partes involucradas y

		investigación, y con países líderes en la gestión de políticas públicas. <u>Meta específica</u>: número de acuerdos, por definir - Implementar proyectos colaborativos desarrollados y ejecutados como resultado de los acuerdos y convenios firmados. <u>Meta específica</u>: número de proyectos, por definir - Organizar conferencias internacionales anuales sobre CTI y políticas públicas en Panamá, con la participación de expertos nacionales e internacionales para promover el diálogo y el intercambio de conocimientos. <u>Meta específica</u>: número de conferencias, por definir	- Número de proyectos colaborativos desarrollados y ejecutados como resultado de los acuerdos y convenios firmados - Número de conferencias internacionales sobre CTI y políticas públicas organizadas y su impacto en la cooperación científica.	los objetivos específicos - Informes de seguimiento y evaluación emitidos por estas entidades, que verifiquen el cumplimiento de los acuerdos y el impacto de las cooperaciones. - Informes de proyectos ejecutados bajo acuerdos internacionales, que incluyan métricas de desempeño y resultados en la gestión de políticas públicas. - Documentación de las conferencias internacionales organizadas, incluyendo agendas, listas de participantes y reportes de conclusiones y resultados.
L3	Planificación estratégica de la sociedad del futuro	- Desarrollar e implementar programas de formación en metodologías de planificación estratégica, ciencia y tecnología para funcionarios públicos clave, investigadores, policy makers, gestores, interlocutores y líderes comunitarios. <u>Meta específica</u>: número programas implementados, por definir - Realizar estudios prospectivos y de simulación áreas clave (social, económica, ambiental) para anticipar desafíos futuros y evaluar el impacto de políticas públicas en un plazo de dos años. <u>Meta específica</u>: número de estudios, por definir - Integrar tecnologías emergentes y	- Número de programas de formación en planificación estratégica, ciencia y tecnología implementados - % de funcionarios públicos y líderes comunitarios capacitados en planificación estratégica. - Número de estudios prospectivos y simulaciones realizadas y documentadas, en áreas clave. - Cantidad de instituciones públicas que han integrado tecnologías emergentes y ciencia de datos en su proceso de	- Registros de programas de formación, listas de asistencia y certificados de capacitación emitidos a los participantes. - Informes y publicaciones de estudios prospectivos y simulaciones realizadas. - Documentación técnica de la integración de tecnologías emergentes en instituciones públicas y reportes de implementación.

		herramientas de ciencia de datos en el proceso de planificación estratégica instituciones públicas clave. <u>Meta específica</u> : número de instituciones, por definir	planificación estratégica.	
--	--	---	----------------------------	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y recursos financieros: Las instituciones públicas deben contar con el financiamiento y el acceso a tecnologías avanzadas, herramientas de modelado y simulación para desarrollar plataformas y realizar análisis de datos en tiempo real.

Voluntad y capacidad de adopción: Tanto las entidades gubernamentales como los funcionarios públicos y líderes comunitarios deben estar dispuestos y capacitados para integrar CTI y metodologías innovadoras en la formulación de políticas públicas, lo que requiere formación continua y cambios en la cultura organizacional.

Colaboración efectiva entre sectores y actores internacionales: La cooperación entre sectores públicos, privados, académicos, sociedad civil y organizaciones internacionales es esencial para el éxito de las redes de investigación, así como para proyectos conjuntos de CTI y políticas públicas. Se requiere una cooperación fluida y comprometida a nivel nacional e internacional.

Estabilidad política y normativa: Un entorno político estable y un marco regulatorio claro son fundamentales para asegurar la continuidad y coherencia en la implementación de políticas públicas basadas en evidencia, así como para facilitar la cooperación internacional.

Apoyo institucional y compromiso a largo plazo: Es esencial contar con un apoyo institucional continuo y un compromiso gubernamental de largo plazo para promover la integración de la ciencia y la tecnología, así como la evaluación y ajuste de políticas públicas basadas en datos en tiempo real.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P5	Fortalecimiento de capacidades institucionales en actores del SNCTI	Mejora las capacidades de las instituciones públicas para integrar sistemáticamente la CTI en sus estructuras y procesos.
P7	Fomento a la investigación científica y desarrollo de soluciones	Sustenta el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas.
P1	Fomento al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.	Esencial para capacitar a funcionarios públicos, líderes comunitarios y profesionales del sector privado en metodologías de planificación innovadoras y en el uso de tecnologías avanzadas.
P9	Apoyo a la transferencia de conocimiento y la cooperación.	Facilita la creación de redes de colaboración y conocimiento entre instituciones académicas, centros de investigación, gobierno y sociedad civil.
P10	Sensibilización y educación en CTI.	Esencial para fomentar una cultura organizacional y pública que reconozca la importancia de la ciencia y la tecnología en la formulación de políticas.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI.
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance de los proyectos financiados.
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - k. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - l. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - m. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - n. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.14 PECTI. PUENTES. Promoviendo el Empoderamiento a través de Nuevas Tecnologías para la Equidad Social



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

PUENTES

Promoviendo el Empoderamiento a través de Nuevas Tecnologías para la Equidad Social

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Reducción de brechas sociales

Exposición de motivos

Contexto

Panamá se enfrenta a uno de los desafíos más críticos de su desarrollo: la reducción de las brechas sociales que perpetúan la desigualdad y limitan las oportunidades para vastos sectores de la población. A pesar de los avances económicos en las últimas décadas, las desigualdades persistentes en el acceso a servicios básicos, como la educación, la salud, y el empleo, han dejado a muchos ciudadanos marginados. La disparidad es particularmente aguda entre áreas urbanas y rurales, así como entre diferentes grupos socioeconómicos, étnicos y de género. Estas brechas no solo socavan la cohesión social y la estabilidad política, sino que también impiden el desarrollo sostenible del país.

En las áreas rurales, por ejemplo, la calidad de la educación es considerablemente inferior en comparación con las zonas urbanas, afectando de manera desproporcionada a los niños y jóvenes indígenas y afrodescendientes. En cuanto a la salud, las poblaciones rurales y marginadas carecen de acceso adecuado a servicios médicos, lo que exacerba las tasas de mortalidad infantil, enfermedades crónicas y otras condiciones de salud prevenibles. Además, la falta de empleo formal y la desigualdad económica continúan siendo barreras significativas, especialmente para mujeres, personas con discapacidad y minorías étnicas. Estas desigualdades se ven agravadas por sesgos institucionales y prácticas discriminatorias, que limitan aún más las oportunidades de estos grupos para mejorar su calidad de vida.

Necesidad del Proyecto

El proyecto "Puentes Sociales Digitales: Ciencia y Tecnología para la Reducción de Brechas Sociales" (PSD-CTB) es esencial para abordar de manera efectiva las profundas desigualdades que persisten en la sociedad panameña. La falta de acceso equitativo a la educación, la salud, y las oportunidades económicas requiere intervenciones estratégicas que vayan más allá de las políticas tradicionales. Es necesario un enfoque que integre la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) como herramientas clave para transformar las condiciones de vida de los sectores más vulnerables.

Actualmente, la falta de políticas públicas integradas y coordinadas ha llevado a soluciones fragmentadas que no abordan las causas profundas de la desigualdad. Las brechas en el acceso a servicios esenciales y la discriminación sistémica son problemas que requieren soluciones tecnológicas innovadoras y basadas en evidencia. Además, la falta de plataformas de inclusión financiera, herramientas de monitoreo y evaluación

de políticas sociales, y tecnologías adaptadas para la educación y la salud, limita la capacidad del gobierno y otros actores para ofrecer servicios de calidad y mejorar las condiciones de vida de los más desfavorecidos.

Justificación

La implementación del proyecto PSD-CTB está justificada por la urgente necesidad de utilizar la ciencia, la tecnología y la innovación para cerrar las brechas sociales en Panamá. La CTI tiene el potencial de revolucionar la forma en que se diseñan y ejecutan las políticas públicas, proporcionando herramientas analíticas avanzadas, plataformas de monitoreo en tiempo real, y soluciones tecnológicas que pueden personalizarse para satisfacer las necesidades de las comunidades más vulnerables.

Al integrar tecnologías como plataformas de inclusión financiera, herramientas de monitoreo y evaluación de impacto social, y tecnologías educativas adaptativas, el proyecto puede mejorar significativamente el acceso a servicios básicos y oportunidades económicas para las poblaciones marginadas. Además, promover la participación activa de la sociedad civil, el sector privado y las comunidades afectadas en el diseño y la implementación de estas soluciones asegura que las intervenciones sean inclusivas, sostenibles y adaptadas a las realidades locales.

En resumen, el proyecto PSD-CTB no solo contribuirá a reducir las desigualdades y mejorar la calidad de vida de las personas en situaciones de vulnerabilidad, sino que también fortalecerá la cohesión social y promoverá un desarrollo más equitativo y sostenible para todo Panamá.

Título del proyecto	PUENTES: Promoviendo el Empoderamiento a través de Nuevas Tecnologías para la Equidad Social	Acrónimo	PUENTES
Ámbito General	Público / Social		
Ámbito de incidencia e impacto	Políticas Públicas		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción
Objetivo General	Reducir las brechas sociales mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles que promuevan la equidad, la inclusión y el acceso igualitario a oportunidades y recursos, mejorando la calidad de vida y el bienestar de todas las comunidades.

Nivel	Líneas de Trabajo		Descripción
Objetivos Específicos	L1	Gestión de datos para la Inclusión	Desarrollar e implementar una estrategia integral de gestión de datos basada en CTI para promover la inclusión social, económica y digital, garantizando que las oportunidades, recursos y servicios lleguen de manera equitativa especialmente a grupos excluidos y vulnerables.
	L2	Investigación para la equidad social	Impulsar proyectos de investigación multidisciplinarios para identificar, analizar y proponer soluciones a las disparidades sociales, económicas y culturales, con el fin de promover la equidad social y garantizar un acceso equitativo a recursos, oportunidades y servicios para todos los grupos de la sociedad
	L3	Innovación social para la inclusión	Impulsar proyectos de investigación multidisciplinarios para identificar, analizar y proponer soluciones a las disparidades sociales, económicas y culturales, con el fin de promover la equidad social y garantizar un acceso equitativo a recursos, oportunidades y servicios para todos los grupos de la sociedad

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Gestión de datos para la Inclusión						
L2	Investigación para la equidad social						
L3	Innovación social para la inclusión						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Gestión de datos para la Inclusión	• Sistematización de diagnósticos colaborativos demográficos, socioeconómicos, educativos y de necesidades específicas de comunidades en condiciones de vulnerabilidad e implementación de plataformas de gestión de datos bajo protocolos de interoperabilidad. • Desarrollo de soluciones informáticas digitales abiertas y accesibles que permitan a los ciudadanos participar en la toma de decisiones, expresar sus opiniones y contribuir a la formulación de políticas públicas inclusivas. • Fomento de plataformas educativas en línea, recursos educativos abiertos y entornos virtuales de aprendizaje colaborativo que proporcionen acceso a educación de calidad para comunidades remotas y marginadas • Impulso de iniciativas de infraestructura tecnológica que faciliten el acceso a servicios públicos, oportunidades de empleo y formación para grupos excluidos y vulnerables • Desarrollo de indicadores multidimensionales de inclusión social que vayan más allá de la pobreza monetaria y capturen otras dimensiones clave como educación, salud, vivienda, empleo, etc. • Fomento de alianzas entre gobierno, academia y sociedad civil para generar, analizar y usar datos para la inclusión de manera colaborativa que faciliten el diseño de intervenciones específicas efectiva
L2	Investigación para la equidad social	• Diagnósticos de desigualdades a través de investigaciones con enfoques multidisciplinarios (ciencias sociales, salud, tecnología, educación, etc.) e intersectoriales, que permitan develar inequidades en género, edad, discapacidad, origen étnico, situación migratoria, etc. para identificar brechas y otras necesidades específicas. • Estudios de impacto de las políticas públicas en la reducción de desigualdades sociales para formular ajustes y medidas necesarias • Diseño de políticas y programas, basados en evidencia científica, que aborden desigualdades y promuevan la inclusión social. • Fomento de la colaboración entre gobiernos (nivel central y gobiernos locales), ONGs, sector privado y academia para abordar de manera integral los desafíos de la equidad social. • Fomento de redes de investigación a nivel nacional e internacional que permitan el intercambio de conocimientos y experiencias sobre equidad social.

L3	Innovación social para la inclusión	• Promoción del desarrollo e implementación de plataformas educativas en línea y en diversas modalidades, que ofrezcan acceso a educación de calidad a comunidades remotas y marginadas, adaptadas a sus contextos específicos. • Fomento de innovaciones en tecnologías asistidas que faciliten el acceso a la educación, el empleo y la participación social para personas con discapacidades y otras condiciones de vulnerabilidad. • Impulso de laboratorios de innovación social en colaboración con gobiernos, academia, ONGs y el sector privado, para diseñar, prototipar y escalar soluciones innovadoras a problemas sociales complejos. • Fomento de redes y alianzas entre diferentes actores (gobierno, sector privado, ONGs, comunidades, investigadores, instituciones académicas) para compartir conocimientos, recursos y mejores prácticas que promuevan iniciativas de innovación social. • Diseño de programas de formación en innovación social para líderes comunitarios, emprendedores locales y funcionarios públicos. • Fomento del diseño de políticas públicas basadas en evidencia que promuevan y apoyen la innovación y el emprendimiento social • Impulso de iniciativas de innovación social con base tecnológica que promuevan la equidad de género y empoderen a mujeres y niñas.
----	-------------------------------------	---

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel. Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de Impacto del PECTI	- Aumentar la proporción de comunidades vulnerables que acceden a servicios básicos mejorados. <u>Meta específica:</u> % de la población vulnerable, por definir - Reducir la brecha digital de comunidades vulnerables. <u>Meta específica:</u> % de la población vulnerable, por definir - Reducir el índice de desigualdad económica, mediante el uso de innovaciones tecnológicas. <u>Meta</u>	- % de comunidades vulnerables con acceso a servicios de calidad - % de población con acceso a internet de alta velocidad, por nivel socioeconómico - Índice de alfabetización digital, medido por el aumento de personas capacitadas en el uso de tecnologías en áreas vulnerables	- Datos oficiales sobre la cobertura y acceso a internet en diferentes regiones del país. - Encuestas del INEC sobre la posesión de dispositivos electrónicos en áreas urbanas y rurales. - Informes de instituciones educativas, ONGs y centros de formación que documenten el número de personas capacitadas en habilidades digitales - Informes del MINSA sobre acceso a agua,

		<u>específica</u>: puntos del coeficiente de Gini, por definir - Aumentar el nivel de satisfacción ciudadana en relación con el acceso equitativo a recursos, oportunidades y servicios. <u>Meta específica</u>: % de satisfacción, por definir	- Índice de Gini como medida de la desigualdad de ingresos - % de percepción de en el acceso equitativo a tecnologías y servicios públicos	saneamiento y telemedicina en áreas vulnerables, y del MEDUCA sobre el acceso a tecnologías en escuelas de bajos recursos. - Estadísticas anuales del INEC sobre el coeficiente de Gini que muestren la evolución de la desigualdad, con especial atención a las áreas de intervención. - Informes periódicos de percepción ciudadana llevados a cabo por instituciones académicas, empresas consultoras o el INEC, que midan el nivel de satisfacción con el acceso a recursos y servicios.
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Gestión de datos para la Inclusión	- Implementar una plataforma nacional de gestión de datos interoperable, que integre las entidades gubernamentales, permitiendo la recopilación, análisis y uso de datos demográficos, socioeconómicos y educativos de comunidades vulnerables. <u>Meta específica</u>: % entidades integradas, por definir - Establecer alianzas estratégicas entre el gobierno, la academia y la sociedad civil para la generación, análisis y uso colaborativo de datos, facilitando el diseño de intervenciones específicas en comunidades vulnerables. <u>Meta específica</u>: número de alianzas, por definir	- % de entidades gubernamentales integradas en la plataforma nacional de gestión de datos interoperable. - Cantidad de alianzas estratégicas establecidas entre el gobierno, la academia y la sociedad civil para el uso colaborativo de datos.	- Informes técnicos de implementación y funcionamiento de la plataforma nacional de gestión de datos interoperable. - Actas de reuniones, acuerdos formales y reportes de colaboración entre el gobierno, la academia y la sociedad civil en proyectos de inclusión social.

L2	Investigación para la equidad social	- Desarrollar e implementar proyectos de investigación multidisciplinarios con soluciones a las disparidades sociales, económicas y culturales, en colaboración entre diferentes disciplinas académicas y sectores. <u>Meta específica:</u> 5 proyectos / año (propuesta de la mesa técnica) - Aumentar el porcentaje de políticas públicas en Panamá que integren resultados de investigaciones multidisciplinarias para promover la equidad social y el acceso equitativo a recursos y oportunidades. <u>Meta específica:</u> % de políticas, por definir	- Número de proyectos de investigación multidisciplinarios ejecutados por año - % de políticas implementadas que incorporan recomendaciones derivadas de estos estudios	- Informes de universidades, centros de investigación y organismos financiadores que detallen el número de estudios ejecutados y financiados en colaboración entre diferentes disciplinas y sectores - Documentación de estudios de impacto, incluyendo evaluaciones y recomendaciones de política pública. - Documentos oficiales que reporten la implementación de políticas basadas en estudios multidisciplinarios, especificando su impacto en la equidad social. - Artículos y estudios publicados que documenten los hallazgos de investigaciones multidisciplinarias y su aplicación en la formulación de políticas públicas.
L3	Innovación social para la inclusión	- Formación y activación de agentes que promuevan la innovación social en los tres territorios nacionales. <u>Meta específica:</u> al menos 50 agentes (propuesta de la mesa técnica) - Establecer y operar laboratorios de innovación social y centros de competitividad en colaboración con gobiernos, academia, ONGs y el sector privado para diseñar, prototipar y escalar soluciones innovadoras a problemas sociales complejos. <u>Meta</u>	- Número de agentes de innovación social formados y activos - Cantidad de laboratorios de innovación social establecidos y operativos en colaboración con diferentes actores. - Número de alianzas y redes de colaboración creadas entre actores clave para promover la innovación social - Número de socios estratégicos de centros de competitividad	- Documentos y certificados emitidos por las instituciones que desarrollan programas de capacitación para agentes de innovación social en los tres territorios nacionales, incluyendo listas de participantes, temarios y resultados de evaluación. - Reportes de las entidades responsables que documenten la activación y participación de los agentes en proyectos de innovación social, incluyendo el número de agentes activos,

		<u>específica</u>: número de laboratorios, por definir - Crear y consolidar alianzas y redes entre diferentes actores (gobierno, sector privado, ONGs, comunidades, investigadores, instituciones académicas) para compartir conocimientos, recursos y mejores prácticas en innovación social. <u>Meta específica</u>: número alianzas / redes, por definir - Impulsar iniciativas de innovación social con base tecnológica. <u>Meta específica</u>: número de iniciativas, por definir	- Cantidad de iniciativas de innovación social con base tecnológica	áreas de intervención y tipos de iniciativas implementadas. - Documentación y reportes de los laboratorios de innovación social, incluyendo informes de actividades, proyectos desarrollados y resultados obtenidos. - Actas de reuniones, acuerdos formales y reportes de colaboración que demuestren la creación y funcionamiento de alianzas y redes de innovación social. - Reportes de iniciativas de innovación social, incluyendo documentación de proyectos, resultados obtenidos y su alineación con políticas
--	--	--	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad de tecnología avanzada y financiamiento adecuado para desarrollar e implementar soluciones tecnológicas inclusivas.

Voluntad y capacidad de adopción de nuevas tecnologías y herramientas por parte de entidades gubernamentales, ONGs, sector privado y comunidades, incluyendo formación y cambios en la cultura organizacional.

Acceso a datos fiables y actualizados para diagnósticos precisos y estudios de impacto sobre las desigualdades sociales.

Colaboración intersectorial efectiva entre gobiernos, ONGs, academia y sector privado para maximizar el impacto de las iniciativas de inclusión social e innovación.

Apoyo institucional continuo y un marco regulatorio favorable que promueva la interoperabilidad de datos, la inclusión social y la adopción de tecnologías innovadoras.

Participación activa de los grupos vulnerables en el diseño, implementación y evaluación de las tecnologías y programas, asegurando que respondan a sus necesidades reales.

Alineación con las políticas públicas vigentes, especialmente en temas de equidad, para asegurar relevancia y apoyo institucional.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el respaldo necesario para impulsar proyectos de investigación multidisciplinarios que identifiquen, analicen y propongan soluciones a las disparidades sociales, económicas y culturales.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación en innovación social para líderes comunitarios, emprendedores locales y funcionarios públicos, aumentando las competencias en el uso de tecnologías avanzadas.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos a nivel institucional, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas que promuevan la equidad e inclusión.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para impulsar iniciativas tecnológicas que faciliten el acceso a servicios públicos, oportunidades de empleo y formación para grupos excluidos y vulnerables.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de alianzas entre gobierno, academia y sociedad civil para generar, analizar y usar datos de manera colaborativa, esencial para diseñar intervenciones efectivas en inclusión social.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para fomentar la sensibilización sobre la importancia de la CTI en la promoción de la equidad e inclusión social.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo y escalamiento de iniciativas de innovación social y

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.

- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - e. Etapa 1: nota de concepto.
 - f. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - u. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - v. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - w. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - x. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.

- y. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
- z. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
- aa. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
- bb. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
- cc. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
- dd. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - k. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - l. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - m. Impacto esperado.
 - n. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - o. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - o. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - p. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - q. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - r. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.15 PECTI. PANAMÁ DIGITAL: Gestión Pública Electrónica



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

PANAMÁ DIGITAL

Gestión Pública Electrónica

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Digitalización de la gestión pública

Exposición de motivos

Contexto

La digitalización de la gestión pública en Panamá es un paso crucial hacia la modernización del Estado, con el fin de mejorar la eficiencia y accesibilidad de los servicios públicos. Actualmente, la gestión administrativa gubernamental enfrenta numerosos desafíos, como procesos burocráticos lentos e ineficientes, infraestructuras tecnológicas desiguales y obsoletas, así como limitaciones en la interoperabilidad entre los sistemas de las distintas instituciones. La situación es aún más crítica en áreas rurales y menos desarrolladas, donde la falta de conectividad y equipamiento tecnológico dificulta el acceso a los servicios públicos para una parte significativa de la población.

Además, la digitalización es fundamental para abordar las crecientes demandas de transparencia y rendición de cuentas. Los ciudadanos exigen un acceso más fácil y ágil a la información pública, así como plataformas que faciliten su participación en la toma de decisiones gubernamentales. No obstante, la protección de datos personales y la seguridad de la información son preocupaciones crecientes, dadas las vulnerabilidades de los sistemas actuales frente a ciberataques. En este contexto, Panamá necesita adoptar un enfoque integral que incorpore las tecnologías digitales no solo para mejorar la eficiencia de la gestión pública, sino también para garantizar la inclusión digital y la seguridad de los ciudadanos.

Necesidad del Proyecto

Panamá requiere urgentemente una transformación digital que permita superar las barreras actuales que enfrenta la administración pública. Este proyecto debe enfocarse en modernizar la infraestructura tecnológica, garantizando la conectividad y el acceso a equipos en todas las regiones, especialmente las rurales. La digitalización de los procesos administrativos reducirá la burocracia, mejorará la asignación de recursos y agilizará la entrega de servicios públicos a la ciudadanía.

La capacitación del personal gubernamental es esencial para garantizar que las nuevas herramientas digitales se utilicen eficazmente y que los procesos sean más eficientes y seguros. Es necesario fortalecer la ciberseguridad y establecer políticas robustas que protejan la información sensible de los ciudadanos y del Estado. Asimismo, es imperativo establecer un marco regulatorio que garantice la interoperabilidad de los sistemas, promoviendo una mayor coordinación entre agencias gubernamentales y facilitando la interacción entre el gobierno y los ciudadanos a través de plataformas digitales.

Este proyecto debe incluir también la creación de aplicaciones y portales que faciliten la participación ciudadana, el acceso a la información pública y la rendición de cuentas. Las soluciones basadas en la ciencia, tecnología e innovación (CTI), como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y el análisis de datos, optimizarán la toma de decisiones en la gestión pública y garantizarán un uso más eficiente de los recursos.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) proporcionan las herramientas necesarias para transformar la gestión pública en Panamá, mejorando la eficiencia administrativa y aumentando la accesibilidad de los servicios públicos. La digitalización permite automatizar procesos, reducir tiempos de espera, mejorar la atención a los ciudadanos y disminuir los costos operativos. La implementación de sistemas de inteligencia artificial puede optimizar la toma de decisiones en áreas críticas como la asignación de recursos y la gestión de crisis.

La digitalización también facilita la transparencia y la rendición de cuentas mediante la creación de plataformas que permitan a los ciudadanos acceder de manera sencilla a la información pública. La participación ciudadana se ve fortalecida con el desarrollo de portales y aplicaciones que permitan a las personas interactuar directamente con las autoridades gubernamentales, participar en consultas públicas y acceder a servicios esenciales. Además, la digitalización de la gestión pública ofrece un enfoque más sostenible, reduciendo la utilización de papel y otros recursos físicos.

La ciberseguridad es otro aspecto crucial de este proyecto. La protección de los datos personales de los ciudadanos y la información sensible del gobierno debe ser una prioridad, y tecnologías como blockchain y soluciones avanzadas de ciberseguridad garantizarán la protección de esta información frente a posibles ciberataques. Por último, la interoperabilidad entre los sistemas gubernamentales mejorará la coordinación entre instituciones, eliminando redundancias y mejorando la efectividad de las políticas públicas.

En resumen, este proyecto es esencial para garantizar que Panamá cuente con un gobierno digital moderno, eficiente, inclusivo y transparente, que responda a las necesidades de su población y esté alineado con las tendencias globales en gestión pública.

Título del proyecto	PANAMÁ DIGITAL: Gestión Pública Electrónica	Acrónimo	PANAMÁ DIGITAL
Ámbito General	Público / social		
Ámbito de incidencia e impacto	Institucionalidad		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de la Presidencia		
Institución coordinadora CTI	Secretaría nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes	Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG)		

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Desarrollar e implementar soluciones basadas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para digitalizar la gestión pública en Panamá, mejorando la eficiencia, transparencia y accesibilidad de los servicios gubernamentales, y fomentando un gobierno más inclusivo, ágil y orientado al ciudadano.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Objetivo Específico
	L1 Gobierno digital	Apoyar la implementación de la estrategia de gobierno digital que aproveche las TIC para mejorar la administración pública, la prestación de servicios y la interacción con los ciudadanos, logrando una mayor eficiencia, transparencia, accesibilidad y responsabilidad en la gestión gubernamental.
	L2 Identidad digital ciudadana y migratoria	Desarrollar y/o adaptar tecnologías avanzadas que apoyen la implementación de una estrategia nacional de identidad digital, con el fin de mejorar la gestión y verificación de identidades de ciudadanos y migrantes, facilitando el acceso a servicios públicos y privados, garantizando la seguridad de los datos personales, promoviendo la inclusión digital y optimizando los procesos migratorios y de control de fronteras.
	L3 Catastro digital nacional	Apalancar el desarrollo e implementación de la estrategia para la creación de un catastro nacional digital que registre y gestione de manera precisa, actualizada y accesible la información sobre propiedades y tierras, mejorando la administración del territorio, la planificación urbana y rural, la seguridad jurídica de la propiedad, la recaudación de impuestos y promoviendo la transparencia y eficiencia en la gestión pública
	L4 Enfoque integral de Ciberseguridad	Desarrollar e implementar un plan integral de ciberseguridad para Panamá que proteja la infraestructura digital del país, garantice la seguridad de la información y fomente la resiliencia ante ciber amenazas, promoviendo un entorno digital seguro y confiable para ciudadanos, empresas y entidades gubernamentales.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Gobierno digital						
L2	Identidad digital ciudadana y migratoria						
L3	Catastro digital nacional						
L4	Enfoque integral de Ciberseguridad						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Gobierno digital	• Desarrollo de una arquitectura de red multicentro que soporte la conexión multinube de gran ancho de banda para la digitalización integral de servicios y de bases de datos • Desarrollo de sistemas y plataformas interoperables que faciliten la integración y el intercambio de información entre diferentes agencias y departamentos gubernamentales, mejorando la coordinación y la eficiencia operativa • Aplicación de esquemas de interoperabilidad y de colaboración entre distintas entidades gubernamentales y privadas mediante el uso de estándares tecnológicos comunes y plataformas compartidas • Implementación de soluciones de automatización para optimizar procesos administrativos internos • Desarrollo e implementación sistemas de gestión de datos abiertos y accesible a plataformas de IA que faciliten el acceso público a la información gubernamental, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas. • Desarrollo de una estrategia robusta de ciberseguridad para proteger la integridad, confidencialidad y

		disponibilidad de los datos gubernamentales y personales de los ciudadanos. • Implementación de tecnología avanzadas de análisis de datos para recolectar, procesar y analizar información, apoyando la toma de decisiones y la formulación de políticas más efectivas. • Apoyo al diseño de programas de formación y certificación del sector público panameño en competencias digitales y habilidades de transformación digital para lograr una administración pública más eficiente, innovadora y centrada en el ciudadano. • Apoyo a la estrategia de empoderamiento de la población panameña para participar activamente en la transformación digital del país mediante el desarrollo de competencias digitales y el uso ético y seguro de tecnologías • Desarrollo de la Agenda Digital Nacional incorporando la estrategia para aplicaciones de IA
L2	Identidad digital ciudadana y migratoria	• Desarrollo de una infraestructura tecnológica adecuada para soportar la implementación y operación de un sistema de identidad digital (biometría, firma digital) que permita el acceso seguro y eficiente a servicios públicos y privados. • Desarrollo de un sistema de gestión de identidad digital temporal para turistas que facilite su identificación y acceso a servicios durante su estancia en el país. • Desarrollo e implementación soluciones tecnológicas que automatizan los procesos migratorios y de control de fronteras • Integración de sistemas robustos de ciberseguridad y protección de datos que garanticen la privacidad y la integridad de la información personal de ciudadanos y migrantes
L3	Catastro digital nacional	• Diseño de estrategia de digitalización de todos los registros de propiedades y tierras existentes, garantizando su precisión y actualización constante • Desarrollo de infraestructura tecnológica robusta que soporte la digitalización, almacenamiento y gestión de grandes volúmenes de datos catastrales • Integración de tecnologías de SIG para mapear y visualizar la información catastral • Desarrollo de portales web y aplicaciones móviles que permitan a ciudadanos, empresas y entidades gubernamentales acceder fácilmente a la información catastral • Integración de medidas de ciberseguridad para proteger la información catastral contra accesos no autorizados, asegurando la integridad y confidencialidad de los datos

		• Diseño e implantación de modelo de interoperabilidad con otros sistemas gubernamentales y privados (DGI, ANATI, Registro Público) • Fomento de I+D de nuevas tecnologías y metodologías para mejorar continuamente la calidad y utilidad de la información catastral
L4	Enfoque integral de Ciberseguridad	• Desarrollo de esquema de ciberseguridad que incluya estrategia y gobernanza, estándares y procesos, leyes y regulaciones, recursos humanos, investigación y desarrollo, verificación, cadena de suministro, servicios y entrega, y respuesta a incidentes de seguridad • Diagnóstico de infraestructuras críticas del país, incluyendo energía, agua, telecomunicaciones, finanzas y salud, mediante la implementación de medidas de ciberseguridad robustas • Diseño de políticas y prácticas de ciberseguridad en todas las entidades gubernamentales • Desarrollo de programas de capacitación y concientización en ciberseguridad para ciudadanos, empresas y funcionarios públicos, promoviendo una cultura de seguridad digital. • Fomento de la colaboración y coordinación entre entidades gubernamentales, sector privado y organizaciones internacionales para compartir información sobre amenazas y mejores prácticas en ciberseguridad. • Desarrollo de sistemas de monitoreo continuo y capacidad de respuesta rápida a incidentes de ciberseguridad, minimizando el impacto de las amenazas y recuperando la funcionalidad de los sistemas afectados • Fomento de la investigación y el desarrollo en ciberseguridad y la adopción de nuevas tecnologías y mejores prácticas • Diseño de programas especializados para el desarrollo de capacidades técnicas en ciberseguridad tanto en el sector público como privado (PYMES) • Fomento de integración de requisitos y actividades de seguridad en los principales procesos empresariales

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo general	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de Impacto del PECTI	• Digitalizar los servicios gubernamentales facilitando la interacción entre ciudadanos y el gobierno y mejorando la eficiencia y la accesibilidad de los trámites administrativos. <u>Meta específica</u>: % de servicios digitalizados, por definir • Reducir el tiempo promedio necesario para completar trámites gubernamentales digitales. <u>Meta específica</u>: % de reducción de tiempo, por definir • Mejorar percepción ciudadana de transparencia en la gestión pública. <u>Meta específica</u>: Nivel de satisfacción y percepción ciudadana, por definir • Garantizar que la población, especialmente en áreas rurales o de difícil acceso, esté conectada y use las plataformas digitales gubernamentales. <u>Meta específica</u>: % de la población, por definir	• % de servicios gubernamentales digitalizados • Tiempo promedio necesario para completar trámites gubernamentales digitales • Nivel de satisfacción y percepción ciudadana en relación con la transparencia en la gestión pública • % de la población, conectada y usando las plataformas digitales gubernamentales, por regiones y nivel socio económico	• Informes formales periódicos sobre el estado de digitalización de los servicios públicos, que incluyen el número de trámites disponibles en línea y su cobertura. • Informes generados automáticamente por las plataformas gubernamentales sobre el tiempo que los ciudadanos tardan en completar trámites en línea. • Evaluaciones externas o internas que comparan los tiempos de procesamiento de trámites digitales frente a métodos tradicionales • Estudios de opinión realizados por organizaciones públicas o privadas que midan la satisfacción con los servicios públicos y la percepción de transparencia en la gestión digital • Estadísticas oficiales que detallen el número de usuarios que acceden a servicios digitales gubernamentales, segmentados por región y nivel socioeconómico • Datos sobre el acceso a internet y la conectividad por

			parte de la población, facilitados por los operadores de telecomunicaciones
Nivel: Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Gobierno digital	• % de los procesos administrativos clave que han sido digitalizados y automatizados, en comparación con el total de procesos gubernamentales • % de agencias / entidades gubernamentales que han integrado sistemas interoperables para compartir y procesar información • % de las entidades gubernamentales que hayan implementado un sistema de datos abiertos • Número de entidades administrativas que han implementado direcciones de innovación (transformación digital)	• Documentos anuales o trimestrales que detallen el estado de digitalización y automatización de los procesos administrativos en las diferentes entidades gubernamentales. • Informes sobre la implementación de sistemas interoperables entre las diferentes entidades gubernamentales, evaluando qué agencias han conectado sus plataformas para compartir información • Evaluaciones externas de la capacidad de las agencias para compartir datos en tiempo real y gestionar procesos entre entidades. • Informes de implementación y uso de plataformas de datos abiertos por parte del público • Documentos oficiales que certifiquen qué entidades gubernamentales han creado direcciones o departamentos de innovación dedicados a la

				transformación digital.
L2	Identidad digital ciudadana y migratoria	• Implementar un sistema de identidad digital biométrica. <u>Meta específica:</u> % ciudadanos registrados en el sistema, por definir • Desarrollar y lanzar un sistema de identidad digital temporal para turistas. <u>Meta específica:</u> % turistas registrados, por definir • Automatizar los procesos de control migratorio y fronterizo mejorando la eficiencia y seguridad en los controles de entrada y salida del país. <u>Meta específica:</u> % de procesos, por definir • Garantizar que la población de zonas rurales y marginales accedan a la identidad digital. <u>Meta específica:</u> % de la población registrada, por definir	• % de ciudadanos que poseen identidad digital en relación con la población total. • % de turistas registrados en el sistema de identidad digital temporal. • % de procesos migratorios que se han automatizado en relación con los procesos tradicionales. • % de ciudadanos en zonas rurales y marginadas registrada al sistema de identidad digital.	• Documentación técnica que verifique el desarrollo, implementación y operación del sistema de identidad digital • Datos oficiales sobre el número de ciudadanos con identidad digital emitida, comparado con la población total. • Registros proporcionados por el sistema de control migratorio que muestran el número de turistas inscritos en el sistema de identidad digital temporal • Informes que documenten la automatización de procesos migratorios y el control fronterizo. • Datos sobre el acceso al sistema de identidad digital en comunidades rurales y marginales.
L3	Catastro digital nacional	• Digitalizar los registros de propiedades y tierras existentes. <u>Meta específica:</u> % de registros a digitalizar, por definir • Desarrollar y lanzar un portal web y aplicación móviles para que ciudadanos y entidades gubernamentales accedan a la información catastral. <u>Meta específica:</u>	• % de registros de propiedades y tierras digitalizados, en relación con el total existente • Número usuarios que acceden a la información catastral a través de los portales web y aplicaciones móviles. • Número de proyectos de investigación y desarrollo que mejoran las	• Documentación técnica que certifique el avance en la digitalización de registros catastrales y su integración en la plataforma digital. • Datos de uso y análisis de tráfico que certifiquen el número de usuarios que acceden a la información catastral en línea.

		número de usuarios, por definir • Desarrollar proyectos de I+D para mejorar las tecnologías y metodologías de gestión catastral. <u>Meta específica:</u> número de proyectos, por definir • Desarrollar e implementar herramientas de análisis espacial y big data en la planificación urbana y rural. <u>Meta específica:</u> número de análisis, por definir	tecnologías y metodologías catastrales. • Número de análisis basados en big data y SIG aplicados en la planificación territorial y urbana.	• Documentación que verifique la creación y desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la mejora de tecnologías catastrales. • Reportes de análisis realizados mediante herramientas de big data y SIG para la planificación urbana y territorial.
L4	Enfoque integral de Ciberseguridad	• Desarrollar e implementar un plan nacional de ciberseguridad para las entidades gubernamentales. <u>Meta específica:</u> % de cobertura de entidades, por definir • Desarrollar e implementar sistemas de monitoreo continuo y respuesta a incidentes de seguridad en las entidades gubernamentales. <u>Meta específica:</u> % entidades, por definir • Desarrollar proyectos de I+D en ciberseguridad, con la participación de universidades y centros de investigación nacionales. <u>Meta específica:</u> número de proyectos, por definir • Establecer alianzas con organizaciones internacionales y empresas para el	• % de entidades que implementan las políticas y medidas de ciberseguridad del plan nacional. • % de entidades gubernamentales que implementan sistemas de monitoreo continuo y capacidad de respuesta a incidentes de ciberseguridad. • Número proyectos de I+D en ciberseguridad financiados y en curso en universidades y centros de investigación. • Número de acuerdos formales establecidos con organizaciones internacionales y empresas en el ámbito de la ciberseguridad.	• Documentación oficial sobre la implementación del plan nacional de ciberseguridad en entidades gubernamentales y el sector privado. • Documentación sobre el funcionamiento y resultados de los sistemas de monitoreo continuo, incluyendo la capacidad de respuesta ante incidentes • Documentación técnica y científica que valide el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo en ciberseguridad. • Documentos y reportes sobre alianzas, convenios y acuerdos firmados con entidades internacionales para compartir conocimientos y

		intercambio de conocimientos y estrategias en ciberseguridad. <u>Meta específica</u> : número de alianzas, por definir		recursos en ciberseguridad.
--	--	--	--	-----------------------------

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad de recursos financieros: se requieren recursos financieros suficientes para implementar infraestructura tecnológica, capacitar al personal y garantizar la seguridad cibernética en proyectos de digitalización, identidad digital, catastro y ciberseguridad.

Acceso a tecnologías avanzadas: Es crucial que las agencias gubernamentales, instituciones y el sector privado tengan acceso a tecnologías de última generación para implementar soluciones eficientes, seguras y robustas en los sistemas de identidad digital, catastro y ciberseguridad.

Voluntad política y marco regulatorio favorable: Se espera que existan políticas de apoyo y un marco regulatorio claro que impulse la digitalización, proteja los datos y fomente la inversión tecnológica en las áreas de identidad digital, catastro y ciberseguridad.

Colaboración interinstitucional e intersectorial: Es fundamental una cooperación efectiva entre entidades públicas, privadas y organismos internacionales para garantizar la interoperabilidad de los sistemas, compartir conocimientos y desarrollar estrategias conjuntas en proyectos de digitalización, catastro y ciberseguridad.

Aceptación por parte del público y empleados públicos: Se supone que los ciudadanos, empresas y empleados gubernamentales estarán dispuestos a adoptar nuevas tecnologías digitales y participar en programas de formación, comprendiendo los beneficios y adoptando el uso ético de los sistemas.

Capacitación y disponibilidad de personal técnico especializado: Se asume que habrá personal capacitado y suficiente en áreas como la gestión de datos, ciberseguridad y tecnologías digitales para operar y mantener los sistemas, garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

Adopción y cumplimiento normativo: Se espera que las entidades públicas y privadas adopten las normativas de ciberseguridad y sigan las políticas establecidas, asegurando un entorno digital seguro y eficiente.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para PANAMÁ DIGITAL ya que promueve el fortalecimiento de las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones gubernamentales, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas de digitalización.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas y plataformas interoperables, redes de alta velocidad y tecnologías avanzadas que soporten la digitalización integral de servicios y bases de datos gubernamentales.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación y certificación del sector público en competencias digitales y habilidades de transformación digital, asegurando que el personal gubernamental pueda utilizar eficazmente las nuevas herramientas y tecnologías.
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones basadas en CTI, como inteligencia artificial, análisis de datos y automatización de procesos, que optimicen la gestión pública y mejoren la eficiencia administrativa.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Promueve la colaboración y coordinación entre entidades gubernamentales, sector privado y organizaciones internacionales, facilitando el intercambio de información, mejores prácticas y tecnologías en el ámbito de la digitalización y ciberseguridad.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia y participación de la población en la transformación digital, promoviendo el uso ético y seguro de las tecnologías de la información y comunicación.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en gestión pública electrónica, ciberseguridad y tecnologías de la información, contribuyendo a la modernización del Estado y la creación de empleo

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.16 PECTI. CLIMAFUTURO. Tecnología e innovación para la Resiliencia Climática



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

CLIMAFUTURO

Tecnología e innovación para la Resiliencia Climática

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Resiliencia climática

Exposición de motivos

Contexto

Panamá se encuentra en una posición vulnerable frente a los efectos del cambio climático, lo que representa un desafío significativo para su población, economía y ecosistemas. Las principales problemáticas incluyen el aumento del nivel del mar, eventos climáticos extremos como huracanes, tormentas tropicales y sequías, así como la escasez de agua, los impactos en la biodiversidad y los riesgos para la infraestructura crítica. Estos fenómenos no solo afectan la estabilidad ambiental del país, sino que también tienen un impacto negativo en la seguridad alimentaria, los medios de vida de las comunidades más vulnerables y la sostenibilidad económica a largo plazo. La ubicación geográfica de Panamá, con una vasta línea costera y una economía altamente dependiente de sus recursos naturales y su infraestructura de transporte, la hace especialmente susceptible a los efectos del cambio climático.

Además, los ecosistemas ricos en biodiversidad, como los bosques tropicales, manglares y arrecifes de coral, están bajo amenaza debido al cambio en los patrones climáticos y a la creciente presión sobre los recursos naturales. La dependencia del país de los recursos hídricos, tanto para el consumo humano como para sectores clave como la agricultura y la energía hidroeléctrica, aumenta la fragilidad de sus comunidades, particularmente las rurales e indígenas, que dependen directamente de la naturaleza para su sustento.

Necesidad del Proyecto

Para enfrentar estas problemáticas de manera efectiva, es esencial que Panamá adopte un enfoque integral y coordinado hacia la resiliencia climática, que abarque tanto la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero como la adaptación a los efectos del cambio climático. Las comunidades costeras, la infraestructura crítica y los ecosistemas frágiles necesitan estar mejor preparados para los desafíos climáticos futuros. Esto incluye el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos, la implementación de tecnologías para mejorar la gestión de los recursos hídricos y el desarrollo de sistemas de monitoreo climático avanzados que permitan prever y mitigar los impactos del cambio climático.

La escasez de agua, especialmente en las áreas rurales y agrícolas, requiere una gestión más eficiente y sostenible, mientras que la agricultura debe adaptarse a las nuevas condiciones climáticas para asegurar la seguridad alimentaria. Además, la infraestructura crítica del país, como puertos, aeropuertos y carreteras, debe ser evaluada y reforzada para resistir eventos climáticos extremos. Igualmente, importante es la inclusión de las comunidades vulnerables en el proceso de adaptación, dado que estas poblaciones son las

que más sufren los impactos del cambio climático. Sin intervención oportuna, los riesgos se amplificarán, poniendo en peligro la estabilidad del país en términos sociales, económicos y ambientales.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen un rol crucial en el desarrollo de soluciones para la resiliencia climática de Panamá. La implementación de sistemas avanzados de monitoreo climático y modelos predictivos permitirá a las autoridades anticiparse a eventos climáticos extremos y gestionar de manera más eficiente los recursos naturales del país. La aplicación de tecnologías de análisis de datos y técnicas de modelado contribuirá a comprender mejor los patrones de variabilidad climática, lo que facilitará la planificación y ejecución de medidas de adaptación.

El uso de plataformas digitales y herramientas de comunicación será clave para generar conciencia en la sociedad sobre los riesgos del cambio climático y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles. A nivel de gestión hídrica, la CTI permitirá optimizar la administración de los recursos de agua, asegurando su disponibilidad para consumo humano, la agricultura y la generación de energía. Además, el impulso de tecnologías limpias en sectores como la agricultura y la infraestructura ayudará a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, alineando a Panamá con los objetivos globales de mitigación del cambio climático.

Este proyecto es esencial para garantizar la protección de las personas, los ecosistemas y la economía de Panamá frente a los desafíos climáticos, promoviendo un desarrollo sostenible que beneficie tanto a las generaciones actuales como futuras. La adopción de soluciones tecnológicas e innovadoras fortalecerá la capacidad de resiliencia climática del país, asegurando que Panamá esté mejor preparado para enfrentar los riesgos y aprovechar las oportunidades en un futuro marcado por el cambio climático.

Título del proyecto	CLIMAFUTURO: Tecnología e innovación para la Resiliencia Climática	Acrónimo	CLIMAFUTURO
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Cambio climático		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaria nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas y soluciones innovadoras sostenibles para mitigar los efectos del cambio climático, fomentando la adaptación y la resiliencia tanto de los ecosistemas como de las comunidades humanas, con un enfoque en la preservación ambiental y el bienestar socioeconómico a largo plazo	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1 Monitoreo del cambio climático	Desarrollar e implementar tecnologías avanzadas para el monitoreo del cambio climático, incluyendo sistemas de alerta temprana para eventos extremos, con el fin de mejorar la gestión de riesgos climáticos tanto para sectores económicos como para las comunidades, promoviendo la transparencia y la ciencia abierta.
	L2 Institucionalidad ambiental	Aplicar CTI para fortalecer la institucionalidad ambiental de Panamá, con el fin de facilitar e impulsar la gestión sostenible de los recursos naturales, promoviendo la toma de decisiones basadas en evidencia y asegurando la conservación y uso eficiente de los ecosistemas.
	L3 Profesionalización de carreras medioambientales	Promover la profesionalización de las carreras medioambientales en Panamá mediante el fortalecimiento académico, la retención de talento especializado y la implementación de programas educativos innovadores, con el fin de impulsar el desarrollo sostenible y enfrentar los desafíos del cambio climático de manera efectiva.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Monitoreo del cambio climático						
L2	Institucionalidad ambiental						
L3	Profesionalización de						

Líneas de Trabajo	Vectores de desarrollo					
	Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
carreras medio-ambientales						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Monitoreo del cambio climático	• Diseño e implementación sistemas avanzados de alerta temprana de eventos climáticos extremos, integrados con plataformas digitales para una difusión rápida y eficiente de alertas • I+D en tecnologías avanzadas de monitoreo, sensores y estaciones para recopilar datos climáticos en tiempo real, integrando tecnología de teledetección y satelitales para observación continua y precisa. • Desarrollo e implementación de sistemas de información sobre vulnerabilidad y riesgos climáticos, análisis y modelado predictivo para anticipar y gestionar los impactos del cambio climático y eventos de lento progreso. • Diseño de repositorio digital de estudios climáticos y datos de monitoreo accesible para investigadores, responsables de políticas y el público en general. • Creación de redes de cooperación entre universidades, centros de investigación y organismos estatales para compartir conocimientos e innovaciones disruptivas sobre el cambio climático. • Desarrollo de inventarios de gases de efecto invernadero a nivel nacional y municipal con apoyo del SNCTI, en el marco de las acciones que desarrolla el Ministerio de Ambiente en relación con el inventario de GEI nacionales y los pilotos del programa “Reduce tu huella” municipal, que espera generar inventarios municipales.
L2	Institucionalidad ambiental	• Fortalecimiento de las capacidades de las instituciones sobre cambio climático, uso de tecnologías avanzadas e interpretación de datos. • Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de instituciones ambientales para asegurar un monitoreo eficaz y eficiente • Consolidación de plataformas de gobernanza que prioricen datos y análisis científicos para la toma de decisiones, enfocándose en la gestión de gases de efecto invernadero y la capacidad de absorción forestal.

		• Desarrollo de plataforma integrada para la recopilación, almacenamiento y análisis de datos ambientales, promoviendo la transparencia y la ciencia abierta. • Ajuste las políticas y estrategias nacionales sobre cambio y resiliencia climática con base en evidencias científicas y en línea con la taxonomía verde definida para el país
L3	Profesionalización de carreras medioambientales	• Revisión y actualización de los currículos de las carreras medioambientales, abarcando temáticas de energía renovable, finanzas climáticas, modelaje y programación orientada a base de datos climáticas, etc., para incluir los últimos avances científicos y tecnológicos. • Fomento de la acreditación de programas académicos y la certificación de competencias profesionales medioambientales y de iniciativas basadas en evidencias científicas para la inserción de personal capacitado al sistema de servicio civil, así como para el desarrollo continuo del profesional y de la institucionalidad ambiental. • Diseño de programas de becas e incentivos financieros para estudiantes destacados en carreras medioambientales. • Diseño de estrategia de atracción y retención de profesionales formados en el extranjero. • Fomento de alianzas con empresas y organizaciones no gubernamentales para ofrecer prácticas profesionales, proyectos conjuntos y oportunidades de investigación aplicada. • Creación de redes de colaboración entre instituciones académicas, centros de investigación y organismos internacionales para el intercambio de conocimiento y mejores prácticas sobre resiliencia climática • Creación de una base de datos de investigadores y especialistas para identificar limitaciones en especializaciones y fomentar la cobertura de la demanda en trabajos medioambientales • Promoción de encuentros y convenciones de expertos para coordinar ideas y alinear criterios sobre temas medioambientales

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Reducir el riesgo climático relacionado con pérdidas económicas y humanas por eventos climáticos extremos en áreas vulnerables y sectores económicos clave. <u>Meta específica</u>: % de reducción en pérdidas económicas y humanas, por definir - Fomentar la transparencia y la ciencia abierta en la gestión climática mediante el acceso a datos climáticos en tiempo real con el fin de fortalecer la toma de decisiones informadas en todos los niveles: instituciones gubernamentales, sector privado y ciudadanos. <u>Meta específica</u>: % de datos climáticos disponibles públicamente en plataformas de ciencia abierta, por definir - Fortalecer las capacidades de las instituciones ambientales en Panamá mediante la disponibilidad de personal especializado, la creación de nuevas políticas y marcos regulatorios y la consolidación de	% de reducción en pérdidas económicas y humanas asociadas a eventos climáticos extremos, en comparación con los años anteriores a la implementación de los sistemas de alerta temprana y tecnologías de monitoreo. % de datos climáticos disponibles públicamente en plataformas de ciencia abierta % de datos climáticos y métricas de monitoreo climático accesibles en tiempo real a través de plataformas digitales abiertas - Número de políticas y marcos normativos aprobados relacionados con la gestión ambiental sostenible - Número de profesionales capacitados y contratados en áreas clave como monitoreo climático, gestión de ecosistemas y mitigación del cambio climático, comparado con los niveles previos - Número de acuerdos y proyectos	- Informes de protección civil y agencias gubernamentales de gestión de riesgos que comparen las pérdidas económicas y víctimas antes y después de la implementación de los sistemas de alerta temprana - Datos publicados en plataformas digitales gubernamentales (SNOACC u otras) y accesibles al público, con métricas de disponibilidad de información en tiempo real. - Auditorías de las plataformas de ciencia abierta: Evaluaciones realizadas por las instituciones responsables del monitoreo climático (IMHPA) que verifiquen la cantidad de datos climáticos disponibles en tiempo real - Registro de leyes, normativas y políticas aprobadas, publicados en la Gaceta Oficial de Panamá y documentos que detallen las nuevas regulaciones y su implementación en la gestión ambiental. - Informes de universidades, centros de formación y agencias

		mecanismos de coordinación y colaboración interinstitucional. <u>Meta específica:</u> aumento del número de profesionales especializados, número de marcos normativos y políticas de gestión ambiental y número de acuerdos y proyectos colaborativos, por definir	colaborativos implementados entre instituciones públicas, privadas y académicas en temas de resiliencia climática	ambientales que detallen el número de especialistas formados. Documentos formales de acuerdos y proyectos firmados entre las diferentes instituciones
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Monitoreo del cambio climático	- Diseñar e implementar sistemas avanzados de alerta temprana para eventos climáticos extremos en zonas prioritarias, seleccionadas mediante herramientas de evaluación de riesgos y en consenso con las autoridades competentes. Meta específica: 3 sistemas en 3 zonas prioritarias (propuesta de la mesa técnica) - Instalar estaciones hidrometeorológicas con mareógrafos y sensores integrados, incorporando tecnología avanzada de monitoreo climático en regiones que actualmente no están cubiertas por la red existente, con el fin de obtener datos en tiempo real. Meta	- Número de sistemas avanzados de alerta temprana para eventos climáticos extremos instalados y operativos en zonas prioritarias. - Número de estaciones hidrometeorológicas instaladas en regiones que actualmente no están cubiertas por la red existente. - Número de instituciones conectadas al sistema y alimentado la red (SNOACC). - Número de capacitaciones y reuniones del comité CONACCP para intercambio de conocimiento desarrollo de innovaciones sobre el cambio climático.	- Documentos emitidos por las instituciones responsables (Ministerio de Ambiente, AIG) que certifiquen la instalación y el funcionamiento de los sistemas de alerta temprana en las zonas priorizadas. - Certificación emitida por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA) que avala la operatividad de los sistemas implementados, garantizando su correcto funcionamiento y cumplimiento de los estándares técnicos y de monitoreo climático en el país. - Informes de datos en tiempo real recopilados por los sistemas de alerta temprana instalados - Informes sobre la instalación de estaciones

		específica: 5 estaciones hidrometeorológicas (propuesta de la mesa técnica) - Diseñar un sistema que se integre con el repositorio existente del SNOACC (Sistema Nacional de Observación de los Océanos y la Atmósfera de Panamá), permitiendo a las distintas instituciones la incorporación automática y en tiempo real de datos de monitoreo ambiental. Meta específica: número de instituciones conectadas, por definir - Fortalecer las capacidades de los miembros del CONACCP (Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá) para el intercambio de conocimiento y el desarrollo de innovaciones sobre cambio climático. Meta específica: número de capacitaciones y reuniones del comité, por definir		hidrometeorológicas, con la ubicación geográfica específica de cada estación. - Auditorías y estadísticas del uso del repositorio del SNOACC - Publicaciones del SNOACC que detallen el número de entidades que colaboran en la alimentación de datos, con sus respectivos aportes. - Documentación oficial de capacitaciones y actas de reuniones del CONACCP, incluyendo los temas discutidos y los acuerdos alcanzados sobre innovación y adaptación climática.
L2	Institucionalidad ambiental	Fortalecer las competencias técnicas y vocacionales del capital humano de instituciones ambientales clave, en la gestión sostenible y la adaptación al cambio climático, en línea con la Estrategia Nacional de	% de personal de instituciones ambientales clave capacitado en la gestión sostenible y la adaptación al cambio climático, sobre el total de empleados en esas instituciones (con una línea base en el 2025) % de infraestructuras	- Registros de capacitación y listas de asistencia que documentan la formación del personal en tecnologías avanzadas y técnicas de análisis de datos ambientales. - Informes técnicos y auditorías que confirmen la

		Desarrollo Socioeconómico Inclusivo y Resiliente al Cambio Climático (ENDSI). Meta específica: al menos el 50% del personal (propuesta por la mesa técnica) • Actualizar y restaurar la infraestructura tecnológica de instituciones clave para optimizar el monitoreo de recursos naturales, ecosistemas y variables climáticas. Meta específica: al menos el 50% de la infraestructura (propuesta por la mesa técnica) • Revisar y ajustar políticas y estrategias nacionales sobre cambio y resiliencia climática, alineándolas con las evidencias científicas y la taxonomía verde definida para el país. Meta específica: número de políticas, por definir	tecnológicas de las instituciones ambientales actualizadas y/o restauradas, para monitorear recursos naturales, ecosistemas y variables climáticas (con una línea base en el 2025) • Número de políticas nacionales de cambio climático revisadas y aplicadas, alineadas con la taxonomía verde y las evidencias científicas •	modernización de las infraestructuras tecnológicas en las instituciones ambientales. • Certificaciones y o auditorías de la AIG u otro organismo competente • Documentación de la revisión, ajuste y aplicación de políticas climáticas nacionales, alineadas con la taxonomía verde y con la evidencia científica disponible
L3	Profesionalización de carreras medioambientales	• Actualizar los programas académicos con énfasis ambiental en los principales centros de formación técnica del país. Meta específica: al menos 6 centros de formación técnica (propuesta por la mesa técnica) • Establecer alianzas con empresas y ONGs que ofrezcan prácticas profesionales,	• Número de centros de formación con currículos de carreras medioambientales revisados y actualizados (con una línea base en el 2025) • Número de alianzas formadas con empresas y ONGs para prácticas profesionales y proyectos conjuntos en el campo medioambiental	• Documentación de los procesos de revisión y actualización de los currículos académicos de las carreras medioambientales. • Certificaciones de actualización curricular por entidad competente • Documentación de acuerdos formales de alianzas con empresas y ONGs, y listas de estudiantes

		proyectos conjuntos y oportunidades de investigación aplicada en el campo ambiental. Meta específica: al menos 10 alianzas (propuesta por la mesa técnica) • Crear y mantener una base de datos nacional de investigadores y especialistas ambientales, ingenieros, que permita identificar limitaciones en especializaciones. Meta específica: cantidad de investigadores y especialistas registrados, por definir	• Cantidad de investigadores y especialistas en temas medioambientales registrados en la base de datos nacional.	que han participado en prácticas profesionales o proyectos aplicados • Informes y auditorías que certifiquen la creación y operación de la base de datos de investigadores y especialistas medioambientales.
--	--	--	--	---

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Se asume que tanto las instituciones como los proyectos de monitoreo y gestión ambiental tendrán acceso a las tecnologías avanzadas necesarias (sensores, sistemas de alerta, plataformas de monitoreo) y contarán con financiamiento suficiente para su implementación y modernización continua.

Voluntad de adopción tecnológica: Las instituciones y comunidades involucradas deben estar dispuestas a adoptar las nuevas herramientas tecnológicas, facilitando su uso para mejorar la resiliencia climática, la modernización institucional y la gestión basada en datos.

Colaboración interinstitucional y multisectorial efectiva: Es esencial una colaboración fluida entre instituciones públicas, privadas, académicas y ONGs para compartir conocimientos, datos y mejores prácticas, asegurando el éxito de las soluciones tecnológicas y proyectos ambientales.

Soporte técnico continuo y actualización de sistemas: Se requiere contar con soporte técnico adecuado y la capacidad de actualizar regularmente los sistemas implementados para mantener su eficacia y relevancia frente a los desafíos ambientales y climáticos.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Es fundamental que las políticas públicas y el marco regulatorio promuevan y faciliten la adopción de tecnologías y estrategias innovadoras, garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

Acceso a recursos financieros y académicos: Las instituciones educativas y académicas deben contar con los recursos financieros para mejorar la calidad de las carreras medioambientales, ofreciendo incentivos como becas y certificaciones para garantizar el desarrollo de talento especializado.

Participación activa de expertos y profesionales: Se espera que los especialistas y profesionales ambientales, tanto locales como internacionales, participen activamente en redes de colaboración, registros nacionales y encuentros de expertos, contribuyendo al avance del conocimiento y soluciones ambientales en el país.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de tecnologías avanzadas para el monitoreo del cambio climático, incluyendo sistemas de alerta temprana, sensores y modelos predictivos.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación que capaciten a profesionales en el uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo climático, interpretación de datos y gestión de riesgos.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas avanzados de monitoreo, incluyendo estaciones climáticas, sensores y plataformas digitales para la recopilación y análisis de datos en tiempo real.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables de la gestión ambiental, mejorando la eficacia en la implementación de políticas y programas relacionados con el cambio climático.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita la creación de redes de cooperación entre universidades, centros de investigación y organismos estatales e internacionales, compartiendo conocimientos e innovaciones sobre el cambio climático y resiliencia.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia pública sobre los riesgos del cambio climático y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI.
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance de los proyectos financiados.
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2: Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.

- b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.17 PECTI: BIOINNOVA. Innovación para la Biodiversidad Sostenible



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Recuperación de la biodiversidad

Exposición de motivos

Contexto

Panamá es un país con una riqueza biológica extraordinaria, reconocido a nivel global por su biodiversidad y la presencia de ecosistemas que abarcan desde selvas tropicales y manglares hasta arrecifes de coral. Sin embargo, la biodiversidad de Panamá enfrenta graves amenazas debido a actividades humanas y al cambio climático. La deforestación, la fragmentación de hábitats naturales por la construcción de infraestructura, la propagación de especies invasoras, y la sobreexplotación de los recursos naturales han llevado a una pérdida significativa de biodiversidad en muchas regiones del país. Estos factores, junto con el aumento de las temperaturas, cambios en los patrones de precipitación y la mayor frecuencia de eventos climáticos extremos, están afectando tanto a los ecosistemas como a las especies que dependen de ellos.

El impacto de la pérdida de biodiversidad en Panamá no se limita al medio ambiente; afecta también la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano, como el suministro de agua limpia, la regulación del clima y la protección frente a desastres naturales. Las comunidades rurales, especialmente aquellas que dependen de los recursos naturales para su sustento, son particularmente vulnerables. Además, la fragmentación de hábitats naturales está disminuyendo la capacidad de los ecosistemas para adaptarse al cambio climático, reduciendo su resiliencia y comprometiendo la supervivencia de muchas especies.

Necesidad del Proyecto

Ante la magnitud de la pérdida de biodiversidad en Panamá, es urgente implementar un enfoque integral y multisectorial que aborde las causas subyacentes de este problema y promueva la restauración y conservación de los ecosistemas. Es esencial fortalecer la capacidad institucional para aplicar efectivamente las leyes ambientales y enfrentar la corrupción que obstaculiza su cumplimiento. Al mismo tiempo, se necesita desarrollar y adoptar tecnologías innovadoras para el monitoreo de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas degradados.

El proyecto debe enfocarse en la recuperación de ecosistemas claves, como los bosques tropicales, manglares y arrecifes de coral, que son fundamentales para la adaptación al cambio climático y la provisión de servicios ecosistémicos. También es crucial reducir la fragmentación de hábitats mediante la creación de corredores ecológicos que restablezcan la conectividad entre áreas protegidas, permitiendo la movilidad de las especies. Además, la lucha contra la propagación de especies invasoras y la promoción de la conciencia

y educación ambiental deben ser componentes centrales para asegurar la sostenibilidad de las acciones emprendidas.

Las comunidades locales, especialmente aquellas dependientes de los recursos naturales deben ser incluidas en el proceso de restauración y conservación de la biodiversidad, ofreciéndoles alternativas económicas sostenibles que reduzcan la presión sobre los ecosistemas. El proyecto también debe fomentar la cooperación entre los sectores público, privado y académico, promoviendo la investigación científica y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen un papel crucial en la recuperación de la biodiversidad en Panamá, ofreciendo herramientas y enfoques que pueden contribuir significativamente a la conservación y restauración de los ecosistemas naturales. La implementación de tecnologías avanzadas para el monitoreo de la biodiversidad, como el uso de sensores, drones y satélites, permitirá una vigilancia más eficaz de las áreas protegidas y ayudará a identificar cambios críticos en los ecosistemas. Además, el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza, como la reforestación y la restauración de manglares y arrecifes de coral, facilitará la adaptación basada en ecosistemas, ayudando a mitigar los impactos del cambio climático y mejorando la resiliencia de las comunidades locales.

El fortalecimiento de la capacidad institucional para aplicar las leyes ambientales también es clave, ya que la falta de cumplimiento de las regulaciones ha exacerbado la degradación de los ecosistemas. La CTI puede ayudar a mejorar la gobernanza ambiental mediante la creación de plataformas tecnológicas que integren datos y análisis en tiempo real, promoviendo la transparencia y facilitando la toma de decisiones basada en evidencia científica.

Asimismo, la educación y la conciencia ambiental son esenciales para lograr una participación activa de la sociedad en la protección de la biodiversidad. Las plataformas digitales, redes sociales y otras herramientas tecnológicas pueden usarse para difundir conocimiento y sensibilizar a la población sobre la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ésta proporciona.

En conclusión, este proyecto es fundamental para asegurar la preservación y restauración de los ecosistemas de Panamá, promover la resiliencia climática y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales, al tiempo que fortalece la capacidad del país para enfrentar los desafíos globales del cambio climático.

Título del proyecto	BIOINNOVA: Innovación para la Biodiversidad Sostenible	Acrónimo	BIOINNOVA
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Conservación y Biodiversidad		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Promover la conservación y restauración de la biodiversidad mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, fortaleciendo la gestión de ecosistemas y fomentando la participación comunitaria para asegurar la integridad de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1 Biorestauración de suelos degradados	Promover la biorestauración de suelos degradados mediante la implementación de prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras para recuperar la salud del suelo, mejorar la biodiversidad y apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades locales.
	L2 Evidencia científica para la normatividad	Desarrollo de evidencia científica actualizada en relación con la biodiversidad en ecosistemas terrestres, forestales, costeros y marinos para la definición de la normatividad que promueva la protección y gestión sostenible de los recursos forestales y la biodiversidad, garantizando su conservación y uso responsable en beneficio de las generaciones presentes y futuras.
	L3 Técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas	Desarrollar y aplicar técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas costeros, marinos y terrestres, con un enfoque integral que promueva la biodiversidad, la sostenibilidad ambiental y el bienestar de las comunidades locales.
	L4 Valor agregado de productos naturales y especies nativas (bioeconomía)	Desarrollar innovaciones que optimicen el uso y valor agregado de productos naturales y especies nativas, impulsando la bioeconomía para el crecimiento sostenible y económico de las comunidades locales.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Biorestauración de suelos degradados						
L2	Evidencia científica para la normatividad						
L3	Técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas						
L4	Valor agregado de productos naturales y especies nativas (bioeconomía)						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Biorestauración de suelos degradados	- Desarrollo de técnicas agroecológicas y de biotecnología para mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la biodiversidad. - Adaptación e implementación de tecnologías de monitoreo avanzado para evaluar la salud del suelo y la efectividad de las prácticas de restauración. - Fomento de la investigación para el estudio y desarrollo nuevas técnicas de biorestauración de suelos e impulso de la agricultura regenerativa, sistemas alimentarios resilientes a pequeña y mediana escala, en línea con la taxonomía verde del país. - Diseño de programas de formación para agricultores y comunidades locales sobre aplicación de tecnologías y prácticas sostenibles de manejo del suelo. - Fomento de redes de colaboración con universidades, centros de investigación, comunidades, ONGs, el sector privado y organismos internacionales para compartir conocimientos y avances tecnológicos

L2	Evidencia científica para la normatividad	• Investigación sobre los ecosistemas terrestres, costeros, marinos y la biodiversidad, incluyendo estudios de campo, monitoreos y análisis de tendencias. • Desarrollo de tecnologías avanzadas y metodologías innovadoras para recopilar y analizar datos sobre los ecosistemas terrestres, costeros y marinos y la biodiversidad • Desarrollo de normativas y políticas que promuevan la protección y gestión sostenible con relación a la biodiversidad en los recursos terrestres, costeros y marinos, basadas en evidencia científica (Ley integral de protección y gestión forestal y de biodiversidad) • Establecimiento de colaboraciones con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, y organismos internacionales para fortalecer la capacidad de investigación y la implementación de normativas. • Desarrollo e implementación de sistemas de monitoreo para evaluar la efectividad de las normativas y políticas, así como el estado de los recursos forestales, costeros y marinos y la biodiversidad. • Desarrollo de un inventario nacional de especies exóticas introducidas y mapeo de la vulnerabilidad de los ecosistemas terrestres, costeros y marinos
L3	Técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas	• Investigación sobre los métodos de reproducción más efectivos para el mangle rojo y blanco en condiciones de invernadero • Desarrollo de técnicas avanzadas de propagación vegetativa y reproducción a partir de semillas para asegurar una alta tasa de supervivencia y crecimiento. • Diseño de invernaderos equipados con tecnologías avanzadas para controlar las condiciones ambientales necesarias para el crecimiento óptimo de los mangles • Implementación de tecnología avanzada y robótica en la reproducción de cultivos locales para combustibles renovables • Diseño de programas de capacitación para técnicos y científicos en las técnicas avanzadas de reproducción de mangles y ecosistemas conexos, así como en el manejo y operación de los invernaderos. • Restauración de manglares y ecosistemas conexos (bosques de galería) mediante investigación in situ que integre aspectos sociales, culturales y económicos, promoviendo la conservación y el desarrollo sostenible de las comunidades locales. • Investigación sobre el potencial de diferentes ecosistemas marinos y costeros para capturar y almacenar carbono e identificación y desarrollo de productos derivados del carbono azul que puedan ser comercializados.
L4	Valor agregado de productos naturales y especies nativas (bioeconomía)	• Investigación sobre las propiedades y usos potenciales de productos naturales y especies nativas

		• Desarrollo de nuevos productos basados en recursos naturales locales que tengan alto valor agregado. • Desarrollo de métodos de procesamiento, conservación y reutilización que mantengan la calidad y aumenten la vida útil de los productos naturales • Diseño de programas de capacitación para las comunidades locales en técnicas de recolección, procesamiento y comercialización de productos naturales • Fomento de alianzas con empresas internacionales especializadas en bioeconomía para que inicien operaciones en Panamá.
--	--	--

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	• Restaurar y conservar los ecosistemas prioritarios degradados asegurando la integridad de los recursos naturales, la biodiversidad y la sostenibilidad a largo plazo de estos ecosistemas. <u>Meta específica</u>: número de hectáreas restauradas, por definir • Aumento del índice de biodiversidad en las áreas restauradas, antes y después de la intervención. <u>Meta específica</u>: % de aumento del índice de biodiversidad, por definir • Fortalecer la gestión y monitoreo de las áreas protegidas del país con la incorporación de tecnologías avanzadas y herramientas de gestión sostenible. <u>Meta específica</u>:	• Número de hectáreas de ecosistemas restaurados y conservados con tecnologías avanzadas • Índice de biodiversidad aplicado en el país • Cantidad de tecnologías innovadoras (como sensores, drones, sistemas de monitoreo remoto) integradas en la gestión de áreas protegidas. • % de comunidades locales participando activamente en proyectos de conservación y restauración	• Documentación oficial generada por las autoridades ambientales o los proyectos que llevan a cabo la restauración y conservación con datos sobre las hectáreas de áreas restauradas y conservadas mediante el uso de tecnologías avanzadas. • Informes científicos sobre la medición de la biodiversidad en las áreas conservadas, que incluyen indicadores clave como la riqueza de especies, abundancia, e incluso la presencia de especies en peligro de extinción. • Datos recolectados por instituciones académicas, gubernamentales o ONG sobre la flora y fauna en los ecosistemas

		número de tecnologías y herramientas, por definir Lograr que las comunidades locales participen activamente en proyectos de conservación y restauración de biodiversidad en sus territorios. <u>Meta específica</u>: % de comunidades locales, por definir		restaurados o conservados. - Registros oficiales de las tecnologías adquiridas e implementadas por las autoridades ambientales o los gestores de proyectos. - Encuestas para la recolección de datos sobre la participación de comunidades locales en iniciativas de conservación y restauración - Evaluaciones que midan el impacto de estos proyectos en las comunidades locales, con indicadores de inclusión, participación y beneficios percibidos
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Biorestauración de suelos degradados	- Definir una clasificación precisa y características principales de los suelos degradados y realizar un mapeo detallado de las áreas prioritarias para la restauración para guiar las intervenciones de biorestauración. <u>Meta específica</u>: % de cobertura del mapa o atlas de suelos degradados, por definir - Aplicar técnicas innovadoras de biorestauración de suelos en áreas degradadas clave del país. <u>Meta</u>	% de áreas de suelo clasificadas y mapeadas para restauración, identificados y categorizados con base en sus características y prioridades de intervención - Número de técnicas de biorestauración aplicadas en áreas de suelos degradados. % de áreas de restauración con sistemas de monitoreo avanzado implementado para evaluar la salud de los suelos.	- Documentos oficiales emitidos por las entidades responsables del proyecto que detallen el proceso de clasificación de suelos y las áreas mapeadas para su restauración. - Mapas digitales o físicos que indiquen las áreas de suelos degradados identificadas para restauración, validados por especialistas en suelos y disponibles en plataformas de acceso público o

		<u>específica</u>: número de técnicas, por definir - Implementar sistemas de monitoreo avanzado en áreas de restauración para evaluar la salud del suelo y la efectividad de las técnicas aplicadas. <u>Meta específica</u>: % de áreas de restauración con monitoreo, por definir - Transferir conocimientos sobre tecnologías de restauración y de prácticas manejo sostenible del suelo a agricultores y comunidades locales <u>Meta específica</u>: número de agricultores y comunidades, por definir	Número de agricultores y comunidades formadas en el manejo sostenible de suelos y el uso de tecnologías avanzadas.	instituciones ambientales. - Documentación técnica y auditorías que verifiquen la implementación de las técnicas agroecológicas y biotecnológicas en las áreas de intervención. - Registros de monitoreo avanzado que documenten los cambios en la salud del suelo antes y después de la aplicación de las técnicas de restauración. - Listas de asistencia, certificados y evaluaciones que verifiquen la formación de agricultores y comunidades locales en prácticas de restauración de suelos.
L2	Evidencia científica para la normatividad	- Realizar investigaciones y estudios de campo sobre la biodiversidad en ecosistemas terrestres, costeros y marinos, generando evidencia científica clave para la formulación de normativas y políticas. <u>Meta específica</u>: número de investigaciones, por definir - Desarrollar y aplicar tecnologías avanzadas y metodologías innovadoras para la recopilación de datos sobre biodiversidad y ecosistemas. <u>Meta</u>	- Número de investigaciones y estudios de campo sobre biodiversidad y ecosistemas completados y publicados. - Número de soluciones tecnológicas y metodologías innovadoras la recopilación de datos y análisis de la biodiversidad y de ecosistemas. - Número de normativas y políticas que han sido desarrolladas, propuestas o implementadas basadas en evidencia científica.	- Publicaciones científicas, informes técnicos y documentación que verifiquen los resultados de las investigaciones sobre biodiversidad y ecosistemas. - Documentación técnica y reportes que muestren las tecnologías y metodologías implementadas para el monitoreo y análisis de biodiversidad. - Documentos oficiales y registros que certifiquen la elaboración y propuestas de normativas y políticas

		<u>específica</u>: número de tecnologías y metodologías aplicadas, por definir Elaborar y proponer normativas y políticas relacionadas con la gestión sostenible de los recursos forestales, costeros y marinos, en colaboración con instituciones locales e internacionales. <u>Meta específica</u>: número de normativas y políticas, por definir		relacionadas con la protección de biodiversidad y recursos naturales.
L3	Técnicas avanzadas de restauración y recuperación de ecosistemas	- Completar y publicar estudios sobre los humedales marino-costeros de Panamá para evaluar su estado de salud y dinámica ecológica, y si los cambios observados son el resultado de factores antropogénicos o de procesos de evolución natural. <u>Meta específica</u>: número de estudios, por definir - Desarrollar y validar técnicas avanzadas de propagación vegetativa y reproducción de mangles que aseguren una alta tasa de supervivencia. <u>Meta específica</u>: número de técnicas avanzadas, por definir - Restaurar manglares y bosques de galería mediante investigaciones integradas. <u>Meta</u>	- Número de estudios científicos completados y publicados sobre la evaluación del estado de salud de los humedales marino-costeros y su relación con actividades humanas o procesos naturales - Número técnicas avanzadas de propagación y reproducción desarrolladas y aplicadas con éxito en condiciones controladas. - Cantidad de hectáreas de manglares y ecosistemas conexos restauradas mediante investigación in situ y técnicas avanzadas de restauración ecológica. - Número de estudios científicos realizados sobre el potencial de captura de carbono en ecosistemas	- Artículos o informes publicados en revistas científicas nacionales e internacionales que detallen el estado de salud y la dinámica ecológica de los humedales marino-costeros de Panamá. - Publicación de los resultados y mapas de los humedales marino-costeros en plataformas de ciencia abierta o en el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) - Publicaciones científicas y reportes técnicos sobre los métodos de reproducción de mangles y la restauración de ecosistemas. - Informes técnicos y manuales que validen las técnicas de propagación vegetativa desarrolladas y aplicadas - Documentación técnica sobre las

		<u>específica</u>: número de técnicas avanzadas, por definir Realizar estudios científicos sobre el potencial de captura de carbono en ecosistemas costeros y marinos e identificar productos derivados del carbono azul que puedan ser comercializables. <u>Meta específica</u>: número de estudios, por definir	marinos y costeros, y productos derivados del carbono azul	hectáreas de manglares y ecosistemas conexos restauradas y los beneficios ambientales y sociales obtenidos. Informes técnicos, publicaciones científicas y documentos sobre los productos derivados del carbono azul y su potencial comercial.
L4	Valor agregado de productos naturales y especies nativas (bioeconomía)	- Realizar estudios científicos sobre las propiedades y usos potenciales de productos naturales y especies nativas. <u>Meta específica</u>: número de estudios, por definir - Desarrollar nuevos productos basados en recursos naturales locales que posean un alto valor agregado. <u>Meta específica</u>: número de productos, por definir - Implementar métodos avanzados de procesamiento y conservación que aumenten la vida útil y calidad de productos naturales. <u>Meta específica</u>: número de métodos, por definir	- Número de estudios científicos completados sobre las propiedades y usos de productos naturales y especies nativas. - Número de nuevos productos de alto valor agregado creados a partir de los recursos naturales locales, listos para comercialización. - Número métodos de procesamiento y conservación implementados y su impacto en la vida útil de los productos naturales.	- Publicaciones científicas y reportes técnicos sobre las propiedades y usos potenciales de productos naturales y especies nativas. - Informes técnicos sobre el desarrollo de nuevos productos de alto valor agregado, con pruebas de calidad y certificaciones de mercado. - Informes técnicos y auditorías que verifiquen la implementación de métodos de procesamiento y conservación, con resultados medibles en la calidad y vida útil de los productos.

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Se asume que las instituciones, comunidades y actores involucrados tendrán acceso tanto a tecnologías avanzadas (como herramientas de biorestauración y monitoreo de biodiversidad) como a los recursos financieros necesarios para implementar y mantener las soluciones propuestas.

Compromiso de las comunidades y adopción tecnológica: Se espera que las comunidades locales, los agricultores y técnicos estén dispuestos a participar activamente en los programas de capacitación y adopten las tecnologías y prácticas sostenibles, contribuyendo a la restauración de ecosistemas y el uso de productos derivados de iniciativas como el carbono azul o bioeconomía.

Colaboración intersectorial efectiva: La efectividad de los proyectos dependerá de la colaboración fluida entre actores públicos, privados, académicos, comunitarios e internacionales, para impulsar la investigación, desarrollo y adopción de tecnologías avanzadas, y garantizar la implementación exitosa de las iniciativas.

Soporte técnico continuo y monitoreo: Será fundamental contar con soporte técnico y monitoreo continuo para asegurar la efectividad de las tecnologías y metodologías implementadas, y garantizar la sostenibilidad de los proyectos a largo plazo.

Compromiso y apoyo gubernamental: Se asume que el gobierno brindará un marco regulatorio favorable, apoyando con políticas públicas, normativas y facilitando alianzas para la restauración ecológica, conservación de biodiversidad y desarrollo de la bioeconomía, promoviendo a su vez la adopción de prácticas basadas en evidencia científica.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas que promuevan la conservación y restauración de la biodiversidad.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación para agricultores, comunidades locales, técnicos y científicos en la aplicación de tecnologías y prácticas sostenibles de manejo del suelo y restauración de ecosistemas
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de tecnologías de monitoreo avanzado, incluyendo sensores, drones y satélites, para evaluar la salud del suelo y la efectividad de las prácticas de restauración
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables de la conservación y gestión de la biodiversidad, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y normativas ambientales.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de redes de colaboración con universidades, centros de investigación, comunidades, ONGs, el sector privado y

		organismos internacionales para compartir conocimientos y avances tecnológicos en conservación y restauración de la biodiversidad.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en el uso y valor agregado de productos naturales y especies nativas, impulsando la bioeconomía para el crecimiento sostenible de las comunidades locales.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.18 PECTI: ECOREVIVE. Ciencia y Tecnología para la Recuperación Ambiental



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

ECOREVIVE

Ciencia y Tecnología para la Recuperación Ambiental

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Degradación medioambiental

Exposición de motivos

Contexto

Panamá enfrenta una creciente degradación ambiental causada por múltiples factores, entre los que destacan los impactos del cambio climático, la deforestación, la expansión agrícola no planificada, la urbanización descontrolada, la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación de suelos, agua y aire. La ubicación geográfica del país lo expone a fenómenos climáticos extremos, como huracanes, tormentas tropicales, inundaciones y sequías, que no solo afectan a la biodiversidad, sino también a la estabilidad económica y social del país. Además, el aumento del nivel del mar pone en riesgo a las comunidades costeras y la infraestructura crítica, agravando aún más la vulnerabilidad de Panamá frente a los efectos del cambio climático.

Los ecosistemas de Panamá, como los bosques tropicales, manglares, arrecifes de coral y humedales, que brindan servicios ecosistémicos vitales como la provisión de agua limpia, la regulación del clima y la protección contra desastres naturales, están en grave peligro. La pérdida de biodiversidad y la degradación de estos ecosistemas afectan no solo la resiliencia climática, sino también el bienestar de las comunidades, especialmente aquellas rurales e indígenas que dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia. La agricultura, un sector clave para la seguridad alimentaria del país, también se ve comprometida por los efectos del cambio climático y la degradación del suelo, poniendo en riesgo la producción sostenible.

Necesidad del Proyecto

Ante la magnitud de los desafíos ambientales que enfrenta Panamá, es urgente implementar un proyecto integral y multisectorial que aborde la degradación ambiental de manera efectiva y sostenible. Este proyecto debe centrarse en la recuperación y conservación de los ecosistemas degradados, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la reducción de la deforestación y la mejora de la gestión de los recursos hídricos. Asimismo, es necesario fortalecer la capacidad institucional para hacer frente a los efectos del cambio climático y mejorar la gobernanza ambiental.

El proyecto debe incluir el desarrollo de tecnologías avanzadas para el monitoreo de la calidad ambiental y la predicción de eventos climáticos extremos, lo que permitirá una mejor toma de decisiones y planificación a nivel nacional. La creación de plataformas educativas y campañas de sensibilización para concienciar a la

población sobre la importancia de la conservación ambiental y la sostenibilidad también será esencial para asegurar un cambio de comportamiento y fomentar la adopción de prácticas más sostenibles.

Además, es fundamental fortalecer la resiliencia de las comunidades vulnerables, especialmente las indígenas y rurales, proporcionándoles acceso a tecnologías limpias, formación en prácticas sostenibles y apoyo para mejorar su capacidad de adaptación al cambio climático. La inclusión de estas comunidades en los esfuerzos de conservación y recuperación de los ecosistemas es crucial para el éxito del proyecto.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) ofrecen herramientas clave para abordar la degradación ambiental en Panamá y construir un futuro más sostenible. La implementación de sistemas avanzados de monitoreo ambiental, como el uso de sensores, drones y tecnología satelital, permitirá recopilar datos precisos y en tiempo real sobre la calidad del agua, del aire y del suelo, facilitando la identificación temprana de áreas vulnerables y la implementación de medidas correctivas. Además, la aplicación de modelos predictivos permitirá anticipar los efectos del cambio climático y diseñar estrategias de mitigación y adaptación más efectivas.

Las plataformas educativas y de sensibilización apoyadas por tecnologías de comunicación pueden mejorar significativamente la conciencia pública sobre la importancia de la protección ambiental y la sostenibilidad. Las comunidades, los agricultores y los actores clave del sector privado pueden beneficiarse de programas de formación en prácticas sostenibles y acceso a tecnologías limpias que reduzcan su impacto ambiental y mejoren su capacidad de adaptación al cambio climático.

La restauración de ecosistemas degradados, como los manglares y los bosques tropicales, mediante soluciones basadas en la naturaleza, no solo ayudará a mitigar los impactos del cambio climático, sino que también mejorará la resiliencia de las comunidades y apoyará el desarrollo de una economía verde. Además, la cooperación internacional es clave para acceder a tecnologías innovadoras y financiamiento climático que permita a Panamá enfrentar estos desafíos de manera eficiente y sostenible.

En resumen, este proyecto es crucial para proteger los recursos naturales de Panamá, mejorar la resiliencia climática, preservar la biodiversidad y garantizar un desarrollo económico y social sostenible para las futuras generaciones.

Título del proyecto	ECOREVIVE: Ciencia y Tecnología para la Recuperación Ambiental	Acrónimo	ECOREVIVE
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Contaminación y gestión de recursos		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas integrales para prevenir y mitigar la degradación ambiental, promoviendo una economía circular y la gestión sostenible de residuos, impulsando la innovación social para fortalecer la participación comunitaria, y generando investigaciones que evidencien y mitiguen los impactos de la degradación ambiental en la salud de las personas, con el fin de mejorar su calidad de vida y proteger los ecosistemas.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Objetivo Específico
	L1 Economía circular y gestión sostenible de residuos	Implementar un modelo de economía circular y gestión sostenible de residuos sólidos en Panamá, promoviendo la reutilización de materiales, la creación de nuevas industrias sostenibles y la sensibilización de la población, con el fin de impulsar el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental del país.
	L2 Innovación social para gestión de residuos	Promover la innovación social en la gestión de residuos mediante la aplicación de CTI, fomentando la colaboración entre comunidades, instituciones y sectores productivos, para transformar residuos en recursos y contribuir al desarrollo sostenible
	L3 Impacto de la degradación ambiental en la salud	Utilizar la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para evaluar y mitigar el impacto de la degradación ambiental en la salud, mediante el fortalecimiento de sistemas de vigilancia, el monitoreo de contaminantes y la implementación de prácticas de saneamiento ambiental efectivas

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Economía circular y gestión sostenible de residuos						
L2	Innovación social para gestión de residuos						
L3	Impacto de la						

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
	degradación ambiental en la salud						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Economía circular y gestión sostenible de residuos	- Implementación y fortalecimiento de políticas de economía circular basadas en evidencia científica. - Investigación sobre tecnologías sostenibles para la gestión de residuos sólidos y orgánicos con enfoque en productos reutilizables, compostables y productos elaborados con prácticas innovadoras. - Implementación de un modelo de economía circular segura, fortaleciendo las capacidades nacionales en etiquetado, laboratorios y estándares ambientales, así como impulsando la I+D en tecnologías que optimicen el uso de recursos y minimicen desechos - Desarrollo e implementación de un sistema eficiente de separación, acopio y recolección de materiales para garantizar volúmenes que apoyen el desarrollo de industrias sostenibles y la reutilización de recursos - Desarrollo de programas de formación y certificaciones sobre el reciclaje y la creación de productos útiles a partir de residuos - Fomento de hubs de innovación en universidades y centros de investigación para el desarrollo de productos sostenibles a partir de desechos. - Creación de redes de intercambio de conocimientos y experiencias entre diferentes regiones y países para compartir mejores prácticas y lecciones aprendidas - Desarrollo de cultivos energéticos para la producción de hidrógeno verde, integrándolos en sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes
L2	Innovación social para gestión de residuos	- I+D sobre nuevas tecnologías y métodos que mejoren la eficiencia y efectividad de la gestión de residuos. - Implementación de soluciones tecnológicas avanzadas, para transformar residuos en recursos valiosos, ya sea materia prima o productos finales. - Desarrollo e Implementación de mecanismos de monitoreo y evaluación para medir el impacto ambiental de los proyectos de Gestión de Residuos Sólidos (GRS),

		asegurando el cumplimiento de los objetivos mediante el análisis de indicadores clave de sostenibilidad. • Desarrollo e implementación de soluciones específicas para cada tipo de residuo, como programas diferenciados de gestión para residuos orgánicos, plásticos y otros materiales, adaptados a las particularidades de cada corriente de desechos para maximizar su reciclaje y reutilización. • Implementación y fortalecimiento de políticas de economía circular basadas en evidencia científica. • Creación de una base de datos de proyectos sostenibles y de potenciales proveedores para fomentar la colaboración entre instituciones, empresas, ONGs y particulares. • Diseño de programas de educación y sensibilización para aumentar la conciencia y participación de la comunidad en la gestión de residuos • Fomento redes intercambio de conocimientos y mejores prácticas entre diferentes sectores y actores involucrados en la gestión de residuos
L3	Impacto de la degradación ambiental en la salud	• Fomento de investigaciones que evidencien los impactos de la degradación ambiental en la salud, generando datos y estudios científicos que permitan comprender mejor las consecuencias y apoyar la toma de decisiones en políticas públicas y estrategias de mitigación. • I+D para desarrollar nuevas soluciones y métodos de mitigación del impacto ambiental en la salud • Fortalecimiento del sistema de vigilancia ambiental nacional y comunitario con tecnologías avanzadas de monitoreo en tiempo real para la detección y análisis de contaminantes en aire, agua y suelo. • Desarrollo de tecnologías efectivas de saneamiento ambiental y aplicación de éstas según evaluaciones de riesgo de áreas más afectadas por la degradación ambiental. • Establecer redes de colaboración entre instituciones académicas, organismos gubernamentales, ONGs y el sector privado, para coordinar esfuerzos de diagnóstico y fomentar la implementación de soluciones innovadoras en la mitigación del impacto ambiental

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Lograr una reducción de los niveles de degradación ambiental en las áreas intervenidas con soluciones tecnológicas avanzadas y prácticas sostenibles. <u>Meta específica</u>: % de reducción de la degradación ambiental, por definir. - Impulsar la transición hacia una economía circular a nivel nacional, mediante la adopción de prácticas circulares en sectores clave de la economía nacional. <u>Meta específica</u>: % sectores clave con prácticas circulares, por definir. - Desarrollar y escalar un modelo de gestión sostenible de residuos a nivel nacional que integre tecnologías avanzadas y participación comunitaria. <u>Meta específica</u>: número de ciudades y áreas rurales que adoptan el modelo de gestión sostenible de residuos, por definir - Posicionar a Panamá como referente regional	% de reducción de contaminación de suelos, agua y aire en las áreas intervenidas % de sectores clave que han implementado prácticas circulares, como reciclaje, reutilización y optimización de recursos. - Número de ciudades y áreas rurales que adoptan el modelo de gestión sostenible de residuos a nivel nacional % de comunidades locales involucradas en iniciativas de reciclaje y gestión de residuos. % de disminución en la incidencia de enfermedades vinculadas a la contaminación ambiental.	- Estudios de calidad ambiental (aire, agua y suelo) realizados por laboratorios certificados o agencias gubernamentales. - Informes de auditorías realizadas por organismos reguladores o independientes sobre la calidad ambiental antes y después de la intervención. - Encuestas realizadas en los sectores clave para medir la adopción de prácticas de economía circular (reciclaje, reutilización, etc.) - Documentación oficial de ciudades y áreas rurales que han implementado formalmente el modelo de gestión sostenible de residuos - Encuestas aplicadas a comunidades locales para medir el nivel de involucramiento en los programas de reciclaje y gestión de residuos - Datos de instituciones de salud que midan la incidencia de enfermedades

		en innovación social para la gestión de residuos y sostenibilidad ambiental. <u>Meta específica</u>: % de comunidades locales involucradas en iniciativas de reciclaje y gestión de residuos, por definir Reducir los riesgos y enfermedades relacionadas con la degradación ambiental en las zonas de intervención. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir		relacionadas con la contaminación ambiental Datos clínicos y de hospitales sobre la prevalencia de enfermedades vinculadas a la contaminación en las áreas intervenidas
Nivel.	Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Economía circular y gestión sostenible de residuos	- Desarrollar e implementar políticas de economía circular basadas en evidencia científica, enfocadas en la gestión de residuos sólidos en las principales ciudades del país. <u>Meta específica</u>: número de políticas, por definir - Investigar y desarrollar tecnologías sostenibles para la gestión de residuos sólidos, orientadas a la reutilización de materiales y la creación de productos innovadores. <u>Meta específica</u>: número de tecnologías, por definir - Establecer centros de innovación en universidades y	- Número de políticas aprobadas y operativas en relación con la gestión de residuos sólidos - Número de tecnologías innovadoras creadas y aplicadas en la gestión y reutilización de residuos sólidos. - Número de centros de innovación creados y en funcionamiento en universidades y centros de investigación dedicados a la economía circular.	- Informes gubernamentales sobre la aprobación y operación de políticas de economía circular. - Publicaciones científicas y documentación técnica sobre las tecnologías desarrolladas para la gestión de residuos sólidos. - Informes de creación y operación de hubs de innovación, incluyendo convenios entre universidades, centros de investigación y empresas privadas.

		centros de investigación para el desarrollo de productos sostenibles a partir de residuos sólidos, integrando investigación académica con el sector privado. <u>Meta específica:</u> número de centros de innovación, por definir		
L2	Innovación social para gestión de residuos	• Establecer alianzas colaborativas entre comunidades locales, instituciones y sectores productivos para implementar soluciones de gestión de residuos basadas en CTI. <u>Meta específica:</u> número de alianzas, por definir • Desarrollar proyectos de innovación social en gestión de residuos que utilicen tecnologías avanzadas para transformar residuos en recursos útiles. <u>Meta específica:</u> número de proyectos, por definir • Aumentar tasa de reciclaje y reutilización de residuos en las comunidades participantes. <u>Meta específica:</u> % de aumento, por definir • Diseñar e implementar programas de educación para la sensibilización de la comunidad sobre la reducción de	• Número de alianzas colaborativas establecidas entre comunidades, instituciones y sectores productivos para la gestión de residuos • Cantidad de proyectos de innovación social desarrollados e implementados que utilizan tecnologías avanzadas para convertir residuos en recursos. • % de aumento en la tasa de reciclaje y reutilización de residuos en las comunidades participantes. • Número de programas de formación implementados y personas capacitadas en prácticas sostenibles y tecnologías de gestión de residuos	• Documentación oficial de alianzas colaborativas entre las comunidades, instituciones y sectores productivos • Listado y descripción de los proyectos de innovación social en gestión de residuos desarrollados, con detalles sobre las tecnologías implementadas. • Informes de las entidades responsables de la recolección y procesamiento de residuos, mostrando la cantidad y tipo de materiales reciclados o reutilizados. • Informes que comparen las tasas de reciclaje antes y después de la implementación de las soluciones propuestas en las comunidades. • Registros detallados de los participantes que completaron los programas de formación, con la

		residuos sólidos y su gestión integral. <u>Meta específica:</u> número de programas de formación, por definir		emisión de certificados de finalización.
L3	Impacto de la degradación ambiental en la salud	- Realizar investigaciones sobre la relación entre la degradación ambiental y la salud pública, con resultados que contribuyan al diseño de políticas públicas. <u>Meta específica:</u> número de investigaciones, por definir - Implementar un sistema de vigilancia en tiempo real para monitorear contaminantes en el aire, agua y suelo en varias comunidades a nivel nacional. <u>Meta específica:</u> número de comunidades, por definir - Desarrollar y aplicar tecnologías de saneamiento ambiental efectivas en áreas prioritarias afectadas por la degradación ambiental. <u>Meta específica:</u> número de tecnologías, por definir - Establecer redes de colaboración entre instituciones académicas, organismos gubernamentales, ONGs y el sector privado, para coordinar esfuerzos de diagnóstico y	- Número de investigaciones publicadas o presentadas sobre la relación entre la degradación ambiental y la salud pública. - Número de sistemas de monitoreo en tiempo real instalados y operativos en comunidades afectadas por la degradación ambiental. - Número de tecnologías de saneamiento aplicadas para mitigar los riesgos de contaminantes en las áreas más afectadas. - Número de redes o consorcios formados entre actores públicos, privados y académicos para abordar el impacto de la degradación ambiental en la salud.	- Informes técnicos y publicaciones científicas sobre las investigaciones realizadas en la relación entre la degradación ambiental y la salud pública. - Registros de implementación de sistemas de vigilancia ambiental: Informes de progreso y auditorías de los sistemas de monitoreo en tiempo real instalados en las comunidades afectadas. - Documentación técnica y auditorías sobre el desarrollo y aplicación de tecnologías de saneamiento ambiental en áreas afectadas. - Actas de reuniones, memorandos de entendimiento y acuerdos formales que documenten la creación de redes de colaboración entre instituciones académicas, organismos gubernamentales, ONGs y el sector privado.

		mitigación del impacto ambiental. <u>Meta específica:</u> número redes, por definir		
--	--	---	--	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías y financiamiento adecuados: Se asume que las instituciones, empresas y comunidades contarán con el acceso necesario a tecnologías avanzadas y financiamiento suficiente para desarrollar e implementar innovaciones en la gestión de residuos, economía circular, y saneamiento ambiental.

Voluntad política y apoyo institucional: Se espera un compromiso político sólido y un apoyo institucional continuo para garantizar la implementación exitosa y sostenible de políticas y proyectos relacionados con la economía circular y la mitigación de la degradación ambiental.

Capacidad y disposición para la adopción tecnológica: Se presupone que las empresas, comunidades y actores clave estarán dispuestos y capacitados para adoptar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles en la gestión de residuos y saneamiento ambiental.

Colaboración intersectorial eficaz: Es crucial que las instituciones académicas, centros de investigación, empresas privadas, ONGs y gobiernos colaboren de manera activa y efectiva para desarrollar hubs de innovación, compartir conocimientos y asegurar la implementación de soluciones tecnológicas.

Conciencia pública y participación comunitaria: Se espera que los programas educativos y las campañas de sensibilización generen un alto nivel de conciencia y participación comunitaria en la gestión de residuos, la reducción de desechos y la adopción de prácticas sostenibles.

Infraestructura y condiciones favorables: Se asume que habrá mejoras en la infraestructura necesaria para la gestión de residuos y saneamiento ambiental, así como condiciones climáticas y agroecológicas favorables en las áreas seleccionadas para el desarrollo de proyectos como el cultivo de energías renovables.

Marco regulatorio y políticas públicas favorables: Se espera que las políticas y regulaciones nacionales apoyen la implementación de innovaciones tecnológicas, la economía circular, y la gestión de residuos, facilitando su adopción y sostenibilidad a largo plazo.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas integrales que prevengan y mitiguen la degradación ambiental.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación y certificaciones sobre el reciclaje y la creación de productos útiles a partir de residuos
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas eficientes de separación, acopio y recolección de materiales, apoyando el desarrollo de industrias sostenibles.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables de la gestión ambiental, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de redes de intercambio de conocimientos y experiencias entre diferentes regiones y países para compartir mejores prácticas en gestión de residuos y economía circular.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia y participación de la comunidad en la gestión de residuos y la protección ambiental.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en la gestión sostenible de residuos y la creación de productos a partir de desechos.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).

- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.

- f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.19 PECTI: SMART ENERGY: Transición Energética Inteligente



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Hacia una transición energética

Exposición de motivos

Contexto

Panamá, como muchos países en el mundo, se enfrenta al reto urgente de una transición energética que permita reducir su dependencia de los combustibles fósiles y avanzar hacia un modelo energético sostenible, basado en fuentes renovables. Actualmente, el sistema energético del país se caracteriza por una alta dependencia de los hidrocarburos, lo que genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero y contribuye a la contaminación del aire. Esta dependencia también expone a Panamá a las fluctuaciones de los precios internacionales del petróleo, lo que pone en riesgo la seguridad energética y la estabilidad económica del país.

Además, gran parte de la infraestructura energética del país es obsoleta, incluyendo centrales eléctricas, redes de transmisión y distribución, y sistemas de almacenamiento de energía. Esta infraestructura no está preparada para integrar a gran escala fuentes renovables como la energía solar y eólica, que son intermitentes por naturaleza y requieren sistemas avanzados de gestión y almacenamiento de energía. La adopción de energías renovables también enfrenta barreras relacionadas con la participación limitada del sector privado, la falta de educación y conciencia pública sobre los beneficios de esta transición, y la ausencia de un marco regulatorio claro y estable que promueva inversiones sostenibles.

El sector energético juega un rol clave en la protección de los recursos naturales de Panamá, en particular sus recursos hídricos, que no solo son esenciales para la generación de energía hidroeléctrica, sino también para la conservación de ecosistemas y la vida de las comunidades rurales. Por ello, una transición energética eficaz no solo debe enfocarse en la adopción de energías limpias, sino también en la gestión sostenible de los recursos hídricos y del suelo.

Necesidad del Proyecto

Para abordar estos desafíos, Panamá necesita implementar un proyecto integral de transición energética que contemple una transformación del sistema energético basada en el uso de fuentes renovables, la modernización de la infraestructura energética y la creación de un entorno regulatorio y de gobernanza que promueva la inversión privada y la innovación tecnológica. La seguridad y el acceso equitativo a la energía son elementos fundamentales para garantizar que esta transición sea inclusiva y beneficiosa para toda la población.

El país requiere inversiones importantes en tecnologías de energía renovable como la solar, la eólica y la biomasa, así como en el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía a gran escala y redes inteligentes que puedan gestionar de manera eficiente la intermitencia de estas fuentes. También es necesario actualizar las centrales eléctricas y mejorar las redes de transmisión y distribución para asegurar una mayor eficiencia y estabilidad en el suministro energético. El fortalecimiento del sector privado es clave, tanto en términos de inversión en proyectos de energía renovable como en la operación y mantenimiento de infraestructuras críticas.

Por otro lado, la educación y la concienciación de la sociedad son cruciales para el éxito del proyecto. Es fundamental que tanto la ciudadanía como los actores clave del sector energético comprendan los beneficios económicos, sociales y ambientales de la transición energética. Además, se requiere un marco regulatorio que garantice estabilidad y coherencia en la implementación de políticas, promueva la inversión sostenible y facilite la adopción de tecnologías innovadoras.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) desempeñan un papel central en la transición energética de Panamá. La implementación de tecnologías de energía renovable, como los sistemas de generación solar y eólica, permitirá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y disminuir la dependencia del país de los combustibles fósiles. La adopción de tecnologías de almacenamiento de energía y redes inteligentes mejorará la capacidad del sistema energético para integrar fuentes renovables intermitentes, garantizando la estabilidad del suministro eléctrico y aumentando la resiliencia del sistema frente a eventos climáticos extremos y otras contingencias.

Además, la CTI puede ofrecer soluciones para la gestión eficiente de los recursos hídricos, que son fundamentales tanto para la producción de energía hidroeléctrica como para la conservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades. La investigación y el desarrollo de tecnologías para el manejo sostenible del suelo también serán esenciales para asegurar que el uso de la tierra en proyectos de energía renovable no comprometa la biodiversidad ni los recursos naturales del país.

Por último, el proyecto debe fomentar la innovación social y organizacional, incentivando la participación activa de la sociedad en la adopción de prácticas sostenibles y promoviendo el diálogo entre los distintos actores, incluyendo el gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil. A través de una combinación de tecnologías avanzadas, innovación social y un marco regulatorio sólido, Panamá podrá avanzar hacia un futuro energético sostenible, protegiendo sus recursos naturales y mejorando la calidad de vida de su población.

Título del proyecto	SMART ENERGY: Transición Energética Inteligente	Acrónimo	SMARTENERGY
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Energía, agua y suelos		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Impulsar la transición hacia un sistema energético sostenible, resiliente y de bajas emisiones a través del desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas, fomentando el uso de energías renovables, la eficiencia energética y la descarbonización de los sectores productivos, al mismo tiempo que se garantiza un acceso equitativo y universal a la energía	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1	Tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables Desarrollar e implementar tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables, con el fin de mejorar la eficiencia y la estabilidad del suministro energético, promoviendo la transición hacia un sistema energético sostenible y accesible para todos.
	L2	Evidencia científica para un marco regulatorio costo-eficiente de energías renovables Desarrollar una base científica sólida para el diseño de un marco regulatorio costo-eficiente en energías renovables, maximizando los beneficios económicos y sostenibles para la población panameña
	L3	Innovación en tecnología e infraestructura energética Desarrollo e implementación de tecnologías sostenibles que apoyen la modernización de la infraestructura energética en Panamá, promoviendo la diversificación de la matriz energética para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables						
L2	Evidencia científica para un marco regulatorio costo-eficiente de energías renovables						

L3	Innovación en tecnología e infraestructura energética						
----	---	--	--	--	--	--	--

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables	• I+D en nuevas tecnologías de almacenamiento de energía que sean eficientes y de bajo costo, como baterías avanzadas, almacenamiento térmico y sistemas de almacenamiento de energía basados en hidrógeno, incluyendo un proceso de gestión para las baterías al completar su vida útil. • Diagnóstico de la generación, distribución, transmisión, capacidad y almacenamiento del sistema eléctrico actual y diseño de estrategias de modernización de los sistemas energéticos para abastecer a toda población • Diseño u construcción de base de datos de los centros de energía renovable, con acceso público a las mediciones de energía generada y almacenada para promover la transparencia y la gestión eficiente de los recursos energético según el potencial geográfico del país. • Desarrollo de sistemas híbridos que integren diferentes tecnologías de almacenamiento y fuentes de energía renovable para maximizar la eficiencia y estabilidad del suministro.
L2	Evidencia científica para un marco regulatorio costo-eficiente de energías renovables	• Investigación y evaluación de tecnologías emergentes y su aplicabilidad en el contexto panameño para maximizar la eficiencia y efectividad. • Integración sistemas para monitorear y evaluar la producción, el consumo y el impacto del uso de energía renovable, con datos y predicciones accesibles y confiables que apoyen en la actualización de políticas pertinentes y sostenibles. • Fomento de la colaboración entre entidades gubernamentales, privadas y la sociedad civil para el intercambio de datos y propuestas de diseño regulatorio. • Desarrollo de estudios sobre los beneficios sociales derivados de la implementación de energías renovables. • Fomento de alianzas con instituciones nacionales e internacionales para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas en el diseño de marcos regulatorios de energías renovables basados en evidencia científica.
L3	Innovación en tecnología e infraestructura energética	• Fomento de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías sostenibles en el sector energético,

		incluyendo energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, producción de biocombustibles a partir de recursos agrícolas, forestales y residuos orgánicos y otras fuentes renovables • Desarrollo e Implementación del diseño y de la arquitectura bioclimática, así como de la construcción sostenible • Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas avanzadas en generación, transmisión y consumo de energía, que mejoren la eficiencia del sistema energético, tanto a nivel local, regional y nacional • Desarrollar e implementar herramientas tecnológicas de vanguardia que permitan el monitoreo preciso del consumo eléctrico • Diseño de modelos de integración de diversas fuentes de energía renovable en la matriz energética de Panamá para reducir la dependencia de combustibles fósiles y aumentar la seguridad energética. • Diseño de programas de capacitación y formación técnica para profesionales del sector energético en el uso y mantenimiento de tecnologías sostenibles. • Diseño de programas de educación y sensibilización para aumentar la conciencia y participación de la comunidad en la reducción del consumo de energía
--	--	--

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	• Incrementar la capacidad instalada de fuentes de energía renovable (solar, eólica, hidroeléctrica, etc.). <u>Meta específica</u>: % de incremento en la matriz energética, por definir • Reducir las emisiones de GEI en los sectores productivos clave mediante la descarbonización de los procesos industriales y el uso de tecnologías limpias. <u>Meta específica</u>: % de	• % de la matriz energética nacional representada por energías renovables. • % de reducción de las toneladas de CO₂ equivalente en los sectores productivos clave. • % de mejora en la eficiencia energética medida por la relación entre consumo de energía y producción en los sectores industrial y residencial. • % de la población con acceso a energía asequible y moderna,	• Datos oficiales sobre la capacidad instalada de energías renovables, proporcionados por las agencias reguladoras del sector energético. • Auditorías independientes que verifiquen los datos de capacidad instalada y contribución de las energías renovables en la matriz energética. • Reportes de emisiones de GEI proporcionados por el gobierno,

		reducción, por definir - Mejorar la eficiencia energética en los sectores industriales y residenciales mediante la implementación de tecnologías avanzadas y sistemas de gestión energética. <u>Meta específica</u>: % de mejora, por definir - Garantizar que la población tenga acceso a energía asequible, fiable y moderna, reduciendo las desigualdades energéticas entre áreas rurales y urbanas. <u>Meta específica</u>: % de la población, por definir	desglosado por áreas urbanas y rurales	agencias ambientales o centros de investigación, antes y después de la implementación de tecnologías limpias - Informes proporcionados por las empresas de servicios públicos y entidades reguladoras sobre el consumo energético antes y después de la implementación de tecnologías de eficiencia. - Informes oficiales que midan el acceso a la energía en áreas urbanas y rurales, proporcionados por organismos gubernamentales o instituciones de desarrollo
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Tecnologías de almacenamiento costo-eficientes para energías renovables	- Investigar y desarrollar soluciones tecnológicas de almacenamiento de energía costo-eficientes, incluyendo baterías avanzadas, almacenamiento térmico y sistemas basados en hidrógeno. <u>Meta específica</u>: número de soluciones tecnológicas, por definir - Realizar un diagnóstico del sistema de generación, distribución y transmisión de energía actual y desarrollar una	- Número de tecnologías costo-eficientes de almacenamiento de energía implementadas y en operación en el país. % de la red de distribución y transmisión modernizada y adaptada para integrar almacenamiento de energía renovable. % del total de fuentes de energía renovable en el país que están conectadas a la base de datos, con acceso público a las	- Documentación técnica que describa el diseño, desarrollo, instalación y operatividad de las soluciones tecnológicas implementadas. - Informes de progreso y auditorías que verifiquen las mejoras en la red de transmisión y distribución de energía, así como la integración de fuentes renovables. - Registros de acceso público a la base de datos de energía renovable, informes de

		estrategia de modernización, para asegurar que el sistema esté preparado para integrar energías renovables y almacenamiento eficiente. <u>Meta específica</u>: % de la red de distribución y transmisión preparada, por definir. • Diseñar y poner en funcionamiento una base de datos nacional de energía renovable, que cubra un porcentaje de las mediciones de energía generada y almacenada en el país, con acceso público y en tiempo real. <u>Meta específica</u>: % del total de fuentes de energía renovable en el país en la base de datos • Desarrollar e implementar sistemas híbridos que integren diferentes tecnologías de almacenamiento y fuentes de energía renovable. <u>Meta específica</u>: número de sistemas híbridos, por definir.	mediciones en tiempo real. • Número de sistemas híbridos de almacenamiento y generación de energía renovable instalados y operativos en diferentes regiones del país.	operatividad y estadísticas de uso, incluyendo las mediciones de energía generada y almacenada en tiempo real. • Informes de instalación, pruebas y operatividad de los sistemas híbridos de energía, junto con auditorías de eficiencia energética y estabilidad del suministro.
L2	Evidencia científica para un marco regulatorio costo-eficiente de energías renovables	• Realizar y publicar estudios sobre la viabilidad y efectividad de tecnologías energéticas emergentes para el contexto panameño. <u>Meta específica</u>: número de investigaciones, por definir. • Integrar al menos sistemas de	• Número de investigaciones publicadas que evalúen la viabilidad de nuevas tecnologías en el contexto energético panameño. • Número de sistemas de monitoreo y evaluación en operación, con acceso público a los datos.	• Publicación de estudios y documentación técnica que evalúen las tecnologías emergentes y su aplicabilidad en Panamá. • Documentación técnica que verifique la instalación y operatividad de los sistemas de

		monitoreo para evaluar la producción, el consumo y el impacto de las energías renovables en las principales áreas del país. <u>Meta específica</u>: número de sistemas de monitoreo, por definir. • Establecer acuerdos de colaboración entre entidades gubernamentales, privadas y de la sociedad civil para el intercambio de datos y la creación de un marco regulatorio basado en evidencias científicas. <u>Meta específica</u>: número acuerdos formales, por definir. • Publicar estudios que detallen los beneficios sociales derivados de la implementación de energías renovables en comunidades vulnerables. <u>Meta específica</u>: número estudios sociales, por definir. • Fomentar la creación de alianzas estratégicas con instituciones internacionales para el intercambio de conocimientos en el diseño de políticas energéticas basadas en evidencia científica. <u>Meta específica</u>: número colaboraciones formales, por definir.	• Número de acuerdos de colaboración formales firmados entre entidades gubernamentales, privadas y la sociedad civil. • Número de estudios sociales que detallen los impactos de la adopción de energías renovables en diversas comunidades. • Número de colaboraciones formales con instituciones internacionales en el diseño de políticas de energías renovables	monitoreo en áreas específicas del país, con acceso a datos en tiempo real. • Documentación de los acuerdos firmados entre los sectores gubernamentales, privados y la sociedad civil para la cooperación en temas de energía renovable. • Publicación de estudios de casos que documenten los beneficios sociales de la transición energética. • Registros formales y documentación técnica de las alianzas estratégicas con instituciones internacionales.
L3	Innovación en tecnología e infraestructura energética	• Desarrollar proyectos de investigación en tecnologías sostenibles,	• Número de proyectos desarrollados en tecnologías sostenibles	• Publicaciones y documentación técnica de los proyectos de I+D desarrollados en

		enfocándose en energía solar, eólica y biomasa. <u>Meta específica</u>: número de proyectos, por definir. • Implementar proyectos de arquitectura bioclimática y construcción sostenible en infraestructuras energéticas. <u>Meta específica</u>: número de proyectos, por definir • Desarrollar y aplicar soluciones tecnológicas que optimicen la generación, transmisión y consumo energético en el país. <u>Meta específica</u>: número de soluciones tecnológicas, por definir • Desplegar sistemas de monitoreo eléctrico avanzados en sectores clave para evaluar y mejorar la eficiencia energética. <u>Meta específica</u>: número de sistemas, por definir • Desarrollar modelos que integren fuentes renovables en la matriz energética de Panamá. <u>Meta específica</u>: número de modelos, por definir • Implementar programas de educación comunitaria para sensibilizar sobre la reducción del consumo energético. <u>Meta específica</u>: número de programas, por definir	aplicadas al sector energético. • Número de proyectos de infraestructuras energéticas diseñadas o remodeladas con arquitectura bioclimática. • Número de soluciones tecnológicas avanzadas aplicadas a la generación, transmisión y consumo energético. • Número de sistemas de monitoreo instalados y operativos para evaluar el consumo energético. • Número de modelos implementados que integran diversas fuentes de energía renovable en la matriz energética. • Número programas de educación y sensibilización ejecutados para la reducción del consumo de energía.	tecnologías sostenibles. • Documentación técnica que verifique la implementación de arquitectura bioclimática en infraestructuras energéticas. • Auditorías técnicas que verifiquen la implementación y operación de soluciones tecnológicas en la generación y transmisión de energía. • Informes de auditoría y registros técnicos de los sistemas de monitoreo eléctrico instalados. • Documentación técnica que verifique el desarrollo e implementación de modelos de integración de fuentes renovables en la matriz energética. • Informes de ejecución y participación en los programas de educación comunitaria sobre la reducción del consumo energético.
--	--	--	---	---

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Se asume que habrá acceso a las tecnologías avanzadas necesarias, incluyendo sistemas de almacenamiento de energía, y a financiamiento suficiente para investigar, desarrollar e implementar soluciones energéticas sostenibles en Panamá.

Colaboración intersectorial efectiva: Se espera una cooperación fluida y eficaz entre los sectores público, privado, académico y la sociedad civil, así como la participación de empresas tecnológicas internacionales, para promover la modernización de la infraestructura energética y desarrollar soluciones innovadoras.

Voluntad de adopción tecnológica: Se asume que las instituciones gubernamentales, las empresas energéticas y la comunidad estarán dispuestas a adoptar e integrar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles, incluyendo sistemas híbridos de almacenamiento de energía y programas de reducción de consumo energético.

Marco regulatorio favorable y estabilidad política: Se espera que el gobierno de Panamá mantenga un entorno económico y político estable, con un marco regulatorio que promueva la inversión en energías renovables, la modernización de la infraestructura energética y la adopción de tecnologías limpias.

Capacidades técnicas y soporte continuo: Se garantiza que los profesionales del sector energético recibirán la capacitación necesaria y soporte técnico para operar, mantener y optimizar las nuevas tecnologías energéticas, asegurando la sostenibilidad de las soluciones a largo plazo.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de tecnologías de almacenamiento de energía costo-eficientes, fundamentales para integrar fuentes renovables y mejorar la eficiencia y estabilidad del suministro energético.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de formación en el desarrollo y manejo de tecnologías avanzadas para la transición energética, capacitando a profesionales en áreas como almacenamiento de energía, sistemas híbridos y gestión de redes inteligentes.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de tecnologías avanzadas en generación, transmisión y consumo de energía, mejorando la eficiencia y sostenibilidad del sistema energético.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables del sector energético, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas de energía renovable.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de alianzas con instituciones nacionales e internacionales para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas en el diseño de marcos regulatorios y tecnologías de energías renovables.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en energías renovables, almacenamiento de energía y eficiencia energética.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI.
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance de los proyectos financiados.
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo.
 - e. Metodología y enfoque del proyecto.

2.20 PECTI: HIDROTEC: Tecnología para la Gestión Sostenible del Agua



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

HIDROTEC

Tecnología para la Gestión Sostenible del Agua

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Conservación y aprovechamiento de recursos hídricos

Exposición de motivos

Contexto

Panamá, a pesar de ser un país con abundantes recursos hídricos, enfrenta desafíos significativos en su gestión y conservación debido a factores como el cambio climático, la creciente demanda de agua por parte de diversos sectores, y las presiones antrópicas que incluyen la deforestación, la expansión urbana y la contaminación. La disponibilidad de agua varía considerablemente entre las diferentes regiones del país, con áreas que enfrentan problemas de escasez y estrés hídrico, lo que compromete la sostenibilidad de las actividades económicas y el bienestar de las comunidades. A nivel global, el cambio climático ha exacerbado la variabilidad climática, aumentando la frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequías, que afectan directamente la cantidad y calidad del agua disponible en Panamá.

El agua es esencial para múltiples sectores, como el consumo humano, la agricultura, la industria, la energía hidroeléctrica y la conservación de los ecosistemas. La contaminación de los cuerpos de agua, principalmente por actividades industriales y agrícolas, así como la falta de tratamiento y saneamiento adecuado, representan amenazas serias para la salud pública y el medio ambiente. A su vez, la gestión inadecuada de las cuencas hidrográficas ha generado conflictos por el uso del agua y ha incrementado la vulnerabilidad del país ante eventos climáticos extremos.

Necesidad del Proyecto

Frente a estos desafíos, es urgente la implementación de un proyecto integral para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en Panamá. Este proyecto debe garantizar que los recursos hídricos se gestionen de manera eficiente y equitativa, asegurando el acceso al agua de calidad para todos los sectores de la sociedad. Además, debe abordar la necesidad de proteger las fuentes de agua mediante la restauración de las cuencas hidrográficas, la reducción de la contaminación y la promoción de prácticas agrícolas e industriales sostenibles.

La gestión eficiente del agua también requiere la modernización de las infraestructuras de almacenamiento y distribución de agua, así como la adopción de tecnologías avanzadas para el monitoreo y control del recurso hídrico en tiempo real. La eficiencia en el uso del agua es crucial, y para ello, es necesario fomentar la adopción de tecnologías de ahorro de agua en los sectores agrícola, industrial y doméstico, así como promover una cultura de uso responsable del agua entre la población.

Asimismo, el proyecto debe contemplar un marco legal y regulatorio sólido que promueva una gobernanza participativa e inclusiva, donde las comunidades, las autoridades locales y los actores privados trabajen conjuntamente para la protección y uso eficiente del agua. En este contexto, es necesario fortalecer las capacidades institucionales para la gestión integrada de cuencas hidrográficas, que incluya la investigación científica y el desarrollo tecnológico para enfrentar los retos del cambio climático y la sostenibilidad de los recursos hídricos.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) son fundamentales para garantizar la conservación y el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos en Panamá. La implementación de sistemas avanzados de monitoreo de calidad y cantidad de agua, basados en tecnologías como sensores, drones y satélites, permitirá obtener datos precisos en tiempo real sobre la disponibilidad de agua y sus posibles contaminantes. Estos sistemas de información son cruciales para la toma de decisiones informadas sobre la gestión del agua, especialmente en contextos de variabilidad climática y eventos extremos.

El uso eficiente del agua puede mejorarse significativamente mediante el desarrollo de tecnologías innovadoras que reduzcan las pérdidas en los sistemas de distribución, optimicen el riego agrícola y promuevan el reciclaje y la reutilización del agua en procesos industriales. La adopción de buenas prácticas en la gestión integrada de cuencas hidrográficas también contribuirá a reducir los impactos de la degradación ambiental y la contaminación, mejorando la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades frente al cambio climático.

La educación y la sensibilización pública son clave para cambiar los hábitos de consumo y promover una cultura de responsabilidad en el uso del agua. Las campañas de sensibilización, apoyadas por plataformas digitales y redes de comunicación, pueden desempeñar un papel importante en la concienciación de la sociedad sobre la necesidad de conservar y proteger los recursos hídricos. Además, la colaboración entre instituciones gubernamentales, el sector privado, la academia y las comunidades es esencial para desarrollar e implementar soluciones sostenibles.

En resumen, este proyecto es vital para asegurar la disponibilidad y calidad del agua en Panamá, promoviendo una gestión integrada y sostenible que proteja los recursos hídricos, mejore la calidad de vida de la población y contribuya a la adaptación al cambio climático.

Título del proyecto	HIDROTEC: Tecnología para la Gestión Sostenible del Agua	Acrónimo	HIDROTEC
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Energía, agua y suelos		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Promover la conservación y el uso sostenible de los recursos hídricos mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, asegurando la disponibilidad, calidad y gestión eficiente del agua para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la sociedad y los ecosistemas.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Objetivo Específico
	L1 Gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos	Aplicar la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para apoyar la gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos en Panamá, promoviendo el uso sostenible de los recursos hídricos y la conservación de los ecosistemas acuáticos
	L2 Valoración de los recursos hídricos	Utilizar Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para evaluar los recursos hídricos de Panamá y desarrollar estrategias efectivas de recuperación y gestión sostenible, fomentando la conservación y el uso responsable del agua.
	L3 Innovaciones disruptivas para prevenir la escasez de agua en Panamá	Desarrollar e implementar innovaciones disruptivas para optimizar la gestión del agua y prevenir la escasez en Panamá, garantizando un suministro sostenible y equitativo para las comunidades vulnerables.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos						
L2	Valoración de los recursos hídricos						
L3	Innovaciones disruptivas para prevenir la escasez de agua en Panamá						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos	- Desarrollo de estudios sobre las tasas de erosión hídrica y sedimentación en la Cuenca del Canal de Panamá, considerando variaciones espaciales y estacionales. - Desarrollo de herramientas tecnológicas de monitoreo y diagnóstico en tiempo real para el seguimiento de la calidad del agua, los caudales y otros parámetros críticos en las cuencas hidrográficas y los ecosistemas marinos - Desarrollo y despliegue de sistemas inteligentes para la gestión de los recursos hídricos, incluyendo sensores de calidad del agua y dispositivos IoT para la recolección de datos, usando modelos de simulación para predecir el comportamiento de los recursos hídricos bajo diferentes escenarios y planificar intervenciones efectivas. - Integración de modelos socioeconómicos con modelos técnicos para evaluar políticas relacionadas con el cambio climático y su impacto en la conservación y aprovechamiento de los recursos hídricos del país.
L2	Valoración de los recursos hídricos	Desarrollo e implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real de las cuencas hidrográficas y la calidad

		del agua en diversas fuentes, utilizando tecnologías avanzadas. • Desarrollo de estudios hidrológicos exhaustivos para entender la dinámica de los recursos hídricos y los factores que afectan su disponibilidad y calidad. • Desarrollo y aplicación de tecnologías innovadoras para la recuperación y gestión de los recursos hídricos • Desarrollo y/o actualización de políticas y regulaciones con base en evidencia científica, que promuevan la gestión sostenible y la conservación de los recursos hídricos. • Fomento de alianzas con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales para intercambiar conocimientos y recursos.
L3	Innovaciones disruptivas para prevenir la escasez de agua en Panamá	• Investigación sobre tecnologías innovadoras para el aprovechamiento (cosecha de agua) y la gestión eficiente del agua • Desarrollo de pilotos en comunidades vulnerables para probar y demostrar la efectividad de nuevas tecnologías de gestión del agua • Desarrollo de plataformas digitales para la gestión integrada de los recursos hídricos, facilitando la toma de decisiones informada y eficiente. • Desarrollo y/o adaptación de infraestructuras para el almacenamiento eficiente del agua, como reservorios y tanques de captación de aguas pluviales. • Fomento de alianzas con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales para compartir conocimientos, mejores prácticas y recursos. • Diseño de programas de educación y sensibilización para aumentar la conciencia y participación de la comunidad en el uso racional del recurso hídrico

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetiva General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Incrementar la calidad del agua en cuencas críticas y cuerpos de agua monitoreados con tecnologías avanzadas. <u>Meta específica</u>: % de cuencas y cuerpos de agua, por definir	- % de cuerpos de agua que cumplen con los estándares de calidad establecidos. - % de mejora en la eficiencia hídrica en los sectores agrícola,	- Reportes periódicos emitidos por agencias ambientales o instituciones gubernamentales sobre la calidad del agua en los cuerpos hídricos monitoreados.

	- Mejorar la eficiencia en la gestión y uso del agua en sectores clave (agrícola, industrial y doméstico). <u>Meta específica</u>: % de mejora, por definir - Reducir la extracción insostenible de agua en las principales cuencas y áreas con estrés hídrico con tecnologías avanzadas de optimización y gestión de recursos hídricos. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Garantizar que la población en áreas urbanas y rurales tenga acceso a agua potable y segura, con una infraestructura hídrica eficiente y tecnologías avanzadas de distribución y saneamiento. <u>Meta específica</u>: % de la población, por definir - Restaurar los ecosistemas acuáticos degradados en las áreas prioritarias, promoviendo la implementación de tecnologías sostenibles y prácticas de manejo que protejan los recursos hídricos y la biodiversidad. <u>Meta específica</u>: % de ecosistemas, por definir	industrial y doméstico. - % de disminución en la extracción insostenible de agua en áreas con estrés hídrico. - % de población con acceso a agua potable segura y suficiente. - % de ecosistemas acuáticos restaurados y protegidos.	- Informes emitidos por entidades gubernamentales o empresas del sector sobre el uso de agua antes y después de la implementación de medidas de eficiencia. - Evaluaciones técnicas realizadas por expertos que midan el porcentaje de mejora en la eficiencia del uso del agua en los sectores agrícola, industrial y doméstico. - Datos recopilados de pozos y fuentes de agua, proporcionados por las autoridades hídricas nacionales, sobre la cantidad de agua extraída en zonas de estrés hídrico. - Datos obtenidos de censos nacionales y estudios de acceso a agua potable, recopilados por organismos gubernamentales de agua o salud. - Reportes de instituciones ambientales y organizaciones no gubernamentales que detallan las acciones de restauración y protección implementadas en ecosistemas acuáticos.
--	--	---	---

Nivel. Línea de trabajo	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1 Gestión integral de la conectividad entre cuencas hidrográficas y océanos	- Realizar estudios comparativos con metodología estandarizada sobre tasas de erosión hídrica y sedimentación en cuencas con conexión costera marina, incluyendo la del Canal de Panamá, contemplando variaciones espaciales y estacionales. <u>Meta específica</u>: 5 estudios en 5 cuencas (propuesta de la mesa técnica) - Desarrollar y desplegar sistemas de monitoreo en tiempo real para el seguimiento de la calidad del agua en cuencas hidrográficas de interés nacional, incluyendo sus caudales y desembocadura en ecosistemas marino-costeros. <u>Meta específica</u>: 5 sistemas de monitoreo en 5 cuencas (propuesta de la mesa técnica) - Implementar programas de formación para estudiantes, técnicos, científicos y gestores de recursos hídricos en el uso de tecnologías avanzadas para la gestión de la conectividad entre cuencas hidrográficas. <u>Meta específica</u>: número de programas y personas formadas, por definir	- Número de estudios paralelos finalizados sobre las tasas de erosión hídrica y sedimentación en cuencas, incluyendo la del Canal de Panamá. - Número sistemas tecnológicos de monitoreo en tiempo real implementados y operativos en cuencas hidrográficas clave y ecosistemas marinos. - Número programas de formación y de técnicos y científicos formados en el uso de tecnologías avanzadas para la gestión hídrica.	- Informe técnico de los 5 estudios sobre erosión y sedimentación realizados (evaluados por pares), y presentaciones de los resultados a las instituciones relevantes. - Informes técnicos y registros de instalación que verifiquen el despliegue y operatividad de los sistemas de monitoreo en tiempo real en cuencas hidrográficas y ecosistemas marino-costeros. - Auditorías y reportes sobre la instalación y operatividad de los sistemas inteligentes de gestión hídrica. - Registros de listas de asistencia, certificados emitidos y evaluaciones de los participantes en los programas de capacitación

L2	Valoración de los recursos hídricos	- Completar estudios hidrológicos en las principales cuencas y fuentes hídricas para entender la dinámica y los factores que afectan la disponibilidad y calidad del agua. <u>Meta específica:</u> número de estudios, por definir - Desarrollar y aplicar tecnologías innovadoras de recuperación y gestión sostenible de los recursos hídricos. <u>Meta específica:</u> número de tecnologías, por definir - Actualizar o desarrollar políticas y regulaciones nacionales basadas en evidencia científica que promuevan la conservación y gestión eficiente de los recursos. <u>Meta específica:</u> número de políticas y regulaciones, por definir - Establecer alianzas estratégicas con instituciones académicas, ONGs y organismos internacionales para intercambiar conocimientos y mejorar las prácticas de gestión de recursos hídricos. <u>Meta específica:</u> número de alianzas, por definir	- Número de estudios hidrológicos exhaustivos completados en las principales cuencas y fuentes hídricas de Panamá. - Número de tecnologías para la recuperación y gestión sostenible de recursos hídricos desarrolladas e implementadas. - Número de políticas y regulaciones actualizadas o creadas basadas en evidencia científica sobre la gestión y conservación de recursos hídricos. - Cantidad de alianzas estratégicas establecidas con instituciones académicas, ONGs y organismos internacionales para intercambiar conocimientos sobre la gestión del agua.	- Publicaciones de estudios hidrológicos completos que muestren los resultados sobre la dinámica de los recursos hídricos y los factores que afectan su disponibilidad. - Documentación técnica y registros de auditoría que verifiquen el desarrollo y la implementación de tecnologías innovadoras para la recuperación de los recursos hídricos. - Reportes y publicaciones oficiales de las políticas y regulaciones que hayan sido desarrolladas o actualizadas para la conservación y gestión del agua. - Registros de acuerdos y convenios establecidos con instituciones académicas, ONGs y organismos internacionales para la gestión y conservación de los recursos hídricos.
L3	Innovaciones disruptivas para prevenir la escasez de agua en Panamá	- Desarrollar tecnologías innovadoras para la cosecha y gestión eficiente del agua. <u>Meta específica:</u> número de tecnologías, por definir	- Número de tecnologías innovadoras para la cosecha y gestión eficiente del agua investigadas y desarrolladas. - Número de proyectos piloto de	- Documentación técnica y auditorías que verifiquen el desarrollo de nuevas tecnologías para la cosecha y gestión eficiente del agua. - Reportes de evaluación sobre la

		- Implementar proyectos piloto de gestión del agua en comunidades vulnerables para probar la efectividad de las nuevas tecnologías. <u>Meta específica:</u> número de pilotos, por definir - Desarrollar e implementar plataformas digitales de gestión integrada de recursos hídricos. <u>Meta específica:</u> número de plataformas, por definir - Desarrollar y ejecutar programas de educación y sensibilización comunitaria sobre el uso racional del agua. <u>Meta específica:</u> número de programas, por definir	gestión de agua implementados en comunidades vulnerables. - Número de plataformas digitales desarrolladas y operativas para la gestión integrada de recursos hídricos. - Número de programas de educación y sensibilización comunitaria implementados sobre el uso racional del agua.	implementación de proyectos piloto de gestión del agua en comunidades vulnerables, detallando su efectividad y resultados. - Informes técnicos y registros de auditoría que confirmen la implementación y operatividad de las plataformas digitales para la gestión integrada del agua. - Reportes y listas de asistencia que verifiquen la ejecución de programas de sensibilización y educación sobre el uso racional del agua.
--	--	---	---	---

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas: Se asume que las instituciones responsables de la gestión hídrica tendrán acceso a las tecnologías emergentes y avanzadas necesarias, como sensores, dispositivos IoT y sistemas de monitoreo en tiempo real, para optimizar la gestión de los recursos hídricos.

Colaboración efectiva entre actores clave: Se espera una cooperación fluida y efectiva entre instituciones gubernamentales, académicas, ONGs, el sector privado y las comunidades locales para el desarrollo, implementación y gestión de tecnologías innovadoras, así como el intercambio de mejores prácticas en la gestión del agua.

Disponibilidad de financiamiento adecuado: Se presupone que habrá financiamiento suficiente para la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas para la gestión y monitoreo hídrico, incluyendo proyectos piloto en áreas vulnerables.

Apoyo político para la implementación de políticas basadas en evidencia: Se espera que las autoridades gubernamentales muestren voluntad política para adoptar y actualizar regulaciones y políticas hídricas basadas en estudios técnicos y evidencia científica, promoviendo la sostenibilidad de los recursos hídricos.

Capacidades técnicas y operativas disponibles: Se asume que las instituciones y actores clave contarán con las capacidades técnicas y operativas necesarias para implementar, mantener y gestionar los sistemas inteligentes de monitoreo y las innovaciones tecnológicas desarrolladas.

Disposición y apoyo comunitario: Se espera que las comunidades locales, especialmente en áreas vulnerables, estén dispuestas a adoptar nuevas tecnologías y prácticas de gestión del agua, respaldadas por programas educativos y campañas de sensibilización apoyadas por instituciones gubernamentales y organizaciones.

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que promuevan la conservación y el uso eficiente de los recursos hídricos en Panamá.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para desarrollar programas de capacitación en tecnologías avanzadas de gestión hídrica, formando profesionales capaces de implementar y mantener las innovaciones propuestas
P6	P6: Programa de Desarrollo de Infraestructuras	segura la infraestructura tecnológica necesaria para la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real, incluyendo sensores de calidad del agua, dispositivos IoT y plataformas digitales para la recolección y análisis de datos.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables de la gestión del agua, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas hídricos.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento de alianzas con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales para compartir conocimientos, mejores prácticas y recursos en gestión hídrica.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia y participación de la comunidad en el uso racional del recurso hídrico.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en tecnologías para el aprovechamiento y gestión eficiente del agua.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- **Se deberán establecer las bases**, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:

- a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrán incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
 - Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
 - Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

2.21 PECTI: FUTURO OCEÁNICO. Innovación y Conservación Sostenible de los Océanos



1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Gestión y manejo sostenible de Océanos

Exposición de motivos

Contexto

Panamá, con su vasta extensión de costas tanto en el Pacífico como en el Caribe, depende en gran medida de sus recursos oceánicos para su economía, biodiversidad y bienestar de sus comunidades costeras. Sin embargo, los océanos de Panamá enfrentan una serie de desafíos críticos relacionados con su gestión y manejo sostenible. La sobrepesca, tanto legal como ilegal, ha reducido significativamente las poblaciones de peces, afectando la biodiversidad marina y amenazando el sustento de las comunidades costeras que dependen de la pesca. La contaminación marina, especialmente por plásticos y desechos industriales, ha deteriorado los hábitats marinos, afectando la fauna y flora oceánicas, mientras que el cambio climático ha exacerbado problemas como la acidificación de los océanos, poniendo en riesgo los organismos marinos que dependen de ecosistemas equilibrados para su supervivencia.

La degradación de hábitats como los arrecifes de coral y los manglares, que son vitales para la salud del ecosistema marino y la protección de las costas, ha aumentado debido a las actividades humanas no reguladas. Además, la falta de información científica precisa y actualizada sobre la biodiversidad y la salud de los ecosistemas marinos limita la toma de decisiones informadas para su conservación. A esto se suma una regulación débil y el escaso cumplimiento de las leyes ambientales, lo que agrava la situación y pone en riesgo no solo la biodiversidad marina, sino también la economía de las comunidades costeras, que dependen de la pesca y el turismo.

Necesidad del Proyecto

Frente a la gravedad de la situación, es necesario implementar un proyecto integral que aborde los desafíos de la gestión y manejo sostenible de los océanos en Panamá. Este proyecto debe enfocarse en fortalecer la regulación y el control de las actividades marinas, mejorar el cumplimiento de las leyes ambientales y promover prácticas de pesca sostenibles que aseguren la conservación de las especies marinas y la biodiversidad. Es crucial desarrollar tecnologías avanzadas de monitoreo y vigilancia para detectar actividades ilegales como la pesca no regulada y la contaminación de los océanos, así como sistemas de información geográfica (SIG) que ayuden en la gestión de las áreas marinas protegidas.

Además, el proyecto debe impulsar la investigación científica sobre los impactos del cambio climático en los ecosistemas marinos y fomentar la biotecnología para la restauración de hábitats marinos como los arrecifes de coral y los manglares. Las comunidades costeras también deben ser integradas en este proyecto,

ofreciendo alternativas económicas sostenibles que reduzcan su dependencia de los recursos marinos sobreexplotados, además de implementar programas de educación ambiental que promuevan la conservación de los océanos. Asimismo, se requiere un enfoque multisectorial que involucre a las instituciones gubernamentales, la academia, el sector privado y las comunidades locales para garantizar una gestión integral y colaborativa de las zonas costeras.

Justificación

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) juegan un papel esencial en la solución de los problemas que enfrentan los océanos de Panamá. A través del uso de tecnologías de monitoreo y vigilancia, como drones, satélites y sensores submarinos, es posible mejorar la vigilancia de las actividades en alta mar, reduciendo la pesca ilegal y la contaminación. Los sistemas de información geográfica (SIG) permiten gestionar y proteger mejor las áreas marinas protegidas, optimizando los esfuerzos de conservación y asegurando que los recursos marinos sean utilizados de manera sostenible.

La investigación científica sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos proporciona datos clave para adaptar las políticas públicas y las estrategias de gestión a los nuevos desafíos ambientales. Además, la biotecnología puede ser una herramienta poderosa para la restauración de hábitats marinos degradados, promoviendo la regeneración de arrecifes de coral y manglares, que son fundamentales para la protección costera y la biodiversidad. La innovación en prácticas de pesca sostenible es también esencial para mantener la salud de las poblaciones de peces y asegurar la continuidad de la pesca como fuente económica para las comunidades costeras.

La implementación de este proyecto es vital para la sostenibilidad a largo plazo de los recursos marinos de Panamá, asegurando que tanto los ecosistemas como las economías costeras puedan prosperar en un contexto de cambio climático y creciente presión sobre los océanos. La educación ambiental y la participación activa de la sociedad son componentes cruciales para cambiar el comportamiento de los usuarios del océano y garantizar la conservación de este recurso vital.

Título del proyecto	FUTURO OCEÁNICO: Innovación y Conservación Sostenible de los Océanos	Acrónimo	FUTURO OCEÁNICO:
Ámbito General	Medioambiente		
Ámbito de incidencia e impacto	Energía, agua y suelos		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Promover la gestión y el manejo sostenible de los océanos mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones sostenibles, asegurando la conservación de la biodiversidad marina, la salud de los ecosistemas y el aprovechamiento responsable de los recursos marinos para el beneficio de las generaciones presentes y futuras.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Objetivo Específico
	L1 Gestión y conservación de los recursos marino-costero	Aplicar Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para desarrollar y ejecutar estrategias efectivas en la gestión y conservación de los recursos marinos-costeros, promoviendo su uso sostenible y fortaleciendo el desarrollo económico de Panamá, al tiempo que se preserva la salud y biodiversidad de los ecosistemas.
	L2 Nuevas áreas de investigación marino-costera	Fomentar nuevas áreas de investigación marino-costera, abarcando costas, fondos marinos y cordilleras submarinas, para mejorar la gestión y conservación de los recursos marinos y promover prácticas sostenibles
	L3 Ecosistemas de carbono azul	Evaluar y desarrollar el potencial de los ecosistemas de carbono azul mediante el uso de tecnologías avanzadas y la investigación colaborativa, para mitigar el cambio climático y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas marinos costeros, promoviendo su gestión sostenible y la reversión de su degradación.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Gestión y conservación de los recursos marino-costero						
L2	Nuevas áreas de investigación marino-costera						

L3	Ecosistemas de carbono azul						
----	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Gestión y conservación de los recursos marino-costero	• Diseño de programas académicos y de formación para el desarrollo de habilidades y conocimientos en gestión y conservación de recursos marino-costeros. • Formación de especialistas con capacidades técnicas en oceanografía, ingeniería en costas y cambio climático para desarrollar iniciativas innovadoras en conservación marina. • Desarrollo e implementación de sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real para rastrear cambios en los ecosistemas marinos-costeros y evaluar el impacto de las actividades humanas. • Desarrollo e implementación de tecnologías innovadoras para la conservación de los recursos marinos costeros, modelaje de poblaciones y parámetros oceanográficos, evaluación de stocks, realización de cruceros de prospección y restauración de ecosistemas. • Estudio de especies marinas que tienen un alto potencial para la maricultura, evaluando su viabilidad económica, ecológica y social para contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura
L2	Nuevas áreas de investigación marino-costera	• Diseño de programas de formación y capacitación de especialistas en tecnologías avanzadas y métodos innovadores para la gestión y conservación de los recursos marinos y costeros. • Fomento y consolidación de colaboraciones entre instituciones nacionales e internacionales para llevar a cabo investigaciones en zonas costeras y mar profundo. • Investigación de la conectividad entre poblaciones de especies explotadas a nivel local y regional utilizando técnicas moleculares avanzadas, para mejorar la gestión y la conservación de especies. • Fomento de prácticas de pesca sostenibles que protejan los ecosistemas marinos, aseguren la reproducción de las especies y beneficien a las comunidades locales • Fortalecimiento de cruceros oceanográficos con tecnología avanzada para inventariar y caracterizar los recursos y variables oceanográficas • Monitoreo y levantamiento de información de nuevas áreas protegidas marinas, incluyendo recursos marinos no vivos.

L3	Ecosistemas de carbono azul	- Investigación para identificar y cuantificar las capacidades de almacenamiento de carbono de los ecosistemas marinos costeros del país - Desarrollo de planes de reforestación de áreas de manglar o pastos marinos en zonas devastadas para aumentar la protección de estuarios (física, biodiversidad, química, biotecnológica y sumideros de carbono) - Fomento de investigaciones colaborativas entre instituciones académicas, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales y gobiernos para evaluar el potencial del carbono azul en los ecosistemas marino-costeros. - Creación de redes con expertos internacionales para compartir conocimientos y mejores prácticas en la captura de carbono de los ecosistemas marinos - Desarrollo y actualización de políticas y regulaciones que promuevan la gestión sostenible de los ecosistemas de carbono azul, con base en evidencias científicas.
----	-----------------------------	---

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel: Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Ayudar a proteger y restaurar áreas marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad con tecnologías avanzadas de monitoreo y gestión. <u>Meta específica</u> % de áreas marinas, por definir - Reducir la contaminación marina por plásticos y desechos en áreas críticas, con tecnologías innovadoras de recolección y tratamiento de residuos. <u>Meta específica</u>: % de reducción, por definir - Incrementar en la adopción de prácticas pesqueras	% de áreas marinas protegidas y restauradas en función de su biodiversidad. % de reducción en la cantidad de plásticos y desechos marinos en las áreas críticas monitoreadas % de prácticas pesqueras sostenibles adoptadas en comparación con los métodos tradicionales. - Número de tecnologías avanzadas desarrolladas y aplicadas para la conservación y monitoreo marino	- Reportes emitidos por las autoridades nacionales o internacionales sobre la designación, protección y restauración de áreas marinas en función de su biodiversidad. - Documentos de organismos internacionales que certifiquen las áreas marinas protegidas y su grado de restauración, como parte de programas de conservación marina. - Informes generados por tecnologías de monitoreo como sensores y drones sobre la cantidad de plásticos y

		sostenibles y tecnologías de acuicultura que minimicen el impacto ambiental. <u>Meta específica</u>: % de incremento, por definir Desarrollar y aplicar tecnologías disruptivas para el monitoreo, control y gestión de los océanos. <u>Meta específica</u>: número de tecnologías, por definir		desechos en las áreas críticas. - Evaluaciones científicas que comparen la presencia de plásticos y desechos antes y después de la implementación de las tecnologías y estrategias de limpieza. - Datos recopilados por autoridades pesqueras sobre la adopción de prácticas sostenibles, como la pesca selectiva y el uso de redes ecológicas, en comparación con métodos tradicionales. - Documentación de proyectos de investigación y desarrollo que describan las tecnologías avanzadas creadas y aplicadas para la conservación y monitoreo de los océanos.
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Gestión y conservación de los recursos marino-costero	Implementar un programa de doctorado en ciencias y tecnologías avanzadas e innovadoras marinas, garantizando la inserción de profesionales al completar el programa. <u>Meta específica</u>: 5 doctores al año (propuesta de la mesa técnica)	- Número de doctores anuales en ciencias marinas graduados y aplicando tecnologías innovadoras de conservación y restauración de los ecosistemas marinos-costeros, biodiversidad y otros temas. - Número especialistas al año que hayan completado la formación continua	- Informes y bases de datos de las universidades y centros de educación superior que certifiquen el número de doctores graduados en ciencias marinas anualmente. - Registros de las instituciones académicas o gubernamentales sobre la colocación de doctores en proyectos de

		• Implementar programas de formación continua de profesionales especialistas en oceanografía, ingeniería en costas y cambio climático, para la actualización de conocimientos y prácticas en tecnologías emergentes de conservación y restauración de los ecosistemas marinos-costeros biodiversidad y otros temas. <u>Meta específica</u>: al menos 5 especialistas al año (propuesta de la mesa técnica) • Implementar sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real en áreas críticas de la costa panameña para rastrear la salud de los ecosistemas y el impacto de actividades humanas. <u>Meta específica</u>: % de áreas marinas, por definir • Desarrollar e implementar tecnologías innovadoras de conservación y restauración de los ecosistemas marinos-costeros, abarcando tanto la preservación de biodiversidad como el modelaje de poblaciones. <u>Meta específica</u>: número de tecnologías, por definir • Realizar estudios de viabilidad económica, ecológica y social de especies marinas con alto potencial	anual tecnologías emergentes. • % de áreas marinas y costeras equipadas con sistemas de monitoreo en tiempo real y frecuencia de los informes generados. • Número de soluciones tecnológicas aplicadas en la conservación y restauración de ecosistemas marino-costeros y su efectividad en la preservación de biodiversidad. • Número de estudios realizados y resultados obtenidos sobre la viabilidad de especies marinas para la maricultura sostenible.	conservación y restauración de ecosistemas marinos. • Número de publicaciones científicas de los doctores graduados en ciencias marinas • Informes emitidos por instituciones de formación continua o universidades que certifiquen la participación y finalización de programas de capacitación en tecnologías emergentes. • Informes técnicos de los sistemas de monitoreo en tiempo real instalados, que incluyan datos sobre la calidad de los ecosistemas marino-costeros y el impacto de las actividades humanas. • Informes de implementación y auditorías técnicas de las tecnologías innovadoras para la conservación marina, con datos de efectividad en la restauración de ecosistemas. • Documentación de los estudios de viabilidad de especies marinas para la maricultura, incluyendo análisis económicos, ecológicos y sociales.
--	--	--	---	---

		para la maricultura sostenible. <u>Meta específica</u> : número estudios, por definir		
L2	Nuevas áreas de investigación marino-costera	• Establecer colaboraciones con instituciones nacionales e internacionales para llevar a cabo investigaciones marinas en zonas costeras y en el mar profundo, fomentando el intercambio de conocimiento y tecnologías. <u>Meta específica</u>: número de colaboraciones, por definir • Realizar estudios sobre la conectividad entre poblaciones de especies explotadas a nivel local y regional con técnicas moleculares avanzadas, para mejorar la gestión y conservación. <u>Meta específica</u>: número de estudios, por definir • Realizar cruceros oceanográficos con tecnología avanzada para inventariar y caracterizar los recursos marinos y variables oceanográficas en áreas claves del mar profundo. <u>Meta específica</u>: número de cruceros, por definir • Implementar sistemas de monitoreo en nuevas áreas protegidas marinas, incluyendo la evaluación de recursos marinos no	• Número de acuerdos y colaboraciones internacionales y nacionales para la investigación marina. • Cantidad de estudios moleculares realizados sobre la conectividad de poblaciones de especies explotadas y los resultados obtenidos. • Cantidad de cruceros oceanográficos con tecnología avanzada y el número de inventarios y caracterizaciones de recursos marinos. • Número de áreas protegidas bajo monitoreo e informes generados sobre recursos vivos y no vivos.	• Acuerdos formales de colaboración con instituciones nacionales e internacionales, y reportes de las investigaciones conjuntas realizadas. • Resultados y publicaciones de los estudios sobre la conectividad de especies explotadas, que incluyan análisis y recomendaciones para la gestión de la biodiversidad marina. • Informes técnicos y científicos que documenten los cruceros oceanográficos realizados, los recursos marinos inventariados y los parámetros oceanográficos evaluados. • Documentación técnica sobre el monitoreo de áreas protegidas marinas, incluyendo recursos vivos y no vivos, y los impactos de las actividades humanas.

		vivos. <u>Meta específica</u> : número de áreas monitoreadas, por definir		
L3	Ecosistemas de carbono azul	- Realizar investigaciones científicas, con potencial de aplicabilidad en el Pacífico y el Caribe de Panamá, para identificar y cuantificar las capacidades de almacenamiento de carbono de los ecosistemas marinos costeros de Panamá, con enfoque en manglares, pastos marinos y aguas abiertas. <u>Meta específica</u>: al menos dos (2) investigaciones (propuesta de la mesa técnica) - Implementar planes de reforestación en zonas devastadas de manglares o pastos marinos, con el objetivo de restaurar hectáreas de estos ecosistemas. <u>Meta específica</u>: cantidad de hectáreas, por definir - Establecer alianzas entre instituciones académicas, centros de investigación, ONGs y gobiernos para promover investigaciones sobre el potencial del carbono azul en Panamá. <u>Meta específica</u>: número de alianzas, por definir - Crear una red con expertos internacionales para el intercambio de	- Número de estudios completados y publicados que identifiquen zonas de alto potencial para el almacenamiento de carbono en manglares, pastos marinos y aguas abiertas, en área marino costero de Panamá - Cantidad de hectáreas restauradas mediante planes de reforestación de ecosistemas marino-costeros en zonas devastadas. - Número de acuerdos o alianzas formalizadas entre instituciones nacionales e internacionales para la investigación del carbono azul. - Número de expertos involucrados en la red internacional y frecuencia de intercambio de conocimientos y mejores prácticas. - Número de políticas y regulaciones nuevas o actualizadas basadas en evidencia científica para la gestión sostenible de los ecosistemas de carbono azul.	- Documentos y estudios publicados que detallen los resultados de las investigaciones sobre la capacidad de almacenamiento de carbono de los ecosistemas marino-costeros - Publicaciones de nuevas tecnologías para la conservación y uso sostenible (económica, social, cultural) de zonas de alto potencial en almacenamiento de carbono azul. - Registros técnicos y reportes de progreso sobre la implementación de los planes de reforestación de manglares y pastos marinos, incluyendo el número de hectáreas restauradas. - Documentación formal de las alianzas entre instituciones y reportes de las investigaciones colaborativas sobre el potencial del carbono azul. - Documentos que verifiquen la creación y operatividad de la red de expertos, incluyendo el intercambio de información y las mejores prácticas compartidas. - Publicaciones oficiales que

		conocimientos y mejores prácticas sobre la captura y almacenamiento de carbono en ecosistemas marinos. <u>Meta específica</u>: número de expertos en la red, por definir • Desarrollar y actualizar políticas y regulaciones basadas en evidencia científica que promuevan la gestión sostenible y la conservación de los ecosistemas de carbono azul. <u>Meta específica</u>: número políticas y regulaciones, por definir		muestren las políticas y regulaciones actualizadas para la gestión sostenible de los ecosistemas de carbono azul.
--	--	--	--	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Acceso a tecnologías avanzadas y financiamiento adecuado: Se asume que las instituciones, investigadores y comunidades involucradas tendrán acceso a tecnologías avanzadas para el monitoreo, conservación y restauración marina, así como financiamiento suficiente para implementar estas soluciones de manera efectiva.

Voluntad de adopción tecnológica y compromiso con prácticas sostenibles: Se espera que las comunidades costeras, operadores marinos y autoridades locales estén dispuestos a adoptar tecnologías avanzadas y métodos de conservación propuestos, incluyendo prácticas sostenibles de pesca y gestión de recursos marinos.

Colaboración efectiva entre actores públicos, privados y académicos: Se requiere una cooperación fluida entre gobiernos, instituciones académicas, ONGs y el sector privado, tanto a nivel nacional como internacional, para desarrollar investigaciones, compartir conocimiento y gestionar los ecosistemas marinos de manera sostenible.

Apoyo gubernamental y marco regulatorio favorable: Se asume que el gobierno mantendrá un compromiso continuo con la creación y actualización de políticas y regulaciones que favorezcan la conservación marina, incentivando la adopción de tecnologías y prácticas sostenibles.

Capacidad técnica para mantener y actualizar tecnologías implementadas: Se presupone que habrá personal capacitado y recursos técnicos suficientes para mantener y operar las tecnologías aplicadas en la gestión y conservación de los ecosistemas marino-costeros, garantizando la sostenibilidad a largo plazo

7. PROGRAMAS PERTINENTES DEL PENCYT

Programa		Justificación
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el apoyo necesario para la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que promuevan la gestión y manejo sostenible de los océanos.
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Esencial para diseñar programas académicos y de formación que desarrollen habilidades y conocimientos en gestión y conservación de recursos marino-costeros, incluyendo la formación de especialistas en oceanografía, ingeniería de costas y cambio climático.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Asegura la infraestructura necesaria para la implementación de sistemas avanzados de monitoreo en tiempo real, incluyendo sensores, estaciones de monitoreo y plataformas tecnológicas para rastrear cambios en los ecosistemas marinos.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Fundamental para fortalecer las capacidades y recursos tecnológicos de las instituciones responsables de la gestión marina, mejorando la eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y programas de conservación.
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Facilita el fomento y consolidación de colaboraciones entre instituciones nacionales e internacionales para llevar a cabo investigaciones en zonas costeras y mar profundo, compartiendo conocimientos y mejores prácticas.

P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para diseñar programas de educación y sensibilización que aumenten la conciencia y participación de la comunidad en la conservación de los océanos y la adopción de prácticas sostenibles.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de emprendimientos y startups que ofrezcan soluciones innovadoras en la gestión sostenible de los océanos, incluyendo tecnologías de monitoreo, conservación y aprovechamiento responsable de los recursos marinos.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comité Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).
- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.

- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.
 - d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
 - e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).

