

La Reforestación Como Alternativa Para La Mitigación De Procesos Erosivos En
Las Riberas Del Canal Del Dique

Carmen Maria Cuello Sierra

Título de pregrado

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Johan Hernán Pérez Benítez

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., agosto de 2021

Resumen

Este trabajo de investigación intenta como objetivo principal determinar la importancia de la reforestación en la ribera del Canal del Dique como alternativa para la mitigación de los procesos erosivos en el sector verdeza, el cual pertenece al Departamento de Bolívar, donde se idéntica una problemática ambiental generada por factores antropogénicos debido a la tala de árboles principalmente para fines de leñateo y comercialización informal, lo cual ha generado fuertes procesos erosivos en la ribera del canal, pérdida de suelo, cambios en el uso, expansión de la frontera agrícola y prolongación de los períodos de sequía, perturbando las condiciones naturales de las cuencas, migración y extinción de fauna, pérdida de biodiversidad y cambiando espacial y temporal el recurso hídrico, limitando su uso, perjudicando la calidad de vida de los habitantes de las poblaciones de Soplaviento (K33), Calamar y la bifurcación del caño Correa (K82), los municipios de Mahates, Arjona, María La Baja y San Estanislao entre los más importantes.

Posterior a identificar la importancia de la reforestación, se busca proponer estrategias que contribuyan a la conservación, prevención y protección de esta ecorregión formulando una propuesta de reforestación con base en una metodología llamada “*Acciones prioritarias para la arborización y restauración ambiental*”, la cual, se identifica acorde a lo que se necesita en el proyecto, esta metodología puede alcanzar buenos resultados de mejoramiento, gracias a las actividades diseñadas y puesta en marchas.

Palabras Claves: Reforestación, erosión, recurso hídrico, Canal del Dique.

Abstract

The main objective of this research is to determine the importance of reforestation on the banks of the Canal del Dique as an alternative for the mitigation of erosion processes in the Verdeza sector, which belongs to the Department of Bolivar, where there is an environmental problem generated by anthropogenic factors due to the felling of trees mainly for lumbering and informal commercialization, which has generated strong erosion processes on the banks of the canal, loss of soil, changes in use, expansion of the agricultural frontier and prolongation of drought periods, disturbing the natural conditions of the basins, migration and extinction of fauna, loss of biodiversity, and spatial and temporal changes in the water resource, limiting its use and harming the quality of life of the inhabitants of the towns of Soplaviento (K33), Calamar and the fork of the Correa channel (K82), the municipalities of Mahates, Arjona, María La Baja and San Estanislao, among the most important ones.

After identifying the importance of reforestation, we seek to propose strategies that contribute to the conservation, prevention and protection of this ecoregion by formulating a reforestation proposal based on a methodology called "Priority actions for tree planting and environmental restoration", which is identified according to what is needed in the project, this methodology can achieve good results of improvement, thanks to the activities designed and implemented.

Key words: Reforestation, erosion, water resources, Canal del Dique.

CONTENIDO

Resumen	2
Abstract.....	3
1. PROBLEMA	6
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Formulación del problema	9
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo general	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 Justificación	11
2. MARCO REFERENCIAL	14
2.1 Antecedentes.....	14
Internacional	14
Nacional.....	15
Local	17
2.2 Marco Teórico-Conceptual.....	19
2.3 Marco Normativo	24
2.4 Marco Geográfico.....	32
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.1 Enfoque y tipo de investigación	33

3.2 Línea de investigación institucional	33
3.3 Población y muestra	37
3.4 Instrumentos de investigación	37
4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	38
5. CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	50

TABLA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad.....	26
Tabla 2 Políticas Ambientales Colombianas	31
Tabla 3 Estrategia de intervención	39
Tabla 4 Identificación del problema.....	50
Tabla 5 Triangulación de datos	51

TABLA DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Ruta de intervención.....	38
---	----

1. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Con la reforestación se busca una salida a la destrucción que gradualmente se viene dando a través de los años en el medio ambiente como lo son la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas y el desmesurado cambio del clima a nivel mundial, debido a las actividades antrópicas de contaminación y explotación acelerada de los recursos naturales. Esta se define como la actividad para plantar árboles, para aumentar el número de especies en cuanto a fauna y flora que en ella moran con el fin de conservar el medio ambiente, preservar las zonas verdes y la diversidad del ecosistema (Vargas, 2012). Estos también juegan un papel importante de sostenimiento natural, social, ecológico, entre otros; como las fuentes de agua, convirtiéndose en un soporte de vida para la comunidad prestando bienes y servicios ecológicos incluyendo el abastecimiento del agua para la población y el sostenimiento de sus actividades económica para su sustento (Calle, 2003).

Actualmente uno de los principales problemas se da por la indiscriminada tala de árboles con fines de leñateo y de comercialización informal dejando expuestas a la erosión las riberas del canal del dique y sin la protección costera que brindan las barreras forestales en estas zonas, lo cual genera inundaciones y con ello los daños graves en la población, la economía (agricultura y ganadería), la infraestructura, en el medio ambiente (fauna y Flora) y en la dinámica del ecosistema.

En la ribera del Canal del Dique predomina principalmente la vegetación típica del bosque tropical seco con presencia de fauna y flora propios de la región. Se práctica la

agricultura tradicional de pan coger basada el *rosae o siembra de rosa* consistente en la tala, quema, limpieza, sembrado y asistencia del cultivo. Este tipo de práctica viene ocasionando daños en las zonas de bosques. En estas zonas la producción de alimentos para la población y el comercio de productos agrícolas son principalmente de: yuca, ñame, maíz, plátano, frutales variados.

Las acciones negativas generadas por el hombre sobre el medio ambiente descritas anteriormente, vienen ocasionando consecuencias, como la erosión de las riberas del canal específicamente en el sector Verdeza en el municipio de Arenal en el departamento de Bolívar; produciendo deterioro en el paisaje, pérdida de biodiversidad y efectos tan graves como la exposición a inundaciones durante las épocas de lluvia debido a que la protección costera que ejercen los árboles se ha deteriorado o ha desaparecido. En gran medida, esto afecta también la salud de la población y la economía de la región por pérdidas en los cultivos. A su vez, en épocas de invierno hace que se produzcan derrumbes de tierra y deslizamientos de viviendas.

Debido a la magnitud de la problemática descrita y con el fin mitigar los daños que paulatinamente están siendo generados, se formula la siguiente pregunta:

El gobierno en la actualidad cuenta con una serie de proyectos forestales con el fin de recuperar las áreas de interés para la regulación de fuentes hídricas, recuperando suelos utilizándolos para la reforestación y fuentes abastecedoras de agua (Corrales, Diosa y Domínguez, 2014).

En el departamento de Bolívar, específicamente en el Canal del Dique se han presentado ciertos fenómenos por el cambio climático, generando cambios en el uso del suelo, pérdida de la biodiversidad del ecosistema, expansión de la frontera agrícola y

prolongación de los períodos de sequía, perturbando las condiciones naturales de las cuencas y ha aumentado el uso irracional del recurso hídrico; cambiando espacial y temporal el recurso, limitando su uso, perjudicando la calidad de vida de sus habitantes de las poblaciones de Soplaviento (K33), Calamar y la bifurcación del caño Correa (K82), los municipios de Mahates, Arjona, María La Baja y San Estanislao. Sometiendo las posibilidades de desarrollo económico y social. Adicional que *“esta región ha tenido que vivir con muchísimas amenazas, incluyendo las de enfermedades infecciosas que se han detonado, muchas veces, por la excesiva de sedimentación en los bordes del Canal del Dique”*, explicó el presidente Iván Duque. (Vicepresidencia de Colombia, 2020).

Las riberas del canal en gran medida, tanto en la parte media y baja, se encuentra deterioradas. Con algunas excepciones que aún conserva un pequeño bosque natural secundario con especies maderables no comerciales. Tanto en principal como sus afluentes presentan en forma sectorial procesos erosivos severos (socavaciones y deslizamientos de la banca).

Específicamente, la subregión del Canal del Dique, área que nos compete en este trabajo, está ubicada en la Costa Caribe colombiana y dentro del Departamento de Bolívar *“es uno de los proyectos más importantes en temas ambientales y de conectividad para el país, pues garantiza el comercio fluvial, terrestre y férreo, lo que fortalece el multimodalismo, tan necesario para garantizar un mejor transporte de carga y principalmente la conexión de los colombianos”*. (Mintransporte, 2020) y en la actualidad se ve afectada por los fenómenos anteriormente descritos (Vicepresidencia de Colombia, 2020).

El recurso hídrico es su principal activo ambiental y el eje del sostenimiento económico y cultural de las comunidades asentadas allí. Esta subregión la recorre el Canal

del Dique, siendo una vía de comunicación fluvial muy importante de 113 kilómetros, se busca su recuperación.

Ahora bien, la gestión ambiental y territorial, el ordenamiento y uso del recurso hídrico se resalta nuevamente su importancia, ya que el proyecto en la medida que se desarrolla garantizará a los pobladores asentados a los alrededores del Canal del Dique el agua necesaria para su subsistencia, su recuperación, sostenimiento económico, mejorar su calidad de vida y contrarrestar los efectos del cambio climático, a partir de la reforestación (Aguilera, 2006).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el Canal del Dique basado en documentos y previos análisis de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), que ha adquirido este tipo de áreas con la finalidad de protegerlas y recuperarlas debido a su gran potencial hídrico y beneficio para las poblaciones que en la actualidad no se cuenta con un plan específico de conservación y recuperación de estas áreas. Por esta razón, se hace latente la necesidad de formular una propuesta en pro del mejoramiento, protección, recuperación reforestal, partiendo de los ecosistemas estratégicos presentes en el lugar de estudio y la arborización (CARDIQUE, s.f.).

1.2 Formulación del problema

¿Puede la reforestación ser una alternativa de restauración para la mitigación de procesos erosivos en las riberas del Canal del Dique?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Establecer estrategias pedagógicas que promuevan la importancia de la reforestación como alternativa para la mitigación de procesos erosivos en la ribera del Canal del Dique sector Verdeza en el municipio de Arenal.

1.3.2 Objetivos específicos

- Contextualizar la temática de reforestación con sus beneficios, consecuencias e importancia como una alternativa para recuperación y /o restauración de las riberas del Canal del Dique en el sector Vereza en el municipio de Arenal.
- Diseñar talleres de educación ambiental orientada hacia la comprensión de los problemas presentes en el entorno.
- Elaborar un plan de acciones que conlleve a la intervención y solución de la problemática con la participación de los habitantes de las riberas del canal.
- Identificar técnicas adecuadas de reforestación y tipos de plantas nativas de la región apropiadas para controlar los procesos erosivos que ocurren en la zona.
- Fomentar la valoración de hábitos y prácticas ecológicas positivas que ayuden a la preservación y cuidado del medio ambiente.

1.4 Justificación

La importancia del presente proyecto radica en la intervención de un problema que viene afectando las condiciones ambientales de las riberas del Canal del Dique, la cual presenta erosión debido al procesos antrópicos causados por ribereños de la zona que practican actividades como la tala con fines comerciales y leñateo que genera impactos ambientales en los componentes bióticos y abióticos de ese ecosistema. Que, a su vez, también afectan biodiversidad, es decir la vida de la flora y la fauna del lugar y ponen en riesgo la protección ambiental natural que ejercen los árboles en zonas de ribera, lo cual termina afectando la calidad de vida de los pobladores, su economía e infraestructura cuando son sorprendido por desastres naturales como las inundaciones. Por tanto, el proyecto se justifica en la medida que las comunidades asentadas en las zonas adquieran conocimientos y se permeen de una cultura ambiental que les permita la conservación y mejoramiento de los ecosistemas.

Asimismo, mientras las comunidades van adquiriendo la cultura ambiental a través de estrategias pedagógicas, como: árbol de problemas, expediciones, talleres prácticos se verá reflejado en su comportamiento y actitudes hacia los problemas ecológicos que suceden en su entorno social. De esta manera, la comunidad tendrá mayor disponibilidad de servicio en la ejecución de acciones que permitan contrarrestar y tomar medidas pertinentes para minimizar la gran problemática que se viene presentando en la zona de intervención.

Para recuperar y conservar las áreas estratégicas de importancia ambiental en la ecorregión del Canal del Dique, es esencial que se involucren todos los actores en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad de sus alrededores y hasta del mismo

ecosistema, pues, es un recurso hídrico que incluye humedales, fuentes que abastecen aguas; entre otros, beneficios que este produce.

La Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique elaboró un documento y estudio previo, con el objeto de *“contratar obras a ejecutar en la jurisdicción de la corporación autónoma Regional del Canal del Dique Previstas como acciones operativas dentro del plan de acción de este ente para una buena administración del recurso hídrico”* en su proyecto *Pai-0101*, dentro del cual, buscan el desarrollo sostenible con enfoque ecosistema en sus tres zonas que incluye la del Canal del Dique, basado en sus funciones determinadas en el art. 31 de la Ley 99 de 1983 dentro de su jurisdicción (CARDIQUE, s.f.).

Adicional, teniendo en cuenta el Boletín Semanal del IDEAM del 04 de febrero de 2018, para la Región Caribe, UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres) se prevén por tiempos largos épocas de sequía generadas por el fenómeno del niño que elevan la temperatura – desabasteciendo el agua, se cambia el uso del suelo, cambios de clima que limita el desarrollo económico y calidad de vida de sus comunidades (IDEAM, 2018).

Otro de los beneficios de este proyecto de intervención consiste en la realización de un proceso de reforestación de la ribera del Canal en el sector Verdeza en el municipio de Arenal haciendo una reforestación con árboles propios de la región con la finalidad de ofrecer la restauración natural de la protección evitando los deslizamientos del suelo en las riberas y de las viviendas cercanas, puesto que los arboles con raíces abundantes y delgadas retienen el agua y el suelo impidiendo procesos erosivos. Además, ayudan a desarrollar microorganismos que son indispensables en la producción de materia orgánica y el desarrollo de la capa de humus haciendo que el suelo sea más fértil e incrementando el crecimiento de

la flora y fauna de la región. Hecho muy importante en un municipio donde vienen desapareciendo algunas especies de plantas y animales por la acción del hombre.

Por lo que, la propuesta de reforestación beneficia a la población y permite un equilibrio ambiental en el ecosistema, ya que su objetivo es impartir formación de conciencia ecológica y técnicas de preservación y cuidado del ambiente en su propio entorno social y natural. Igualmente, a tiene como finalidad la conservación y preservación del recurso hídrico que se encuentra en estos predios para el beneficio de la comunidad. Corregir, prevenir y mitigar los efectos negativos provocados por las fuertes temporadas de sequía pronosticadas e intensas lluvias que podrían derivar en inundaciones por el daño causado en la protección natural del canal, Adicional, el tema de arborización y la necesidad de construir zonas verdes busca que sea posible la siembra de árboles, mejorando la calidad de vida de sus comunidades localizadas en el Canal del Dique (CARDIQUE, s.f.), involucrando en el proyecto la participación de autoridades ambientales competentes, Alcaldías, UMATAS y entes no gubernamentales entre otros.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

Según la problemática ambiental sobre impactos generados por la deforestación presentada en el Canal del Dique y por ende la importancia de reforestar al mismo, se tomarán como base de apoyo los siguientes antecedentes para el desarrollo de estudio que servirán para dar posibles alternativas de solución, teniendo en cuenta también las metodologías aplicadas.

Internacional

En el proyecto titulado *“Reforestation can sequester two petagrams of carbon in US topsoils in a century”* encabezado por (Nave, y otros, 2018) que tuvo como objetivos combinar 15.000 observaciones de dos bases de datos a nivel nacional con información de teledetección para abordar los impactos de la reforestación en el secuestro de Carbono (C) en la capa superficial del suelo (horizontes de suelos minerales superiores), cuantificar las existencias de C en la capa superficial del suelo forestal cultivada, reforestada y natural; tasas de acumulación de C en la reforestación de la capa superficial del suelo; y su contribución al sumidero de C de los bosques de EE. UU.

De ello obtuvieron resultados que indican que la reforestación aumenta el almacenamiento de C de la capa superior del suelo y que las tierras de reforestación, que actualmente ocupan > 500.000 km² en los Estados Unidos, secuestrará un acumulado de 1.3–2.1 Pg C dentro de un siglo (13–21 Tg C · y⁻¹). Anualmente, estas ganancias de C constituyen el 10% del sumidero de C del sector forestal de EE. UU. Y compensan el 1% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero de EE. UU.

Nacional

(Mosquera, 2020) En su proyecto de intervención titulado *“Reforestación de la Quebrada Las Toldas, Vereda Las Toldas Municipio La Argentina – Huila”* que tuvo como propósito dar solución a la problemática ambiental sobre la deforestación de la cuenca media de la Quebrada Las Toldas ubicada en el Municipio de La Argentina-Huila, resaltando que para dar cumplimiento se tuvo en cuenta la línea de investigación institucional “Globalización y Desarrollo Sostenible”, la cual tiene como fin abordar el entorno económico, social y ambiental de la comunidad para establecer alternativas de solución, encaminadas hacia el bienestar social y el equilibrio ambiental, además se tuvo en cuenta la implementación de métodos de investigación cualitativo, ya que se requería conocer e identificar de manera formal con la población las problemáticas y necesidades teniendo en cuenta para la ejecución del proyecto el análisis documental y la observación, ya que son los más apropiados para la recopilación de la información necesaria. A partir de la metodología o línea de investigación se buscaba dar cumplimiento a los objetivos planteados en el presente proyecto de intervención disciplinar ante lo cual se diseñó la estrategia pedagógica que en conjunto con la población tenían el fin de establecer una conciencia preventiva, dejando claro los impactos negativos que genera la deforestación y las posibles alternativas de soluciones.

Para ello se plantearon como objetivo general Diseñar una estrategia pedagógica de intervención con la comunidad y líderes sociales de la vereda las toldas para el cuidado y protección de la Quebrada Las Toldas, logrado a través del cumplimiento de los objetivos específicos que eran Analizar los impactos que se han generado por la deforestación en la Quebrada Las Toldas y en el ecosistema mediante registros o antecedentes; Capacitar a la

comunidad en el cuidado y conservación de la Quebrada Las Toldas, mediante la implementación de cartografía social, talleres, entre otras.

Por otro lado, (Toro, 2019) en la intervención disciplinar titulada “*Reforestación de la microcuenca Palanquitos en el municipio de San Sebastián de Mariquita*” que tuvo como finalidad contribuir en la recuperación del caudal de la microcuenca Palanquitos de la Verdeza Malabar Alto en el municipio de Mariquita-Tolima, logrado a partir de estrategias de reforestación y de sensibilización de la comunidad. Dicha microcuenca presenta una problemática de disminución de caudal y de contaminación debido al impacto de las actividades antrópicas, principalmente a la deforestación, la contaminación y la ampliación de la frontera agrícola. En busca de mitigar el impacto generado, se formula la estrategia pedagógica “Sembrando y plantando, el agua voy cuidando” la cual se acoge al aprendizaje significativo expuesto por David Ausubel y al modelo pedagógico desarrollista de Jean Piaget. En la estrategia se vincula a la comunidad de la Vereda Malabar Alto en la conservación de la microcuenca Palanquitos mediante acciones para contribuir a la toma de conciencia ambiental mediante actividades como ciencia ciudadana, el establecimiento de un vivero comunitario y la participación activa de la comunidad en el proceso de germinación, siembra y mantenimiento de las plantas para la reforestación y conservación de la microcuenca Palanquitos.

Para ello se estableció como objetivo general Diseñar una estrategia pedagógica que vincule a la comunidad de la Vereda Malabar Alto en la conservación de la microcuenca Palanquitos, y como Objetivos específicos Identificar las principales especies de árboles de la región que contribuyan en la protección del recurso hídrico en la microcuenca Palanquitos; Realizar un diagnóstico participativo con la comunidad de la Vereda Malabar Alto sobre la

realidad de la microcuenca y finalmente Sensibilizar a los habitantes de la Vereda Malabar Alto sobre el cuidado del agua mediante estrategias de ciencia ciudadana.

En la que concluyeron que la gestión y el cuidado del agua es una labor que debe ser intrínseca a las comunidades, en el caso de la Verda Palanquitos, es importante que se fomente la importancia del preciado líquido de tal forma que se empodere a la comunidad desde en el cuidado de su territorio como fuente de bienestar para las generaciones presentes y futuras; adicionalmente que, dentro de las actividades de sensibilización es necesario generar el reconocimiento de la corresponsabilidad de cada uno de los actores alrededor de los impactos que ha sufrido la microcuenca, de manera que se autoevalúen las actividades que han generado la disminución del caudal y se busquen posibles soluciones que vayan acompañadas de estrategias para llevarlas a cabo y a su vez, se reconozcan los actores locales y regionales que pueden aportar a dichas estrategia, como también que es necesario promover una articulación institucional alrededor de esta propuesta, de manera que tanto la comunidad como la Autoridad Ambiental y el Administración Municipal se vinculen activamente en la solución de la problemática, donde todos puedan aportar desde sus diferentes competencias en el mejoramiento de las condiciones de la microcuenca.

Local

(Montaño, 2020) En la investigación titulada *“Impactos En La Comunidad Negra De Pasacaballos Por Los Dragados De Mantenimiento En El Canal del Dique”* que tuvo como objetivo general Analizar la interacción que se da dentro de la red de actores involucrados en el conflicto generado por los impactos producidos a razón de los dragados de mantenimiento en el Canal del Dique. Para lograr el anterior objetivo, se

trazaron los siguientes objetivos específicos: Indagar los motivos, las cogniciones y los recursos que el sector público privado y la Comunidad tienen ante los dragados de mantenimiento en el Canal del Dique, Relacionar los motivos, las cogniciones y los recursos de los 11 actores involucrados en la situación problemática generada por los impactos producidos por los dragados de mantenimiento en el Canal del Dique.

La investigación que se presenta contempla la indagación documental de fuentes secundarias que sustenta la investigación de fuentes primarias; esto último fue llevado a cabo por medio de entrevistas estando estas definidas como la técnica cualitativa para la recolección de datos que servirían como base para el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos del trabajo, las cuales fueron realizadas a 3 grupos de actores pertenecientes a la red, los datos tratados en la investigación provienen de las entrevistas realizadas como fuentes primarias y de la investigación teórica de fuentes secundarias, los cuales fueron analizados de forma cualitativa y cuantitativa.

Por último, habiendo concluido sobre el cumplimiento de los objetivos, se obtuvo que los demás actores pertenecientes a los trabajos de mantenimiento, dragado, etc de este cuerpo de agua, desconocen la realidad social, económica y cultural de la comunidad que se ve afectada y beneficiada por el Canal del Dique, dichos pobladores de Pasacaballos argumentan impactos económicos, sociales y culturales que no son reconocidos por los otros sectores ni por la reglamentación de la consulta previa, lo cual genera demoras en la conciliación y por ende pone en riesgo la zona por posibles inundaciones y sedimentaciones.

2.2 Marco Teórico-Conceptual

Para mayor comprensión de la temática y problema a solucionar, es necesario tener mayor claridad y conocimiento de los conceptos y teorías que predominan en el desarrollo de la investigación. Por ello se definen los siguientes términos:

Reforestación

Según Smith y Schwartz (2015) citado por (Arce, s.f.) dicen que la deforestación es la conversión de bosques a otro tipo de uso territorial o la reducción significativa a largo plazo de la cubierta forestal. Esto incluye la conversión del bosque natural a plantaciones de árboles, agricultura, pastizales, reservas de agua y áreas urbana

Así mismo, es válido mencionar también que “la deforestación es la pérdida de bosques y selvas debido al impacto de actividades humanas o causas naturales.” (Soto, 2020)

Por su parte, (Mendoza, 2017), en su trabajo de investigación plantea que La reforestación hace relación a la siembra de árboles en terrenos con aptitud forestal que en el pasado albergaron bosques los cuales desaparecieron por diversos motivos y es altamente beneficiosa por los bienes que se producen y los servicios ambientales que presta.

Canal del Dique

El Canal del Dique cuenta con un recorrido que inicia en la población de Calamar (Bolívar), tiene una longitud de 115 km, 50 curvas, 65 m de ancho en promedio y una hondura que se modifica entre los 3 m en época seca y entre los 7 a 10 metros en la época de lluvias, al finalizarlo se origina un sistema deltaico que desemboca en la bahía de Cartagena y en tres

(3) desembocaduras laterales que son los caños Correa (con las bocas Matuna, Luisa, Portobelo y Bocacerrada), Matunilla y Lequerica, que llegan a la bahía de Barbacoas.

- El mismo se encuentra enmarcado en tres departamentos, Atlántico, Bolívar y Sucre, y está conformado por 19 municipios:
- Atlántico (Campo de la Cruz, Manatí, Repelón, Santa Lucía, Sabanalarga, Luruaco y Suan),
- Bolívar (Cartagena, Arjona, Arroyo Hondo, Calamar, Mahates, Maríalabaja, San Cristóbal, San Estanislao, Santa Rosa de Lima, Soplaviento y Turbana) y
- Sucre (San Onofre) (Aguilera, 2006).

Así mismo, su área de influencia se extiende hasta el sector marino incluyendo las bahías de Barbacoas y Cartagena, Islas del Rosario y San Bernardo. Estos municipios tienen una extensión de 531.700 ha y ocupan un 31,3 % del territorio total del departamento de Atlántico, 12,2 % de Bolívar y 10 % de Sucre. (FONDO DE AGUA DE CARTAGENA, 2016)

Por otro lado, teniendo presente sus características físicas, hidrológicas y topográficas, el Canal del Dique se encuentra dividido en alto, medio y bajo canal del dique. Los cuales se encuentran comprendidos y localizados así:

Alto Canal del Dique: Comprende la población de Calamar (K0) hasta la población de Soplaviento (K33). Incluye los municipios de Manatí, Repelón, Santa Lucía, Sabanalarga, Luruaco, Suan, Campo de la Cruz, Calamar, Arroyo Hondo, Soplaviento y San Cristóbal y las ciénagas de Machado, Los Negros y Jobo y embalse del Guájaro (Aguilera, 2006).

Medio Canal del Dique: Se localiza entre la población de Soplaviento (K33) y la bifurcación del caño Correa (K82), comprende los municipios de Mahates, Arjona, María La Baja y San Estanislao. Ahí se encuentra el sistema cenagoso de Capote, Tupe y Zarzal, además de otras ciénagas como Matuya, María La Baja, Luisa y Aguas Claras (Aguilera, 2006).

Bajo Canal del Dique: Corresponde la zona entre la bifurcación del caño Correa (K82) y la desembocadura del Canal en la bahía de Cartagena (K115). Comprende parte de los municipios de María La Baja y Arjona, Turbana, Cartagena y San Onofre. Es una zona fluvio-marina que va desde el estrecho de Rocha-Correa hasta la desembocadura en el mar abierto y en las bahías de Cartagena y Barbacoas. Aquí se encuentra la ciénaga de Juan Gómez, que abastece el acueducto de Cartagena; adicionalmente, se encuentra todas las lagunas costeras con influencia marina que se distribuyen en el delta del Canal. (FONDO DE AGUA DE CARTAGENA, 2016)

En el caso puntual del Canal del Dique es uno de los recursos hídricos con gran relevancia en la Costa Atlántica de Colombia como recurso económico, resulta importante y pertinente todas las intervenciones que en este se llevan a cabo con el fin de mantenerlo en las condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades turísticas y económicas del país como así mismo lo cultural de cada municipio por el que atraviesa.

Recomienda que antes de realizar el proceso de restauración es importante realizar un diagnóstico del estado en que se encuentra el ecosistema y definir los resultados que se pretenden lograr, conformación de un equipo interdisciplinario donde haya diferentes profesiones como, geólogos, sociólogos, ecólogos, edafólogos o ingenieros. Posteriormente

se debe reemplazar los suelos degradados, retirar los elementos contaminantes, acondicionar el ciclo del agua e introducir especies nativas favoreciendo su desarrollo.

El uso de especies nativas en el proceso de reforestación, se reconoce la existencia de varias de ellas en la región, tales como: matarraton, ceiba, roble, hobo, totumo. Por consiguiente, es importante conocer las características de cada una de estas plantas para realizar un proceso de reforestación. Al respecto, Cuervo, William, & Habn, (2013) aseguran que el Matarraton pertenece a la familia Fabáceas y su nombre científico es *Gliricidia sepium*. Es un arbusto que puede llegar a crecer hasta 10 m de alto, se puede reproducir por estaca o semillas. En el primer caso se forman raíces laterales y en el último su raíz es pivotante, fenómeno muy importante para la fijación del suelo. Se recomienda podarlos en época de lluvias para que no se formen las flores y así se incremente la cantidad de hojas evitando el arrastre la capa superficial del suelo. Otras de las bondades del matarratón es que sus hojas poseen proteínas y nitrógenos muy importante para la formación del humus.

El totumo es otra de las especies nativas que aún perdura en el municipio de Arenal se encuentra en mayor proporción que el matarratón. Esta especie pertenece a la familia Bignoniaceae lleva por nombre científico *Crescentia cujete*, La Granja ecológica en línea, (2018), plante que el totumo “tiene un sistema radicular fuerte con raíces pivotantes ramificadas y extensas, superficiales y profundas, que llegan hasta los acuíferos, por lo que tolera bien las épocas de sequía” (p.1). Estos tipos de raíces son fundamentales para evitar la erosión del suelo, además sus hojas y frutos contienen proteína al caer al suelo ayudan al proceso de humificación.

Las ceibas presentan un sistema radicular superficial, son árboles que pueden llegar a alcanzar 60 metros de altura su importancia radica en que se convierte en habitas para insectos, aves y reptiles, sus hojas ayudan a evitar la erosión por lluvia.

El hobo es un árbol de gran tamaño puede alcanzar una altura de 25 cm sus raíces son extendidas y abundantes importante para fijar el suelo y retener el agua, es frondoso, su reproducción es por semillas que proviene del fruto de color amarillo y un sabor agridulce que atrae a aves, mamíferos como la ardilla y su follaje le sirve a los reptiles en especial a la iguana, además de evitar la erosión es fundamental para el repoblamiento de la fauna nativa de esta zona.

Es importante la concienciación ciudadana, por lo que es primordial diseñar campañas de educación ambiental.

Como estrategia pedagógica para este PID, se podría tener en cuenta la cartografía social debido a que ayuda a identificar, contrastar el pasado, presente y futuro que desean los interesados en la reforestación de la ribera del canal en el sector objeto del proyecto. El conversatorio identifica la manera como se puede planear y ejecutar el proceso de reforestación y mantenimiento, el aprender haciendo es la clave fundamental de este proyecto de intervención, porque a partir de los conocimientos que tengan los pobladores del sector y ejecutaran todas las acciones pertinentes y se creara sentido de pertenencia para el éxito del proyecto.

Otras de las propuestas sobre las estrategias pedagógicas que se deben implementar en el presente proyecto es la formación o líderes en materia de educación ambiental. En la ponencia que fue presentada en el I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva

Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, celebrado en la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí (México) del 9 al 13 de junio de 2003. Se pueden tomar ciertos aspectos que fundamentan las estrategias para la formación de líderes ambientales. Las estrategias de formación de líderes ambientales se orientan de acuerdo a diferentes enfoques.

Según Sauv  (2004), dice que la formaci3n de formadores en educaci3n ambiental debe tener un enfoque experiencial, que significa aprender la pedagogía de la educaci3n ambiental en la acci3n educativa cotidiana a partir del descubrimiento o redescubrimiento de la realidad del medio de vida de su contexto, explorando su propia relaci3n con la naturaleza y aprendiendo a partir de procesos de resoluci3n de problemas.

Otro enfoque es el Interdisciplinario, conformado por un equipo que está constituido por personas de varios campos del saber que aporten el análisis y la compresi3n de la realidad ambiental que es muy compleja. El enfoque colaborativo y participativo, siendo el medio ambiente un objeto esencialmente compartido, se requiere que sea abordado conjuntamente, haciendo converger las miradas, las esperanzas y los talentos de cada uno. En ese sentido, la pedagogía de la educaci3n ambiental estimula a trabajar en equipo, incluso con los demás miembros de la comunidad educativa. De esta manera se puede aprender unos con otros y unos de otros. En esto podemos identificar los principios del socio-constructivismo.

2.3 Marco Normativo

El proyecto de reforestaci3n como alternativa para la mitigaci3n de la erosi3n en las riberas del Canal del Dique en el sector Verdeza en el municipio de Arenal tiene como finalidad el Mejoramiento Ambiental, se sustenta legalmente a partir de la Ley 99 de 1993, la cual fundamenta que el progreso econ3mico y social del país está orientado de acuerdo a

los principios universales de desarrollo sostenible contenidos en la declaración de Río de Janeiro de 1992 sobre medio ambiente. Además, se creó el Ministerio del medio Ambiente y el sistema Nacional Ambiental. Esta Ley es muy importante, ya que contiene 27 principios que hacen parte central de las concepciones sobre desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental (Rodríguez, 2009).

A partir de la cumbre de la tierra 1988 en Colombia se establecieron unas series de normas hacia la protección del ambiente las que se suscribieron en nuestra carta Magna de 1991.

La conferencia de Estocolmo sobre medio ambiente humano marcó una pauta para que Colombia legislara leyes a favor del ambiente como es el código de los recursos naturales renovables y del medio ambiente lo que fue el inicio de la gestión ambiental de estado en Colombia. (Rodríguez, 2009).

Desde el punto de vista educativo este proyecto se apoyará en el PRAE (proyecto de Educación ambiental), amparado bajo el decreto 1743 de 1994, reglamentado por la ley General de educación 115 de 1994, que establece que todas la Instituciones Educativas deben implementar el PRAE con el fin de intervenir en problemáticas ambientales de su entorno y abordar las dimensiones ambientales desde la escuela.

El Artículo 390 del Decreto 1860 de 1994 establece que los estudiantes de los grados de 10 u 11 deben de realizar el servicio social estudiantil obligatorio como mínimo 80 horas con el fin que los mismos se integren a la vida comunitaria para contribuir a su formación social y cultural a partir de proyectos pedagógicos que puedan desarrollar en su comunidad referente a solidaridad, valores, conservación ambiental, deporte, entre otros.

Tabla 1 Normatividad

Marco Normativo referente a la propuesta de reforestación para la conservación de áreas de interés estratégico		
Normatividad	Nombre	Descripción
Constitución Política 1991	Artículo 8	Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
	Artículo 79	<p>Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p>El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.</p>

	Artículo 80	
Decreto-Ley 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables	El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.
Ley 99 de 1993	Ley General Ambiental de Colombia	Será el planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración, o sustitución, y en general, asegurar el encargo constitucional hecho al Estado de garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que puedan afectarlo.

Ley 388 de 1997	Ley ordenamiento del territorio municipal	El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.
CONPES No. 2834	Política de Bosques	Incentivar la reforestación, recuperación y conservación de los bosques para rehabilitar las cuencas hidrográficas, restaurar ecosistemas forestales degradados y recuperar suelos.
Decreto 0953 de 2013	Reglamentación del Art. 111 de la ley 99 de 1993	Busca la conservación de áreas estratégicas para el suministro de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales a través de la adquisición de predios ubicados en estas áreas o la financiación de esquemas de Pago por Servicios ambientales – PSA.

Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022)	Artículo. 8	Las entidades públicas, en el marco de sus funciones podrán celebrar acuerdos con población campesina que habite, ocupe, o realice usos tradicionales en áreas de especial importancia ecológica con el objeto de regularizar las actividades que en ellas se desarrollan, contribuir a la solución de conflictos de uso, ocupación y tenencia en las mencionadas áreas, y mejorar el estado de conservación de las mismas y de las condiciones de vida de las comunidades campesinas que habiten, ocupen o usen dichas áreas.
Ley 1474 de 2011	Artículo 74	Establece que todas las entidades del Estado a más tardar el 31 de enero de cada año deben publicar en la página web el plan de acción especificando objetivos, estrategias, proyectos, metas, responsables, plan anual de adquisiciones, distribución presupuestal junto a los indicadores de gestión.
Decreto – Ley 019 de 2012	Artículo 233	Establece que las entidades están obligadas a formular y publicar los planes de acción sectorial e institucional a más tardar el 31 de enero de cada año.

Decreto 943 de 2014		Por medio del cual se actualiza el modelo estándar de Control interno – MECI, al igual que el Manual Técnico del Modelo Estándar de Control Interno para el Estado Colombiano MECI 2014.
Ley 1712 del 2014		Por medio de la cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública Nacional y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2573 de 2014		Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia Gobierno en Línea, se reglamenta parcialmente la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 612 de 2018		Por el cual se establece el Modelo Integral de Planeación y Gestión - MIPG.
Ley 1955 de 2019	PND 2018 - 2022	Pacto por Colombia, pacto por la equidad.

Fuente: Elaboración propia 2021

Las políticas nacionales ambientales de Colombia se listan a continuación:

Tabla 2 Políticas Ambientales Colombianas

PGSS	Política para la Gestión Sostenible del Suelo
PNGIBSE	Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios
	Ecosistémicos.
PNHIC	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia
PNEA	Política Nacional de Educación Ambiental – SINA
PNAOCI	Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia.
PGAU	Política Gestión Ambiental Urbana
PPCCA	Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire
RESPEL	Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos
PNGIRH	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
PNPCS	Política Nacional Producción y Consumo Sostenible
PNIGR	Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNGIRAEE	Política Nacional Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Fuente: Elaboración propia 2021

2.4 Marco Geográfico

Este marco geográfico se presenta las tres partes del tema de esta investigación: a). Las características físicas del terreno, b). Localización y descripción general de la zona objeto de estudio; y c). Identificación exacta y prioritaria de la ubicación área de interés para la propuesta de reforestación y protección.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño metodológico de esta investigación está organizado por distintas pautas, explicando en cada una de ellas los distintos focos necesarios a emplear basado en el tema tratado y problemática abordada, generándose las indicaciones necesarias para el desarrollo de los objetivos planteados en el proyecto.

3.1 Enfoque y tipo de investigación

La investigación tiene un enfoque mixto, ya que se utilizarán técnicas como la observación y recolección de información bibliográfica para tener descripciones detalladas de las situaciones presentadas. Por otro lado, el tipo de la metodología es cualitativa y descriptiva, de acuerdo con (Sampieri, 2003) este tipo de metodología cualitativa “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación.”

Por lo tanto, para realizar estudios cualitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el inductivo; que consiste en la construcción o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador.

3.2 Línea de investigación institucional

La presente investigación pertenece a la línea de investigación “Globalización y desarrollo sostenible” –GDS-, el presente PID denominado “ La Reforestación Como Alternativa de Mitigación De Procesos Erosivos en la Ribera Del Canal del Dique.” la cual busca descubrir dentro del entorno de averiguación las problemáticas socioeconómicas y del medio ambiente desde las dinámicas sociales y los efectos de la globalización en el ámbito,

intentando encontrar constantemente el desarrollo sustentable. Es por ello que se establece la línea de averiguación, la cual permitirá conocer los puntos positivos y negativos durante de la investigación, teniendo como resultados poder lograr un equilibrio ambiental en la zona donde pretenden se ejecutar las actividades de reforestación en conjunto con grupos de la sociedad que son materia de investigación en este proyecto para lograr alternativas sostenibles que favorezcan un entorno global.

Entre los instrumentos metodológicos que se aplicarán están: la *triangulación de datos* que se refiere a la utilización de varias fuentes de información, como es el caso de análisis de datos, observación no participativa directa, entrevista y recopilación de datos o información,

El análisis documental: En la aplicabilidad de esta herramienta se obtiene información necesaria para identificar los tipos de plantas nativas de la región para el proceso de reforestación del canal, además permite conocer como era el entorno en este sector y como se encuentra en el día de hoy.

Este instrumento metodológico se puede fundamentar a partir de las bases teóricas de (Bautista, 2009) plantea que la primera estrategia de recolección de información es el denominado análisis documental que en muchos casos es el punto de entrada al dominio de la investigación que se busca abordar. Ella además dice que consiste en indagar documentos fuentes de diversa naturaleza que nos permite conocer situaciones en diferentes aspectos, tales como memorias, expedientes, cartas, entre otros (p.160).

Posterior a esto el instrumento a seguir en el PID para la recolección de datos en este proceso investigativo es la Observación, según (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010) dice que la "Observación cualitativa no es mera contemplación sentarse a ver el mundo y tomar

notas; implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (p.399)

La primera observación del PID se realizará a partir de la observación de los participantes de forma directa, ya que el investigador con su grupo interdisciplinario en conjunto con los participantes de la comunidad que vive en las riberas del canal, quienes observaran de manera detallada las áreas críticas que requieren reforestación inmediata. Se analizarán los factores antropogénicos que han afectado en componente forestal. Es necesario observar las condiciones en que se encuentra la vegetación, la desestabilización del suelo por causas de la erosión, tipos de fauna y el accionar de sus habitantes frente a la preservación y conservación de la zona.

Otra herramienta para la recolección de información es la entrevista, que Según (Hernández et al., 2003), se define como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)”. Por otra parte, (Janesick, 1998). define la entrevista desde el punto de vista de su importancia sosteniendo que “En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema” (p. 403).

Para realizar una buena entrevista se necesitan elaborar preguntas y estas tienen varios criterios de clasificación, el que más se ajusta al PID “La Reforestación Como Alternativa de Mitigación De Procesos Erosivos en la Ribera Del Canal del Dique en el sector Verdeza en el municipio de Arenal”, es la planteada por (Grinnell, Richard y Unrau, 2009), cuya clasificación es la siguiente: “preguntas generales, preguntas para ejemplificar, preguntas de

estructura y preguntas de contraste” (p. 404). Estos tipos de preguntas permiten realizar planteamientos globales, conocer las similitudes y diferencias del tema a investigar, profundizar sobre efectos que producen la contaminación por medio de ejemplos.

Las entrevistas tienen el propósito en el PID de obtención de información relacionados con la generación de los impactos antropogénicos que generan, las talas de árboles y las quemas o leñateo que a su vez desencadenan los procesos erosivos y la protección costera ante las inundaciones; con el objetivo de elaborar estrategias pedagógicas como cartillas ecológicas sobre la protección del medio ambiente y conservación de la zona ribereña del Canal del Dique que presente procesos graves de desestabilización como resultados de los procesos de erosión que fundamentan este PID.

Posteriormente se ejecutarán talleres a los pobladores que habitan en este sector ribereño. Asimismo, por medio de la entrevista se identificarán los tipos de individuos forestales que mejor se adaptan a estas zonas y que brindan estabilidad al suelo y permitan disminuir la erosión.

3.3 Población y muestra

Como población se tomará al municipio de Arenal principalmente su sector Verdeza que es atravesado por el Canal del Dique, de dicha población la muestra es no probabilística por conveniencia, es no probabilística porque todos los sujetos pertenecientes a dicho sector tendrán igual probabilidad de ser parte de la muestra, y para ello se escogerán al azar los sujetos que serán encuestados y estudiados para el logro de los objetivos anteriormente planteados; y es por conveniencia, porque la muestra ha sido seleccionada por accesibilidad y no por un criterio estadístico.

3.4 Instrumentos de investigación

Como fuente primaria se realizará el reconocimiento del área objeto de la investigación, realizando visitas de campo, para identificar los impactos socio-ambientales involucrados en el problema y se tendrán los resultados arrojados por la encuesta aplicada a la muestra seleccionada, las entrevistas y talleres.

Como fuentes secundarias se utilizaron artículos en base de datos Scielo, Redalyc, Dialnet y repositorios universitarios incluyendo el repositorio de la Fundación Universitaria Los Libertadores.

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Título: Hacia la recuperación forestal de la Ribera del Canal del Dique

Ilustración 1 Ruta de intervención

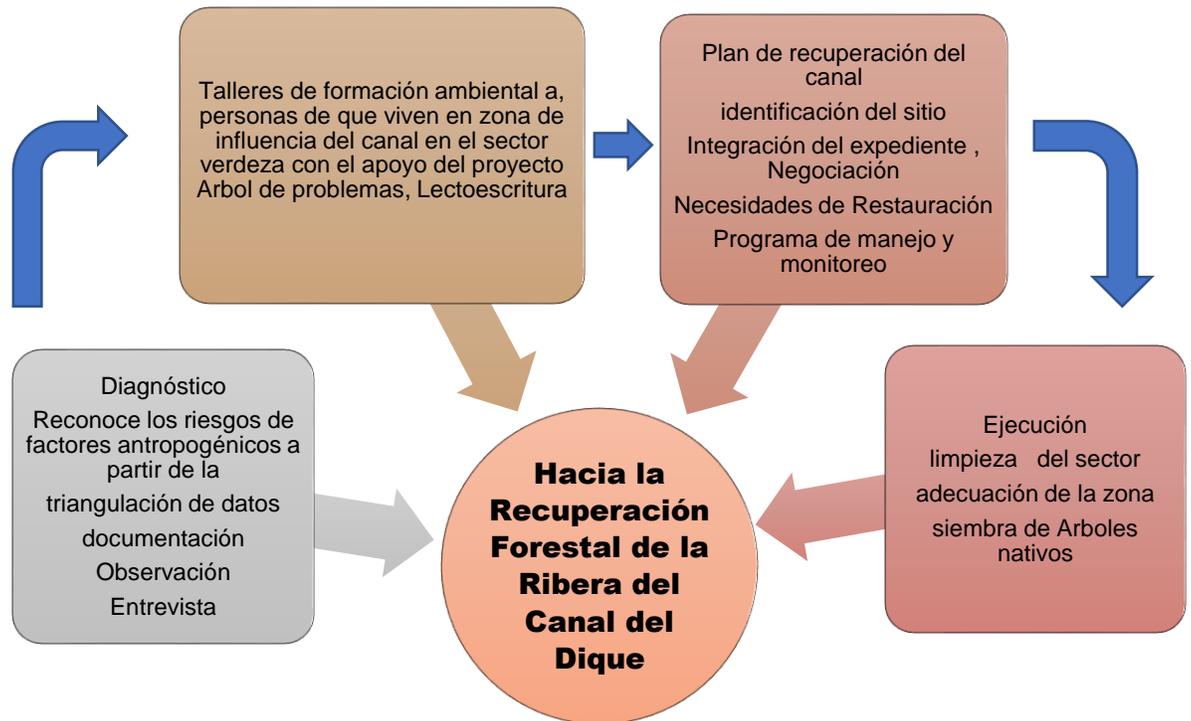


Tabla 3 Estrategia de intervención

Etapas	Objetivos	Acciones	Recursos
Diagnóstico	<p>Identificar las causas y consecuencias de los impactos antropogénicas que vienen contribuyendo con el deterioro del medio ambiente y el desarrollo los procesos erosivos.</p> <p>Identificar técnicas adecuadas de reforestación y tipos de plantas nativas que son característica en la región tropical y que están bien adaptadas al ecosistema del canal para controlar los procesos erosivos.</p>	<p>Observación directa Recorrido del sector y observación detallada de los factores bióticos y abióticos. A partir de árboles de problemas se identifican los factores que afectan la flora, suelo, agua y fauna. Entrevista: a personas mayores de 50 años para que cuenten las características de las riberas del Canal del Dique, sus aguas, tipos de flora y fauna predominante cuando ellos eran pequeños.</p> <p>Documentación de datos. Se reconocerán las técnicas de reforestación y árboles nativos de fácil adquisición para el proceso de reforestación, socializando con la comunidad ribereña las técnicas investigadas actuales y las que ellos han aprendido</p>	<p>Hojas de Block Colores Video Beam Computador</p> <p>Computador Biblioteca municipal Conexiones a internet Cuadernos Bolígrafos</p>
	<p>Implementar talleres de educación ambiental entre los habitantes del sector objeto de recuperación hacia la comprensión de</p>	<p>Con la comunidad se realizará un mapa del canal actual y otro mapa que exprese cómo ellos quieren verlo. Después del dibujo se realiza una pregunta la cual es: que acciones realizaría para lograr que éste como lo desean.</p>	<p>Hojas de Block Colores Reglas</p>

<p>Talleres de formación ambiental</p>	<p>los problemas ambientales de su entorno.</p> <p>Fomentar la valoración de hábitos y prácticas ecológicas positivas que ayuden a la preservación y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Realización de lecturas de las causas y efectos de las problemáticas ambientales, como un proyecto lector donde conozcan el (PID) adelantado.</p>	<p>1 copias por Guía de trabajo</p>
	<p>Elaborar un plan de acciones que conlleve a la intervención y solución de la problemática con la participación de la comunidad de las riberas del arroyo.</p>	<p>Identificación del sitio a partir de salidas de campo.</p> <p>Integración del expediente: recopilación de toda la información desde el inicio hasta la culminación del proceso de reforestación</p> <p>Negociación: búsqueda de la cooperación y autorización de las personas que están en la zona de influencia del canal a partir de visitas domiciliarias dando a conocer el proyecto y sus beneficios.</p> <p>Necesidades de Reforestación: consiste en identificar lo que se va a realizar para así seleccionar los recursos que se van a necesitar, como los implementos para proceso de adecuación para la siembra de los árboles nativos como es la</p>	<p>Refrigerio para personal de la comunidad</p> <p>Metro</p> <p>Cámaras fotográficas</p> <p>Folletos</p> <p>Explicativo del PID</p>

Plan de recuperación del canal		<p>selección de planta de especies como: el totumo, matarratón, ceiba, roble, cedro, hobo entre otros.</p> <p>Programa de manejo y monitoreo: se identifican los avances del proceso de reforestación o de las debilidades para poder tomar las medidas necesarias y solucionarlas. El monitoreo lo realizaran el grupo interdisciplinario que estará a cargo del proyecto</p>	
Ejecución	<p>Elaborar un plan de acciones que conlleve a la intervención y solución de la problemática de los habitantes de las riberas del canal de la zona de estudio.</p>	<p>Esta etapa se va a realizar con el de familias que habitan cerca de la región de influencia, asignándoles una zona a cada grupo para que en la primera fase se realice una limpieza y adecuación del terreno a forestar ,la segunda fase se va a realizar la siembra de árboles nativos teniendo en cuenta la distancia entre cada árboles y el cuidado que se debe tener para el óptimo desarrollo de los arboles</p>	<p>Bolsas de basura Sacos Palas Rastrillos Machete Pico Cavador arboles de totumo y matarratón Semillas de robles, cedro, hobo</p>

Fuente: Elaboración propia 2021

4.1 Evaluación y seguimiento de la estrategia

Para la evaluación y seguimiento de la estrategia se tiene que según (Cuellar, 2008) esta es la etapa en la que “Se establece la forma de evaluar los avances y los logros de los procesos de reforestación y protección del medio ambiente, además, del seguimiento toda vez que se haya terminado la obra en sí misma, ya que de esta forma se puede evaluar el grado de restauración alcanzado”.

Además, será necesario realizar una retroalimentación de las etapas anteriores que permitan el establecimiento de patrones adecuados para evitar que al finalizar la reforestación se generen nuevos problemas y se pueda mantener la sostenibilidad ambiental.

Con el fin de garantizar el seguimiento, se llevará un registro fotográfico del antes y el después por cada jornada de siembra con el fin de compilarlas en un portafolio que permita la realización de una evaluación formativa y continua del proyecto, así como verificar con los habitantes de los sectores aledaños la incidencia de este en sus hogares y en sus vidas. Cuando la reforestación finalice, los habitantes ribereños realizaran permanente seguimiento para constatar que el proyecto de intervención sigue generando resultados favorables para el entorno del canal y sus habitantes.

5. CONCLUSIONES

El presente proyecto de intervención es factible y necesario para la protección del medio ambiente y la mitigación los impactos que generan la erosión en la ribera del Canal del Dique principalmente aquellas zonas donde se presenta inestabilidad del suelo, derrumbes y socavaciones (sectores verdes en el municipio de Arenal)

Se resalta el interés del proyecto en su relación con la formación de líderes ambientalistas en la comunidad de las riberas del canal de la zona de estudio, a quienes se deberán involucrar en el proceso de reforestación.

Igualmente, conocerán a profundidad como mitigar los procesos de erosión utilizando especies nativas del bosque tropical y que tienen un gran valor natural como barrea de protección de zonas ribereñas, ante posibles inundaciones, pérdida de suelo y biodiversidad. Además, tomaran conciencia de las acciones que perjudican al medio ambiente y que rompen el equilibrio ambiente- hombre, tales como (quemadas, talas, desmonte entre otros) y que sean portadores de nuevos hábitos en el cuidado y preservación del ambiente.

Debido a que se determinó mediante la observación directa en visitas realizadas al lugar que en la actualidad se están dando procesos erosivos, se requiere que la comunidad con la colaboración de los entes territoriales la reforestación en aquellas áreas que están en peligro inminente.

Entre las especies forestales más importantes de acuerdo a sus características de prendimiento al suelo se encuentran las del tipo de raíces pivotantes y laterales; como: la ceiba, el roble, cedros, jobo, entre otros que son de fácil adquisición.

La iniciativa de reforestación deberá estar acompañada de registros de forma continua y permanente de las posibles zonas a restaurar y después de la intervención utilizando los registros fotográficos y registros escritos con el fin de facilitar la evaluación del impacto del proyecto.

El proyecto de intervención ha utilizado estrategias pedagógicas de formación ambiental de carácter innovador, tales como, árbol de problemas, generación de mapas conceptuales y mentales, lecturas, entre otras, se puede lograr en comunidad a la que está dirigida un alto grado de conciencia ambiental con respecto a la problemática que enfrenta algunas zonas de las riberas del canal.

Respecto a las recomendaciones, es pertinente que la comunidad teniendo en cuenta lo que se ha estudiado, se de inicio a acciones que permitan contrarrestar los efectos negativos que se han venido presentando en su comunidad. Esto también con el fin de contar con el compromiso de quienes serán los directamente beneficiados de dicha intervención que se realice.

REFERENCIAS

Arce, R. R. (s.f.). *servindi.org*. Obtenido de *servindi.org*:
<https://www.servindi.org/actualidad-noticias/31/05/2018/deforestacion-conceptos-alcances-y-retos-para-revertirlo>

Aguilera, D. M. (2006). Canal del Dique y su subregión: una economía basada en la riqueza hídrica. Documento de trabajo sobre Economía Regional. Banco de la república y Centro de Estudios Económicos Regionales – CEER Cartagena.
https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/3178/dtser_72.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bautista, M. (2009). Manual de Metodología de la investigación (Tercera ed.). Caracas

Biodiversidad Mexicana . (23 de Junio de 2020). *www.biodiversidad.gob.mx*.
 Obtenido de *www.biodiversidad.gob.mx*: <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/quees>

Bressane, A., Ribeiro, A. Í., & Araújo de Medeiros, G. (2016). RECUPERACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDAD. *Revista Dohelder*, 13(27).
 Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fHfNtVI1doUJ:revista.domhelder.edu.br/index.php/Verdezas/article/view/931/557+&cd=15&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Documentos y estudios previos: Contratar las obras a ejecutar de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique previstas como acciones operativas definidas por el Plan de Acción Institucional dentro del programa PAI01.
[file:///C:/Users/User/Downloads/ESTUDIOS%20PREVIOS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/ESTUDIOS%20PREVIOS%20(1).pdf)

Corrales, G. J., Diosa, R. E. & Domínguez, R. P. (2014). Análisis de los programas forestales implementados en la cuenca hidrográfica del río Riofrio, departamento del Valle del Cauca.

Cuellar, N. (2008). Manual práctico de Reforestación. Bogotá: Grupo latino editores.

Cumbre pueblos . (28 de Septiembre de 2017). *cumbrepuebloscop20.org*. Obtenido de *cumbrepuebloscop20.org*: <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/proteccion/>

Eustat. (s.f.). *www.eustat.eus*. Obtenido de *www.eustat.eus*: https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_457/elem_17798/definicion.html

Eustat. (s.f.). *www.eustat.eus*. Obtenido de *www.eustat.eus*: https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_457/elem_17798/definicion.html

Filinger, L. (07 de 11 de 2014). *es.slideshare.net*. Obtenido de *es.slideshare.net*: <https://es.slideshare.net/Lubelfi/ecorregiones-41259283>

FONDO DE AGUA DE CARTAGENA. (12 de 2016). *fondodeaguacartagena.org*. Obtenido de *fondodeaguacartagena.org*: <https://fondodeaguacartagena.org/area-de-influencia/>

González, B. (25 de Febrero de 2019). *www.ecologiaverde.com*. Obtenido de *www.ecologiaverde.com*: <https://www.ecologiaverde.com/conservacion-y-proteccion-del-medio-ambiente-importancia-y-medidas-1804.html>

Grinnel, Jr., Richard, M., & Unrau, Y.A. (2011) Social Work Research and Evaluation: Foundations of Evidence-Based Practice. Obtenido de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=XEoq04hUpt8C&oi=fnd&pg=PR12&dq=grinnell+williams+y+unrau+2009+libro&ots=Z_vt2ralXn&sig=9Rzgs71vpVi6bySU4TMGaPtiDWQ#v=onepage&q&f=false

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta ed.). (J. Mares, Ed.) México D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (2003) Metodología de la investigación (Tercera edición). España, McGraw-Hill Interamericana.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM (04 de febrero de 2018). Boletín Semanal para la Región Caribe.

Janesick, J.V. (1998) "Stretching" exercises for qualitative researchers. Thousand Oaks: SAGE. Obtenido de: https://psy.au.dk/fileadmin/site_files/filer_psykologi/dokumenter/CKM/NB26/ANM-BODA.pdf

Mendoza, A. A. (2017). Reforestación con el Mijao para el Fortalecimiento de la Biodiversidad. *Revista Cientific*, 2(4). Obtenido de <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.4.1.11-25>

Mintransporte (2020). Canal del Dique Se Nutre De Experiencias Internacionales, Para Su Puesta En Marcha. Obtenido de <https://www.ani.gov.co/canal-del-dique-se-nutre-de-experiencias-internacionales-para-su-puesta-en-marcha#:~:text=%E2%80%9CEI%20Canal%20del%20Dique%20es,la%20conexi%C3%B3n%20de%20los%20colombianos%E2%80%9D%2C>

Montaño, B. M. (2020). *Impactos En La Comunidad Negra De Pasacaballos Por Los Dragados De Mantenimiento En El Canal del Dique*. Universidad Externado de Colombia, Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales, Bogotá.

Mosquera, S. J. (2020). *Reforestación de la Quebrada Las Toldas, Verdeza Las Toldas Municipio La Argentina – Huila*. Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialista en Educación Ambiental, Fundación Universitaria Los Libertadores, Huila. Obtenido de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3073/Salazar_Jeiver_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nave, L. E., Domke, G. M., Hofmeister, K. L., Mishra, U., Perry, C. H., Walters, B. F., & Swanston, C. W. (2018). Reforestation can sequester two petagrams of carbon in US topsoils in a century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(11). Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5856546/?tool=pmcentrez&report=abstract>

Rodríguez, B. M. (2009) ¿Hacer más verde al Estado colombiano? *Revista de Estudios Sociales*, 32. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n32/n32a02.pdf>

Sampieri, H. R. (2003). Obtenido de <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>

Soto, J. (16 de 02 de 2020). *greenpeace.org*. Obtenido de [greenpeace.org: https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/](https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/)

Toro, J. L. (2019). *Reforestación de la microcuenca Palanquitos en el municipio de San Sebastián de Mariquita*. Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialistas en Educación Ambiental, Fundación Universitaria los Libertadores. Obtenido de

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2830/Julio_%20Leidis_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vargas, W. (2012). Los bosques secos del Valle del Cauca, Colombia: una aproximación a su flora actual. *Biota Colombiana*, 13(2)

Vicepresidencia de la República de Colombia (25 de agosto de 2020). Canal del Dique se nutre de experiencias internacionales, para su puesta en marcha, <https://mlr.vicepresidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/Canal-del-Dique-se-nutre-de-experiencias-internacionales-para-su-puesta-en-marcha.aspx>

ANEXOS

Anexo 1.

Tabla 4 Identificación del problema

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ZONAS AFECTADAS POR LA EROSION EN LA RIBERAS DEL CANAL DEL DIQUE				
Grado:				
Objetivos: Identificar la problemática				
Características	Fauna	Flora	Suelo	Agua
Grado de contaminación				
Tipos de contaminación				
Tipo de especies				
Abundancia				

Anexo 2.

Tabla 5 Triangulación de datos

Recolección de Datos Características	Análisis documental Condiciones medio ambientales de las riberas erosionadas	Observación directa participante Condiciones medio ambientales de las riberas en el presente	Entrevista Condiciones medio ambientales de las riberas en el pasado y presente
Flora			
Fauna			
Agua			
Suelo			

Anexo 3. Evidencias por medio de observación directa



