

VALORACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA DEL AGUA QUE CIRCULA POR LOS MANGLARES DE LA ISLA SANTAY-ECUADOR

Ec. Judith Genoveva Quelal Mora, MAE.
Universidad de Guayaquil

RESUMEN

Este artículo toma como marco la isla Santay ubicada frente a la ciudad de Guayaquil-Ecuador. La misma que representa para la ciudad un humedal de relevancia internacional RAMSAR y que por falta de mantenimiento ha perdido con el tiempo el reconocimiento de su importancia, evidenciado en el número de visitas.

El objetivo es encontrar el valor del servicio que presta la isla Santay, en el tópico de limpieza del agua y de esta manera optimizar este sitio de recreación nacional e internacional.

La metodología se fundamenta en información bibliográfica, con un enfoque positivista. La identificación de las variables se obtuvo por medio de una investigación descriptiva concluyente, utilizando herramientas de investigación cuantitativas y cualitativas.

Los resultados indican una valoración de la isla, por existencia y limpieza de agua, por \$18 millones.

La recolección de datos de aproximadamente 20 referencias bibliográficas sirven para la valoración del sitio por parte de los encargados de conservar el sitio, tanto públicos como privados.

Palabras clave: Isla SANTAY, valoración, RAMSAR, agua, limpieza.

1. INTRODUCCIÓN

La isla Santay es un lugar único. Observando el entorno de la valoración pobre del agua, nace este estudio, pues al tratarse de un manglar ayuda muchísimo a limpiar el agua. La motivación de este estudio es de analizar el costo del agua en la ciudad de Guayaquil y otros sectores, además de conocer en qué forma se devuelve a la sociedad las aguas residuales, a través de estudios especializados y así encontrar la posibilidad de valorar económicamente los manglares de la isla Santay. La Meta: Que la isla Santay, se mantenga con el sello RAMSAR y SNAP y sea protegido de intereses dañinos.

Partiendo de que el agua dulce y potable es cada vez más escasa y valorada como “oro”. Este artículo de reflexión con aproximadamente 20 referencias bibliográficas, que incluye Resumen, Introducción, Estado del Arte/ Reflexión, Metodología, Estudio de casos, Análisis de Resultados y Discusión, Conclusión y Referencias Bibliográficas, evalúa que la isla Santay debe enfocar sus esfuerzos en preservar sus manglares con la ayuda de sus habitantes y de la sociedad.

2. ESTADO DEL ARTE.

Nuestra tierra alberga unos 1386 millones de km³ de agua, una cantidad que no ha disminuido ni aumentado en los últimos dos mil millones de años. Se calcula que el 97% es agua salada y sólo el sólo el **2.5% del agua que existe en la Tierra se considera dulce**. Si tenemos en cuenta que el 90% de los recursos disponibles de agua dulce del planeta están en la Antártida esta sensación de abundancia merma. Sólo el 0.5% de agua dulce se encuentra en depósitos subterráneos y el 0.01% en ríos y lagos.

Entonces, ¿cuál es la cantidad de agua potable existente en la Tierra? Datos oficiales afirman que sólo el **0.007% del agua existente en la Tierra es potable**, y esa cantidad se reduce año tras año debido a la contaminación. Esto nos hace conscientes que el agua es un recurso escaso y limitado además de un derecho en un mundo desigual. La falta de acceso a ella es motivo de pobreza, desigual, injusticia social y crea grandes diferencias en las oportunidades que ofrece la vida” (AQUAE, 2018).

La ONU confirma que la escasez de **agua afecta a más del 40% de la población mundial**. Cada día, cerca de mil niños mueren debido enfermedades que se podían prevenir causadas por el agua o las diarreas relacionadas con el saneamiento. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), 3 de cada 10 personas a nivel mundial no tienen acceso a agua potable y 6 de cada 10 no poseen un saneamiento seguro.

La Constitución de la República del Ecuador declara al agua como un derecho humano vital e irrenunciable pero en el Ecuador, a nivel urbano 15,4% del agua está contaminada y a nivel rural 31,8% (INEC, 2017). El 67% del agua para riego supera los 16000 NMP/100 ml coliformes totales, en los ríos Daule, Cañar, Bulubulu y Chimbo, SENAGUA (2010). Según índice BMWP realizado en la cuenca del Río Guayas (Cárdenas, 2013) señala que de los 43 sitios estudiados, 31 sitios tienen una condición crítica o muy crítica, la estación 21 ubicada en el Río Guayas -Isla Santay Hda. La

Puntilla, se la clasifica de calidad Crítica (semáforo color naranja) con la presencia de aguas muy contaminadas.

El río Guayas es de gran importancia y rodea al humedal isla Santay, el cual presenta bajos niveles de potabilidad. Acorde a las leyes ambientales vigentes, los criterios de límite máximo de coliformes totales para aguas para fines recreativos mediante contacto secundario es de 4000 NMP/100 ml, para fines recreativos mediante contacto primario es de 2000 NMP/100 ml, para riego de 1000 NMP/100 ml según estudios de concentración de valores medios diarios de la Autoridad Ambiental Competente. Los criterios de calidad de aguas para fines recreativos mediante contacto secundario, se presentan en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Criterios de calidad de aguas para fines recreativos mediante contacto secundario

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Parásitos Nemátodos intestinales			Ausencia
Coliformes Totales	NMP	NMP/100 ml	4000
Oxígeno Disuelto	OD	% de saturación	>80
Potencial Hidrógeno		pH	6-9
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Grasas y aceites	Película visible		Ausencia
Materia Flotante	Visible		Ausencia
Relación Nitrógeno-Fósforo Total			15:1

Fuente: Registro Oficial, N. 387, año 2015

En la isla Santay, para consumo humano, obtienen agua de las lluvias, de un tanque de almacenamiento (llenado por compra cada 30 días) o del mercado. Sus plantas de tratamiento de aguas servidas y potabilizadora no funcionan. La parte occidental de la isla Santay es la que recibe la mayor cantidad de descargas de coliformes fecales de la ciudad de Guayaquil, donde se reportó 30 NMP/100 ml (2008. F. Malecon 2000). Las técnicas señalan que en caso de consumo del agua del humedal, resultaría perjudicial para la salud. Lo que justifica que este estudio de valoración económica ayude a conservar y mejorar el estado actual del agua, la que es mejor con la presencia de los manglares.

Según la medición de los indicadores de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH), publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se detectó que 20,7% de la población a nivel nacional consume agua contaminada con E. coli. Al analizar los resultados por área rural o urbana, 15,4% de la población urbana y 31,8% de la población rural consumen agua contaminada con este microorganismo (Figura 5) (INEC, 2017)

Siendo el humedal un filtro que depura el agua, retiene sedimento, agua lluvia, amenora sequía o inundación, de gran biodiversidad atrayente de visitantes, se requiere ingresos que promuevan la cultura de su conservación. Como sitio RAMSAR y SNAP, se debe ser ejemplo de la cultura de conservación, es alarmante conocer las cifras de coliformes totales.

2.1.- ESTADO DEL ARTE/REFLEXIONES DEL TEMA

Aunque el agua de la isla Santay no sea apta para el consumo humano, por la gran cantidad de coliformes, el humedal Santay, RAMSAR, diariamente ayuda a limpiar el agua sucia que proviene en su mayor parte de la ciudad de Guayaquil. Ante la ausencia de este ícono, el agua del río Guayas estuviera en peores condiciones de las que se encuentra actualmente, la misma que se observa que se usa para riego agrícola. La naturaleza es frágil y se debe administrarla con amor, para que a su vez nos de frutos buenos y saludables.

Santay cuenta con la protección por ser sitio RAMSAR, sin embargo la constante que hará que se proteja a Santay es la cultura y formación de la ciudadanía. Si se habla de Santay se trata de agua dulce y agua salada, indispensable para el desarrollo y la subsistencia de la sociedad.

OMS recomienda limitar los 100 LITROS DIARIOS DE AGUA por habitante, este DESPERDICIO DE AGUA SE PUEDE FRENAR CON PRESIÓN DE GOBIERNO y culturización a la ciudadanía, como ejemplo extremo de racionar el agua está Ciudad del Cabo. De nada sirven todos los tratados y foros sobre el agua, si el consumo sigue siendo desmedido, la cultura y concientización de su cuidado es escasa. Además, el Estado debe hacer que se cumplan las leyes con todo el rigor de la ley, en el caso de contaminación del agua.

La valoración del agua se la hace en función de cuánto se paga actualmente en las planillas mensualmente a las empresas encargadas de este servicio básico, estableciendo que el agua tiene un valor incalculable y tiene precio de acuerdo a los costos que se generan al tratarla al recibirla y al devolverla después de su uso. Donde se muestra según estudio de AQUAE que el servicio tiene mayor precio cuando dan tratamiento a las aguas residuales. Siendo la causa mayor de los problemas del agua contaminada, es la forma cómo se devuelven estas aguas negras a los ríos y mares.

ÁREA DE ESTUDIO

Entre los cantones de Guayaquil y Durán se encuentra la isla Santay. Esta área protegida de 2.174 hectáreas contiene 65 especies de flora, 5 de mangle, 25 de mamíferos y 128 aves. Este lugar también es considerado un santuario de aves, entre las que predominan las garzas. También porque entre julio y septiembre florece el árbol palo prieto, que hace que muchos loros y pericos lleguen para alimentarse de su flor. El espacio ocupado por 200 comuneros actualmente es de 7 hectáreas y dentro de esta delimitación se realiza un recorrido de alrededor de 35 minutos con guías nativos. No está permitido construir más casas en el sitio. Además, es considerado como pulmón, donde se encuentran especies endémicas. En la isla se encuentran las siete vegetaciones

principales de bosque de manglar, bosque mixto de árboles y herbáceas. Además se destacan también el guasmo, la palma real, el mangle negro, el guachapelí, árboles de mangle negro, guachapelí y el samán (árboles endémicos).

Se puede ingresar a la isla vía fluvial y caminando por el puente que sale de Guayaquil, actualmente el puente que sale de Durán no está disponible para su uso.

Desde el 10 de octubre del 2000 la isla es un sitio Ramsar (nº. ref 10412), el sexto humedal declarado en Ecuador con un área total de 4.705 hectáreas. A partir del 20 de febrero de 2010, la isla Santay es también un Área Protegida y forma parte del Sistema Nacional de Áreas protegidas como Área Nacional de Recreación.

El objetivo que se persigue en la presente investigación es estimar el valor económico del recurso en función de la cantidad de manglar existente en la isla Santay, a través de los precios que se pagan en las planillas de agua en Guayaquil, observar las aguas residuales a las que está expuesta la isla Santay.

3. METODOLOGÍA

El agua como recurso natural de vital importancia, se la valora con el método de valoración contingente en este apartado.

3.1 El agua inefable y la importancia de la valoración económica

Ríos que se secan, ríos contaminados por minería, petróleo, aguas servidas, islas de basura de plástico contaminando los océanos. En contraste, productos innovadores que limpian el agua, que aún no se masifican. Como derecho de la humanidad, también es un deber que debe de dejar ser efímero el cuidado del agua. Pensar solo en el hoy es lo que nos ha llevado a la destrucción de la naturaleza.

Hacer una valoración económica persigue el desarrollo sostenible, con la finalidad de que se respeten las políticas de protección y se disemine su defensa a otras fuentes de agua en general. En el octavo Foro Mundial del Agua realizado en el año 2018, varios expertos explicaron sobre la amenaza de una crisis de agua que amenaza con su carestía en la humanidad.

El agua es un bien ambiental que en otros tiempos era gratuito. Ahora en el medio podemos encontrar un litro de agua embotellada cuesta \$1 en las tiendas. Y el metro cúbico (1000 litros) de agua potable con los siguientes rangos de precios en la ciudad de Guayaquil, según datos de dic.2019 a feb 2020, de Interagua, en la tabla 2.

Tabla 2. Reglamento Estructura Tarifaria en la ciudad de Guayaquil, según datos de dic.2019 a feb 2020, de Interagua.

AGUA POTABLE		CARGO FIJO		CEM
RANGO DE CONSUMO M3	VALOR POR M3 US\$	DIÁMETRO DE LA GUÍA	VALOR US\$	VALOR US\$
0-15	\$0,322	1/2 "	\$1,30	\$0,27
16-30	\$0,477	3/4 "	\$8,72	\$0,62
31-60	\$0,676	1 "	\$22,40	\$1,65
61-100	\$0,932	1 1/2 "	\$37,48	\$2,61
101-300	\$1,044	2 "	\$37,48	\$8,92
301-2500	\$1,646	3 "	\$62,47	\$16,47
2501-5000	\$2,125	4 "	\$187,39	\$54,20
5001 o más	\$3,524	6 " o más	\$249,85	\$219,54

CEM: Contribución Especial de Mejoras
Fuente: Interagua, 2020

PELIGRO ALTO CONSUMO AGUA ECUADOR Y REGIÓN

Si bien la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 100 litros de agua usar diariamente para satisfacer las necesidades de consumo e higiene, contrasta que un ecuatoriano demanda 249 litros de agua, así como en la región se demandan 177 litros de agua promedio. Ecuador aún tiene reservas de agua, sin embargo no se puede excluir del entorno mundial donde cada vez hay menos agua, el caso de ciudad del Cabo, África, es un ejemplo extremo de la pérdida del agua, donde el límite de consumo alcanzó los 50 litros diarios por persona.

AGUAS RESIDUALES VAN A PARAR A LOS CUERPOS DE AGUA

En Ecuador, de acuerdo a datos de Senagua, del 100% de agua distribuida para consumo humano, el 70% de las aguas residuales del país se canalizan hacia los sistemas de saneamiento y alcantarillado. Este es un proceso costoso, ya que en las aguas residuales no solo se encuentran aceites, sino también fungicidas, insecticidas y otros componentes. En la tabla 3, según el Registro Oficial del año 2015, se puede observar los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, donde resalta que hasta 2000 NMP/100ml son tolerados en cuanto a coliformes se refiere. Cuando es un contacto secundario, la cantidad es de 4000 NMP/100ml de coliformes, esto es sitios recreativos, como se trató en la tabla 1 arriba.

Tabla 3. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

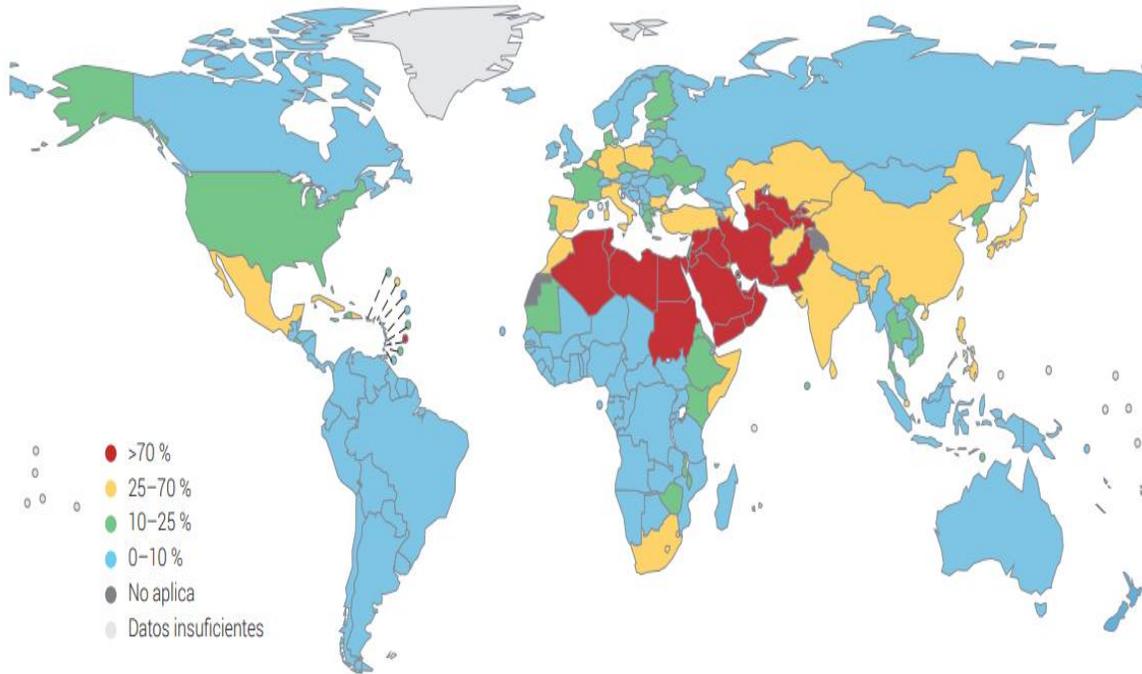
Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Color real ¹	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5

Fuente: Registro Oficial, N. 387, año 2015

CONSERVACIÓN DE HUMEDALES

En el mundo, el 80% de las aguas residuales van a parar a los cuerpos de agua, contradiciendo el derecho al agua limpia y saneamiento para la realización de todos los derechos humanos, según fue establecido en las Naciones Unidas, el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292. En su último informe, la Organización de las Naciones Unidas plantea opciones basadas en la protección a la naturaleza para enfrentar la problemática del agua. Esto incluye la conservación de bosques, humedales y praderas; recurrir a infraestructuras verdes y el manejo adecuado de cultivos. Estas soluciones se discutieron en el octavo Foro Mundial del Agua que finaliza mañana en Brasil, año 2018

Figura 1. Nivel de estrés hídrico físico



*El estrés hídrico físico se define aquí como la proporción del total de agua dulce extraída anualmente por todos los sectores principales, incluidos los requisitos ambientales de agua, respecto a la cantidad total de recursos renovables de agua dulce, expresada como porcentaje.

Fuente: ONU (2018a, pág. 72, basado en datos de AQUASTAT).

LA ECONOMÍA CIRCULAR DEL AGUA

Después de observar las siguientes tablas, se puede afirmar el trabajo lento en función del saneamiento del agua. El costo de limpiar el agua residual es inferior al costo de perderla. El siguiente gráfico muestra la economía circular del agua, para optimizar hasta la última gota.

Figura 2. Economía circular del agua



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=dLv-5vX-KjE>

4. ESTUDIO DE CASOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS LOCALES

Según estudio de AQUAE año 2018, se registra que Quito tiene 28% destinado a alcantarillado y saneamiento, la ciudad de Guayaquil no aparece en este estudio. Según datos de dic.2019 a feb 2020, de la empresa Interagua, Guayaquil, destina 80% para alcantarillado y saneamiento, tabla 4.

Tabla 4. Importe de las tarifas por un consumo anual de 100 m3 medido en US(\$)

Ciudad	País	Importe total (\$)	Porcentaje suministro	Porcentaje alcantarillado y saneamiento
Quito (2018)	Ecuador	85	72%	28%
Guayaquil (2020)	Ecuador	133,29	20,00%	80,00%

Fuente: Aquae(2018), Interagua (2020)

En Ecuador, solo el 12% de las aguas que se emplean en el consumo humano recibe un tratamiento adecuado previo a su descarga en ríos y quebradas, de acuerdo con la Secretaría Nacional del Agua (Senagua). Guayaquil y Cuenca, según datos del 2016, son los que tienen una mayor cobertura de tratamiento de aguas residuales. En la siguiente tabla, obtenida del año

2014, de la Secretaría del Agua SENAGUA, se puede observar la comparación entre las tres principales del Ecuador, donde se destaca que Cuenca tiene el mayor porcentaje de tratamiento de aguas residuales, con un 70%, tabla 5.

Tabla 5. Aguas residuales: Realidad y Perspectivas. 2014, SENAGUA

Ciudad	Provincia	Población aprox.	%Cobertura Alcantarillado	%Tratamiento residual
Guayaquil	Guayas	2400000	62	10
Quito	Pichincha	1700000	91	2
Cuenca	Azuay	350000	74	70

Fuente: SENAGUA

4.2 ESTUDIO DE CASOS INTERNACIONALES

Según la siguiente tabla 6, se pudo extraer de una base de datos de 236 países, los datos opuestos de países que registran 0% y 100% destinado a alcantarillado y saneamiento. Esto quiere decir que Reino Unido es el único país que invierte 100% en alcantarillado y saneamiento y nada por el suministro en sí. Fiji con 91% y Países Bajos con 79% respecto al porcentaje de alcantarillado y saneamiento. Al contrario, Panamá, Ruanda y Tunisia invierten 0% en alcantarillado y saneamiento.

Tabla 6. Importe de las tarifas por un consumo anual de 100 m3 medido en US(\$), 2015					
	Ciudad	País	Importe total (\$)	Porcentaje suministro	Porcentaje alcantarillado y saneamiento
179	Colon	Panamá	113	100	0
180	Panamá	Panamá	113	100	0
215	Kigali	Ruanda	52	100	0
222	Nabeul	Tunisia	35	100	0
223	Sfax	Tunisia	35	100	0
224	Tunis	Tunisia	35	100	0
6	Róterdam	Países Bajos	809	20,8	79
25	Utrecht	Países Bajos	589	20,8	79
193	Suva	Fiji	87	9,3	91
8	Glasgow	United Kingdom	740	0	100

Fuente: DETERMINANTES DE LA TARIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL AGUA RESIDENCIAL, Olmos 2018.

Elaborado por autora

AGUA MÁS CARA Y MÁS BARATA

Tabla 7. Tarifa más alta y más baja

	Ciudad	País	Importe total (\$)	Porcentaje suministro	Porcentaje alcantarillado y saneamiento
1	Richmond	Canadá	\$1038	60	40
236	Ouargla	Algeria	\$8	73,4	27

Fuente: DETERMINANTES DE LA TARIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL AGUA RESIDENCIAL, Olmos 2018.

Elaborado por autora

Si comparamos el precio del agua entre países, según la tabla 7, Canadá lidera la tarifa más alta, motivada por devolver el agua usada de forma tratada, con mejores condiciones a su ciclo integral, según Aquae Papers.

Tratar el agua residual da pasos gigantes en otros lugares como:

En California se cuenta con el Centro Avanzado de Purificación de Agua de Silicon Valley, que produce ocho millones de galones de agua reciclada por día (algo más de 30 millones de litros), utilizando tratamientos de microfiltración, ósmosis inversa y luz ultravioleta.

En Estocolmo, se obtiene biogas del tratamiento de aguas residuales, lo que sirve para calefaccionar y cocinar. Todas las aguas pluviales son purificadas a través de filtros de arena, estanques y techos verdes, lo que reduce la carga para la planta de tratamiento de aguas residuales y aumenta la eficiencia.

ESTUDIO DE VALORACIÓN DE LOS MANGLARES DE SANTAY

Según Quevedo, O. (2016), no se reportan estudios sobre las condiciones en las que están los manglares del Golfo de Guayaquil, respecto a su funcionalidad fotosintética y la acidificación que estos ya pueden estar sufriendo. Sin embargo, al existir una gran biodiversidad, en la isla Santay, se conjetura que la naturaleza se regenera continuamente.

Así, se podría estimar que el 80% del agua que bordea la isla Santay tiene aguas residuales, según parámetro mundial establecido por las Naciones Unidas.

Considerando que existe dentro de la isla Santay un área de 440 has. de manglar, según Plan de Manejo, del MAE (2011). Y además que se valora una ha. de manglar en \$5454,55, de acuerdo al valor anual estimado del servicio de mejora de la calidad de agua que proporcionan los humedales a lo largo de una franja de 5,5 km. del río Alchovy en Georgia, EE.UU; además del costo por ha. de \$12.865 de construir humedales para que ayuden a procesar y reciclar los lodos cloacales producidos por 15 mil residentes de Arcata, California, según Recursos mundiales, 2002. Se presenta la siguiente tabla 8:

Tabla 8. Valoración de Santay según servicio de mejora de calidad de agua que proporcionan los humedales y costo de construir humedal

Has. de mangle	Año	Valor \$ una ha. (2002)	Servicios	Valoración en dólares
440	2001	5.454,55	Mejora de calidad de agua	\$ 2.400.002,00
440	2001	12.865,00	Construir humedal	\$ 5.660.600,00
Total	2001			\$ 8.060.602,00
1000	2011	5.454,55	Mejora de calidad de agua	\$ 5.454.550,00
1000	2011	12.865,00	Construir humedal	\$ 12.865.000,00
Total	2011			\$ 18.319.550,00

Fuente: Plan de manejo, (MAE 2001), Biodiversidad del Guayas (Prefectura del Guayas 2011) y Recursos mundiales, (Aznar 2002 BID)

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Santay tiene biodiversidad, es fuente de vida y nos regala muchos servicios continuamente. El agua no tiene precio, tiene valor. A medida que sintamos su ausencia le daremos un valor incalculable, con la espera de que no sea muy tarde.

Santay es un paraíso, tiene muchos visitantes que gustan de la naturaleza, no se paga por entrar a este lugar. Existen muchos proyectos y vigilantes del cuidado de su existencia.

Se valora la existencia de 1000 has. de manglar que ayudan a limpiar el agua en Santay según indicadores del BID del año 2002, donde resulta una cifra de 18 millones de dólares.

Es admirable todo lo que se está haciendo en el mundo por proteger el agua. Sin embargo, aún hay personas que deben conocer estas formas de tratar el agua residual y proteger el agua, como el caso de la playa de Salinas de Ecuador, que en febrero de 2020, muy lamentablemente recibió

una gran descarga de aguas negras empozadas y de mal olor, pues al parecer no se encontró otra solución.

Para futuros estudios, se puede investigar: Cómo masificar los inventos para tratar el agua, Análisis microscópico del agua(energía). Cómo concientizar el cuidado de este recurso.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AQUAE PAPERS N.9. DETERMINANTES DE LA TARIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL AGUA RESIDENCIAL.** Lorena Olmos Salvador. Profesora en el Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza. 2018. España
2. **AFECTACIONES REFERENCIALES DEL SO2 EN EL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DEL PUERTO DE GUAYAQUIL.** Olga Quevedo Pinos. Universidad de Guayaquil. Octubre 2016.
3. **CONAMA.** Fundación CONAMA. Agua y Economía circular. Año 2019.
4. Biodiversidad del Guayas: Conociendo nuestra verdadera riqueza. La Prefectura del Guayas.2011.
5. Cárdenas, M (2013). Calidad de las aguas de los cuerpos hídricos de la provincia del Guayas mediante el uso de macroinvertebrados acuáticos registrados durante noviembre de 2012 y marzo de 2013. P. d. Guayas. Guayaquil, Ecuador, Prefectura del Guayas
6. IANAS La Red Interamericana de Academias de Ciencias. (2019). Calidad del Agua en las Américas Riesgos y Oportunidades. ISBN: 978-607-8379-33-0 licenciado bajo [Designación de la licencia Creative Commons IGO aplicable], pp. 283-306. Disponible en <https://www.ianas.org/images/books/wb09b.pdf>
7. Informe de la competencia de gestión de agua potable. Dirección de monitoreo y evaluación a GAD, enero 2019. Consejo Nacional de Competencias.
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2017). Medición de los indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH) en el Ecuador. Quito. Disponible en

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA, SANEAMIENTO e HIGIENE.pdf>

9. Plan de Manejo. Abril 2011. Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo. Ministerio del Ambiente.
10. Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) (2010). Línea base para el monitoreo de la calidad del agua de riego en la Demarcación Hidrográfica del Guayas. Quito: SENAGUA .
11. Recursos mundiales, 2002. La guía global del planeta. José María Aznar. BID
12. Registro Oficial Suplemento 387 de 4 de Noviembre de 2015, No. 097-A, pp. 17-22. Disponible en <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155128.pdf>
13. **TULSMA. 2003.** Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, actualizado a marzo 2017. Corporación de Estudios y Publicaciones. Ministerio del Ambiente. Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial N° E 2, de 31 de marzo de 2003. P.274. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>
14. Resolución X.8. 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971): “Humedales sanos, gente sana”. Changwon (República de Corea), 28 de octubre-4 de noviembre de 2008
15. SNAP. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/%C3%A1rea-nacional-de-recreaci%C3%B3n-isla-santay>
16. No dejar a nadie atrás. Informe mundial de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019. UNESCO.
17. SENAGUA. (2016). Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento. Quito. Tomado de <http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/REVISTA-SENAGUA.compressed.pdf>
18. INOCAR

Páginas web

<https://www.fundacionaquae.org/publicacion/aquae-papers/aquae-papers-9/>

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/889253/Ficha+Ramsar+Isla+Santay.pdf/1eaf5b5a-9228-4e77-a4a5-a03ce08a50db>

<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/ESTERO-SALADO-DICIEMBRE-2018.pdf>

<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/%C3%A1rea-nacional-de-recreaci%C3%B3n-isla-santay>

<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/%C3%A1rea-nacional-de-recreaci%C3%B3n-isla-santay>

<https://www.expreso.ec/guayaquil/santay-arma-una-nueva-agenda-para-relanzarse-YD454441>

<https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2013/11/08/nota/1693746/espacio-natural-rodeado-agua>

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/isla-santay-esta-lista-para-mostrarse-infografia-y-video>

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3314/1/5836.pdf>

[http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Producto%203,%20PLAN%20DE%20MANEJO%20\(corregido%20abr%202011\).pdf](http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Producto%203,%20PLAN%20DE%20MANEJO%20(corregido%20abr%202011).pdf)

<https://www.ianas.org/images/books/wb09b.pdf>

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/informacion/1/hasta-048-cuesta-el-m3-de-agua-en-el-pais>

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/889145/Calidad+de+las+aguas+de+los+cuerpos+h%C3%ADricos+de+la+provincia+del+Guayas+mediante+el+uso+de+macroinvertebrados+c%C3%A1ticos%2CNov2012-Mar2013.pdf/e6509f2a-e242-4077-9928-0e82f629427a>

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/889253/Ficha+Ramsar+Isla+Santay.pdf/1eaf5b5a-9228-4e77-a4a5-a03ce08a50db>

<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/ESTERO-SALADO-DICIEMBRE-2018.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/322232847_Analisis_del_Desarrollo_Turistico_Comunitario_en_el_Area_Nacional_de_Recreacion_Isla_Santay-Ecuador

<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155128.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=dLv-5vX-KjE>

<https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/5-paises-lideres-en-el-manejo-inteligente-del-agua-6tXbM>