

compAs

Grupo de capacitación e investigación pedagógica



**ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO
Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD
DEL AGUA DEL HUMEDAL
LA SEGUA**

**PEÑARRIETA MACIAS FABIAN FABRICIO
MARIELA DIAZ PONCE**

**ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO
Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD
DEL AGUA DEL HUMEDAL
LA SEGUA**

**PEÑARRIETA MACIAS FABIAN FABRICIO
MARIELA DIAZ PONCE**

ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL HUMEDAL LA SEGUA

**PEÑARRIETA MACIAS FABIAN FABRICIO
MARIELA DIAZ PONCE**

Título original: ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO
Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD
DEL AGUA DEL HUMEDAL
LA SEGUA

© PEÑARRIETA MACIAS FABIAN FABRICIO
MARIELA DIAZ PONCE

2020,

Publicado por acuerdo con los autores.

© 2020, Editorial Grupo Compás
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Guayaquil-Ecuador

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Editado en Guayaquil - Ecuador

ISBN: 978-9942-33-268-4

Cita.

Peñarrieta. F. Díaz. M. (2020) ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL HUMEDAL LA SEGUA, Editorial Compás, Guayaquil Ecuador, 56 pag

Contenido

Prólogo.....	v
Introducción.....	vi
CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio	1
CAPÍTULO II: Definiciones y conceptos básicos	6
Actividad antropogénica	6
Humedal.....	6
Humedal “La Segua”	7
Calidad del agua	7
Índice de calidad	8
Impactos antropogénicos en la calidad del agua del río cunas	8
Contaminación del humedal “La Segua”	9
Formula del indice de calidad del agua.....	11
Normativas y reglamentaciones	12
Convención sobre humedales internacionales como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR)	12
Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.....	12

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua que establecen disposiciones complementarias.....	12
Ecuador y el manejo de humedales	16
Código Orgánico Ambiente	17
CAPÍTULO III: Investigación de campo.....	20
Construcción de la investigación de campo.....	20
Analizar actividades antropogénicas de predios circundantes al humedal la Segua.	20
Determinación de la calidad del agua del humedal mediante parámetros del ICA- NSF.....	20
Valoración de los impactos ambientales	23
Proponer medidas de mitigación de impactos ambientales para las actividades antropogénicas.....	25
Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Garmin y Arcgis	26
Procesamiento y análisis de la información	26
CAPÍTULO IV. Resultados del estudio.....	28
Análisis de las actividades antropogénicas de predios circundantes al humedal la segua.....	28
Puntos de muestreos.....	29
Caracterización físico química y microbiológica	32
Calidad del agua del humedal mediante ICA – NSF	33

Valoracion de los impactos previa la identificación de las acciones antropogénicas.....	41
Valoracion de los impactos previa la identificación de las acciones antropogénicas	43
Propuesta de medidas de mitigacion de impactos ambientales para las actividades antropogénicas.....	44
PROGRAMA 1: ESTABLECIMIENTOS DE SISTEMA SILVOPASTORILES PARA EL MEJORAMIENTO DE APORTE DE LA GANADERÍA	44
PROGRAMA 2: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE.....	46
PROGRAMA 3: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL HUMEDAL	49
PROGRAMA 4: PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPATIVA DE LOS HUMEDALES	51
CAPÍTULO V. Conclusiones del estudio	53

Prólogo

Los índices de calidad desarrollado en la época de los 70, probados por múltiples variables se ha modificados con el paso del tiempo de acuerdo a la necesidad de cada estudio, El (NFS) National Sanitation Foundation es uno de los índice que involucra nueve variables, fue vital importancia en el estudio “Actividades antropogénicas en la parroquia San Antonio y su incidencia en la calidad del agua del humedal la segua, año 2018 por la interacción de los impactos ambientales que se suscitan en el humedal y los resultados de aplicación de índice calidad del agua (ICA).

En la actualidad, la mayoría de las aplicaciones del ICA se ha encaminado al estudio de ríos o corrientes, como en el caso de esta investigación, en la cual, al necesitarse más investigaciones sobre cienegas de inundación, por la complejidad de los ecosistemas influye en desarrollo de índice biológicos. La relación entre la evaluación entre los diversos ecosistemas y las actividades antropogénicas.

Esta metodología ha conllevado a nuevas formas de aplicación en la investigación científica, accediendo a una información más didáctica, para la evaluación del uso del agua, considerando los sitios y las alteraciones asociadas con las actividades antropogénicas, siendo las bases para el establecimiento de las medidas de mitigación requeridas sin requerir estadísticas de las fluctuaciones de las variables.

Flor María Cárdenas Guillen

Introducción

La tierra esta cubierta en un 60% por humedales, cumplen un rol de gran relevancia en la biosfera en aspectos tales como la producción de alimentos, autodepuración del agua, abastecimientos de manantiales, atenuación de las avenidas, regulación de la temperatura y nivel del agua. En el mundo alrededor del 60% y hasta un 90% en Europa de los humedales se han destruidos en los últimos 100 años sobre todo debido a los canales, actualmente la explotación de medidas proteccionistas y las soluciones para la conservación pueden estar en la propia productividad de los humedales (Manchenoatauchi & Medina, 2011).

En Ecuador la pérdida de los humedales es masiva desde el siglo XX, considerándose una de las amenazas ambientales mas importante, una de las soluciones mas prometedoras es la conservación y mantenimientos mediante el uso de sistemas ancestrales. Las sociedades aborígenes andinas, miradas en su conjunto, eran básicamente sociedades agropecuarias. En las sociedades norandinas el comercio a larga y pequeña distancia, así como la artesanía y la minería, eran complementarias a las actividades agropecuarias (Shagñay Sigcho, 2014)

La gestión de los humedales tiene sus inicios en 1990 con la declaración de los primeros sitios en Ecuador de Importancia Internacional Ramsar como son el Manglar Churute y el Área Marina del Parque Nacional Machalilla, ambos costeros. Sin embargo para esa fecha, la importancia de los humedales aún no era reconocida en el país, inclusive esa palabra era casi desconocida inclusive en el medio profesional (Manchenoatauchi & Medina, 2011).

El Humedal La Segua situado en la provincia de manabi prácticamente en su totalidad dentro del Cantón Chone y parte de Tosagua, entre dos carreteras que convergen en el poblado de San Antonio desde las

ciudades de Bahía de Caráquez y Portoviejo respectivamente; el límite faltante está constituido por el Río Carrizal" (Quevedo & Valarezo, 2009)

CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio

Contextualización del estudio

Navarro et al. (2017) mencionan el establecimiento de un suministro de agua adecuado y seguro se hace indispensable, ya que se ha observado grandes niveles de contaminación de los principales cursos de agua han aumentado alarmantemente debido al incremento de la actividad agrícola e industrial en los últimos años. El 51.7% los procesos urbanísticos, 17.2% de vertimiento de aguas residuales, 3.7% la actividad agrícola y en un 10.3% el vertimiento de residuos sólidos son las principales causas que inciden en la calidad del agua en los humedales en el mundo.

Los humedales están expuestos a diferentes presiones que tienden a generar cambios en el estado ecológico y la sostenibilidad, que incluyen flujos de entrada y salida hacia y desde el sistema, condiciones o forzamientos climáticos, hidrodinámicos, o hidrológicos naturales, tales como, la variabilidad estacional, la circulación atmosférica y oceánica incluyen flujos de entrada y salida hacia y desde el sistema, condiciones o forzamientos climáticos, hidrodinámicos, o hidrológicos naturales, tales como, la variabilidad estacional, la circulación atmosférica y oceánica. El origen de los flujos que ingresan a los humedales se relaciona con las actividades antropogénicas en el área de influencia, con los factores climáticos y el uso del suelo producto de la expansión urbana, agrícola e industrial (Usaquén, 2017).

El humedal La Segua se encuentra en la provincia de Manabí, Parroquia San Antonio del cantón Chone, aproximadamente a 11,5 km al suroeste de la ciudad de Chone, específicamente entre las coordenadas 0° 42,5' de latitud sur, 80° 09' de longitud oeste, 0° 41' de latitud sur y 80° de longitud oeste y 0° 44,3' de latitud sur, 80° 12,2' de longitud oeste. En

época lluviosa el humedal alcanza una extensión de 1745 ha y en la época seca 500 ha.

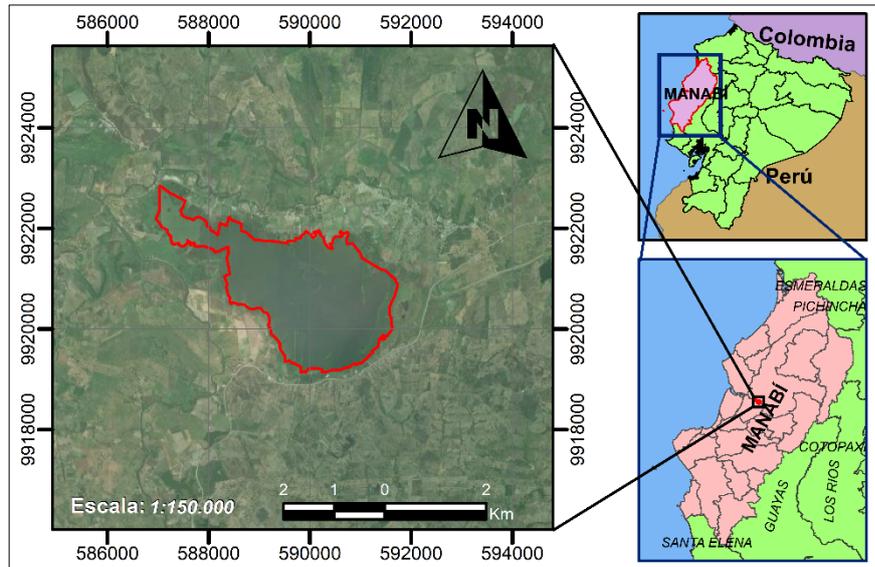


Ilustración 1: Ubicación del humedal la Segua

Situación actual de humedal

El humedal la Segua se encuentra en la provincia de Manabí, Parroquia San Antonio del Cantón Chone, aproximadamente a 11,5 km al suroeste de la ciudad de Chone, específicamente entre las coordenadas 0° 42,5' de latitud sur, 80° 09' de longitud oeste, 0° 41' de latitud sur y 80° de longitud oeste y 0° 44,3' de latitud sur, 80° 12,2' de longitud oeste. En época lluviosa el humedal alcanza una extensión de 1745 ha y en la época seca 500 ha (Sistema Unico de Manejo Ambiental, [SUIA], 2009).

La morfología, la hidráulica de los sistemas fluviales, la calidad del agua, los recursos costeros y cuencas hidrográficas están siendo afectadas severamente por contaminación con fertilizantes y plaguicidas, deforestación, aguas negras, la construcción de represas y sistemas de irrigación. Se estima que más de la mitad de la población mundial vive dentro de una franja de 100 km de costa, y se prevé que para el año

2025, el 75% de la población mundial podría habitar en las zonas costeras, conformando megalópolis con problemas de marginación y pobreza; así como, los consecuentes impactos ambientales del suelo, el agua y el paisaje (Martin, 2013).

Los humedales en Ecuador, están en riesgo debido a que se encuentran influenciados por actividades antrópicas, la construcción de carreteras y represas provocan serios drenajes de agua en los humedales, las actividades agrícolas y ganaderas que se realizan en los páramos, Sin embargo estos no son los únicos que acechan la la quema de tierras en el páramo, el aumento de turismo en estos ecosistemas causa contaminación y aceleran la destrucción. "Esta intervención tiene efectos nocivos sobre la diversidad biológica de los humedales" ya que de estos ambientes dependen plantas y animales que pueden ser endémicos de una zona."Si ese proceso continúa en los próximos 25 años el Ecuador tendrá problemas con sus humedales (Hora, 2015).

En el ámbito local, la ciénega la Segua, tiene amenazas directas destacándose la sobreexplotación, la introducción de especies exóticas como la Tilapia (*Oreochromis niloticus*) compitiendo por nichos ecológicos, la utilización de agroquímicos altamente tóxicos y otras actividades antrópicas como la obstrucción sobre el río y el humedal que impiden la normal circulación del agua; comprometido la disponibilidad de este recurso ictiológico (Ministerio de Ambiente del Ecuador [MAE], 2016).

Las tierras del Humedal la Segua son una de las mayores extensiones de la parroquia san Antonio, y son empleadas primariamente como pastoreo para la cría del ganado y potreros. El recinto ubicado en el margen Sur de la llanura es la sabana en el prevalece la actividad Agrícola. Larrea, es el poblado más pequeño que se ubica en el extremo noroeste del humedal a las orillas del río Carrizal, la mayoría de sus

habitantes se dedican a la pesca dentro de la ciénaga y en el río Carrizal también se dedican a la agricultura de ciclo corto. Las tierras de la Segua son usadas principalmente para la pesca y la agricultura de ciclo corto en verano (Sistema Unico de Manejo Ambiental, [SUIA], 2009)

Campo: Ciencia e ingeniería ambiental

En el Ecuador el 70% del ecosistema acuático se ha perdido, las causas que inciden son la pérdida del bosque, la destrucción de la flora y fauna y específicamente en los humedales que es un tema de interés a nivel mundial; por los graves problemas ambientales de suma preocupación que afecta el desarrollo de especies faunísticas, por lo cual; se establecen medidas de protección de este entorno natural.

Los Humedales mitigan impactos derivados por el ciclo hidrológico, proporcionan de hábitat a diferentes organismos, incluyendo aquellas especies que recurren a la migración como estrategia adaptativa. Los humedales tienen también un papel ecológico muy importante en el control de la erosión, la sedimentación y las inundaciones; en el abastecimiento y depuración del agua, y en el mantenimiento de pesquerías.

En la actualidad, no existe una plena concientización acerca de las afectaciones de los recursos hídricos y las repercusiones en la calidad de la población; por lo que estos ecosistemas han sido amenazados, alterados y en algunos casos hasta han sufrido una pérdida de la biodiversidad. Las principales causas son la agricultura masiva e intensiva, la quema de la vegetación, el pastoreo de animales, la desecación, los agroquímicos utilizados en los cultivos y otras formas en las que intervienen de forma negativa al sistema ecológico e hidrológico de los humedales.

Se debe hacer más énfasis en este tema de suma importancia, para promover el manejo sustentable de los recursos hídricos para un

adecuado funcionamiento de los ecosistemas de humedales y el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales.

La cuantificación y valoración de la calidad del agua es esencial para el desarrollo sostenible y una necesidad, que ha surgido a partir del aumento en los niveles de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas ya sea por el incremento de actividades antrópicas relacionadas a la industria o la tecnificación del sector agropecuario (Guzman & Narvaéz, 2010).

El índice de calidad del agua (ICA), es una expresión simple de una combinación compleja de parámetros que caracterizan al agua y su ventaja radica en que puede ser interpretado por cuantitativa como cualitativamente. Los parámetros indican el deterioro en la calidad de los cuerpos de agua, la metodología comunica y evalúa la calidad de cuerpos de agua mediante un programa de monitoreo para detectar su grado de contaminación, conduce a obtener una gran cantidad de datos dimensionalmente distintos unos de otros (Vizcaino, 2010).

CAPÍTULO II: Definiciones y conceptos básicos

Actividad antropogénica

Las actividades antropogénicas son efectos secundarios que producen cambios biológicos, genéticos y ecológicos de la vida acuática; así mismo, pérdidas en la producción acuícola por desechos orgánicos y efluentes terminales (Cárdenas, 2015). El mayor riesgo de contaminación asociado con las actividades antropogénicas, genera la necesidad de administrar los caudales y de idear un instrumento, para dar seguimiento a la calidad de las aguas así, prevenir o aminorar modificaciones graves en este ecosistema (Rodríguez & Castillo Ana, 2008)

Humedal

Los humedales poseen un conglomerado de particularidades generales, como aspecto de una lámina de agua poco profunda o de un nivel freático en superficie sobre suelos hidromorfos, y la y la presencia de una vegetación especializada, plantas que viven en el agua (hidrofitos) las que se desarrollan en terrenos permanentemente inundados o al menos saturados de agua, con bastante frecuencia (higrofitos) (Basurto, 2016).

Calidad del humedal

La calidad de un humedal esta sujeta a atributos físicos, principalmente hidrográficos, topográficos y edáficos son constantemente moldeados por procesos endógenos, tales como la sedimentación y la desecación, y por fenómenos de naturaleza exógena, tales como la sedimentación y la desecación, y por fenómenos de naturaleza exógena, tales como avalanchas, deslizamiento de tierras, tormentas y vendavales, actividad volcánica y las inundaciones tanto estacionales como ocasionales. Constituyen ecosistemas altamente dinámicos, sujetos a una amplia gama de factores naturales que determinan la modificación en el tiempo aún en ausencia de factores de perturbación (Burgos y Pazmiño, 2017).

Humedal “La Segua”

Quinto Humedal en importancia en Ecuador, declarado como sitio Ramsar de importancia a nivel mundial comprende 1742 hectáreas que son parte del estuario del Río Chone y se encuentra entre las ciudades de Chone, Bahía de Caráquez y San Vicente, zonas ubicadas en la región central norte de la provincia de Manabí, La conservación del humedal depende de los dueños de los predios que lo conforman se han organizado en un grupo que protege el espejo de agua y las tierras inundadas de sus alrededores. El humedal y sus alrededores son el hogar de al menos 158 especies de aves. La Segua se encuentra como una de las Áreas Importantes para las Aves en el Ecuador (Navarrete, 2010).

Calidad del agua

Se emplearon indicadores físicos, químicos y biológicos para la evaluación de la calidad del agua empleando metodologías estandarizadas APHA, NOMs, el Manual HACH y el cálculo del índice de calidad del agua (ICA-INSF), en cinco puntos de muestreo distribuidos a lo largo de la laguna Coyuca. Con respect al NFS se ubica en una posición de mediana calidad (61.9%), lo que corresponde a una aptitud para uso agrícola, el consumo humano requiere purificación y es insegura para la pesca, dada la presencia de bacterias coliformes (Cruz, 2013).

Calidad de agua y diagnóstico ambiental

Se encontraron en cada una de las zonas puntos críticos de acuerdo con la matriz de impacto y determinación del índice de calidad de agua y diagnóstico ambiental del humedal Jaboque en la Sabana de Bogotá. El análisis y la sectorización del humedal, en las tres primeras partes hay aguas residuales domésticas y en la parte final, gracias al flujo hidráulico, se cuenta con agua cruda que se puede usarse según su clasificación como de no contacto directo (Hernández, 2013). Uno de los puntos críticos analizados fue el canal de Villa Amalia, el cual obtiene los resultados más amigables,

ambientalmente hablando, ya que sus aguas no presentaron alta contaminación.

Índice de calidad

Expresión simple de combinación relativamente compleja de un número de parámetros de naturaleza química, física y biológica, que está relacionada con la calidad natural, efectos humanos y usos posibles. Los índices implementados actualmente para el monitoreo de los cuerpos de agua permiten evaluar la calidad, aptitud, sostenibilidad y grado de conservación de los mismos, a través del cálculo de su correspondiente ICA (Cruz, 2013)

Índice de calidad del agua según NSF

El Índice de Calidad del Agua establecido por la National Sanitation Foundation de Estados Unidos (NSF) consistió en determinar los parámetros fisicoquímicos, como oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos totales disueltos, turbidez, pH, temperatura, nitratos, y fosfatos totales, así como los coliformes fecales. El valor fue de 62, que se correspondió con una calidad media, concluyendo que este cuerpo de agua estaba afectado, durante el período de estiaje por el aporte de aguas contaminadas, uso de fertilizantes en áreas cercanas, actividades de pastoreo de ganado e instalación de letrinas, lo que afecta a la conservación del ambiente acuático y su aprovechamiento (Alvarez & Alarcón, 2014).

Impactos antropogénicos en la calidad del agua del río Cunas

Se identificó las actividades antropogénicas en la calidad del agua de río Cunas provincia de Chupaca, Las estaciones establecidas mostraron que la calidad del agua fue media y que los impactos fueron ligeramente moderados en todas las estaciones (Custodio & Pantoja, 2012).

Contaminación del humedal “La Segua”

Son múltiples las causas de la contaminación del agua, pero las más comunes y con mayor nivel de impacto sobre el agua son:

- Intrusión salina.
- Contaminación por prácticas agrícolas.
- Contaminación por núcleos urbanos.
- Contaminación por aguas servidas.
- Contaminación por actividades ganaderas intensivas.
- Contaminación por actividades industriales.

Entre las actividades humanas que han afectado al Humedal La Segua se pueden identificar:

- Las comunidades han explotado irracionalmente los recursos del Humedal.
- Utilización del Humedal para actividades pesqueras.
- Tala de la madera para fabricar carbón vegetal.
- Relleno de zonas del humedal para usos en ganadería, agricultura. Se han utilizado zonas del humedal para desarrollos urbanos variados, desde carreteras, construcción de áreas residenciales y turísticas.

Se han realizado alteraciones en los cauces de los ríos, dragados, descargas industriales y uso de abono y plaguicidas en lugares aledaños han contaminado y alterado los patrones de flujo, reciclaje de nutrientes, deposición y transportación de sedimentos (Zambrano, 2009).

Aplicaciones del ICA

Los índices de calidad suelen ser empleados para optimar o acrecentar la información de la calidad del agua y su difusión, sin embargo, no pretenden remplazar los medios de concesión de la indagación existente.

Los posibles usos de los índices son:

- Manejo del Recurso: Proporciona datos a investigadores sobre las preferencias del recurso.
- Clasificación de Áreas: Contrasta la situación actual del recurso en distintos zonas geográficas
- Aplicación de la normatividad oficial vigente: Con los indicadores se evalúa si cumple o sobrepasa la normativa ambiental y las políticas existentes.
- Información pública: Son útiles en labores de concientización y educación ambiental.
- Investigación Científica: Proporciona datos que permitan indagar sobre los factores que determina la calidad del agua y entender los procesos del escenario geográfico que establece las condiciones de su uso, manejo y conservación (Cruz, 2013).

González et al. (2013) menciona que la clasificación de la calidad del agua adopta condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación el curso de agua en estudio.

Tabla 1: Clasificación del ICA

Calidad del agua	Color	Valor
Excelente		91 a 100
Buena		71 a 90
Regular		51 a 70
Mala		26 a 50
Pésima		0 a 25

Fuente: Lobos, José. Evaluación de los Contaminantes del Embalse del Cerrón Grande. PAES 2002

Formula del indice de calidad del agua

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n I_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

Dónde: ICA = índice de calidad del agua global

I_i = índice de calidad para el parámetro i

W_i = Coeficiente de ponderación del parámetro i

n =Número total de parámetros

Parámetros de importancia relativa según ICA – NSF

Los índices de calidad de agua se basan en el método Delphi usado por el ICA desarrollado por “ The National Sanitation Foundation (NSF)” en el cual seleccionan parámetros físicos, químicos y biológicos a los cuales se les asignó una ponderación determinada y por la sumatoria de los valores de sus subíndices se obtiene el valor total del índice (Garcia, 2014).

Tabla 2: Parámetros de importancia relativa Según ICA - NSF

Parámetro	Peso (W_i)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	0.11
Oxígeno disuelto	0.17
Coliformes fecales	0.16
Turbiedad	0.08
Nitrógeno en nitratos (NO_3^{-1})	0.10
Fosfatos totales (PO_4^{-3})	0.10
Potencial de Hidrógeno (pH)	0.11
Solidos totales	0.07

Turbiedad	0.5
-----------	-----

Normativas y reglamentaciones

Convención sobre humedales internacionales como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR)

La ley No. 7224 del 09 de abril 1991 con el fin de contribuir al desarrollo sostenible en la convención, estableció la conservación y el uso racional de los humedales tanto mediante acción a nivel nacional como por medio de la cooperación internacional (Aguilar, 2016).

Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural

Considerando que la desaparición de un bien del patrimonio cultural y natural, donde enmarca el concepto humedal, constituye un perjuicio desfavorable al patrimonio de todos los pueblos del mundo y que su protección debe ser un esfuerzo tanto nacional como internacional la Ley. 5980 el 26 de octubre de 1976 radica su fin en protección del patrimonio cultural y natural amenazado por la destrucción por causas tradicionales de deterioro y por la evolución de la vida social y económica (Aguilar, 2016).

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua que establecen disposiciones complementarias

Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación (Sistema Nacional de Información ambiental [SINIA], 2017).

Tabla 3: Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación

Parámetros	Unidad de medida	B1	B2
------------	------------------	----	----

		Contacto primario	Contacto secundario
FÍSICOS- QUÍMICOS			
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	**
Color	Pt/Co	Sin cambio normal	Sin cambio normal
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30	50
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,5	Ausencia de espuma persistente
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	10	**
Nitritos (NO --N)	mg/L	1	**
Olor	Factor de dilución a 25° C	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,0 a 9,0	**
Sulfuros	mg/L	0,05	**
Turbiedad	UNT	100	**
Coliformes	NMP/100 ml	200	1000

Termotolerantes

Tabla 4: Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

Parámetros	Unidad de medida	E1:	E2: Ríos		E3: Ecosistemas	
		Lagunas y lagos	Costa y Sierra	Selva	costeros y marinos	Estuarios
FÍSICOS- QUÍMICOS						
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5	5	5	5	5
Cianuro Libre	mg/L	0,0052	0,005 2	0,005 2	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero o Escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,008	**	**	**	**
Conductividad	(μ S/cm)	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO ₃) (c)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco Total (NH ₃)	mg/L	-1	-1	-1	-2	-2
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**

Oxígeno						
Disuelto (valor mínimo)	(valor mg/L)	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	de Unidad de pH	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5
Sólidos						
Suspendidos	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	≤ 30
Totales						
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 2	Δ 2
Coliformes						
Termotolerante	NMP/100 ml	1000	2000	2000	1000	1000

Ecuador y el manejo de humedales

Desde el 7 de enero 1999, Ecuador es miembro de la convención relativa a los humedales especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas –RAMSAR. El país cuenta con 12 humedales de importancia internacional con la designación del sitio “Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba” el 5 de junio de 2005 destacándose:

- Manglares Churute
- Zona Marina Parque Nacional Machalilla
- Reserva Biológica Limoncocha
- Abras de Mantequilla
- La Segua
- Isla Santay
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Laguna de Cube
- Humedales del Sur de Isabela
- Parque Nacional Cajas
- Reserva Ecológica de Manglares Cayapas-Mataje

- Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba (Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana [MRE], 2018).

Con el fin de Contrarrestar eventuales impactos ambientales, Ecuador favorece en los foros internacionales la cooperación internacional para establecer medidas de control preventivas a los Humedales de Importancia Internacional, que pueden verse afectados sobre todo por derrames de petróleo. Apoya también la posibilidad de establecer humedales binacionales o “transfronterizos”, conjuntamente con Colombia y el Perú (Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana [MRE], 2018)

Código Orgánico Ambiente

Art. 769. Ecosistemas de importancia.- En el espacio costero serán considerados como ecosistemas de importancia para la conservación y manejo de la biodiversidad, el manglar y demás humedales costeros, así como los remanentes naturales de bosque seco que se encuentren en las cuencas hidrográficas con frente costero (Ministerio de Ambiente del Ecuador [MAE], 2017).

REFORMA 097-A EL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA

Tabla 5: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios

PARÁMETROS	Expresados como	Unidad	Criterio de calidad	
			Agua dulce	Agua marina y de estuario
Amoniaco Total(2)	NH ₃	mg/l	-	0,4
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1	1,5
Bifenilos Policlorados	Concentración de PCBs totales	µg/l	1,0	1,0
Boro	B	mg/l	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,005
Cianuros	CN<	mg/l	0,01	0,01
Cinco	Zn	mg/l	0,03	0,015
Cloro residual total	Cl ₂	mg/l	0,01	0,01
Clorofenoles(3)		mg/l	0,05	0,05
Cobalto	Co	mg/l	0,2	0,2
Cobre	Cu	mg/l	0,005	0,005
Cromo total	Cr	mg/l	0,032	0,05
Estaño	Sn	mg/l		2,00
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5	0,5
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg/l	0,025	0,1
Oxígeno Disuelto	OD	% de saturación	> 80	> 60
Plaguicidas	Organoclorado	µg/l	10,0	10,0

PARÁMETROS	Expresados como	Unidad	Criterio de calidad	
			Agua dulce	Agua marina y de estuario
organoclorados totales	s totales			
Plaguicidas organofosforados totales	Organofosforados totales	µg/l	10,0	10,0
Plomo	Pb	mg/l	0,001	0,001
Potencial de Hidrógeno	pH	unidades de pH	6,5 – 9	6,5 – 9,5
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5
Nitritos	NO ₂ <	mg/l	0,2	
Nitratos	NO ₃ <	mg/l	13	200
DQO	DQO	mg/l	40	-
DBO5	DBO5	mg/l	20	-
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	max incremento de 10% de la condición natural	-
Coliformes Fecales	NPM	NPM/100 ml		200

CAPÍTULO III: Investigación de campo

Construcción de la investigación de campo

Analizar actividades antropogénicas de predios circundantes al humedal la Segua.

Esta consistió en utilizar sistemas de información geográfica (SIG) e información geográfica y satelital del través del Sistema Nacional de Información de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, para ello se obtuvo imágenes satelitales, capas temáticas Shapefile para elaborar mapas de actividades antropogénicas predios circundantes al Humedal la Segua (Venero,2014).

Determinación de la calidad del agua del humedal mediante parámetros del ICA- NSF

Establecimiento de los puntos de muestreos.

Mediante una visita de campo se identifico y verifíco la existencia de afluentes y efluentes y lugares donde existan mayor incidencia de actividades antropicas que forman el Humedal, en cada conexión se georeferencio, se especifico fechas de muestreos, y registros de fotografías, para la elaboración de mapas de ubicación de los puntos a muestrear. (Corporacion para el desarrollo sostenible del Archipiélago providencia y santa Catalina [CORALINA], 2016).

Puntos de muestreos en el humedal

Las características principal de los puntos de muestreos es la ubicación a menos de seis metros de distancia de la orilla del humedal teniendo en cuenta el límite el área máxima de anegamiento o inundación que alcanza el cuerpo de agua se estableció cuatro puntos de muestreos seleccionados de manera aleatoria rodeando circularmente el humedal.

Se tomó un muestra compuesta que se obtiene por medio de un litro de agua con la cantidad (n) de las muestras obtenidas, se homogeniza en una sola, para un total de cuatro litros recolectados, siguiendo la ecuación (Corporacion para el desarrollo sostenible del Archipiélago Providencia y Santa Catalina [CORALINA], 2016)

$V_p = \frac{V}{n}$	<p>V_p = Volumen de muestra que se obtiene de cada una de las tomas de 1Lt realizadas</p> <p>V = Volumen total a integrar</p> <p>n = Cantidad de muestras realizadas</p>
---------------------	---

Ilustración 2: Muestra integrada

Tiempo de muestreo en humedales

La determinación de los parámetros físico – Químicos y microbiológicos se ejecuto una vez al mes durante cuatro meses (Agosto – Noviembre 2018) en épocas de menor estiaje que las estaciones que se establezcan deben ser áreas donde se realizan actividades antrópicas (Benazir, Alarcón, & Ñique, 2014)

Toma de muestra y análisis

Se empleo frascos de 500 ml asépticos estos fueron destapados en el instante de la recolecta, se enjugaron con el agua a recolectar y se sumergieron rápidamente a 20 cm. de profundidad aproximadamente, de modo horizontal.

A continuación fueron etiquetados y se acondicionaron adecuadamente para su traslado al laboratorio de Química Ambiental y suelo de la ESPAM (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí, donde se determino los parámetros de coliformes fecales, DBO5, turbiedad, Nitratos y fosfatos. In situ, se analizaron (TDS) los siguientes parámetros: pH, temperatura, Oxígeno Disuelto y sólidos disueltos con una repetición de

tres veces para cada punto de Muestreo tal como indica (Andreu y Camacho, 2003; ANA, 2011) citado por (Benazir, Alarcón, & Ñique, 2014).

Determinación de índice de calidad del agua según metodología NSF (National Sanitation Foundation)

El desarrollo de índice de calidad del agua se lo efectuó mediante los indicadores fisicoquímicos y microbiológicos empleando ecuaciones de ponderación tal y como se presenta a continuación:

Tabla 6: Índice de calidad del agua y sub-índices de análisis

VARIABLES E INDICADORES QUE COMPONEN EL ÍNDICE CALIDAD DEL AGUA		
$ICA_n = \left(\sum_{i=1}^n W_i * I_{ik} \right)$		ICA_i Índice de calidad de agua, con base en n variable W_i Ponderación o peso relativo asignado a la variable de calidad i I_{ik} Es el valor calculado de la variable i n Número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador
Ecuación para determinar el índice de calidad del agua del ecosistema evaluado		
Oxígeno disuelto	$PS_{OD} = \frac{Ox * 100}{C_p}$	Ox Es el oxígeno disuelto medido en campo (mg/l). C_p Es la concentración de equilibrio de oxígeno (mg/l), oxígeno de saturación
Sólidos suspendidos	$I_{SST} = 1 - (-0,02 + 0,003 * SST)$	Si los SST $\leq 4,5$ entonces $I_{SST} = 1$ Si los SST ≥ 320 entonces $I_{SST} = 0$
Demanda química de Oxígeno DQO	Si DQO ≤ 20 , entonces $I_{DQO} = 0,91$ Si $20 < \mathbf{DQO} \leq 25$, entonces $I_{DQO} = 0,71$ Si $25 < \mathbf{DQO} \leq 40$, entonces $I_{DQO} = 0,51$ Si $40 < \mathbf{DQO} \leq 80$, entonces $I_{DQO} = 0,26$ Si $20 < \mathbf{DQO} > 80$, entonces $I_{DQO} = 0,125$	
Conductividad	$I_{C.E.} = \frac{1}{10^{(-3,26 + 1,34 \log_{10} C.E.)}}$	Cuando $I_{C.E.} < 0$, entonces $I_{C.E.} = 0$
pH	Si $pH < 4$, entonces $I_{pH} = 0,1$ Si $4 \leq pH \leq 7$, entonces $I_{pH} = 0,02628419 * e^{(pH * 0,520025)}$ Si $7 \leq pH \leq 8$, entonces $I_{pH} = 1$ Si $8 \leq pH \leq 11$, entonces $I_{pH} = 1 * e^{[(pH - 8) - 0,5187742]}$ Si $pH > 11$, entonces $I_{pH} = 0,1$	
Nitrógeno Total – Fósforo total	Si $15 \leq NT/PT \leq 20$, entonces $I_{NT/PT} = 0,8$ Si $10 < NT/PT \leq 15$, entonces $I_{NT/PT} = 0,6$ Si $5 < NT/PT \leq 10$, entonces $I_{NT/PT} = 0,35$ Si $NT/PT \leq 5$, ó NT/PT , entonces $I_{NT/PT} = 0,15$	

Fuente: (Benazir, Alarcón, & Ñique, 2014)

A cada valor obtenido se fijó un peso numérico en los sub-índices que integran el índice de calidad de agua del humedal estudiado, para los subsistema de humedal semipermanentes interior o manantiales, la la ponderación de la calidad hídrica tomó como referente la ponderación (Benazir, Alarcón, & Ñique, 2014) en donde el indicador de mayor

importancia es el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, seguido por los coliformes fecales, y en menor grado el color y la conductividad

Valoración de los impactos ambientales

Previa la identificación de las acciones antropogénicas que se desarrollan en el humedal la Segua, Luego se procedió a identificar a las acciones de cada de las actividades que tienen incidencia sobre la calidad de agua. Se aplicó la matriz de la importancia para valorar los impactos (Servicios Hidrológicos y Ambientales, hidroAr, 2015)

$$\mathbf{IMP = We \times E + Wd \times D + Wr \times R}$$

Dónde: Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se definio los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

- Peso del criterio de Extensión = We = 0.20
- Peso del criterio de Duración = Wd = 0.50
- Peso del criterio de Reversibilidad = Wr = 0.30

Se debe cumplir que los pesos de los criterios

$$\mathbf{We + Wd + Wr = 1}$$

Estos valores se adoptaran en base justificativos de carácter de cada acción antropogénico (Consejo Provincial de Manabi CPM, 2013).

La valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente tabla

Tabla 7: Criterios de puntuación de la importancia y los valores asignados

CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERÍSTICA				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
EXTENSIÓN	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
DURACIÓN	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
REVERSIBILIDAD	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

Fuente: Servicios Hidrológicos y ambientales, HidroAr (2015)

Cuando el impacto es de total trascendencia y directa influencia en el entorno recibe una calificación de 10 y 1 cuando existe poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno. Estos valores de importancia fluctúan entre valores máximos de 10 y mínimos de 1.

La magnitud es el grado de incidencia en sobre el factor ambiental en el espacio que se actúa, mantiene una escala de 1 a 10 en base al juicio técnico del evaluador. Una magnitud de 10 indica alta incidencia sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona, sin embargo una magnitud de 1 y 2.5 corresponde a interacciones baja incidencia.

El valor de impacto resulta de la siguiente ecuación.

$$\text{Valor del Impacto} = \text{Imp} \times \text{Mag}$$

Categorización de impactos ambientales

El Servicio Hidrogeológico y Ambiental distingue cuatro categorías de impactos:

- **Impactos Altamente Significativos:** Son aquellos de afecciones negativas de alta incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente cuyo valor del impacto es mayor o igual a 7.0
- **Impactos Significativos:** son aquellos que tienen un valor del impacto negativo menor a 7.0 y mayor o igual a 4.5 cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
- **Despreciables:** son aquellos que tienen un valor del impacto negativo menor a 4.5 cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental PMA, pueden ser reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
- **Benéficos:** Son aquellos que impulsan el desarrollo económico y son ventajoso, positivos o favorables producidos durante el proyecto

Proponer medidas de mitigación de impactos ambientales para las actividades antropogénicas.

Se elaboraron programas de medidas de acuerdo con Art. 178 del Código Orgánico del Ambiente. Este plan comprenderá varios subplanes con el fin de detallar y en orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Los programas constarán de objetivo, lugar, aspecto e impacto, medidas, indicadores, medio de verificación prioridad y responsables.

Instrumentos de la Investigación

Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Garmin y Arcgis

Permitió la obtención de coordenadas geográficas para la visualización mediante mapas de los puntos de muestreos en el humedal

Tabla 8: Equipos de muestreos in situ y de laboratorio

EQUIPO	MARCA	PRECISIÓN
W- incubadora Oxitop box	WTW.	$- 20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
Cabezal OxiTop	WTW.	± 1 dígito (corresponde a $\pm 3,55$ hPa)
Potenciómetro	MARTINI	$\pm 0.1; \pm 0,05; \pm 0.5^{\circ}\text{C} / \pm 1^{\circ}\text{F}$
Conductímetro	HANNA INSTRUMENTS	$\pm 2\%$ F.S. CE $\pm 2\%$ F.S TDS $\pm 0.5^{\circ}\text{C} / \pm 1^{\circ}\text{F}$
Oxímetro	MILWAUKEE	+/- 1,5% Precisión
Espectrofotómetro	MERCK MOVE 100	fotométrica: 1.000 Abs +/- 0.020 Abs 2.600 Abs + 0.052 Abs ($\wedge = 2\%$ FS) (medido con soluciones estándar – T = 20 – 25 °C)

Procesamiento y análisis de la información

Este estudio identificó y valoró los impactos ambientales que causan las actividades antrópicas sobre la calidad del agua, mediante las coordenadas geográficas se elaboró los mapas de ubicación puntos de muestreos aleatorios. Los puntos establecidos se muestrearon, para después ser sometidos al análisis de los parámetros físicos químicos y microbiológicos,

se evaluaron empleando la legislación actual vigente. Se elaboró programas de mitigación de impactos ambientales y por último se redactó el trabajo investigativo.

CAPÍTULO IV. Resultados del estudio

Análisis de las actividades antropogénicas de predios circundantes al humedal la segua

Alrededor de los humedales se orientan cuatro comunidades con una población de 1700 habitantes aproximadamente, cabe recalcar que el humedal la Segua es cien por ciento propiedad privada y cuenta con 30 dueños aproximadamente los cuales tienen como su principal ingreso económico, la pesca de la tilapia y langosta de agua dulce estas dos especies introducidas, y en menor grado la cría y pesca del Chame, la agricultura como siembra de arroz, y productos de ciclo corto y ganadería en las llanuras. En la figura 3, se ilustra las actividades antropogénicas predios circundantes que se desarrollan en el humedal (Araúz & Alonso, 2015)

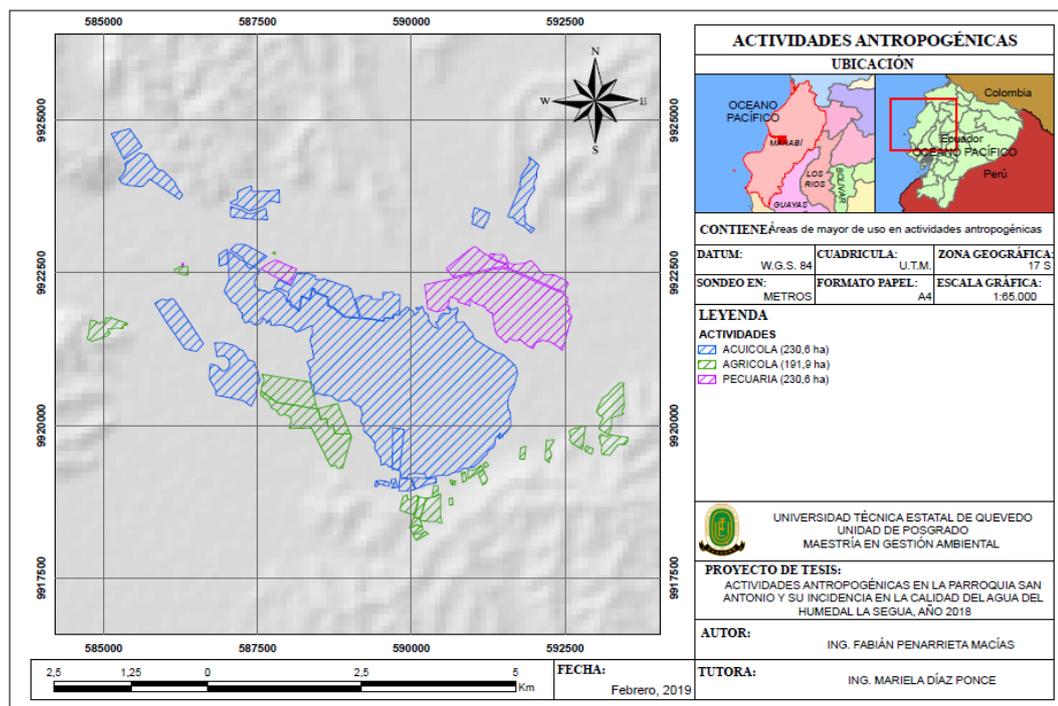


Ilustración 3: Mapa de actividades predios circundantes al humedal La Segua

El mapa que se ilustra representa las áreas de las actividades antropogénicas en los predios circundantes al humedal, en la que se determinó que el 88% equivalente a 749,97 ha corresponde a actividades de pesca artesanal y el 12% a mediana escala camaroneras, el 45% equivalente a 191,9 has a zonas agrícolas y otro 54,57% a actividades pecuarias. De acuerdo (Burgos y Pazmiño, 2017) en el estudio de Ictiofauna como indicador de la calidad del agua, encontró que en el humedal alrededor del 47% de los habitantes se dedican a la pesca, realizándola a través de trasmallo; el 17% realiza labores de agricultura, siendo los cultivos predominantes el maíz, plátano, tomate, pepino, haba, sandía, pimiento, fréjol y melón; en los cuales, se utiliza como fertilizante la urea, amina 720 o gramoxone, que son aplicados con mochilas para fumigar que posterior a su utilización son lavadas y el agua es desechada sin ningún tratamiento. El 10% se dedican a la cría de ganado vacuno y porcino, de los cuales una parte utilizan las excretas como fertilizante, mientras que la otra no les da ningún uso; el 20% se dedican a la ganadería/pesca/agricultura; el 3% se dedican a la ganadería/pesca y el 3% restante a la pesca/agricultura.

Determinación de la calidad del agua del humedal mediante ICA – NSF

Puntos de muestreos

Aplicados los criterios para la selección del puntos a monitorear en el humedal se seleccionaron se determinaron los siguientes puntos que se ilustran en la siguiente tabla.

Tabla 9: Puntos de muestreos seleccionados en el Humedal

ESTACIONES	DESCRIPCION DE LA ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
		X	Y
1	Actividad pecuaria, sobrepastoreo de ganado vacuno y descarga de estiércol directo al curso del agua	590561,4 4	9921835,3 1
2	Actividad Acuícola, obstrucción y descarga agua por camarónicas	588638,1 5	9921961,2 9
3	Actividad Agrícola, Uso de agroquímicos en cultivos de ciclo corto y hortalizas	587038,4 5	9922389,8 8
4	Efluentes de Aguas Residuales, Se observó la descarga de las aguas residuales	587038,4 5	9922389,8 8
MUESTRA INTEGRADA,			
5	Mirador principal del humedal la Segua, donde existe una corriente lenta, mucho sustrato lodoso con gran cantidad de acumulación y compactación de lechugines.	588423,6 0	921096,89
	Aguas despejadas con corriente lenta, con una profundidad no mayor de 1,4 m, vegetación sumergida como micrófitos,	591563,2 7	9920302,9 0

presencia de lechugines y plantas tótoras

Rivera del pantano central, una profundidad no mayor a 1,2 m de vegetación sumergida como micrófitos y lechugines.

589547,9	9921700,2
4	8

Aguas abiertas con corriente lenta, una profundidad no mayor a 1.4 m de vegetación sumergida como lechugines.

590189,1	9919216,8
7	7

Caracterización físico química y microbiológica

Tabla 10: Caracterización físico química y microbiológica de la cinco estación muestreadas, Humedal La Segua

PARÀMETROS	MUESTREOS					Criterios de evaluación			
	ESTACION					C 1	C 2	C 3	
	1	2	3	4	5				
pH	8,06	7,68	7,81	7,80	7,60	6-9	6,8 -	6,5 -	
Temperatura	26,23	25,33	26,63	26,33	26,43		8,5	9	
Oxígeno Disuelto	7,183	7,70	7,23	8,96	7,63	≥ 5	≥ 4	>80 %	
Turbiedad	21,67	30,67	27,67	20,00	32,67	100			
Sólidos Totales	310	333,33	280,00	328,33	340,00		≤ 100		
Nitratos	0,32	0,22	0,33	0,31	0,26		200	13	
Fosfatos	2,53	3,40	2,50	2,33	3,23	10	0,124		
DBO5	5,67	9,33	4,67	4,67	6,33	5	10	15	
Coliformes Fecales	205	37,33	55,00	193,33	36,67		1000	1000	
							200		

Criterio 1. Tabla 1 subcategoría b: aguas superficiales destinadas para recreación - Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias

Criterio 2. Tabla 2 Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias

Criterio 3. reforma 097-a el texto unificado de legislación secundaria Tabla 5: criterios de calidad de aguas para fines recreativos mediante contacto primario*

Fuente: Autor

En la tabla 10, se ilustra los datos de la caracterización físico química y microbiológica de las cinco estaciones muestreadas en el humedal la Segua, Se denota que en base a los criterios evaluados con los

estándares ECA y el texto unificado de legislación secundaria las variables físicos químicas (pH, Turbiedad, Nitratos, DBO5, Oxígeno disuelto y temperatura) y coliformes fecales cumplen con lo rangos permisibles a excepción del Fosfatos, solidos disueltos totales que lo superan. Sin embargo en la estaciones 1 tambien supera los rangos de coliforme fecales por las actividades pecuarias y la estación 4 por la presencia de efluentes residuales

Calidad del agua del humedal mediante ICA – NSF

Monitoreadas la variables físicos químicas y microbiológicas se calculo en índice NFS, para ellos se asigno peso de ponderacion a cada variable, se calculo el Q- valor y por ultimo se realizo la sumatoria total del índice.

Tabla 11: Índice de Calidad NSF estación 1.

ICA - NSF ESTACION 1.						
Parámetro	Unidades	Resultado	Q- Valor	Factor de ponderación	Subtotal	Calificación ICA
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,18	60,00	0,17	10,20	Media
Coliformes fecales	NPM / 100 ml	205	97,00	0,16	15,52	
pH		8,06	80,00	0,11	8,80	
DBO	mg/l	5,67	40,00	0,11	4,40	
Cambio de Temperatura	°C	26,40	19,00	0,10	1,90	
Fosfatos	mg/l	2,53	22,00	0,10	2,20	
Nitratos	mg/l	0,32	90,00	0,10	9,00	
Turbidez	NTU	22,61	63,00	0,08	5,04	
Sólidos Totales	mg/l	310,00	100,00	0,07	7,00	

Sumatoria Índice:**65,06**

En la tabla 11 se ilustra el ICA NFS aplicado a la estación de muestreo 1, en donde existen un 54,57% de actividades pecuarias, sobrepastoreo de ganado vacuno y descarga de estiércol directo al curso del agua, se obtuvo una sumatoria de ICA de 64,06 considerándose un agua de mediana calidad en un rango (51- 70). La escala de clasificación determina los siguientes usos; si el agua es destinada para uso agua potable requiere un tratamiento potabilizador y existe un consumo dudoso sin purificación; en lo referente a la agricultura requiere tratamiento para la mayoría de los cultivos y utilizable en la mayoría de los cultivos, en cuanto al uso de pesca y vida acuática limitada a especies muy resistentes – dudosa la pesca sin riesgo en salud, a nivel industrial se debe tratar para la mayoría de los usos y/o no requiere tratamiento para la mayoría de industrias de operación normal, por último en lo concerniente al uso recreativo dudoso para el contacto con el agua y precaución si se ingiere dada la posibilidad de presencia de bacterias.

Tabla 12: Índice de Calidad NSF estación 2.

ICA - NSF ESTACION 2.						
Parámetro	Unidades	Resultado	Q-Valor	Factor de ponderación	Subtotal	Calificación ICA
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,70	64,00	0,17	10,88	Media
Coliformes fecales	NPM / 100 ml	37,33	100,00	0,16	16,00	
pH		7,68	90,00	0,11	9,90	
DBO	mg/l	9,33	28,00	0,11	3,08	
Cambio de Temperatura	°C	25,33	15,00	0,10	1,50	
Fosfatos	mg/l	3,40	20,00	0,10	2,00	
Nitratos	mg/l	0,22	100,00	0,10	10,00	
Turbidez	NTU	31,00	60,00	0,08	4,80	
Sólidos Totales	mg/l	333,33	100,00	0,07	7,00	
Sumatoria Índice:					65,16	

En la tabla 12 se observa los datos del ICA NFS aplicado a la estación 2, en donde prevalecen la actividad un 88% a pesca artesanal y el 12 % a camaroneras. se obtuvo una sumatoria de ICA de 65,16 determina que la estación tien un agua de mediana calidad en un rango (51- 70). Se determino los siguientes uso; para agua potable requiere un tratamiento potabilizador y existe un consumo dudoso sin purificación; en lo concerniente a la agricultura requiere tratamiento para la mayoría de los cultivos y utilizable en la mayoría de los cultivos, en cuanto al uso de pesca y vida acuática limitada a especies muy resistentes – dudosa la

pesca sin riesgo en salud, a nivel industrial se debe tratar para la mayoría de los usos y/o no requiere tratamiento para la mayoría de industrias de operación normal, por último en lo concerniente al uso recreativo dudoso para el contacto con el agua y precaución si se ingiere dada la posibilidad de presencia de bacterias.

Tabla 13: Índice de Calidad NSF estación 3

ICA - NSF ESTACION 3						
Parámetro	Unidades	Resultado	Q-Valor	Factor de ponderación	Subtotal	Calificación ICA
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,23	60,00	0,17	10,20	Media
Coliformes fecales	NPM / 100 ml	55,00	100,00	0,16	16,00	
pH		7,80	100,00	0,11	11,00	
DBO	mg/l	4,67	40,00	0,11	4,40	
Cambio de Temperatura	°C	26,68	15,00	0,10	1,50	
Fosfatos	mg/l	2,33	25,00	0,10	2,50	
Nitratos	mg/l	0,33	100,00	0,10	10,00	
Turbidez	NTU	27,67	60,00	0,08	4,80	
Sólidos Totales	mg/l	280,00	100,00	0,07	7,00	
Sumatoria Índice:					67,40	

Aplicado los parámetros físicos químicos y microbiológicos en la tabla 13 se denota la el ICA NFS a la estación de muestreo 3, donde se denota

un 45% actividad Agrícola, Uso de agroquímicos en cultivos de ciclo corto y hortalizas. Se obtuvo una sumatoria de ICA de 67,16 determina que la estación tien un agua de mediana calidad en un rango (51- 70).

Los siguientes usos se identificaron para agua potable requiere un tratamiento potabilizador y existe un consumo dudoso sin purificación; en lo concerniente a la agricultura requiere tratamiento para la mayoría de los cultivos y utilizable en la mayoría de los cultivos, en cuanto al uso de pesca y vida acuática limitada a especies muy resistentes – dudosa la pesca sin riesgo en salud, a nivel industrial se debe tratar para la mayoría de los usos y/o no requiere tratamiento para la mayoría de industrias de operación normal, por último en lo concerniente al uso recreativo dudoso para el contacto con el agua y precaución si se ingiere dada la posibilidad de presencia de bacterias.

Tabla 14: Índice de Calidad NSF estación 4

ICA - NSF ESTACION 4						
Parámetro	Unidades	Resultado	Q-Valor	Factor de ponderación	Subtotal	Calificación ICA
Oxígeno Disuelto	mg/l	8,96	79,00	0,17	13,43	Media
Coliformes fecales	NPM / 100 ml	193,33	100,00	0,16	16,00	
pH		7,80	100,00	0,11	11,00	
DBO	mg/l	4,67	42,00	0,11	4,62	
Cambio de Temperatura	°C	26,63	14,00	0,10	1,40	
Fosfatos	mg/l	2,33	21,00	0,10	2,10	
Nitratos	mg/l	0,31	90,00	0,10	9,00	
Turbidez	NTU	20,00	64,00	0,08	5,12	
Sólidos Totales	mg/l	340,00	100,00	0,07	7,00	
Sumatoria Índice:					69,67	

En la tabla 14 se ilustra el ICA NFS aplicado a la estación de muestreo 4, en donde existen un Efluentes de Aguas Residuales al curso del agua, se obtuvo una sumatoria de ICA de 69,67 considerándose un agua de mediana calidad en un rango (51- 70). La escala de clasificación determina los siguientes usos; si el agua es destinada para uso agua potable requiere un tratamiento potabilizador y existe un consumo dudoso sin purificación; en lo referente a la agricultura requiere tratamiento para la mayoría de los cultivos y utilizable en la mayoría de los cultivos, en cuanto al uso de pesca y vida acuática limitada a

especies muy resistentes – dudosa la pesca sin riesgo en salud, a nivel industrial se debe tratar para la mayoría de los usos y/o no requiere tratamiento para la mayoría de industrias de operación normal, por último en lo concerniente al uso recreativo dudoso para el contacto con el agua y precaución si se ingiere dada la posibilidad de presencia de bacterias.

Tabla 15: Índice de Calidad NSF estación 5 (Muestra integrada)

ICA - NSF ESTACION 5 (Muestra integrada)							
Parámetro	Unidades	Resultado	Q- Valor	Factor de ponderación	Subtotal	Calificación ICA	
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,63	63,00	0,17	10,71	Media	
Coliformes fecales	NPM / 100 ml	36,67	100,00	0,16	16,00		
pH		7,66	98,00	0,11	10,78		
DBO	mg/l	6,33	33,00	0,11	3,63		
Cambio de Temperatura	°C	26,30	15,00	0,10	1,50		
Fosfatos	mg/l	3,23	20,00	0,10	2,00		
Nitratos	mg/l	0,26	100,00	0,10	10,00		
Turbidez	NTU	32,67	59,00	0,08	4,72		
Sólidos Totales	mg/l	340,00	100,00	0,07	7,00		
Sumatoria Índice:					66,34		

La tabla 15, determino la calidad del agua mediante ICA NFS a la muestra integrada a estaciones muestreadas obteniéndose un agua de mediana calidad en un rango (51- 70). La escala de clasificación determina los siguientes uso; si el agua es destinada para uso agua potable requiere un tratamiento potabilizador y existe un consumo dudoso sin purificación; en lo referente a la agricultura requiere tratamiento para la mayoría de

los cultivos y utilizable en la mayoría de los cultivos, en cuanto al uso de pesca y vida acuática limitada a especies muy resistentes – dudosa la pesca sin riesgo en salud, a nivel industrial se debe tratar para la mayoría de los usos y/o no requiere tratamiento para la mayoría de industrias de operación normal, por último en lo concerniente al uso recreativo dudoso para el contacto con el agua y precaución si se ingiere dada la posibilidad de presencia de bacterias.

Los resultados obtenidos en el programa de monitoreo en el ICA NFS concuerdan con la (Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA, 2015) en estudio realizado de “plan de manejo ambiental del humedal Albania encontró resultados similares de ICA (65) de calidad media indicando procesos altos de intervención antrópica, que pueden poner en riesgo el establecimiento de la fauna y flora acuática. Se muestra, al analizar los parámetros físicos químicos y microbiológicos se registraron valores altos que influyeron en la calidad de agua los resultados obtenidos fueron los Coliformes fecales, Nitratos y pH en todas las estaciones muestreadas (Pedro & Eréndira, 2011) menciona que los organismos entero patógenos son uno de los principales contaminantes fecales, la civilización e incremento desmedido de la población ha generado vertido desordenado de residuos a los cuerpos de aguas contaminados con organismo patógenos intestinales variados procedentes de heces humanas y animales, una gran variedad de fuentes como las plantas de aguas residuales, sistemas sépticos, las operaciones de ganado, la fauna, la escorrentía de las tierras rurales y urbanas, y actividades agrícola Así mismo (Gaspar & Barros, 2011) indican que los nitratos actualmente constituyen la principal “fuente de contaminación difusa” de las aguas superficiales y subterráneas, expresan también que exceso de nitrógeno, que es fertilizante, tiene innegables repercusiones en el medio ambiente, y que la situación se agrava cuando mediante escorrentía o infiltración llegan a los sistemas

acuáticos (ríos, lagos y costas es donde van a parar los excedentes de nutrientes y demás residuos), se relaciona con lo encontrado dado a que la estación 1 se efectúan actividades pecuarias, sobrepastoreo de ganado acuno y descarga de estiércol directo al curso de agua, Así mismo el pH del agua se comportó en los rangos mencionados (7-8) debido a que los humedales son de carácter lentos en zonas tropicales.

Valoracion de los impactos previa la identificación de las acciones antropogénicas

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (2011), manifiesta la tipología sugerida de las actividades y valores culturales relacionados con los humedales son: agricultura, cría de ganado, pesca y acuicultura (Pesquerías artesanales Pesquerías comerciales), práctica de la acuicultura extensiva, Instalaciones para la acuicultura intensiva, Pesca deportiva, Gestión de bosques inundados, Productos maderables, Productos no maderables de los bosques entre otros, lo que se relaciona con lo identificado y se presenta continuación en la tabla 7.

Tabla 16: Acciones posibles impactantes en la calidad del agua del humedal

Código	Actividad	Aspecto	Impacto
A1	Agrícola	Aporte de nitrógeno	Eutrofia (NO2 y NO3)
		Aporte de plaguicidas	Variación del estado químico
A2	Ganadería	Descarga de efluente líquidos	Turbidez, TDS, SST y coliformes fecales
			Variación del estado químico

A3	Acuicultura	Descarga de efluente líquidos	Eutrofia Variación del estado químico (TDS, pH)
A4	Uso Doméstico (Asentamientos Humanos)	Descarga de efluente líquidos	Variación del estado químico y microbiológicos (Coliformes Fecales, TDS)

Fuente: Autor

Valoración de los impactos previa la identificación de las acciones antropogénicas

Tabla 17: Valoración cuantitativa de impactos antropogénicas en la calidad del agua

ACCION/ AFECTACIÓN	Característica del Impacto ambiental			Importancia calculada	Magnitud impacto	Valor impacto
	Extensión	Duración	Reversibilidad			
A1 (Negativa)	0,20 x 5.0 (1)	0,5x 5.0 (2.5)	0,30 x7.5 (2,25)	(1+2,5+2,25) 5,75	5	-28,75
A2 (Negativa)	0,20 x 5.0 (1)	0,5x 5.0 (2,5)	0,30 x7.5 (2,25)	(1+2,5+2,25) 5,75	5	-28,75
A3 (Negativa)	0,20 x 5,0 (1)	0,5x 5,0 (2,5)	0,30x 5 (1,5)	(1+3,75+1,5) 5	5	-25,00
A4 (Negativa)	0,20x2,5 (1)	0,5 x 5 (2,5)	0,30x5,0 (1,5)	(1+3,75+1,5) 5	5	- 25,00

Análisis de los impactos ambientales

La valoración de impacto antropogénicas en la calidad del agua en los predios circundantes al humedal la Segua; son de carácter significativos, correspondientes a todos los impactos de carácter negativo, con valor del impacto menor a 7.0 y mayor o igual a 4.5 cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

Propuesta de medidas de mitigacion de impactos ambientales paras las actividades antropogénicas

Evidenciando las actividades antropogenicas que se realizan en las zonas circundante con los humedales se elaboró las siguientes medidas de mitigación.

PROGRAMA 1: ESTABLECIMIENTOS DE SISTEMA SILVOPASTORILES PARA EL MEJORAMIENTO DE APORTE DE LA GANADERÍA

Este programa se relaciona con lo estipulado en la última reforma de COA: **Art 93. Interacción gente-fauna silvestre.-** La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades competentes, establecerán normas para reducir el conflicto entre las personas y la fauna silvestre. La Autoridad Ambiental Nacional desarrollará procesos preventivos y de concientización sobre buenas prácticas ambientales asociadas a las interacciones entre las personas y los animales silvestres, en zonas urbanas y rurales; para ello contará con la participación de la sociedad civil, así como de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas.

OBJETIVO	Constituir sistemas silvopastoriles para mitigar las secuelas de la actividad ganadera en la localidad
LUGAR	Humedal La Segua
ASPECTO	Descarga de Efluentes líquidos
IMPACTO	Variación del estado químico del agua

MEDIDAS PROPUESTAS

1. Verificación de los sistemas ganaderos
2. Elección de especies para banco de proteína y de porte alto para los potreros
3. Accionamiento de sistemas con las especies seleccionadas y convenidas
4. Reposición de la vegetación sucumbida
5. Asistencia Técnica

INDICADORES Número de hectáreas consagradas a sistemas silvopastoriles.

MEDIO DE VERIFICACIÓN Planos cartográficos

PRIORIDAD Mediano plazo

RESPONSABLES Comunidad de San Antonio, Alcaldía de Chone ,
Ministerio de Agricultura y pesca

COSTO \$ 5.000

PROGRAMA 2: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Este programa se relaciona con lo estipulado en la última reforma de COA: **Art. 28. Fines de la investigación ambiental.**- Sistema Nacional Descentralizado investigación ambiental, como Gestión Ambiental, tendrá los siguientes fines:

- a) Desarrollar y adquirir nuevos conocimientos e información ambiental;
- b) Contar con datos científicos y técnicos sobre el medio ambiente, con el objeto de construir políticas y estrategias ambientales nacionales; y,
- c) Contar con una base de información científica y técnica que fundamente la toma de decisiones sobre la gestión ambiental, orientadas a prevenir y solucionar problemas ambientales, promover el desarrollo sostenible, garantizar la tutela de los derechos de naturaleza y de las personas.

OBJETIVO	Implementar buenas prácticas agrícolas Reducir y supeditar la contaminación difusa
LUGAR	Humedal La Segua
ASPECTO	Contribución de compuestos nitrogenados y plaguicidas
IMPACTO	Alteración del estado químico del agua

MEDIDAS PROPUESTAS

Ejecución de talleres de formación y actualización en técnicas de producción agroecológica.

Realización de visitas de acompañamiento técnico a los dominios de los productores.

Precisar el plan de requerimiento de insumos para los productores agroecológicos a fortalecer.

Instalación, seguimiento y evaluación de parcelas de validación-demostrativas.

Red de ensayos comparativos de variedades en zonas de producción orgánica

MANEJO DEL CULTIVO

Manejo de Residuos de Cosecha: empleo como cobertura

Utilización de distintas fuentes de materia orgánica en el cultivo, tales como residuos industriales, estiércol de diversas especies animales, abonos verdes, etc.

Aplicación de dosis de diferentes fuentes de materia orgánica agregadas.

Estudio de sistemas de aplicación de los residuos orgánicos de cada cultivo: repartición en el área total o aplicada en surcos de plantíos.

Determinación del % de control de malezas con el uso de abonos verdes en los cultivos.

Control biológico de plagas y padecimientos del cultivo.

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

Establecimiento de parcelas de multiplicación de semillas orgánicas de variedades recomendadas.

Instalación de semilleros en fincas de productores certificados.

	Hectáreas reconvertidas.
INDICADORES	Producción (Kg/ha)
MEDIO DE VERIFICACIÓN	Planos cartográficos
PRIORIDAD	Mediano plazo
RESPONSABLES	Comunidad de San Antonio, Alcaldía de Chone , Ministerio de Agricultura y pesca
COSTO	\$5.000

PROGRAMA 3: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL HUMEDAL

Este programa se relaciona con la última reforma del COA, del Capítulo II de Áreas especiales para la conservación de la biodiversidad con lo estipulado en el literal e) del **Art. 162. Objetivos:** Fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la recuperación de áreas degradadas para el beneficio de la biodiversidad y las poblaciones locales

OBJETIVO Emplear sistemas de tratamiento como iniciativas para mejorar la calidad del agua

LUGAR Humedal La Segua

ASPECTO Contaminación del agua

IMPACTO Variación del estado químico

MEDIDAS PROPUESTAS

Implementación de sistemas físicos y biológicos de tratamiento de las aguas afluentes al humedal, a través de procesos asequibles de dispersión de residuos sólidos y refinación de aguas con vegetación macrofita acuática

Restauración sanitaria: la restauración de las propiedades del agua en cada una de las tres entradas (afluentes, escorrentía directa y crecientes). Aquí es significativo establecer metas de concentración de distintas sustancias, teniendo en cuenta el nivel de nutrientes

apropiados para cada tipo de humedal (oligo, meso o eutrófico) y el control del proceso de eutrofización y colmatación.

Control de la contaminación en la fuente (vertimientos domésticos e industriales). Tratamiento de los caudales receptores, a través técnicas de fitorremediación

INDICADORES Mejorar la calidad del agua en un 10% del estado actual

MEDIO DE VERIFICACIÓN Fotos

PRIORIDAD Mediano plazo

RESPONSABLES Comunidad de San Antonio, Alcaldía de Chone ,
Ministerio de Agricultura y pesca

COSTO \$1.000

PROGRAMA 4: PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPATIVA DE LOS HUMEDALES

Este programa se relaciona con lo estipulado en la última reforma de COA: **Art. 22. Estrategia Nacional de Educación Ambiental.**- La Estrategia Nacional de Educación Ambiental es el instrumento que orientará la articulación, planificación y desarrollo de las acciones del sector público, privado, organizaciones de la sociedad civil y ciudadanía en general, para fomentar la educación ambiental en el país, y constituye un instrumento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

OBJETIVO	Orientar, establecer y sensibilizar a la comunidad de San Antonio de la necesidad de salvaguardar el patrimonio ambiental.
LUGAR	Humedal La Segua
ASPECTO	Exigua cultura Ambiental
IMPACTO	Deterioro de calidad del agua, suelo, pérdida de hábitat

MEDIDAS PROPUESTAS

1. Construcción y socialización de un modelo/estándar/patrón de educación ambiental
2. Ejecución de talleres participativos/ interactivos

3. Elaboración de una cartilla educativa con las entidades participantes

INDICADORES Número de comunidades, grupos y/o organizaciones comprometidas y contrayendo funciones para el ordenamiento territorial y recursos.

Número de talleres realizados /No talleres planeados

Número de reuniones de coordinación institucional y comunitaria para el cumplimiento de los objetivos.

MEDIO DE VERIFICACIÓN Fotos

PRIORIDAD Corto plazo

COSTO \$800,00

CAPÍTULO V. Conclusiones del estudio

La información satelital, permitió cuantificar el porcentajes y hectáreas de actividades antropogénicas desarrolladas predios circundante al humedal la Segua.

La incidencia de las actividades antropogénicas se encuentra ligada con mayor énfasis en las productivas, que se desarrollan con el objetivo de supervivencia de la población, seguidas de las malas prácticas domésticas con los residuos generados; y basado en el análisis de impacto ambiental son de carácter significativos

Se denota el incumplimiento en la normativa vigente de los parámetros físicos químicos y microbiológicos (fosfatos, solidos disueltos totales y coliformes fecales) en la época monitoreada, obteniéndose de acuerdo al índice de calidad NSF calidad media .

las medidas de minimización para las actividades antropogénicas son viables en mediano plazo.

las medidas de minimización para las actividades antropogénicas propuestas aportaran a la sostenibilidad ambiental

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corporacion para el desarrollo sostenible del Archipiélago providencia y santa Catalina [CORALINA]. (2016, Junio). *Protocolo de monitoreo de la integridad ecologica de los humedales de agua dulce y salobre de la isla san andres*. Retrieved from <https://www.coralina.gov.co/coralina/attachments/article/917/Protocolo%20para%20el%20monitoreo%20de%20humedales%20de%20SAI.pdf>
- Aguilar, B. (2016). *Régimen Jurídico Nacional de los humedales*. Retrieved from <http://neotropica.org/wp-content/uploads/2016/11/Regimen-Juridico-Nacional-de-l-os-Humedales-en-Costa-Rica.pdf>
- Alvarez, B., & Alarcón, Ñ. (2014). Índice de calidad del agua según NSF del humedal laguna Los Milagros (Tingo María, Perú). *Revista Indes*, 11(2), 98-108.
- Araúz, M. E., & Alonso, M. M. (2015, Junio 2019). *Diseño de un producto turístico para el aprovechamiento del potencial de los recursos naturales y culturales en el Humedal La Segua, cantón Chone y Tosagua*. Retrieved from <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/146>

Basurto, M. (2016, AGOSTO 9). *DISEÑO DE UN PRODUCTO TURÍSTICO PARA EL APRVECHAMIENTO DEL POTENCIAL DE LOS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES EN EL HUMEDAL DE LA SEGUA CMATON CHONE Y TOSAGUA.* Retrieved JUNIO 15, 2017, from <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/146/1/Maria%20Basurto%20-%20Maria%20Bravo.pdf>

Benazir, A. L., Alarcón, P., & Ñique, Á. M. (2014). Índice de calidad del agua según NSF del humedal laguna Los Milagros (Tingo María, Perú). *Rev. Indes*, 98-107.

Cárdenas, J. E. (2015). *Análisis de la calidad del agua marina en los muelles artesanales de los Puertos de Acajutla en Sonsonate y La Libertad en La Libertad, El Salvador 2013.* Retrieved from <http://ri.ues.edu.sv/8371/1/13101591.pdf>

Consejo Provincial de Manabí CPM. (2013, Mayo 23). *ECUACION DE LA IMPORTANCIA.* Retrieved from <http://www.manabi.gob.ec/images2010/2013/12/EIA-EXPOS-P.-ASFALTO.pdf>

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, R. (2011). *Manual 18 de manejo de humedales.* Retrieved from *Manual Ramsar cuarta edicion:*

<https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-18sp.pdf>

Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA. (2015, Abril cuatro). *Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Albania* . Retrieved from https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/estudios/humedales/pma/PMA-Humedal-Albania.pdf

Cruz, M. p. (2013, septiembre). *CALIDAD DEL AGUA EN LA LAGUNA DE COYUCA, GUERRERO, Y GEOVISUALIZACIÓN DE LOS PAISAJES ASOCIADOS*. Retrieved from https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/biologia/tesis/tesis_cruz%20martin.pdf

Custodio, C., & Pantoja, R. (2012). Impactos antropogenicos en la calidad del agua del rio cunas. *Revista de apuntes de ciencias*, 130.

Elena, B. A., & Magdalena, B. A. (2015). *Diseño de un producto turístico para el aprovechamiento del potencial de los recursos naturales y culturales en el Humedal La Segua, cantón Chone y Tosagua*. Retrieved from <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/146>

García, L. F. (2014). *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS DE RERBANIZACIÓN CAMPESTRE EN EL SECTOR DE LA CUENCA MEDIA-BAJA DEL RÍO TEUSACÁ, MUNICIPIOS DE LA CALERA, GUASCA Y SOPÓ*. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/15007>

Gaspar, F. d., & Barros, D. O. (2011, Abril cuatro). *EL EXCESO DE NITRATOS, un problema actual en la agricultura*. Retrieved from http://portal.uach.mx/extension_y_difusion/synthesis/2011/08/18/el_exceso_de_nitratos_un_problema_actual_en_la_agricultura.pdf

Guzmán, & Narvaéz. (2010). *Línea Base para el monitoreo de la calidad de agua de riego en la demarcación hidrográfica del Guayas*. Guayaquil: Secretaría Nacional del Agua.

Hernández, F. L. (2013). Evaluación de la calidad del agua y. *revista tecnogestión, II, 77*.

Hora, L. (2015). Humedales de Ecuador en peligro. *Humedales de Ecuador en peligro*. Retrieved from <https://lahora.com.ec/noticia/1000304880/humedales-de-ecuador-en-peligro>

Manchenoatauchi, M. J., & Medina, M. (2011). Levantamiento de la Línea Base de Cuatro Humedales de la Parroquia San Andrés Chimborazo Proyecto Andes II Etapa. *Levantamiento de la Línea*

Base de Cuatro Humedales de la Parroquia San Andrés Chimborazo Proyecto Andes II Etapa. Riobamba, Chimborazo, Ecuador: Universidad Politécnica del Chimborazo.

Martin, P. C. (2013). *CALIDAD DEL AGUA EN LA LAGUNA DE COYUCA, GUERRERO, Y GEOVISUALIZACIÓN DE LOS PAISAJES ASOCIADOS.* Retrieved from https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/biologia/tesis/tesis_cruz%20martin.pdf

Ministerio de Ambiente del Ecuador [MAE]. (2016, Febrero). *Afectaciones en el humedal La Segua. Afectaciones en el humedal La Segua.* Retrieved from <http://www.eldiario.ec>

Ministerio de Ambiente del Ecuador [MAE]. (2017, Abril). *El Código Orgánico del Ambiente (COA).* Retrieved from El Código Orgánico del Ambiente (COA): <http://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente-coa/>

Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana [MRE]. (2018). *Manejo de Humedales.* Retrieved from Manejo de Humedales: <http://www.cancilleria.gob.ec/manejo-de-humedales/>

Ministerio del ambiente del Ecuador, MAE . (2015). *La Segua .* Retrieved from <http://suia.ambiente.gob.ec/web/humedales/la-segua>

Narváez, V. P., & Núñez, A. C. (2015). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Rev Cienc Salud*, 115-121.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016*. Retrieved from El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>

PDOT, P. d. (2012, OCTUBRE). "GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1: 25 000". Retrieved from EVALUACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO : http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/BOLIVAR/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_bolivar_capacidad_uso_de_las_tierras.pdf

Pedro, O. E., & Eréndira, S. A. (2011). INDICADORES FECALES Y PATÓGENOS EN AGUA DESCARGADA AL RÍO BRAVO. *Terra Latinoamericana*, 449-457. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/573/57322342011.pdf>

Quevedo, O., & Valarezo, G. (2009). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)*. Ministerio del Medio Ambiente/ Ciénaga La Segua. Quito: Subsecretaría de Gestión Marino y Costera.

Rodríguez, A., & Castillo Ana, G. (2008). Índice fisicoquímico de la calidad de agua para el manejo de lagunas tropicales de inundación. *Revista de Biología Tropical*, 3-4.

Servicios Hidrológicos y Ambientales, hidroAr. (2015). *Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales*. Retrieved from <http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/wp-content/uploads/sites/8/2015/01/Metodolog%C3%ADa-para-el-Calculo-de-las-Matrices-Ambientales.pdf>

Shagñay Sigcho, G. G. (2014, Julio 3). Levantamiento de línea base de los Humedales de la comunidad de Ozogoche, parroquia Achupallas, provincia de Chimborazo. *Levantamiento de línea base de los Humedales de la comunidad de Ozogoche, parroquia Achupallas, provincia de Chimborazo*. Alausí, Chimborazo, Ecuador: Universidad Politécnica del Chimborazo.

Sistema Nacional de Información ambiental [SINIA]. (2017). *Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua*. Retrieved from <http://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones>

Sistema Único de Manejo Ambiental, [SUIA]. (2009). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)*. Retrieved from Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR):

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/889253/Ficha+Ramsar+Ci%C3%A9naga+La+Segua.pdf/1461f766-e79f-4d39-81f9-a2e3c308c112>

Veizaga, M. E. (2015). *Diagnostico: Tecnica e instrumento de investigaciion*. Retrieved from <https://es.slideshare.net/CarranzaMontalvoFami/bolivia-seguidor-admiracin-admirador-memes-meme-club-social-club-de-fans-insumos-insumo-higiene-higinico-llueve-diego-seguidores-picture-diplomacia-nublado-sueos-rpido-diplomacia-llave-88134160>

Vizcaino, L. L. (2010). *Incide de calidad del agua (ICA), formas de estimarlos y aplicacion en la cuenca Lerma / chapala. Instituto Mexicano de tecnologia del agua, 88.*

Zambrano, E. (2009, ABRIL 17). *PERSPECTIVAS DEL MEDIOAMBIENTE*. Retrieved JUNIO 15, 2017, from *REVISTASDE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES*:
<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/889253/Ficha+Ramsar+Ci%C3%A9naga+La+Segua.pdf/1461f766-e79f-4d39-81f9-a2e3c308c112>

Descubre tu próxima lectura

Si quieres formar parte de nuestra comunidad, regístrate en <https://www.grupocompas.org/suscribirse> y recibirás recomendaciones y capacitación



   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

