Plantilla Formulación de Proyectos para Recibir Bienes Inmuebles sin Contraprestación
Formato GIL-PL-002

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA

FORTALECIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA CIÉNEGA DE MALLORQUÍN, BARRANQUILLA-DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Jacqueline Rojas Solano

Directora Regional Atlántico

Dorys Esther Del Toro Ruíz

Subdirectora del Centro Nacional Colombo Alemán

REGIONAL: **008 - Atlántico**

CENTRO DE FORMACIÓN: **36-02-00-008-920710 Atlántico Centro Nacional Colombo Alemán**

Tipo de Proyecto: Comodato	**Tipo de financiamiento por el SENA:** Instalación sistema de tratamiento de aguas
Duración estimada del Proyecto: 18 meses	**Ciudad/Municipio:** Barranquilla
Fecha de creación proyecto: 1 febrero 2022	

1. Caracterización del Proyecto de Comodato o Convenio.

Fecha de Formulación	7 junio 2024			
Nombre Proyecto	"Fortalecimiento de las Estrategias de Investigación y Desarrollo para la Protección del ecosistema Ciénaga de Mallorquín, Barranquilla departamento del Atlántico"			
Objetivo del Proyecto	Desarrollar estrategias tecnológicas a escala piloto para el tratamiento de las aguas superficiales aportadas por el arroyo león a la Ciénaga de Mallorquín.			
Identificación de quien se recibe el bien inmueble	**Públicas Nacionales**		**Entidad territorial**	
(Marque con X)	X	Nombre: Triple A S.A. E.S.P.		Nombre:
Lugar de Ejecución Física del proyecto	**Departamento:** Atlántico		**Ciudad:** Barranquilla	
Dirección	Lote ubicado en la EDAR "El Pueblito", Municipio de Barranquilla			

2. Diagnóstico de la Situación Actual

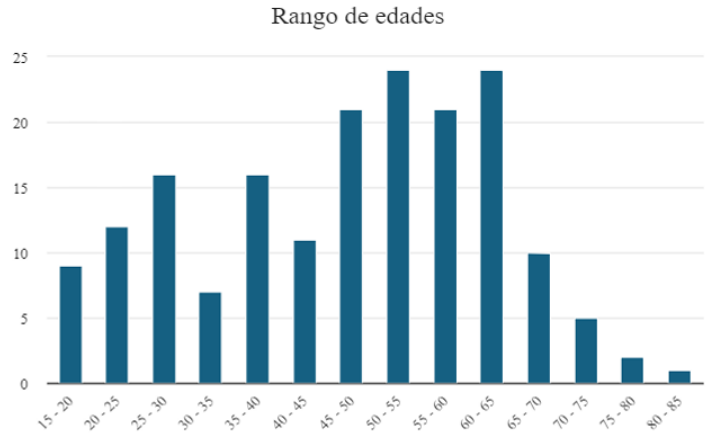
2.1. Análisis del Entorno del Proyecto.

2.1.1. Contexto Externo

a) Demografía

- Las poblaciones beneficiarias del proyecto corresponden a las comunidades aledañas a la Ciénaga de Mallorquín, el cual están siendo afectadas directa o indirectamente por la contaminación que está actualmente presenta y de esta forma participarán activamente en el seguimiento de las actividades desarrolladas mediante instalación de veedurías ciudadanas y además serán los partícipes de los procesos de capacitación y adopción de las tecnologías de humedales.
- Según el DANE para el año 2018, el corregimiento Eduardo Santos La Playa cuenta con una población de 25.768 habitantes. Una caracterización hecha a una muestra de la población arrojó los siguientes resultados: Los rangos generales de edad de la población participante oscilan entre los 15 a 85 años, donde la muestra con mayor participación por rango de edad son las personas con edades entre 50 a 55

años y 60 a 65 años. La gráfica siguiente presenta la composición etaria de la muestra:



Composición etaria de la muestra de la comunidad Eduardo Santos

- El corregimiento Eduardo Santos La Playa ha recibido personas desplazadas en varios momentos de su historia. En sus inicios, en los años 1970 recibió personas de Galapa que se dedicaban principalmente a la pescadería y a la ganadería, luego en el año 1994 recibió personas que invadieron terrenos del sector. En los últimos años ha sido zona de asentamiento de poblaciones migrantes como los venezolanos, ya que según la Alcaldía de Barranquilla es uno de los tres puntos adonde se asientan en la ciudad, esto ha llevado a un incremento poblacional del 91% entre el 2005 y el 2018.

b) Aspectos socio culturales

El corregimiento Eduardo Santos La Playa ha recibido personas desplazadas en varios momentos de su historia. Por lo que los antecedentes culturales están marcados por las tradiciones de los pescadores que llegaron a la zona, y la fiesta a la Virgen del Carmen.

c) Pobreza y desigualdad

Históricamente, esta zona de barranquilla ha tenido problemas de pobreza, desempleo, violencia, inseguridad, movilidad, desnutrición, y acceso a la salud.

De acuerdo con la información proporcionada por el censo poblacional DANE de 2018, el corregimiento Eduardo Santos La Playa cuenta con una cobertura informada de acceso a energía eléctrica (99,4%), agua potable (97,7%) y alcantarillado (86,13%) que supera las coberturas registradas en promedio para el país, no obstante, se sitúa por debajo del Departamento del Atlántico y su capital Barranquilla, (Tabla 2). Se resaltan los avances en materia de energía eléctrica,

teniendo en cuenta que para principios de 2023 la empresa distribuidora de este servicio entregó un proyecto de inversión que se realizó para mejorar la distribución y demanda energética futura en la zona con la perspectiva de crecimiento urbano que tienen los alrededores. Teniendo en cuenta que el sistema de alcantarillado en el corregimiento no es de calidad y representa una necesidad latente para la población (Alcaldía de Barranquilla, 2022). La administración local proyecta construir un colector de alcantarillado que beneficie a los hogares que se encuentran en las inmediaciones de Adelita de Char etapa uno, dos y tres, el Comando de Atención Inmediata de La Playa, el Ecoparque de Ciénaga de Mallorquín y el Sector de la Cangrejera, debido a que son zonas en donde se reportan numerosos casos de contaminación proveniente de la ciénaga de mallorquín y por estancamiento de aguas negras.

Desde el punto de vista de seguridad, Aunque los delitos contra la vida en el corregimiento de La Playa han mostrado una tendencia decreciente entre el 2017 y el 2022, en 2021 aumentaron un 48,6% respecto a 2020 como consecuencia en parte, a las medidas de aislamiento preventivo por el COVID-19. Luego, en 2022 se redujeron casi a la mitad si se compara con 2017 y 56,4% frente al 2021. Entre estos, el delito de mayor frecuencia denunciado, fueron las lesiones personales, el cual ha estado presente en promedio en un 80% del total de los casos reportados en todo el periodo de análisis, seguido por los delitos sexuales los cuales fueron en promedio el 10% de los crímenes contra la vida entre 2017 y 2022.

En el corregimiento de La Playa se encuentra el sector Villa del Mar, el cual es más conocido bajo el nombre de La Cangrejera. Este sector, es uno de los más vulnerables dentro del territorio ya que se considera un barrio subnormal, en el que gran parte de los hogares que se encuentran allí cuentan bajos recursos y poseen condiciones de vida desfavorables, dejando entrever una gran brecha de equidad e igualdad social (Ojeda, Rodríguez, Orostegui, & Suárez, 2020). Las viviendas se encuentran en mal estado y con condiciones inadecuadas en términos de ventilación, infraestructura y tenencia de bienes (Liñán, Ferrer, & Aldana, La cartografía social aplicada en el corregimiento La Playa, sectores La Cangrejera y Playita, distrito de Barranquilla, 2020). Históricamente, uno de los principales problemas del sector de La Cangrejera ha sido la condición deficiente de los servicios de aseo y alcantarillado, ya que en los últimos 10 años se han reportado casos frecuentes de estancamiento de aguas negras, malos olores, inundaciones, contaminación por residuos en la ciénaga de mallorquín, entre otros aspectos que ocasionan una reducción considerable de la calidad de vida de las personas que

residen en el sector. Por ejemplo, se ha encontrado que, en la comunidad de La Cangrejera, la primera causa de morbilidad en la población, para el año 2018 fue el Chikunguña 9%, seguido por las enfermedades diarreico aguda 6% y enfermedades de la piel 6% (Rojas, Lastre, Guerra, & Perea, 2020)

Atendiendo la problemática del servicio de alcantarillado en el sector de La Cangrejera, la alcaldía de Barranquilla en conjunto con la empresa Triple A, iniciaron un proyecto el 2 de marzo de 2022 que buscaba construir un sistema de alcantarillado en la zona, que permitiera solventar todos los problemas de control y gestión de las aguas residuales que estaban siendo depositadas en las vías públicas y que traían consigo enfermedades infecciosas y problemas ambientales. No obstante, la comunidad que reside en el sector ha manifestado varias inconformidades con el proyecto debido a la falta de socialización de este y los retrasos que ha tenido en su ejecución, acudiendo a la contraloría para formar mesas que ayuden a solucionar esta problemática. En principio, la primera parte del proyecto, que equivale al 60% de la obra, debería de haber entrado en funcionamiento en octubre de 2023, sin embargo, no fue así, por lo que se prevé que inicie a operar la primera fase en noviembre de 2023 y el servicio completo en el primer semestre de 2024.

d) Economía

Según caracterización socioeconómica del Corregimiento de la Playa que realizó Fundesarrollo y la Universidad del Norte en el año 2023, el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Barranquilla, el corregimiento de La Playa para 2022 contaba con 266 establecimientos comerciales donde el 97% eran microempresas. En comparación con 2021, el número de firmas matriculadas aumentó y no se liquidó ninguna empresa, ya que para ese periodo se registraron 157 compañías, de las cuales 2 fueron canceladas. Este crecimiento de la malla empresarial en 2022, puede deberse, entre otras razones, al aumento de los niveles de turismo, los proyectos que se vienen adelantando en la Ciénaga de Mallorquín y el Tren del Tajamar, y los aumentos significativos en el número de empresas vinculadas a las actividades de comercio, construcción, alojamiento e inmobiliarios. Lo anterior, está relacionado con el hecho de que para 2022 se registró el número más alto de establecimientos comerciales matriculados en el corregimiento, marcando una gran diferencia respecto a 2020 y 2021. Asimismo, para el 2022 el 60% de las empresas estaban constituidas como personas naturales y el 29% por sociedades por acciones simplificadas – SAS.

La mayor parte de las empresas del corregimiento son microempresas, 94,5% en promedio entre 2020 y 2022. Además de ser empresas pequeñas, durante el 2022, el 60,2% de estas no contaban con ningún trabajador, el 19,2% tenían contratada a una sola persona y el 9% a dos trabajadores. Por otro lado, se registraron dos empresas que empleaban a 30 personas y una que empleaba a 36, representando en conjunto el 1,1% del total del tejido empresarial.

Para 2022, las actividades económicas que predominaron en el tejido empresarial de La Playa fueron el comercio al por mayor y al por menor (36,8%), Otras actividades de servicios (10,5%), Construcción (10,5%) y Alojamiento y servicios de comida (10,2%). Además, algunas empresas comenzaron a ejercer sus funciones en actividades económicas de las que no se tenían registro en el corregimiento respecto a 2020, dentro de las que se destacan: las actividades artísticas, de entretenimiento y recreación; actividades de atención de la salud humana y de asistencia social; actividades financieras y de seguros; agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; y Educación.

e) Mercado Laboral

De acuerdo con caracterización socioeconómica del Corregimiento de la Playa que realizó Fundesarrollo y la Universidad del Norte en el año 2023, se identificó que el 60% de la población del Corregimiento se encuentra en edad de trabajar, sin embargo, no existen políticas públicas para incluir este grupo de personas al mercado laboral.

No existen estadísticas especificas del Corregimiento Eduardo Santos, lo más cercanos son los resultados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares del DANE, versión 2024 donde se reportan algunas estadísticas del mercado laboral del Área Metropolitana de la ciudad de Barranquilla. También el documento “Índice Departamental de Competitividad 2024” elaborado por el Consejo privado de competitividad y la Universidad del Rosario presenta algunas estadísticas del Departamento del Atlántico. De acuerdo con el DANE se reportan los siguientes resultados para Barranquilla y su área metropolitana:

Concepto	2024	
	Ene - Mar	Feb - Abr
% población en edad de trabajar	77.1	77.2
Tasa Global de Participación (TGP)	62.9	63.1
Tasa de Ocupación (TO)	55.6	55.9
Tasa de Desocupación (TD)	11.5	11.4
Tasa de Subocupación (TS)	8.8	9.5
Población total	2,032	2,034
Población en edad de trabajar (PET)	1,567	1,570
Fuerza de trabajo	986	990
Población ocupada	872	877
Población desocupada	114	113
Población fuera de la fuerza de trabajo	581	580
Subocupados	87	94
Fuerza de trabajo potencial	82	93

Fuente: GEHI, DANE 2024

Como se puede observar la Población en edad de trabajar es casi el 75% de la población total, y la fuerza de trabajo es del 50%, siendo el porcentaje disponible un poco mayo en el Corregimiento.

También el "Índice Departamental de Competitividad 2024" muestra que el departamento del Atlántico ha mejorado sus indicadores en cuanto al mercado laboral con respecto a los otros departamentos del país, quedando en el puesto 15 dentro de una escala de 33, mostrando una mejoría con respecto al 2022, que estaba en el puesto 23. En cuanto a los egresados del SENA que tienen vínculo laboral está en el puesto 14 con una puntuación de 5,96 (en una escala de 0 a 10) lo que significa que no es tan alta como se quisiera.

f) Organización territorial

En la zona del Corregimiento Eduardo Santos "La Playa" existe un gran hacinamiento, esto debido principalmente a que se originó a partir de invasiones por lo que no hubo una planeación urbanística. El hacinamiento se convierte en un problema que da origen a otros como lo es acceso a servicios básicos, tales como saneamiento y servicios médicos, contribuyendo a mantener los niveles de

pobreza. La falta de planeación ha generado limitaciones en los espacios públicos existentes, contribuyendo a la inseguridad y a la generación de tensiones en la comunidad. El corregimiento ha tenido un rápido crecimiento, en cuanto a la construcción de viviendas y a la población que lo habita, sin embargo, ese crecimiento ha sido desorganizado, sin planeación trayendo afectación principalmente a las zonas de humedales que la rodea. En los últimos años, la infraestructura vial y de transporte ha crecido mejorando la conectividad con la ciudad de Barranquilla, dándole un carácter de paisaje urbano.

g) Características de la oferta educativa en la región

Actualmente, el corregimiento tiene 4 Instituciones Educativas Distritales (IED) que son de carácter público: la IED Fundación Pies Descalzos, la IED San Vicente de Paul, la IED El Cañahuate, y la IED Eduardo Santos, esta última cuenta con dos sedes. Por su parte, la alcaldía de Barranquilla y la empresa Tecnoglass adelantan un plan de inversión que busca construir una nueva institución educativa dentro del corregimiento, con el propósito de aumentar la capacidad de atención hacia la población que se encuentra en etapa escolar.

El grupo de IED ubicadas en el corregimiento La Playa, entre los años 2017 y 2021, contaban con el 78% de sus alumnos en los niveles de primaria y secundaria, donde en promedio el 45% cursaban los grados de primero a quinto de primaria. La mayoría de los matriculados se encuentran inscritos en las instituciones educativas Fundación Pies Descalzos (31,4%) y San Vicente de Paul (32,1%) lo que representa el 63,5% de la población estudiantil.

En lo relacionado con las tasas de reprobación escolar, pasaron del 7,3% en 2017 a 5,1% en 2021, reflejando una disminución de 2,2 puntos porcentuales. No obstante, no sucede un comportamiento similar con la tasa de deserción intra-anual, ya que en lugar de disminuir ha marcado una leve tendencia de aumento desde 2018. A nivel de IED, dentro del periodo de estudio el colegio Eduardo Santos sede la Cangrejera ha sido la institución con mayores niveles de repitencia escolar, llegando alcanzar una tasa de 22,3% en 2020, por el contrario, los colegios con la menor tasa de reprobación para el mismo periodo fueron la Fundación Pies Descalzos y El Cañahuate con 0,8% y 0,5%, respectivamente. En términos de deserción los colegios que registraron la mayor tasa en 2020 fueron la sede principal y secundaria del colegio Eduardo Santos con 4,1% y 4,7%, en cambio, las IED Fundación Pies Descalzos y San Vicente de Paul presentaron tasas por debajo del 0,5%.

h) Oferta de entidades de formación

Cerca de la Corregimiento de la Playa se encuentran varias Universidades, la Universidad del Atlántico, la Universidad Antonio Nariño, la Universidad Libre. Sin embargo, debido a las condiciones económicas los jóvenes que logran terminan la educación media ingresan a la universidad pública o buscan carreras técnicas.

2.1.2. Contexto Interno - Institucional y gobernanza

El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA creado en 1957 como resultado de la iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la Organización Internacional del Trabajo, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de Trabajo. El SENA cumple la función que le corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país, actualizando, en forma permanente, los procesos y la infraestructura pedagógica, tecnológica y administrativa para responder con eficiencia y calidad a los cambios y exigencias de la demanda de formación profesional integral. Además, brinda formación profesional integral a través de los Centros de Formación Profesional, a los trabajadores de todas las actividades económicas y a quienes, sin serlo, requieran dicha formación, para aumentar por ese medio la productividad nacional y promover la expansión y el desarrollo económico y social armónico del país, bajo el concepto de equidad social redistributiva. El SENA encamina acuerdos de voluntades a celebrar con personas de derecho público o privado, en aras de consolidar una relación de cooperación o asociación, vinculante jurídicamente para las partes, con el propósito de ejecutar proyectos o programas que permita el logro de fines comunes, funciones, deberes y alcanzar objetivos institucionales. La Ley 119 de 1994 le asigna al Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA el objetivo de participar en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ocupacional y social, que contribuyan a la actualización y mejoramiento de la formación profesional integral, así como desarrollar investigaciones que se relacionen con la organización del trabajo y el avance tecnológico del país, en función de los programas de formación profesional. Todo lo anterior prepara el terreno para que el SENA pueda participar en convocatorias de Minciencias.

2.2. Antecedentes

Que, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación publicó el día 9 de septiembre de 2019, la Convocatoria 6 del Plan Bienal de Convocatorias FC Tel, denominada "*Convocatoria del Sistema General de Regalías – Fondo de CTI para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles de investigación y desarrollo para el avance del conocimiento y la creación, en el marco de la celebración del bicentenario*".

Que, en el marco de dicha convocatoria la Regional Atlántico del SENA, la Universidad de Córdoba y la Universidad del Atlántico presentaron la propuesta de proyecto titulada "*Fortalecimiento de las Estrategias de Investigación y Desarrollo para la Protección del ecosistema Ciénaga de Mallorquín, Barranquilla Departamento del Atlántico*".

Que, cumplidos los requisitos establecidos en los términos de la convocatoria, el Órgano Colegiado de Administración y Decisión de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, mediante Acuerdo No. 08 del 24 de agosto de 2021, en su artículo 49, viabilizó, priorizó y aprobó el proyecto de inversión presentado por las tres instituciones.

Que, en virtud de lo anterior, la Regional Atlántico del SENA, la Universidad de Córdoba y la Universidad del Atlántico suscribieron el Convenio Interadministrativo No. 001 de 2022, el cual tiene por objeto: "*Aunar esfuerzos, conocimientos, capacidades administrativas y logísticas, recursos técnicos, físicos y humanos, medios y experiencia entre las partes del proyecto, con miras al fortalecimiento de las estrategias de investigación y desarrollo para la protección del ecosistema Ciénaga de Mallorquín del Departamento del Atlántico, a través de la ejecución del proyecto de inversión*"

Que, de igual forma, se establecieron como objetivos específicos los siguientes: **I.** Determinar las concentraciones de los contaminantes que afecta la calidad del agua de la Ciénaga de Mallorquín; **II.** Identificar los riesgos asociados con la pérdida de la biodiversidad debido a las diferentes fuentes de contaminación de la Ciénaga de Mallorquín; y **III.** Desarrollar estrategias tecnológicas a escala piloto para el tratamiento de las aguas superficiales aportadas por el arroyo León a la Ciénaga de Mallorquín.

Que, se estableció un Plan Operativo Interinstitucional dentro del cual se indicaron las actividades a desarrollar en aras de dar cumplimiento a los objetivos generales y específicos del proyecto. Especialmente, para la materialización del tercer objetivo específico, se contempló la actividad sexta y séptima relativas al diseño, construcción, montaje, monitoreo y evaluación de la tecnología de tratamiento, esto último, consiste en un sistema de humedales construidos para tratar el agua superficial antes del vertimiento de la EDAR –Estación Depuradora de Aguas Residuales- proveniente del arroyo León, con el fin de contribuir al saneamiento de la cuenca de la Ciénaga de Mallorquín.

Que, los recursos requeridos para el desarrollo de las actividades asociadas al diseño, construcción, montaje y monitoreo de la tecnología de tratamiento de aguas, se encuentran aprobados y amparados por el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 3123 del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (SPGR), expedido el 16 de enero de 2023, por valor de por valor de DOS MIL OCHO MILLONES NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y DOS PESOS M/CTE ($2.008.099.132,89), correspondientes a la ejecución presupuestal del bienio 2023-2024.

2.3. Grupos de Interés

Grupo de Interés	Interés o expectativa del grupo	Problemas percibidos por el grupo	Estrategia para responder a la expectativa del Grupo	Descripción de los espacios de participación (fechas y número de personas)
Corregimiento Eduardo Santos	ALTA	Contaminación y falta de conocimiento de la problemática de la Ciénaga de Mallorquín	Con el humedal se enseñarán estrategias de mitigación de la contaminación del agua	El lote objeto de será destinado a la instalación del humedal construido. Así mismo, se brindarán charlas sobre esa tecnología.

2.4. Cadena de Valor

Problema Central	Baja capacidad de Investigación y desarrollo para la protección del ecosistema Ciénega de mallorquín en el departamento del Atlántico.	
Descripción de las Causas Directas	**a.**	Vertimientos de aguas residuales
	b.	Arrojo de basuras en el arroyo león
	c.	Baja capacidad de educación sobre el tema
Descripción de los Efectos Directos	**a.**	Contaminantes orgánicos en el agua y sedimentos
	b.	Contaminantes emergentes en el agua y sedimentos
	c.	Altas cantidades de residuos sólidos en el ecosistema

Objetivo General	Fortalecer las estrategias de investigación y desarrollo para la protección del ecosistema Ciénega de Mallorquín del departamento del Atlántico	
Fines	**a.**	Identificar las condiciones del ecosistema Ciénaga de Mallorquín
	b.	Capacitar a la población beneficiaria del entorno al ecosistema
	c.	Proponer alternativas de tratamiento basado en la naturaleza para las aguas del ecosistema afectadas por la contaminación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PRODUCTOS		INDICADORES	META
Desarrollar estrategias tecnológicas a escala piloto para el tratamiento de las aguas superficiales aportadas por el arroyo León a la Ciénaga de Mallorquín.	**a.**	Productos de investigación en artes, arquitectura y diseño	Un sistema de humedal hibrido	1
	b.	Informe técnico	Documento evaluación de parámetros ambientales del humedal artificial	1

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PRODUCTOS		INDICADORES	META

2.5. Población Objetivo

- Descripción de la Población Objetivo

No. Aprendices	No. Instructores	No. Personal Administrativo	Otro tipo de Población
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

3. Justificación del Proyecto

El desarrollo de esta investigación hará posible la implementación de tecnologías para la remoción de contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en aguas superficiales provenientes del Arroyo León como una estrategia para la protección y preservación de la Ciénaga de Mallorquín en el Departamento del Atlántico que puede llegar a ser extrapolable a otros ámbitos territoriales más amplios y complejos.

Se recopilará la información existente sobre los efectos de los contaminantes orgánicos e inorgánicos asociados a las zonas de mayor aporte de caudal que se hayan desarrollado sobre la Ciénaga de Mallorquín, a partir de nuevos estudios, esta información será actualizada creándose una línea base, la cual reflejará el estado actual y el comportamiento de los contaminantes en las matrices ambientales: agua, sedimentos y peces. Además, se estudiará los niveles de concentración de productos de origen farmacéutico y cuidado personal presentes en especies ícticas: Lisa (Mugil incilis) debido a que esta especie es una de las más importantes a nivel económico y ecológico en la Costa Caribe colombiana.

La modelación del transporte de los contaminantes, permiten analizar condiciones actuales y futuras, siendo posible simular escenarios para anticipar las variaciones que sufrirán los diversos índices o parámetros de calidad de aguas, en el cuerpo acuático en estudio.

La creación de programas de capacitación sobre el uso de implementación de tecnologías para la remoción de contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en aguas superficiales para una gestión sostenible del recurso hídrico en la región, y la generación de un documento

a modo de cartilla, permitirá impactar a la población expuesta ya que conduce directamente a una apropiación social de la problemática.

La asistencia técnica y la formación de gestores ambientales, promoverán, en las comunidades aledañas a la Ciénaga de Mallorquín, la implementación de prácticas del uso del recurso hídrico y alimentario para una mayor conservación de los recursos naturales.

4. Alcance del Proyecto

Los resultados del proyecto tendrán impactos positivos de mediano plazo sobre el mejoramiento de la calidad del agua de la ciénaga por medio de la reducción de las concentraciones de los contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas superficiales aportadas por el arroyo León a la Ciénaga de Mallorquín. De igual manera, con la recuperación del ecosistema se promueve la cultura del turismo sostenible permitiendo la aparición de unidades de negocios que se convertirán en fuente de empleo para los residentes aledaños a la Ciénaga de Mallorquín.

5. Alternativas

Alternativas Analizadas	Descripción general de la alternativa	Seleccionada / Descartada	Criterios de selección de la alternativa
Estrategias de investigación y desarrollo para la protección del ecosistema Ciénaga de Mallorquín del departamento del Atlántico	Esta alternativa de solución contempla el desarrollo de un sistema de humedal artificial de flujo superficial, donde se emplean plantas emergentes acuáticas, que proporcionan superficie para la formación de las películas bacterianas, facilitan la	Seleccionada	Los criterios de selección fueron una evaluación desde el ámbito legal, técnico, ambiental, financiero, y el mercado.

Alternativas Analizadas	Descripción general de la alternativa	Seleccionada / Descartada	Criterios de selección de la alternativa
	filtración y la adsorción de los constituyentes del agua residual, contribuyen a la oxigenación del sustrato y a la eliminación de nutrientes y controlan el crecimiento de algas, esta alternativa contempla los estudio fisicoquímicos del ecosistema de la ciénaga de Mallorquín, lo cual permite adaptar el sistema según los niveles de contaminantes encontrados. Por otra parte, esta alternativa contempla el estudio de las afectaciones a la biodiversidad y la divulgación de estos resultados a la comunidad en general, así como también la implementación de estrategias de formación a la población con el		

Alternativas Analizadas	Descripción general de la alternativa	Seleccionada / Descartada	Criterios de selección de la alternativa
	fin de hacer sostenible este tipo de soluciones científico tecnológica		
Descontaminación convencional del ecosistema Ciénaga de Mallorquín, Barranquilla-departamento del Atlántico	Esta alternativa de solución es integrada por tres sistemas de tratamientos que son sistemas de filtración convencional, sistemas desinfección y filtración de membrana; La integración de estos sistemas buscan reducir los contaminantes orgánicos emergentes presentes en los afluentes contaminantes de la ciénaga de Mallorquín	Descartada	Los criterios de selección fueron una evaluación desde el ámbito legal, técnico, ambiental, financiero, y el mercado.

6. Descripción Técnica del Proyecto

6.1. Alineación del proyecto a los objetivos estratégicos y contribución a las metas anuales y plurianuales para el cuatrienio

La Regional Atlántico cuenta con diversos Centros de formación pertinentes para el sector productivo que aplican la investigación a la solución de problemáticas medioambientales y sociales, entre ellos, el Centro Nacional Colombo Alemán (CNCA) con más de 45 años de experiencia y un excelente sistema integral de gestión e información, ofertando programas de formación que promuevan la

gestión del conocimiento y el desarrollo tecnológico aplicados a la sostenibilidad de los recursos hídricos mediante el programa Técnico en análisis de muestras químicas, en los cuales se ofertan y aplican desde la educación media en articulación con el SENA.

El Centro Nacional Colombo Alemán cuenta con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios para la eficiencia de la remoción de contaminantes orgánicos que promuevan la gestión sostenible de los recursos hídricos mediante sistemas de humedales construidos, así como también, el diseño y elaboración de prototipos que potabilizan el agua en poblaciones o sectores vulnerables del departamento del Atlántico. Lo anterior se puede evidenciar a través de proyectos de investigación y extensión ejecutados y que actualmente están en ejecución, en cooperación con otras entidades de carácter educativo, investigativo y empresarial enfocados a las temáticas de Gestión de la calidad y disponibilidad del agua y ciencias de la tierra y del medio ambiente.

6.2. Proyección de Programas para implementar en el bien inmueble recibido sin contraprestación – NO APLICA

6.2.1. Proyección de la oferta frente a la demanda de formación (Cupos) – NO APLICA

a) Titulada (tecnólogos)
b) Técnicos
c) Operarios y auxiliares
d) Complementaria

Proyección de la oferta en los distintos niveles en el tiempo del contrato o convenio. – NO APLICA

Nivel de formación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnólogos					
Técnicos					
Operarios					
Auxiliares					
Complementaria					

Nivel de formación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL					

6.2.2. Capacidad docente en la región (Instructores).

El Centro Nacional Colombo Alemán de la Regional Atlántico del SENA, cuenta con los instructores necesarios para la ejecución de capacitaciones a la población afectada por la Ciénaga de Mallorquín y sus niveles de contaminación.

6.3. Estructura arquitectónica que se recibe: número de ambientes, talleres, áreas de bienestar, de apoyo, cuartos técnicos. – NO APLICA

Infraestructura propia directa de formación	Número de ambientes	Número de cupos	Total, metros cuadrados
Aulas			
Talleres			
Insertar filas según estructura arquitectónica a recibir			

- ✓ Sistemas (Puntos de Conexión, Cuartos Técnicos) NO APLICA
- ✓ Caracterización de ambientes y equipos NO APLICA
- ✓ Capacidad de conectividad del Sector NO APLICA
- ✓ Recursos para los puntos de conexión del inmueble NO APLICA
- ✓ Capacidad de Energía eléctrica regulada (EER) NO APLICA

6.4. Localización y condiciones del predio

6.4.1. Identificación del predio, cedula catastral, matrícula inmobiliaria, estrato, uso actual del bien inmueble.

Ubicación	Estación Depuradora de Aguas Residuales "El Pueblo" de la ciudad de Barranquilla, Atlántico.
Área de terreno	1.500 M^2
Código catastral	08001000300001520000
Matrícula inmobiliaria	040-326404
Propietario actual	Triple A S.A. E.S.P.
Uso actual del bien inmueble	Rural
Estrato	No definido

6.4.2. Legalidad del predio, titulación y certificado de libertad y tradición.

Se anexa al proceso de contratación.

6.4.3. Afectaciones

De acuerdo al Certificado de Libertad y Tradición adjunto, actualmente el inmueble no cuenta con afectaciones.

6.4.4. Licencias y permisos (En el caso de edificaciones existentes) y certificado de cumplimiento de norma de sismo resistencia vigente.

No aplica, toda vez que el terreno proyectado a recibir en comodato no cuenta con ningún tipo de construcción ni edificación.

6.4.5. Área de terreno y construida, número de pisos.

El terreno proyectado a recibir en comodato no cuenta con ningún tipo de construcción ni edificación.

6.4.6. Avalúo comercial

Se anexa al proceso de contratación.

6.4.7. Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios.

De acuerdo al avalúo comercial, el predio cuenta con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. No obstante, la tecnología de tratamiento funcionará a partir de bombas solares.

6.4.8. Certificación de pago de Impuestos.

Se anexa al proceso de contratación.

6.4.9. Certificación de pago de servicios públicos.

No aplica

6.5. Caracterización Ambiental

6.5.1. Aspectos e impactos ambientales del proyecto

La única intervención que se hará en él será la instalación de un humedal hibrido piloto, que será desmontado cuando finalice el proyecto, por lo que los impactos ambientales serán mínimos.

6.5.2. Permisos ambientales requeridos para el proyecto

Descripción	Observación
Requiere o tiene licencia ambiental	Es un piloto de investigación de un humedal artificial o construido, que se será instalado para las pruebas y cuando finalice el proyecto será desmontado. Luego de hacer consultas a la CRA y Barranquilla Verde, no se requiere licencia ambiental
Requiere permisos ambientales para el uso que se le va a dar al B.I	NO APLICA

6.5.3. Equipos e instalaciones que afectan la gestión ambiental y los usos significativos de energía

NO APLICA

6.6. Otros estudios que soportan el proyecto – NO APLICA

Descripción	
Observación	
Relación de Anexos	

6.7. Talento Humano

Los recursos del proyecto son financiados a partir del Sistema General de Regalías (SGR). En ese sentido, cabe aclarar, que mediante Resolución 01-00002 de 2023, el Director General del SENA realizó el cierre presupuestal de los recursos del SGR para

el bienio 2021-2022 y se incorporó el saldo de los recursos a la vigencia 2023-2024. Por lo cual se expidió el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No 3123 del 16 de enero de 2023 del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (SPGR), por valor de DOS MIL OCHO MILLONES NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y DOS PESOS M/CTE ($2.008.099.132,89) correspondientes a la ejecución presupuestal del bienio 2023-2024.

6.7.1. Grupos Internos de trabajo – NO APLICA

6.7.2. Planta de personal disponible – NO APLICA

6.7.3. Planta de Personal requerida (movimientos de personal y/o contratistas) – NO APLICA

6.8. Seguridad y salud en el trabajo

Se al proceso de contratación

7. Análisis de la Inversión en Infraestructura, Mantenimiento y Operación para el tiempo del contrato o convenio- Gastos de Operación y Responsable.

Los recursos requeridos para la puesta en marcha de la tecnología de tratamiento se encuentran amparados por el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 3123, expedido el 16 de enero de 2023.

8. Cofinanciamiento de Inversión

La instalación del humedal piloto será financiada con productos del Sistema General de Regalías. A esta actividad están asociados talento Humano, equipos y software, servicios tecnológicos y pruebas, materiales e insumos, por un valor total de $375.805.040.

9. Costos de la dotación requerida para iniciar implementación – NO APLICA

10. Organización del proyecto (Cronograma)

ÍTEM	FASE O COMPONENTES Y ACTIVIDADES	FECHA INICIAL	FECHA FINAL
1	**Fase / Componente 1: Diseño del sistema de humedales artificiales a escala piloto**	**01/2023**	**12/2023**
1.4	HITO (Producto o entregable): Diseño		
2	**Fase / Componente 2: Instalación del sistema de tratamiento piloto**	**10/2024**	**12/2024**
2.4	HITO (Producto o entregable): Humedal construido		
3	**Fase / Componente 3: análisis fisicoquímico y concentración de contaminantes prioritarios y orgánicos de las muestras.**	**12/2024**	**01/2025**

ÍTEM	FASE O COMPONENTES Y ACTIVIDADES	FECHA INICIAL	FECHA FINAL
3.4	HITO (Producto o entregable): Análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos		
	TOTAL		

Si el proyecto requiere un horizonte mayor a la vigencia en el que se presenta y requiere su ejecución por fases, registre en la siguiente tabla

Programación otras vigencias	Año 1	Año 2	Vr Año 3
Descripción de la Fase	Instalación e inicio del humedal	Toma de muestras	
Responsable de la Fase	SENA	SENA	
Valor que financia			
Justificación			

11. Mapa de Riesgos del Proyecto

ÍTEM	Riesgos del Proyecto				
	Descripción	**Estrategia de Mitigación**	**Probabilidad**	**Impacto**	**Riesgo**
Riesgo Técnico	Problemas de taponamiento en el sistema	Diseño con alternativas de manejo para esa situación	Bajo	Alto	2
Riesgo de Gestión	Demores en la gestión administrativa en el SENA	Identificar la situación y buscar opciones	Medio	Medio	3
Riesgo Financiero / contractual	Demoras en la contratación de proveedores	Solicitud a varios proveedores	Bajo	Menor	1

ÍTEM	Riesgos del Proyecto				
	Descripción	Estrategia de Mitigación	Probabilidad	Impacto	Riesgo
Riesgo Externo	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrobiológicos, geológicos, otros. Inundaciones por incremento de lluvias	Ubicación del sistema, que minimice el impacto	Moderado	Menor	4

12. Registro fotográfico

El registro fotográfico se encuentra adjunto al avalúo comercial del inmueble.

13. Pertinencia de ampliar la oferta de programas de formación de las redes de conocimiento, mantenimiento, dotación y materiales de formación, modernización tecnológica, requerimiento de instructores y demás necesidades reales que garanticen la calidad de la formación y el desarrollo de los objetivos.

Para ello, pueden revisar variables, tales como:

- Prospectiva de desarrollo regional – NO APLICA
- Identificación de las tecnologías medulares y críticas – NO APLICA

14. Disponibilidad de recursos para el sostenimiento a futuro del bien inmueble (mantenimiento, operatividad y sostenimiento) y su relación con el Plan Estratégico Institucional.

Los recursos del proyecto son financiados a partir del Sistema General de Regalías (SGR). En ese sentido, cabe aclarar, que mediante Resolución 01-00002 de 2023, el Director General del SENA realizó el cierre presupuestal de los recursos del SGR para el bienio 2021-2022, se incorpora el saldo de los recursos a la vigencia 2023-2024. Por lo cual se expidió el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No 3123 del 16 de enero de 2023, en el Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (SPGR), por valor de DOS MIL OCHO MILLONES NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y DOS PESOS M/CTE ($2.008.099.132,89) correspondientes a la ejecución presupuestal del bienio 2023-2024.

Por otro lado, el Plan Estratégico Institucional, para la vigencia 2023-2026 "*Sembrando el cambio; por la inclusión, la sostenibilidad y la seguridad humana*", tiene como enfoque principal el campesinado nacional, con el propósito de propiciar el reconocimiento de esta

población en la vida social, cultural y económica del país. En ese orden de ideas, el accionar del SENA en el marco del PEI vigente, consiste en contribuir a la soberanía alimentaria del país y a la calidad de vida de la población campesina, mediante al transformación productiva y sostenible de la economía aportando al logro de la paz total y la justicia social.

Concretamente, el segundo objetivo estratégico del PEI estableció la necesidad de "*Potenciar el desarrollo sostenible de los territorios por medio del fortalecimiento de las actividades productivas de la población, las empresas, agremiaciones, asociaciones, cooperativas y demás organizaciones, aportando a la transformación productiva del país*". De ahí, la importancia de esta estrategia radica en garantizar la inclusión social y económica de todas las personas bajo un enfoque diferencial de la población y de convergencia regional, soportados en la innovación y de la pertinencia de los servicios que presta el SENA.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el marco del proyecto "*Fortalecimiento de las Estrategias de Investigación y Desarrollo para la Protección del ecosistema Ciénaga de Mallorquín, Barranquilla Departamento del Atlántico*", se definió en el plan operativo el objetivo específico relativo a "*Desarrollar estrategias tecnológicas a escala piloto para el tratamiento de las aguas superficiales aportadas por el arroyo León a la Ciénaga de Mallorquín*". Para su materialización, es menester llevar a cabo el diseño, construcción, montaje, monitoreo y evaluación de la tecnología de tratamiento. Esto último, consiste en un sistema de humedales construidos para tratar agua superficial antes del vertimiento de la EDAR -Estación Depuradora de Aguas Residuales- proveniente del arroyo León, con el fin de contribuir al saneamiento de la cuenca de la Ciénaga de Mallorquín.

Así pues, es evidente la relación que guardan las actividades del Plan Operativo del proyecto Mallorquín con el Plan Estratégico Institucional 2023-2026, toda vez que la puesta en marcha de la tecnología de tratamiento de aguas, está encaminada hacia la protección ambiental a través del aprovechamiento sostenible de los recursos y la prevención de la contaminación de los ecosistemas de agua y suelo. Del mismo modo, la ejecución de este cometido impactaría positivamente en la calidad de vida y en la economía de los pescadores de las comunidades aledañas a este ecosistema.

15. Vocación productiva de la región, la tasa de desempleo en la zona de influencia, el índice de pertinencia de la formación ofertada, el seguimiento a la vinculación laboral de los egresados y los proyectos de inversión de la región.

NO APLICA

16. **Implementación de los sistemas, normas y procedimientos de informática requeridos por la Entidad.**

    NO APLICA

17. **Análisis costo-beneficio**

    Se anexa al proceso de contratación.

Proyectó: Faisal Bernal Higuita – Investigador Principal del Proyecto Mallorquín