

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

**Propuesta para la reducción del impacto ambiental del Hospital
Oskar Jandl de Galápagos, en relación a la gestión de las
emisiones a la atmósfera y efluentes.**

Cecilia Belén Molina Jaramillo

Carmen Domínguez, Lcda., Esp., Mgs.

Director de Trabajo de Titulación

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Especialista en Gerencia de Salud

Quito, 09 de abril de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Propuesta para la reducción del impacto ambiental del Hospital Oskar Jandl de Galápagos, en relación a la gestión de las emisiones a la atmósfera y efluentes.

Cecilia Belén Molina Jaramillo

Firmas

Carmen Domínguez, Esp. Mgs.

Director del Trabajo de Titulación

Ramiro Echeverría , DSP

Director del Programa de Especialización
en Gerencia de Salud

Jaime Ocampo, PhD

Decano del Colegio de Salud Pública

Hugo Burgos, PhD

Decano del Colegio de Posgrados

Quito, 09 de abril de 2018

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombre

Cecilia Belén Molina Jaramillo

Código de estudiante:

00134241

C. I.:

1714210638

Lugar, fecha

Quito, 09 de abril de 2018

DEDICATORIA

Para mi esposo Darwin, sin cuyo incentivo y apoyo no hubiera culminado esta experiencia maravillosa. A la población de Galápagos y al personal del Hospital Oscar Jandl, quienes con su apoyo me permitieron desarrollar este proyecto de intervención.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por haberme dado sabiduría en el corazón, a mis padres por su apoyo incondicional, a mi esposo por su persistencia y tenacidad. Toda mi gratitud y reconocimiento al apoyo brindado por el personal del Hospital Oscar Jandl y a mis estimados maestros: Carmen Domínguez, Jaime Ocampo y Ramiro Echeverría por haberme apoyado, con sus gestiones, para la realización de este sencillo aporte a la comunidad de Galápagos.

RESUMEN

Las Islas Galápagos fueron declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1978 por su flora y fauna únicas en el mundo, convirtiéndolas en un tesoro natural, que ha obtenido hasta el momento 30 reconocimientos internacionales. Por este motivo, para conservar el ecosistema de Galápagos se debe regular y controlar los asentamientos humanos, así como las actividades que puedan afectar el mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza. En este contexto, un hospital cuya misión central es la protección de la salud humana, por definición no debería ser una fuente de contaminación para el medio ambiente que es considerado uno de los Determinantes Sociales de la Salud, sin embargo, su labor diaria ocasiona emisiones al aire, a partir de fuentes fijas de combustión, así como descargas de efluentes al recurso agua, con sustancias químicas y biológicas que generan un riesgo ecotóxico y sanitario. El presente proyecto plantea intervenir al Hospital Oscar Jandl localizado en la Isla de San Cristóbal, Provincia de Galápagos, con el objetivo de proponer estrategias que disminuyan el impacto ambiental del hospital en la población circundante, así como en la flora y fauna de la zona.

Palabras clave: Galápagos, hospital, Emisiones a la Atmósfera, Efluentes Hospitalarios

ABSTRACT

The Galápagos Islands were declared a Natural World Heritage Site by UNESCO in 1978 for their unique flora and fauna in the world, making them a natural treasure, which has obtained 30 international recognitions. In order to conserve the Galápagos ecosystem, human settlements must be regulated and controlled, as well as activities that may affect the maintenance and regeneration of the vital cycles, structure, functions and evolutionary processes of nature. In this context, a hospital whose central mission is the protection of human health, by definition should not be a source of pollution to the environment that is considered a Social Determinant of Health, however its daily work produces air emissions from fixed sources of combustion and discharges of effluents to the water resource with chemical and biological substances that generate an ecotoxic and sanitary risk. This investigation was done in Oscar Jandl Hospital located in San Cristóbal, Galápagos Province; it was conducted through a documental review and complemented with an evaluation of processes *in situ*, this project proposed strategies that will reduce the environmental impact of this health house in the surrounding population as well as in the flora and fauna of the area so appreciated by the world.

Key words: Galapagos, hospital, Emissions to the Atmosphere, Effluents.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	13
1. Planteamiento del Problema	14
1.1. Antecedentes	14
1.1.1. Ámbito y Beneficiarios del Proyecto	16
1.1.2. Articulación con los lineamientos de la política y legislación nacional o local	17
1.1.3. Justificación	19
1.2. Descripción y Análisis del Problema	20
1.2.1. Generalidades de las Islas Galápagos	20
1.2.1.1. Recurso Agua	20
1.2.1.2. Recurso Aire	21
1.2.2. Generalidades del Hospital Oscar Jandl	22
1.2.3. Magnitud del problema en el recurso agua	23
1.2.4. Magnitud del problema en el recurso aire	26
1.2.5 Causas y Efectos del Problema	29
1.2.6 Análisis de Involucrados	30
2. Objetivos del Proyecto	32
2.1 Objetivo General	32
2.2 Objetivos Específicos	32
3. Matriz del Marco Lógico	33
4. Estrategias Generales	38
5. Resultados Esperados	39
6. Plan de Actividades y Recursos Necesarios	43
7. Organización para la Gestión del Proyecto	47
8. Monitoreo y Evaluación	49
8. Cronograma	51
10. Presupuesto y Financiamiento	52

11. Referencias Bibliográficas	53
12. Anexos	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Monitoreos realizados en relación a los límites permisibles según la normativa vigente	24
Tabla 2. Monitoreos realizados en los Calderos relación a los límites permisibles según la normativa vigente	26
Tabla 3. Monitoreos realizados en los generadores eléctricos relación a los límites permisibles según la normativa vigente	27
Tabla 4. Matriz para el análisis de fuerzas de los actores	30
Tabla 5. Matriz del Marco Lógico	33
Tabla 6. Principales Estrategias	38
Tabla 7. Resultados Esperados	39
Tabla 8. Plan de Actividades y Recursos Necesarios	43
Tabla 9. Matriz de Monitoreo y evaluación del proyecto	49
Tabla 10. Diagrama de Gantt	51
Tabla 11. Presupuesto	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol del Problema	29
Gráfico 2. Análisis del Poder	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Ejecución Presupuestaria Hospital Oskar Jandl al 21 de septiembre del 2017	56
Anexo 2	Límites de descarga al Sistema de Alcantarillado Público	57
Anexo 3	Matriz de autoevaluación de Gestión Ambiental con respecto a los efluentes	59
Anexo 4	Límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire para calderos.	60
Anexo 5	Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna (mg/Nm ³).	61
Anexo 6	Monitoreos realizados en relación a los límites permisibles según la normativa vigente	62
Anexo 7	Manual de Usuario de la Planta de Tratamiento de Agua	63

INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental de los efluentes y emisiones a la atmósfera por parte de un hospital, en muchas ocasiones se ve marginada al simple cumplimiento de una norma, perdiendo el verdadero sentido de la responsabilidad de todos los seres humanos para con el planeta y en especial los establecimientos de salud de todos los niveles de atención, en vista que muchas de las enfermedades tratadas en consulta médica tienen como causa el consumo de agua contaminada, adicionalmente la Organización Mundial de la Salud en un reporte del 2005 indica que más de dos millones de muertes prematuras se atribuyen a los efectos de la contaminación del aire en espacios abiertos urbanos y en espacios cerrados.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Antecedentes

Las Islas Galápagos fueron declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1978, por su flora y fauna únicas en el mundo, convirtiéndolas en un tesoro natural, que ha obtenido hasta el momento 30 reconocimientos internacionales (Ministerio del Ambiente, 2014). Por este motivo, para conservar el ecosistema de Galápagos se debe regular y controlar los asentamientos humanos, así como las actividades productivas (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2016) que puedan afectar el mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En este contexto, un hospital cuya misión central es la protección de la salud humana, por definición no debería ser una fuente de contaminación para el medio ambiente que es considerado uno de los determinantes sociales de la salud (Organización Panamericana de la Salud, 2010). Sin embargo con respecto a las fuentes de contaminación, generadas por un hospital encontramos las emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión y las descargas de efluentes al recurso agua, cuya regulación consta en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) reformado a raíz de la expedición del Acuerdo Ministerial 061 donde se establece los procedimientos, las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental (Ministerio del Ambiente [MAE], 2015). En la actualidad, también se cuenta con Código Orgánico del Ambiente que menciona en el Artículo 191 que:

“la Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto” (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Los hospitales realizan emisiones al aire que pueden contener óxidos de nitrógeno, cromo, arsénicos, dióxido de azufre, monóxido de carbono, plomo, mercurio, material particulado que pueden generar efectos mutagénicos, carcinogénicos, teratogénicos (Carrascos citado por Inda, Romero, Pérez y González, 2012); los cuales pueden ocasionar consecuencias negativas sobre el sistema inmune y reproductor en los seres humanos si superan los límites permisibles (MAE, 2015); otro aspecto a considerar es la posibilidad de la emisión de bacterias y virus, lo que podría considerarse un grave problema de Salud Pública.

En el caso de los efluentes que descargan los hospitales, entre los muchos contaminantes que pueden contener, los que se encuentran normados son: aceites, grasas, sustancias explosivas o inflamables, alquil mercurio, aluminio, arsénico total, cadmio, cianuro total, cinc, cloro activo, cloroformo, cobalto total, cobre, compuestos fenólicos, compuestos órgano clorados, cromo hexavalente, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, Dicloro etileno, fósforo total, hierro total, hidrocarburos totales de petróleo, manganeso total, mercurio total, nitrógeno total, organofosforados, plata, plomo, potencial hidrógeno, selenio, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, sulfatos, sulfuros, temperatura, tenso activos, tetracloruro de carbono y Tricloro etileno.

Los efectos adversos que pueden presentarse en los seres humanos por la emisión de residuos contaminantes al agua por parte de los hospitales, es la adquisición de enfermedades resistentes a los antibióticos, que pueden deberse en gran medida a las cantidades de residuos farmacéuticos en el agua, y también bacterias, virus, parásitos u hongos en cantidades o concentraciones suficientes para causar enfermedades a un huésped susceptible.

Los efectos adversos que pueden presentarse en el medio ambiente si las condiciones ambientales, que permiten la degradación de estas sustancias, no se cumplen, son de carácter ecotóxico y sanitario, por ejemplo los tenso activos, los cuales son utilizados en varios tipos de detergentes, éstos

tienen otros componentes como los fosfatos que pueden provocar eutrofización, es decir que el fósforo actúa como elemento nutritivo para algas y plantas acuáticas, las cuales al morir por acción degenerativa de los microorganismos, ocasionan una mayor demanda de oxígeno, lo que es perjudicial para los peces (Emmanuel, Perrodin, Keck, Blanchard y Vermande, 2002)

En la provincia de Galápagos existen 2 hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud Pública (MSP), el hospital a ser intervenido de acuerdo a este proyecto es el Hospital "Oskar Jandl" de San Cristóbal; donde se ha recopilado información cuantitativa y cualitativa, para realizar una propuesta de intervención con estrategias que permitan al hospital reducir el impacto ambiental de sus emisiones al aire y al agua.

1.1.1. Ámbito y Beneficiarios del Proyecto

Como beneficiarios de este proyecto, podríamos mencionar a los directos y a los indirectos; como beneficiarios directos tenemos a la población local galapagueña, son quienes gracias a las medidas que se puedan tomar para disminuir el impacto del hospital en su entorno, podrán tener un acceso equitativo y permanente del agua y del aire libre de contaminación, lo cual es un derecho consagrado en la Constitución de la República y esto sin duda incluye también a turistas de todo el mundo que visitan con regularidad las Islas, generando también un ingreso para el Estado.

Los beneficiarios indirectos, son las especies que habitan en el Parque Nacional Galápagos que consiste en 560 especies de plantas nativas (180 endémicas); además de la fauna terrestre que incluye 17 variedades de mamíferos, 152 de aves, 22 de reptiles, y cerca de 2000 de invertebrados, además dentro de la Reserva Marina tenemos 23 especies de ballenas y delfines, así como mamíferos endémicos como el lobo marino. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Isla San Cristóbal, 2012).

1.1.2. Articulación con los lineamientos de la política y legislación nacional o local

El presente análisis se basó en una revisión documental y bibliográfica, partiendo de la Constitución de la República del Ecuador, que en su artículo 14, se menciona entre otras cosas que es de interés público “la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, (...) la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En este mismo documento se menciona en el Artículo 242, que “por razones de conservación ambiental, (...) podrán constituirse regímenes especiales.” Y finalmente en el Artículo 258, se expresa que “la Provincia de Galápagos se constituirá como un Régimen Especial” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

La administración de éste Régimen Especial la realiza el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la provincia de Galápagos, quien según la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (LOREG) dentro de sus competencias está la de “emitir lineamientos generales y estándares para el ejercicio de la competencia de uso y gestión del suelo en la provincia (...)” además señala que también debe: “ ejecutar obras en cuencas y microcuencas (...)” y que deberá “ejercer en el ámbito de sus competencias la gestión ambiental provincial” (LOREG, 2015)

Con respecto a la auditoría ambiental en el Artículo 82 se menciona que “antes de la celebración del contrato público o de la autorización administrativa, para la ejecución de obras públicas, privadas o mixtas, se requerirá de una evaluación de impacto ambiental”; adicionalmente, en otra sección del mismo artículo, se aclara que “las evaluaciones ambientales a las que se refiere este artículo incluirán los requerimientos específicos para el desarrollo sustentable de la provincia de Galápagos” (LOREG, 2015)

Dentro de las prohibiciones expuestas en el Artículo 83 de este cuerpo legal se señala con respecto a emisiones a la atmósfera y efluentes que “queda expresamente prohibido: el funcionamiento de las actuales y la instalación y fomento de nuevas industrias que emitan contaminantes líquidos, sólidos y gaseosos con difícil tratamiento o eliminación” (LOREG, 2015).

En el artículo 92 se menciona como infracciones administrativas graves en su literal a “La descarga en el medio ambiente de productos o sustancias contaminantes tales como desechos hospitalarios, industriales, comerciales o de otro origen” (LOREG, 2015). Por otra parte, dentro del Artículo 93 donde se estipulan las infracciones administrativas muy graves se indica como una de ellas a “la iniciación o ejecución de obras civiles, proyectos o actividades que, requieran y no cuenten con la respectiva licencia o autorización ambiental” (LOREG, 2015).

Para la construcción del nuevo hospital se debía cumplir con el artículo 82 de la LOREPG donde se menciona que “antes de la celebración del contrato público o de la autorización administrativa, para la ejecución de obras públicas, privadas o mixtas, se requerirá de una evaluación de impacto ambiental” (Ley Orgánica del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, 2015), y que “para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo” (Ley de Gestión Ambiental, 2004)

En la normativa legal vigente del Ministerio del Ambiente se ha tomado en consideración al Acuerdo Ministerial 061 en el que se reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del cual se derivó el Acuerdo Ministerial 140 donde se expidió: el Anexo 1 referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua donde se tomó la Tabla 8 para identificar los límites permisibles de descarga al sistema de alcantarillado público que debería tener en consideración el Hospital Oscar Jandl. En el Acuerdo Ministerial en mención también se expide el Anexo 3, que define la Norma de emisiones al Aire desde Fuentes Fijas, considerando a la Tabla 2 donde se mencionan los límites máximos permisibles de concentración

de emisión de contaminantes al aire para calderas y la Tabla 4 donde se mencionan los límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna.

En respuesta a todo lo que solicita la normativa legal vigente, el hospital elabora un Estudio de Impacto Ambiental Expost y un Plan de Manejo Ambiental, documentos que fueron aprobados, dando lugar a que el 22 de mayo del 2013 el Director del Parque Nacional Galápagos, emita la Licencia Ambiental donde se explicita que la Intervención Integral del Hospital Oskar Jandl del Cantón San Cristóbal, Provincia de Galápagos, corresponde a la Categoría Ambiental B y que debe darse cumplimiento estricto de lo propuesto en ambos documentos, para evitar la suspensión o revocación de la licencia emitida. (Parque Nacional Galápagos, Ministerio del Ambiente, 2015)

1.1.3. Justificación

Las aguas residuales de origen hospitalario son un problema debido a las elevadas concentraciones de microorganismos y/o virus (entero bacterias, coliformes fecales, entre otros), algunos de los cuales pueden haber adquirido multi-resistencia antibiótica, también pueden estar presentes: solventes, metales pesados, etc., pudiendo llegar a ser de 5 a 15 veces más tóxicas que las aguas residuales domésticas (Ramos, 2008). En el Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oscar Jandl, aprobado en el 2015 por el Ministerio del Medio Ambiente para la concesión de la Licencia Ambiental se menciona la utilización de productos biodegradables en las actividades de mantenimiento y limpieza del hospital, la realización de mantenimientos de la red de evacuación del agua y de la trampa de grasa de la cocina, así como el monitoreo de los puntos de descarga de efluentes cada 3 meses. (Hospital Oscar Jandl, 2015). Sin embargo, no hay evidencia de ejecución de las actividades mencionadas.

Con respecto a la contaminación del aire, el hospital cuenta con 4 fuentes fijas de emisiones a la atmósfera: 2 generadores eléctricos que funcionan a diésel, así como 2 calderos que funcionan con Gas Licuado de Petróleo (GLP) que no cuentan con un puerto de muestreo y no se monitorean

con la regularidad que pide la legislación vigente en la provincia de Galápagos, que menciona en el artículo 83 de la LOREPG que es prohibido “el funcionamiento de las actuales y (...) nuevas industrias que emitan contaminantes líquidos, sólidos y gaseosos con difícil tratamiento o eliminación” (LOREPG, 2015).

En el caso que el hospital se encuentre incumpliendo el Plan de Manejo Ambiental, las implicaciones legales de acuerdo a la normativa vigente pueden involucrar la suspensión de la licencia ambiental hasta que las no conformidades sean remediadas y las indemnizaciones pagadas por los daños causados, que como se pueden observar en el artículo 40 de la Ley de Gestión Ambiental “en caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales” (Ley de Gestión Ambiental, 2004). Sin embargo, si a criterio de la autoridad ambiental el incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental es grave y los daños no son subsanables, se revocará la licencia ambiental.

1.2. Descripción y Análisis del Problema

1.2.1. Generalidades de las Islas Galápagos.

Las Islas Galápagos están localizadas en el Océano Pacífico a 600 millas náuticas de las costas ecuatorianas, la división político administrativa consta de 3 cantones: San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES], 2010).

1.2.1.1. Recurso agua

En el cantón San Cristóbal el ciclo del Agua se desarrolla influido por las corrientes marinas de Humbolt y Cromwell, las cuales determinan una época de garúa, y una época cálida lluviosa con presencia de fuertes lluvias en diciembre y abril. Por la permeabilidad del suelo y sus fracturas grandes volúmenes de agua se filtran para convertirse en corrientes subterráneas que

finalmente se mezclan con el mar (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Isla San Cristóbal, 2012).

La razón principal para la existencia de agua en esta isla son las precipitaciones, así como la presencia de neblina y rocío (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Isla San Cristóbal, 2012).

Diariamente se genera 1900,8 metros cúbicos para abastecer a cerca de 7000 habitantes, sin embargo, se podría mencionar que el agua no es apta para consumo humano, ya que no recibe tratamiento, se conduce directamente hacia la red de distribución y de allí a los domicilios. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Isla San Cristóbal, 2012).

Con respecto a la contaminación del agua en el año 2006 se identificó que el 58% de viviendas depositaban sus aguas servidas a pozos sépticos y el resto se presumía que las eliminaban a cielo abierto, generando altos niveles de contaminación (SENPLADES, 2010). Más adelante en otro informe se menciona que el problema que afronta la población es la calidad del agua por una alta concentración de cloruros, con 800 a 1200 mg/l (norma 250 mg/l) producto de las aguas residuales que se arrojan a las grietas (SENPLADES, 2015).

En el caso de Puerto Baquerizo Moreno la contaminación se trasladaba al océano por la descarga de la red de drenaje a 500 metros en Punta Carola donde fue implementada una planta de tratamiento de agua junto a la encañada de los Lobos y a la sede del Concejo de Gobierno, sin embargo, el problema actual son los olores que emanan de esta planta, lo cual influye en la calidad del aire (SENPLADES, 2015).

1.2.1.2. Recurso aire

La contaminación del aire en Galápagos, se constituye por la materia orgánica en descomposición, como por ejemplo el antiguo botadero de basura, aguas servidas sin tratamiento (quebradas), aguas residuales en

descomposición, orina y estiércol de lobos marinos que no han sido apropiadamente mitigados.

Se considera que la emisión de dióxido de carbono al ambiente por la combustión vehicular puede ser un contaminante en el futuro si crece el parque automotor, sin embargo, no se conoce normas sobre control de emanaciones, no existe un sistema permanente de medición y monitoreo de calidad de aire que impide conocer el nivel de afectación. Por todo lo anteriormente mencionado se ha desarrollado todo un marco legal que prohíbe explícitamente la contaminación ambiental, sin embargo, no se cumple con las normas debido a la escasa capacidad de las instituciones en la gestión enfocadas a la prevención y control de la contaminación (SENPLADES, 2015).

1.2.2. Generalidades del Hospital Oscar Jandl

El Hospital Oskar Jandl que fue construido en su primer tramo en 1967, en el año 1971 pasa a manos del Ministerio de Salud Pública contando con 15 camas y servicios de medicina general, odontología, emergencias y servicios generales. En el año 2012 se inicia el proceso de licitación para la construcción del Hospital Oscar Jandl en la Isla San Cristóbal, donde se solicita al contratista un Plan de Manejo Ambiental para que se incorpore durante la ejecución de la obra.

El Hospital Oskar Jandl se estableció como una Entidad Operativa Desconcentrada (EOD) mediante Acuerdo Ministerial Nro. 00004887, pertenece a la Coordinación Zonal 5, Distrito 20D01 - San Cristóbal - Santa Cruz - Isabela, Ubicado en la Parroquia Puerto Baquerizo Moreno, cantón San Cristóbal, Provincia de Galápagos, cuenta con 34 camas (26 para hospitalización, 7 neonatología y 4 para cuidados intermedios (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2014)

Mediante Acuerdo Ministerial 00001034 se emitió el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Salud Pública (MSP) que se encuentra vigente, en esta nueva estructura nace el Reglamento General Sustitutivo para la Aplicación del Proceso de Licenciamiento en los

Establecimientos de Servicios de Salud en el que se establece: “la clasificación de los establecimientos de salud y mediante el que se definen dos tipos de hospitales del Nivel II: hospital básico y general; y, dos tipos de hospitales del nivel III: hospitales especializado y hospital de especialidades” (MSP, 2012). Sin embargo, el Hospital Oskar Jandl es el único hospital básico con Cartera de Servicios Ampliada (Hospital Oscar Jandl, 2017) por lo que su estructura es diferente a la mencionada en el estatuto de hospitales, no cuenta con gerente sino con un director de hospital, puesto que tiene menos de 70 camas. En el estatuto de hospitales se señala que las áreas de Mantenimiento y Servicios Generales se encuentran dentro de la gestión administrativa, que conjuntamente con la Gestión Financiera conforman los Procesos Habilitantes de Apoyo. En referencia a las emisiones atmosféricas y efluentes, el área de mantenimiento se encarga de realizar las siguientes actividades:

- Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes muebles, inmuebles, equipos de electro medicina y vehículos a cargo del hospital.
- Proyecto de infraestructura y bienes de larga duración del hospital, de acuerdo con las directrices del MSP.
- Informe de ejecución del mantenimiento de bienes muebles e inmuebles del hospital.
- Gestión energética y medioambiental.

Sin embargo, a pesar de contar con presupuesto asignado para “repuestos y accesorios para maquinarias-plantas eléctricas-equipos y otros” al igual que en la partida presupuestaria “Edificios-locales-residencias y cableado estructurado (mantenimiento –reparaciones e instalación)” hasta septiembre en el 2017 no se encontraba devengado. (Anexo 1)


1.2.3. Magnitud del problema en el recurso agua

Mediante el Acuerdo Ministerial 140 en el que se expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) se indica los límites máximos permisibles de descarga al Sistema de Alcantarillado Público (Anexo 2).

El Hospital Oscar Jandl cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTAR), la cual está automatizada en un 85%, y funciona con tecnología aeróbica – rotativo por oxigenación forzada con digestión extendida de lodos activados. Necesita un mantenimiento del sistema eléctrico y equipo rotativo cada 4 meses en la Costa y en el Oriente (cabe aclarar que no menciona nada sobre el mantenimiento eléctrico en el Archipiélago), una vez al año debe evacuarse los sólidos acumulados en los tanques con la ayuda de un carro especializado o manualmente y adicionalmente una vez por semana se deberán evacuar los lodos acumulados para que pueda producir el efecto hidrociclón (Anexo 3). Los valores obtenidos de los monitoreos realizados por parte de la gestión del hospital en septiembre y noviembre del 2016, se pueden observar en la Tabla 1, donde se han resaltado con amarillo aquellos valores que sobrepasan los límites permitidos por la norma.

Tabla 1. Monitoreos realizados en relación a los límites permisibles según la normativa vigente

Parámetros	Límite máximo permitido	Monitoreo Septiembre 2016		Monitoreo Noviembre 2016	
		Agua de ingreso 33063-1	Agua de salida 33063-2	Agua de ingreso 41659-1	Agua de salida 41659-2
Sólidos Suspendidos Totales	220	100	30,0	26	22
Temperatura	<40,0	27,1	26,8	26,5	25,5
Tenso activos	2,0	0,39	6,5	27,94	15
Demanda Química de Oxígeno	500,0	249,6	255,6	197,5	201,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	20	1,59	0,32	<0,15	0,24
Potencial Hidrogeno	6-9	8,81	7,1	9,38	8,46
Demanda Bioquímica de Oxígeno	250,0	87,75	9,82	66,55	78,61
Aceites y Grasas Gravimétrico	70,0	< 20	< 20	<20	<20,0
Fósforo	15,0	19,5	5,33	6,34	5,82
Plomo	0,5	< 0,10	< 0,10	<0,10	<0,10
Sólidos Totales	1600,0	520	422	1168	522

 Parámetros que sobrepasan la norma

Fuente: Informes de monitoreo de agua ingreso y salida de la Planta de Tratamiento de Agua Residual correspondientes a septiembre y noviembre 2016

Elaborado por: Autora

En el hospital se ha realizado un monitoreo correspondiente al semestre noviembre 2015 – abril 2016 (no se cuenta con el archivo); posteriormente se envía a la autoridad competente otro monitoreo del semestre mayo 2016 – octubre 2016 y finalmente se envía el último monitoreo perteneciente al semestre noviembre 2016 a abril 2017. Sin embargo, no se han enviado los monitoreos trimestrales desde mayo del 2017 a marzo 2018, con lo que se estaría incumpliendo con el monitoreo de los puntos de descarga de efluentes que se realizaría cada 3 meses según el Plan de Manejo Ambiental (Hospital Oscar Jandl, 2015).

Entre los parámetros alterados en ambos monitoreos se encuentran los tenso activos, lo que es perjudicial para los peces generando un empobrecimiento de la biodiversidad (Campuzano, Camacho y Álvarez, 2006).

La norma para la descarga de efluentes al sistema de alcantarillado, prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos terrestres, sin embargo, el hospital no cuenta con los medios de verificación del cumplimiento de este apartado. Por otra parte, también se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado aceite vegetal y animal, aceites minerales usados.

En este sentido para la obtención de la Licencia Ambiental se presentó a la autoridad competente el Estudio de Impacto Ambiental Expost donde se menciona que se colocará una trampa para grasa en la cocina, para los efluentes de áreas críticas se usaría cajas de tratamiento físico-químico que contarían con un sistema de inyección automatizada, sin embargo, no se cuenta con una bitácora del mantenimiento de la red de evacuación del agua y de la trampa de grasa de la cocina.

Finalmente, en la visita técnica se realizó la aplicación de la matriz de autoevaluación de Gestión Ambiental donde se cumplen 2 puntos de 6 (Anexo 2)

1.2.4. Magnitud del problema en el recurso aire

Mediante el Acuerdo Ministerial 061 en el que se reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente se indica los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera (Anexo 4). Los valores obtenidos de los monitoreos realizados por parte de la gestión del hospital en septiembre y noviembre del 2016, se pueden observar en la Tabla 2, sin embargo, no se analizaron: el material particulado ni el monóxido de carbono.

Tabla 2. Monitoreos realizados en los Calderos en relación a los límites permisibles según la normativa vigente

Contaminante	Fuente Fija Existente: con autorización de entrar en funcionamiento desde enero de 2003 hasta la fecha de la publicación de la reforma de la norma	Monitoreo de Emisiones Gaseosas en Fuentes Fijas de Combustión Ambiente Sep. 2016 HOJ		Monitoreo de Emisiones Gaseosas en Fuentes Fijas de Combustión Ambiente Nov 2016 HOJ	
		Caldero No. 1 G-0560	Caldero No. 2 G-0561	Caldero No. 1 G-0637	Caldero No. 2 G-0638
Óxido de Nitrógeno	486	151	130	149	134

Fuente: Informes técnicos de monitoreo de emisiones gaseosas en fuentes fijas de combustión correspondientes a septiembre y noviembre 2016

Elaborado por: Autora

En el Plan de Manejo Ambiental del hospital se indica con respecto a las emisiones a la atmósfera que de 2 calderos a base de GPL, sólo funcionará uno de ellos, para disminuir el impacto ambiental y evitar alterar el hábitat natural de las especies nativas. (Cando y Zuquillo, 2014). Sin embargo, aproximadamente en diciembre de 2016 ambos calderos dejaron de funcionar.

Otra fuente adicional de análisis de emisiones al aire en el hospital son los generadores de electricidad, con respecto a éstos en el Estudio de Impacto Ambiental Expost se indica que se contará con dos, el uno de 350 kva (para tomacorrientes, iluminación y equipos), y el otro de 250 kva (para aire acondicionado), los cuales son tomados en cuenta para este análisis por ser motores de combustión interna, los límites máximos permitidos se describen en el Anexo 5.

Los valores obtenidos de los monitoreos realizados en los generadores de electricidad por parte de la gestión del hospital en septiembre y noviembre del 2016, se pueden observar en la Tabla 3 donde también se realiza una comparación con los límites máximos permitidos de contaminantes según la norma.

Tabla 3. Monitoreos realizados a los Generadores Eléctricos en relación a los límites permisibles según la normativa vigente

Contaminante	Fuente Fija Existente: con autorización de entrar en funcionamiento desde enero de 2003 hasta la fecha de la publicación de la reforma de la norma	Monitoreo de Emisiones Gaseosas en Fuentes Fijas de Combustión Ambiente Sep. 2016 HOJ		Monitoreo de Emisiones Gaseosas en Fuentes Fijas de Combustión Ambiente Nov 2016 HOJ	
		Generador No.1 G-0562	Generador No.2 G-0563	Generador No.1 G-0635	Generador No.2 G-0636
Material Particulado	150	N/D	N/D	N/D	N/D
Óxido de Nitrógeno	2000	798	540	809	549
Dióxido de Azufre	1500	0	0	0	0

Fuente: Informes técnicos de monitoreo de emisiones gaseosas en fuentes fijas de combustión correspondientes a septiembre y noviembre 2016

Elaborado por: Autora

Como podemos observar en lo monitoreos reportados no se están superando los límites permisibles, sin embargo, en el Estudio de Impacto Ambiental Expost se indica que dichos generadores serán prendidos solo en caso de emergencias, sin embargo, la norma indica que “el control de horas de

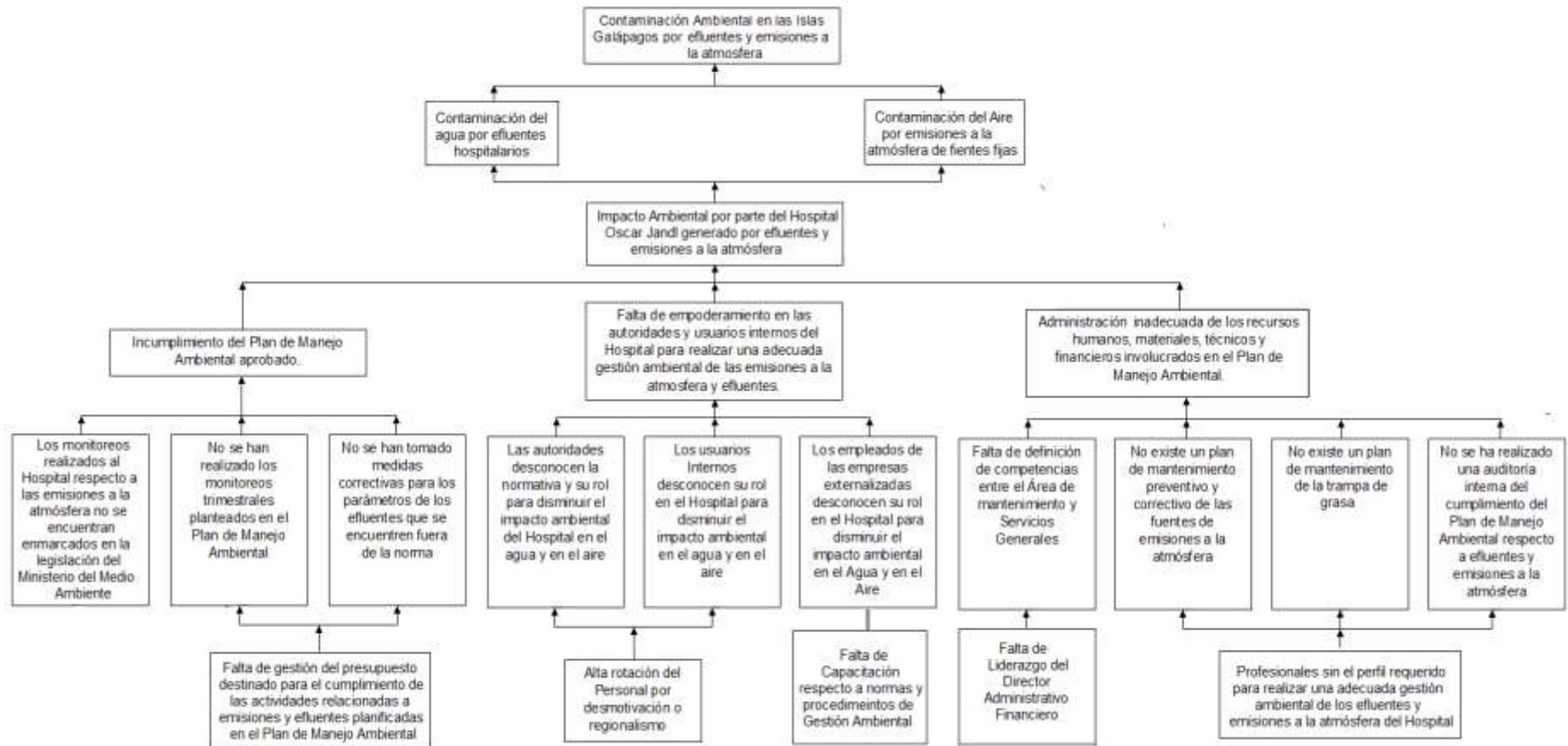
operación se deberá efectuar mediante horómetros debidamente calibrados. El regulado deberá llevar un registro de las lecturas del horómetro, a fin de obtener el tiempo de funcionamiento” (TULSMA, 2015) lo cual no se ha venido cumpliendo, por otro lado, se señala también que para controlar las emisiones gaseosas se realizará un mantenimiento preventivo de los vehículos del hospital y de los generadores eléctricos, sin embargo, no se cuenta con una bitácora de mantenimiento. En nuestro caso de análisis estamos frente 2 generadores eléctricos que estarían categorizados como una fuente fija no significativa, ya que su potencia calorífica es de 0,35 MW y 0,25 MW respectivamente, las cuales según la norma no están obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones, aunque se debe demostrar el cumplimiento de la normativa mediante 1 de 3 alternativas, en nuestro caso sería viable la que menciona:

a) El registro interno, y disponible ante la Autoridad Ambiental de Control, del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, acorde con los programas establecidos por el operador o propietario de la fuente, o recomendado por el fabricante del equipo de combustión, según lo aprobado por la Autoridad Ambiental de Control.

Sin embargo, el hospital al momento no mantiene registros del mantenimiento de los equipos de combustión, por lo que no se encuentra cumpliendo. Finalmente, en la visita técnica se realizó la aplicación de la matriz de autoevaluación de Gestión Ambiental (Anexo 6) donde se está cumpliendo 1 de 8 puntos

1.2.5. Causas y efectos del problema:

Gráfico 1. Árbol del problema



Fuente: Entrevistas
Elaborado por: Autora

1.2.6. Análisis de Involucrados

El análisis de actores es un proceso que permite evaluar la viabilidad de un proyecto de acuerdo a la correlación de las fuerzas que tienen los actores, En el caso del resultado obtenido en la tabla 4, se puede evidenciar que existen más actores a favor del proyecto y por ende altas posibilidades de éxito, tomando en consideración que la sumatoria es 12, superior a los 8 actores analizados.

Tabla 4. Matriz para el análisis de fuerzas de los actores

Nro.	Grupo	Intereses	Poder de influencia	Balance
1	Autoridades Distritales	+	5	5
2	Ministerio del Medio Ambiente	+	5	5
3	Consejo del Régimen Especial	0	3	0
4	Director del hospital	+	5	5
5	Responsable de Servicios Generales	+	3	3
6	Responsable de Mantenimiento	-	3	-3
7	Empleados del hospital	-	3	-3
8	Servicio Externalizado de Limpieza	0	1	0
TOTAL				+12

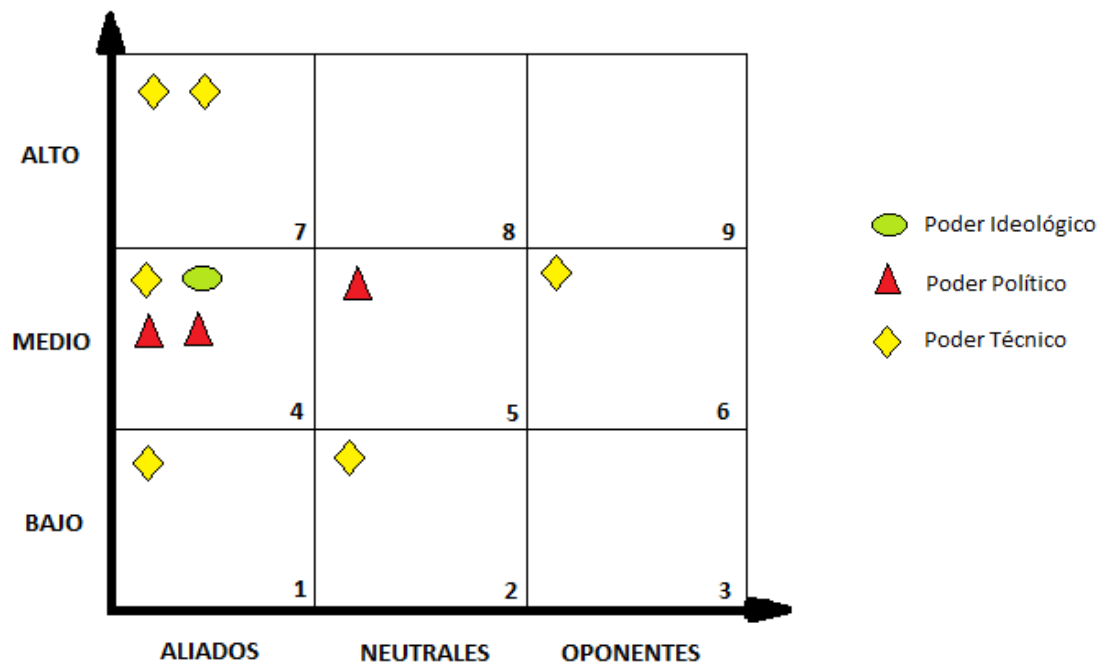
Fuente: Entrevistas

Elaborado por: Autora

Además, se realiza el análisis del poder de los actores (Gráfico 2), definiendo aliados, neutrales y oponentes, así como de acuerdo a cada tipo de poder, ideológico, político y técnico, obteniendo que la mayoría son aliados, excepto 1 de poder técnico que es oponente y 2 neutrales (1 político y 1

técnico), a quienes será necesario definir estrategias de persuasión para volverlos aliados.

Gráfico 2. Análisis del Poder



Fuente: Entrevistas

Elaborado por: Autora

Una vez realizado el análisis del poder, se puede observar que la mayoría de actores se encuentran en la columna de aliados y la mayoría de actores con alto poder, lo que indica que el proyecto tiene alta viabilidad social.

2. Objetivos del Proyecto

2.1. Objetivo General

Reducir el impacto ambiental por efluentes y emisiones a la atmósfera generados en la atención de salud del Hospital Oskar Jandl

2.2. Objetivo Específicos

Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos.

Generar empoderamiento en las autoridades y usuarios internos del hospital para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.

Administrar efectivamente los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos.

3. Matriz del Marco Lógico

Tabla 5. Matriz del Marco Lógico

FIN	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Contribuir con el Estado Ecuatoriano para la reducción del 5% de la contaminación ambiental en las Islas Galápagos por efluentes y emisiones a la atmósfera.	Porcentaje de la contaminación del agua y del aire de las Islas Galápagos	Informes anuales de caracterización de efluentes y calidad de aire de las Islas Galápagos	Financiamiento por parte de aliados estratégicos para la elaboración de los estudios de calidad de agua y del aire en las Islas Galápagos
PROPÓSITO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Reducir el Impacto Ambiental en un 90% por efluentes y emisiones a la atmósfera generados en la atención de salud del Hospital Oskar Jandl	Porcentaje de cumplimiento de los parámetros establecidos para las Emisiones a la atmósfera y efluentes emitidos por del hospital según la norma	Informe de monitoreo de agua, así como de emisiones gaseosas en fuentes fijas de combustión trimestral.	Asignación Presupuestaria para poder realizar el monitoreo programado trimestralmente

Continúa...

COMPONENTES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Cumplimiento en un 100% del Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Porcentaje de cumplimiento del Plan de manejo ambiental del Hospital Oskar Jandl	Matriz de Autoevaluación	Presupuesto suficiente para el cumplimiento de las actividades del Plan de Manejo Ambiental
80% de autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.	Porcentaje de Autoridades y usuarios internos empoderados	Listas de asistencia a los talleres de empoderamiento	Usuarios internos motivados
80% de recursos humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Porcentaje de recursos humanos, materiales, técnicos y financieros aprovechados para el correcto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Bitácoras de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental actualizadas diariamente	Disponibilidad de personal calificado en la Isla.

Continúa...

COMPONENTE 1: Cumplimiento del plan de manejo ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos			
ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
100% de monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente	Porcentaje de monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente	Informe de monitoreos trimestrales	Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE)
80% de monitoreos trimestrales conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental	Porcentaje de monitoreos realizados cada 3 meses	Informe de monitoreos trimestrales	Devengación presupuestaria oportuna
Elaboración y ejecución del 100% del Plan de Acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma.	Porcentaje de monitoreos a los efluentes del hospital dentro de los parámetros de la norma	Informe de monitoreos trimestrales	Cumplimiento del Plan de Acción propuesto

Continúa...

COMPONENTE 2: Autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.			
ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
100% de autoridades capacitadas en la Normativa Vigente y empoderadas en su rol para disminuir el impacto ambiental del hospital en el agua y en el aire	Porcentaje de Autoridades empoderadas	Lista de Asistentes Evaluaciones pretest y postest	Asignación presupuestaria para capacitaciones
90% de los usuarios internos empoderados para que desempeñen su rol en la disminución del impacto ambiental en el agua y en el aire	Porcentaje de Usuarios Internos Empoderados	Lista de Asistentes Evaluaciones pretest y postest	Asignación presupuestaria para capacitaciones
90% de los empleados de las empresas externalizadas conocen su rol para disminuir el impacto ambiental en el agua y en el aire	Porcentaje de empleados de las empresas externalizadas empoderadas	Lista de Asistentes Evaluaciones pretest y postest	Asignación presupuestaria para capacitaciones

Continúa...

COMPONENTE 3: Recursos Humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y mitigación de Impactos			
ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Definición del 100% de competencias entre el Área de mantenimiento y Servicios Generales	Porcentaje de competencias definidas entre Servicios Generales y Mantenimiento	Informe con las competencias definidas	Apoyo de las autoridades
Diseño y ejecución del 100% del plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes de emisiones a la atmosfera	Porcentaje de mantenimientos ejecutados en las fuentes de emisiones a la atmósfera	Bitácoras de mantenimiento preventivo y correctivo actualizadas	Insumos suficientes para la ejecución de los mantenimientos
Diseño y ejecución del 100% del plan de mantenimiento de la trampa de grasa	Porcentaje de mantenimientos ejecutados en la trampa de grasa	Bitácora de mantenimiento preventivo y correctivo actualizadas	Insumos suficientes para la ejecución de los mantenimientos
100% de la ejecución de una Auditoría Interna para verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Porcentaje de la ejecución de la auditoría interna	Informe de Auditoría Interna	Personal con conocimiento técnico para realizar la auditoría interna

Continúa...

4. Estrategias Generales

Tabla 6. Principales Estrategias

ORDEN	ESTRATEGIAS	DETALLE
1	Contratación Pública	Elaboración de términos de referencia para la contratación de un laboratorio acreditado por la SAE para la realización de los monitoreos y caracterizaciones trimestrales y un plan de acción elaborado por el responsable de la gestión ambiental del hospital.
2	Plan Anual de Compras (PAC) / Plan Anual de Partidas Presupuestarias (PAPP)	Definir un presupuesto para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental
3	Plan de Capacitación	Diseño y ejecución de un plan de capacitación para autoridades y usuarios internos sobre la normativa vigente y procedimientos de Gestión Ambiental
4	Liderazgo transformacional	Mejorar el compromiso de las autoridades usuarios internos
5	Planificación Estratégica	Definición de competencias entre los departamentos de Mantenimiento y Servicios generales
6	Planificación Operativa	Diseño de un plan de mantenimiento de las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera y de la trampa de grasa
7	Auditoría interna	Auditoría interna del cumplimiento del Plan de Manejo Vigente para la identificación de nudos críticos.
8	Autoevaluación de gestión ambiental	Monitoreo de la gestión ambiental sorpresa

Fuente: Investigación
Elaborado por: Autora

5. Resultados Esperados

Tabla 7. Resultados Esperados

RESULTADO 1: Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos		
ACTIVIDADES PRINCIPALES	META	ACCIONES
Monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente	100% de monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente	Gestión del presupuesto
		Términos de Referencia de un laboratorio acreditado por la SAE para la elaboración de monitoreos
		Contratación del laboratorio
		Elaboración del Informe
		Revisión del Informe
Monitoreos trimestrales conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental	80% de monitoreos realizados cada 3 meses	Gestión de presupuesto
		Términos de Referencia de un laboratorio acreditado por la SAE para elaboración de monitoreos
		Contratación del laboratorio
		Elaboración del Informe
		Revisión del Informe
Elaboración y ejecución de un Plan de Acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma.	100% de monitoreos a los efluentes del hospital dentro de los parámetros de la norma	Gestión de presupuesto
		Contratación de un experto
		Elaboración del Plan de Acción
		Aprobación del Plan de Acción
		Ejecución del Plan de Acción

Continúa...

RESULTADO 2: Autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.		
ACTIVIDADES PRINCIPALES	META	ACCIONES
Autoridades capacitadas en la Normativa Vigente y empoderadas en su rol para disminuir el impacto ambiental del hospital en el agua y en el aire	100% de Autoridades empoderadas	Disminuir la rotación del personal mediante herramientas de Desarrollo Personal
		Contratación de un Coach empresarial
		Planificación de la Capacitación
		Toma de pretest a las autoridades
		Ejecución de la Capacitación
		Toma de postest
Empoderamiento de los usuarios internos para que desempeñen su rol en la disminución del impacto ambiental en el agua y en el aire	Más del 90% de Usuarios Internos Empoderados	Disminuir la rotación del personal mediante herramientas de Desarrollo Personal
		Contratación de un Coach empresarial
		Planificación de la Capacitación
		Toma de pretest a los usuarios internos
		Ejecución de la Capacitación
		Toma de postest
Los empleados de las empresas externalizadas conocen su rol para disminuir el impacto ambiental en el agua y en el aire	Más del 90% de empleados de las empresas externalizadas empoderadas	Solicitar a la empresa que a los nuevos empleados que ingresen a la empresa sean capacitados previamente en gestión ambiental
		Planificación de la Capacitación
		Toma de pretest a los empleados de las empresas externalizadas
		Ejecución de la Capacitación
		Toma de postest

Continúa...

RESULTADO 3: Recursos Humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y mitigación de Impactos		
ACTIVIDADES PRINCIPALES	META	ACCIONES
Definición de competencias entre el Área de mantenimiento y Servicios Generales	100% de competencias definidas entre Servicios Generales y Mantenimiento	Capacitación al Director Administrativo en Liderazgo Transformacional
		Realizar reuniones para definir competencias entre las áreas involucradas
		Elaboración del Informe de definición de competencias
		Aprobación del Documento por las autoridades
		Socialización del Documento con las instancias involucradas
Diseño y ejecución de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes de emisiones a la atmosfera	100% de mantenimientos ejecutados en las fuentes de emisiones a la atmósfera	Contratación de personal con el perfil requerido
		Elaboración de una lista de las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera
		Elaboración del Plan de mantenimiento
		Aprobación del Plan por parte de las autoridades
		Ejecución del Plan de mantenimiento
		Monitoreo semanal

Continúa...

Diseño y ejecución del plan de mantenimiento de la trampa de grasa	100% de mantenimientos ejecutados en la trampa de grasa	Contratación de personal con el perfil requerido
		Elaboración del Plan de mantenimiento
		Aprobación del Plan por parte de las autoridades
		Ejecución del Plan de mantenimiento
		Monitoreo semanal
Auditoría Interna para verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	100% de la ejecución de la auditoría interna	Contratación de personal con el perfil requerido
		Establecimiento de un Comité de Gestión Ambiental
		Aplicación la Matriz de autoevaluación de gestión
		Elaboración de informes justificativos de los incumplimientos encontrados
		Elaboración de informe final

Fuente: Investigación
Elaborado por: Autora

6. Plan de Actividades y Recursos Necesarios

Tabla 8. Plan de actividades y Recursos necesarios

COMPONENTE 1: Cumplimiento del plan de manejo ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos				
ACTIVIDAD	ACCIONES	HUMANOS	EQUIPOS	MATERIALES
Monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente	Gestión de Presupuesto	1 Funcionario (40 horas)	1 Computadora 1 Impresora Red Wi-Fi	20 Hojas de papel Normativa en digital
	Términos de Referencia de un laboratorio acreditado por la SAE para elaboración de monitoreos			
	Contratación del laboratorio			
	Elaboración del Informe			
	Revisión del Informe			
Monitoreos trimestrales conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental	Gestión de Presupuesto	1 Funcionario (40 horas)	1 Computadora Impresora Red Wi-Fi	20 Hojas de papel
	Términos de Referencia de un laboratorio acreditado por la SAE para elaboración de monitoreos			
	Contratación del laboratorio			
	Elaboración del Informe			
	Revisión del Informe			
Elaboración y ejecución de un Plan de Acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma.	Contratación de un experto	1 Funcionario (40 horas) 1 Experto (40 horas)	1 Computadora Red Wi-Fi	20 Hojas de papel
	Elaboración del Plan de Acción			
	Aprobación del Plan de Acción			
	Ejecución del Plan de Acción			

Continúa...

Componente 2: Autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.				
ACTIVIDAD	ACCIONES	HUMANOS	EQUIPOS	MATERIALES
Autoridades capacitadas en la Normativa Vigente y empoderadas en su rol para disminuir el impacto ambiental del hospital en el agua y en el aire	Disminuir la rotación del personal mediante herramientas de Desarrollo Personal	1 Funcionario (40 horas) 1 Experto (40 horas)	1 Computadora	18 Hojas 9 Esferos 9 Carpetas
	Contratación de un Coach empresarial			
	Planificación de la Capacitación			
	Toma de pretest a las autoridades			
	Ejecución de la Capacitación			
	Toma de postest			
Empoderamiento de los usuarios internos para que desempeñen su rol en la disminución del impacto ambiental en el agua y en el aire	Disminuir la rotación del personal mediante herramientas de Desarrollo Personal	1 Funcionario (40 horas) 1 Experto (40 horas)	1 Computadora 1 proyector	90 Hojas 45 Esferos 45 Carpetas
	Contratación de un Coach empresarial			
	Planificación de la Capacitación			
	Toma de pretest a los usuarios internos			
	Ejecución de la Capacitación			
	Toma de postest			

Continúa...

ACTIVIDAD	ACCIONES	HUMANOS	EQUIPOS	MATERIALES
Los empleados de las empresas externalizadas conocen su rol para disminuir el impacto ambiental en el agua y en el aire	Solicitar a la empresa que a los nuevos empleados que ingresen a la empresa sean capacitados previamente en gestión ambiental	1 Funcionario (40 horas) 1 Experto (40 horas)	1 Computadora 1 proyector	40 Hojas 40 Esferos 40 Carpetas
	Planificación de la Capacitación			
	Toma de pretest a los empleados de las empresas externalizadas			
	Ejecución de la Capacitación			
	Toma de postest			
Componente 3: Recursos Humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y mitigación de Impactos.				
ACTIVIDAD	ACCIONES	HUMANOS	EQUIPOS	MATERIALES
Definición de competencias entre el Área de mantenimiento y Servicios Generales	Capacitación al Director Administrativo en Liderazgo Transformacional	1 Funcionario (40 horas) 1 Experto (40 horas)	1 Computadora 1 Impresora	20 Hojas
	Realizar reuniones para definir competencias entre las áreas involucradas			
	Elaboración del Informe de definición de competencias			
	Aprobación del Documento por las autoridades			
	Socialización del Documento con las instancias involucradas			

Continúa...

ACTIVIDAD	ACCIONES	HUMANOS	EQUIPOS	MATERIALES
Diseño y ejecución de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes de emisiones a la atmosfera	Contratación de personal con el perfil requerido	1 Funcionario (40 horas)	1 Computadora 1 Impresora	20 Hojas
	Elaboración de una lista de las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera			
	Elaboración del Plan de mantenimiento			
	Aprobación del Plan por parte de las autoridades			
	Ejecución del Plan de mantenimiento			
	Monitoreo semanal			
Diseño y ejecución del plan de mantenimiento de la trampa de grasa	Contratación de personal con el perfil requerido	1 Funcionario (40 horas)	1 Computadora 1 Impresora	20 Hojas
	Elaboración del Plan de mantenimiento			
	Aprobación del Plan por parte de las autoridades			
	Ejecución del Plan de mantenimiento			
	Monitoreo semanal			
Auditoría Interna para verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Contratación de personal con el perfil requerido	1 Funcionario (40 horas)	1 Computadora 1 Impresora	20 Hojas
	Establecimiento de un Comité de Gestión Ambiental			
	Aplicación la Matriz de autoevaluación de gestión			
	Elaboración de informes justificativos de los incumplimientos encontrados			
	Elaboración de informe final			

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autora

7. Organización para la Gestión del Proyecto

Gestión de Planificación: Elaboración de un plan de acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma en conjunto con Vigilancia epidemiológica. Deberá trabajar en conjunto con Talento Humano para elaborar los términos de referencia para la contratación de un coach empresarial, así como un experto en gestión ambiental, con quienes se brinde la capacitación a las autoridades y usuarios internos en asesoramiento de Mantenimiento. Formará parte del Comité de Gestión Ambiental que realizará la auditoría interna del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del hospital. Y reportará al Director de hospital el porcentaje de cumplimiento de los parámetros establecidos por evaluar el impacto ambiental por parte del hospital.

Vigilancia Epidemiológica: Conjuntamente con Planificación elaborará un plan de acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma, ya que dentro de sus responsabilidades según el estatuto de hospitales “Se encargará de los controles microbiológicos del medio hospitalario (aire – aguas) y los diferentes materiales cuando estén indicados”

Talento Humano: Brindará asesoría para contratación de expertos, la creación de un plan de capacitación y empoderamiento para autoridades y usuarios internos incluidos los empleados de las empresas externalizadas además será el encargado de tomar los pretest y o los postest en cada una de las capacitaciones para verificar el empoderamiento sobre normativa y su rol en la adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmósfera y efluentes; y debe entregar un informe final donde se señalen cuantas personas fueron capacitadas efectivamente.

Unidad Administrativa: El responsable de la unidad administrativa será quien deberá definir las competencias entre los funcionarios de Mantenimiento y Servicios Generales, además de monitorear la ejecución del Plan de Mantenimiento preventivo y correctivo de emisiones a la atmósfera y de la

trampa de grasa, así como realizar la supervisión de las bitácoras de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. En conjunto con Talento Humano se elaborarán el manual de puestos con el perfil requerido de los funcionarios de Mantenimiento y Servicios Generales para la contratación en caso de que los funcionarios actuales no cumplan con el perfil. De esta manera será el responsable de que los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros sean administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Servicios Generales: elaboración de los términos de referencia para la contratación de un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para la elaboración de los monitoreos.

Mantenimiento: realizará el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera y trampa de grasa, así como los informes de ejecución del mantenimiento, serán responsables de registrar diariamente las bitácoras de funcionamiento y mantenimiento; así como reportar los insumos que necesitan para realizar sus funciones adecuadamente. Formará parte del Comité de Gestión Ambiental que realizará la auditoría interna del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental vigente. Realizará el asesoramiento para la correcta ejecución del Plan de Capacitación.

8. Monitoreo y Evaluación

Tabla 9. Matriz de Monitoreo y evaluación del proyecto

OBJETIVOS	INDICADORES	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	PERIODICIDAD DE MEDICIÓN
<p>FIN</p> <p>Contribuir con el Estado Ecuatoriano para la reducción del 5% de la contaminación ambiental en las Islas Galápagos por efluentes y emisiones a la atmósfera.</p>	<p>Porcentaje de la contaminación del agua y del aire de las Islas Galápagos</p>	$\frac{\text{Parámetros cumplidos}}{\text{Parámetros de la Norma}} \times 100$	<p>Anual</p>
<p>PROPÓSITO</p> <p>Reducir el Impacto Ambiental en un 90% por efluentes y emisiones a la atmósfera generados en la atención de salud del Hospital Oskar Jandl</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento de los parámetros establecidos para las Emisiones a la atmósfera y efluentes emitidos por del hospital según la norma</p>	$\frac{\text{Parámetros cumplidos}}{\text{Parámetros de la Norma}} \times 100$	<p>Trimestral</p>

Continúa...

OBJETIVOS	INDICADORES	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	PERIODICIDAD
-----------	-------------	--------------------------	--------------

			DE MEDICIÓN
COMPONENTE 1 Cumplimiento en un 100% del Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Porcentaje del cumplimiento del Plan de manejo ambiental del Hospital Oskar Jandl	$\frac{\text{Actividades del Plan cumplidas}}{\text{Actividades Totales del Plan}} \times 100$	Semestral
COMPONENTE 2 80% de autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.	Porcentaje de Autoridades y usuarios internos empoderados	$\frac{\text{Personal empoderado}}{\text{Personal total}} \times 100$	Semestral
COMPONENTE 3 80% de recursos Humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Porcentaje de recursos humanos, materiales, técnicos y financieros aprovechados para el correcto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	$\frac{\text{Recursos Administrados efectivamente}}{\text{Recursos Totales usados para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental}} \times 100$	Trimestral

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autora

9. Cronograma

Tabla 10. Diagrama de Gantt

Actividades principales	2018										2019		
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	
Monitoreos a las emisiones a la atmósfera enmarcados en la legislación del Ministerio del Medio Ambiente		x											
Monitoreos trimestrales conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental			x			x			x			x	
Elaboración y ejecución de un Plan de Acción para tomar medidas correctivas para los parámetros de los efluentes que se encuentran fuera de la norma.			x										
Autoridades capacitadas en la Normativa Vigente y empoderadas en su rol para disminuir el impacto ambiental del Hospital en el agua y en el aire				x	x								
Empoderamiento de los usuarios internos para que desempeñen su rol en la disminución del impacto ambiental en el agua y en el aire				x	x								
Los empleados de las empresas externalizadas conocen su rol para disminuir el impacto ambiental en el agua y en el aire						x	x						
Definición de competencias entre el Área de mantenimiento y Servicios Generales								x					
Diseño y ejecución de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes de emisiones a la atmosfera									x	x			
Diseño y ejecución del plan de mantenimiento de la trampa de grasa											x	x	
Auditoría Interna para verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	x												

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autora

10. Presupuesto y Financiamiento

Tabla 11. Presupuesto

COMPONENTES	INSUMOS REQUERIDOS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR TOTAL
Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del Hospital Oskar Jandl en relación con el Programa de Prevención y mitigación de Impactos	Funcionarios SP4	120	Horas	4176*
	Experto	40	Horas	2000
	Computadora	1	Unidad	934
	Impresora	1	Unidad	100
	Hojas	60	Hojas	1,5
Autoridades y usuarios internos empoderados para realizar una adecuada gestión ambiental de las emisiones a la atmosfera y efluentes.	Funcionario SP4	120	Horas	4176*
	Experto	120	Horas	6000
	Computadoras	1	Unidad	934
	Impresora	1	Unidad	100
	Hojas	148	Hojas	3
	Carpetas	94	Unidad	12
Recursos Humanos, materiales técnicos y financieros administrados efectivamente para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en relación con el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Funcionario SP4	160	Horas	5568*
	Experto	40	Horas	2000
	Computadora	1	Unidad	934
	Impresora	1	Unidad	100
	Hojas	142	Hojas	3
TOTAL				27.053,5

*34,8 costo por hora

11. Referencias Bibliográficas

Código Orgánico del Ambiente § Reg. Of. Suplemento No. 983 (2017)

Constitución de la República del Ecuador § Reg. oficial 449 (2008)

Emmanuel, E., Perrodin, Y., Keck, G., Blanchard, J., Vermande, P. (2002). *Efectos de las aguas residuales hospitalarias en el ecosistema acuático*. Actas del XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, México (pp. 27-31).

Ministerio del Ambiente (2015). *Marco Institucional para Incentivos Ambientales*. Acuerdo Ministerial No. 140, Reg. Oficial No. 387. Recuperado de: http://gis.uazuay.edu.ec/ierse/links_doc_contaminantes/REGISTRO%20OFICIAL%20387%20-%20AM%20140.pdf

Inda, A., Romero, O., Pérez, O., González, J. (2012). *Análisis de la situación actual del crematorio del Hospital "Capitán Roberto Rodríguez Fernández" de Morón. Propuesta para una futura reubicación del mismo*. *Mediciego* 12(1). Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32736>

Ley de Gestión Ambiental, Codificación § Reg. Of. Suplemento No. 418 (2004)

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre § Reg. Of. Suplemento No. 418 (2004)

Ley Orgánica del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos § Reg. Of. Suplemento No. 520 (2015)

Magdaleno, A., Juárez, A., Paz, M., Tornello, C., Núñez, L., Moretón, J. (2012). *Evaluación ecotóxica y genotóxica de aguas residuales hospitalarias*. *Acta Toxicol. Argent.* 20 (1), p. 14-24. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-37432012000100002

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2016). *La Política Agropecuaria Ecuatoriana. Hacia el desarrollo territorial rural sostenible*

2015 – 2025. I parte: El sector agropecuario ecuatoriano: análisis histórico y prospectiva a 2025. Recuperado de: <http://servicios.agricultura.gob.ec/politicas/La%20Pol%C3%ADticas%20Agropecuarias%20al%20%202025%20I%20parte.pdf>

Ministerio del Ambiente (2012). *Reforma al libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Acuerdo Ministerial No. 161, Suplemento del Reg. Of. No. 631, Quito - Ecuador. Recuperado de: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-161-Reforma-al-Titulo-V-y-VI-del-TULSMA-RO-631-01-02-2012.pdf>

Ministerio del Ambiente (2014). *Plan de manejo de áreas protegidas de Galápagos para el Buen Vivir*. Acuerdo Ministerial 162, Reg. Of. Suplemento No. 153. Recuperado de: http://www.galapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/35_PLAN_DE_MANEJO_DE_AREAS_PROTEGIDAS_DE_GALAPAGOS_PARA_EL_BUEN_VIVIR_22_jul_2014.pdf

Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos (2015). *Licencia Ambiental para el Proyecto: “Intervención Integral del Hospital Oskar Jandl del Cantón San Cristóbal, Provincia de Galápagos”*. Resolución Número 0000076

Ministerio de Salud Pública (2014). *Definir las acciones necesarias que permitan ejecutar el proceso de desconcentración en la Zona 5, conformada por las provincias de Bolívar, Los Ríos, Galápagos, Santa Elena y Guayas, con excepción de los cantones Guayaquil, Samborondón y Durán*. Acuerdo Ministerial Nro. 00004887. Recuperado de: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/ac_00004887_2014%2004%20jun.pdf

Organización Panamericana de la Salud (2010). *Determinantes sociales y ambientales de la salud*. Editorial McGraw – Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Recuperado de: http://www.paho.org/blogs/paltex/wp-content/uploads/2010/11/Finkelman_Cap00_semifinal_27.09.10_bis.pdf

Ramos, C. (2008). *Aguas residuales generadas en hospitales*. Ing. Hidráulica y ambiental 29(2), p. 56 – 60. Recuperado de: <http://riha.cujae.edu.cu/index.php/riha/article/view/130>

Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas § Reg. Of. Suplemento No. 672 (2016)

Rodríguez, J., García, C., Zafra, C. (2016). *Residuos hospitalarios: indicadores de tasas de generación en Bogotá, D.C. 2012-2015*. Rev. Fac. Med. 64(4) p. 625 – 628. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n4/0120-0011-rfmun-64-04-00625.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES (2010). *Galápagos, agenda para el Buen Vivir. Propuestas de desarrollo y lineamientos para el Ordenamiento Territorial*. Documento de trabajo. Recuperado de: http://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/08/AGENDA-ZONAL_GALAPAGOS_SENPLADES.pdf

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES (2015). *Agenda Zonal – Zona 5 – Litoral Centro. Provincias de Santa Elena, Guayas (excepto los cantones de Guayaquil, Durán y Samborondón), Bolívar, Los Ríos y Galápagos 2013 - 2017*. Primera Ed. Recuperado de: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-5.pdf>

ANEXO 1

Ejecución Presupuestaria Hospital Oskar Jandl al 21 de septiembre del 2017

[PRODUCCION]
Ejecución de Gastos - Reportes - Información Agregada
Ejecucion del Presupuesto (Grupos Dinamicos)
Expresado en Dolares

PAGINA : 2 DE 3
FECHA : 21/09/2017
HORA : 10:47:59
REPORTE : R00804768.rdlc

- Programa - Proyecto - Actividad - Item - FTE -
DEL MES DE ENERO AL MES DE SEPTIEMBRE

EJERCICIO: 2017

DESCRIPCION	ASIGNADO	MODIFICADO	VIGENTE	MONTO CERTIFICADO	COMPROMETIDO	DEVENGADO	PAGADO	SALDO POR COMPROMETER	SALDO POR DEVENGAR	SALDO POR PAGAR	% EJE
530209 001 Servicio de Aseo -Lavado-Neutramiento de Trabajo- Fumigación-Desinfección y Limpieza de las Instalaciones del Sector Publico	0.00	201,484.08	201,484.08	0.00	201,484.08	201,484.08	201,484.08	0.00	0.00	0.00	100.00
530226 001 Servicios Medicos Hospitalarios y Complementarios	0.00	6,801.20	6,801.20	3.90	6,737.30	6,737.30	6,737.30	3.90	3.90	0.00	99.94
530228 001 Servicios de Alimentación	0.00	50,162.45	50,162.45	5,531.34	44,547.06	43,686.70	43,686.70	5,635.39	6,326.75	0.00	87.33
530301 001 Pasajes al Interior	15,581.00	-5,673.02	9,907.98	0.00	9,904.22	9,904.22	9,904.22	3.76	3.76	0.00	99.96
530303 001 Viáticos y Subsidiarias en el Interior	0,907.00	-4,996.49	4,996.51	86.66	4,899.86	4,899.86	4,899.86	86.66	86.66	0.00	96.22
530306 001 Valido por Gastos de Residentes	36,970.00	-36,970.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530402 001 Edificios- Locales- Residenciales y Calleado- Estructurado (Mantenimiento - Reparaciones e Instalaciones)	71,098.00	-71,098.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530403 001 Mobiliario (Instalación- Mantenimiento y Reparaciones)	2,129.00	-2,129.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530404 001 Maquinarias y Equipos (Instalación- Mantenimiento y Reparaciones)	55,306.00	-38,254.52	17,051.48	3,232.47	13,819.01	13,819.01	13,819.01	3,232.47	3,232.47	0.00	81.04
530405 001 Vehiculos (Mantenimiento y Reparación)	12,096.00	-12,096.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530422 001 Vehiculos Terrestres (Mantenimiento y Reparaciones)	0.00	11,416.80	11,416.80	352.13	11,064.47	11,064.47	11,064.47	352.13	352.13	0.00	96.92
530501 001 Alimentos y Bebidas	6,415.00	-6,415.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530502 001 Vestuario- Lencería- Preadas de Protección- y Accesorios para Uniformes Militares y Policiales- y- Capas	25,061.00	-22,184.00	2,877.00	342.00	2,535.00	2,535.00	2,535.00	342.00	342.00	0.00	86.11
530503 001 Combustibles y Lubricantes	25,336.00	-25,336.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530504 001 Materiales de Oficina	33,454.00	-24,605.44	8,848.56	308.29	7,500.27	7,500.27	7,500.27	928.29	928.29	0.00	89.51
530505 001 Materiales de Aseo	44,540.00	-42,283.00	2,257.00	11.40	2,553.60	2,553.60	2,553.60	11.40	11.40	0.00	99.56
530507 001 Materiales de Impresión- Fotografía- Reproducción y Publicación	15,954.00	-15,954.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530511 001 Insumos- Bases- Materiales y Suministros para la Construcción- Electricos- Plomería- Carpintería- Señalización- Vial- Navegación y Control Incendio	20,359.00	-20,359.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530520 001 Menaje de Cocina- de Hogar- Accesorios Descartables y Accesorios de Oficina	5,542.00	-5,542.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530532 001 Dispositivos Medicos para Odontología	10,262.00	-10,262.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530533 001 Dispositivos Medicos para Imagen	16,444.00	-16,444.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
530537 001 Combustibles - Lubricantes y Activos en General para Vehiculos Terrestres	0.00	466.37	466.37	0.00	466.37	466.37	466.37	0.00	0.00	0.00	100.00
530540 001 Combustibles - Lubricantes y Activos en General para Maquinarias - Maquinas Electricas - Equipos y otros - Incluye consumo de gas	0.00	100.19	100.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.19	100.19	0.00	0.00

Fuente: Hospital Oskar Jandl

ANEXO 2

Límites de descarga al Sistema de Alcantarillado Público

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permitido
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	70
Explosivos o inflamables	Sustancias	mg/l	Cero
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro Total	CN ⁻	mg/l	1,0
Cinc	Zn	mg/l	10,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo	mg/l	0,1
Cobalto Total	Co	mg/l	0,5
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2
Compuestos Órgano clorados	Órgano clorados totales	mg/l	0,05
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O ₅	mg/l	250,0
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	500,0
Dicloro etileno	Dicloro etileno	mg/l	1,0
Fósforo Total	P	mg/l	15,0
Hierro Total	Fe	mg/l	25,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso Total	Mn	mg/l	10,0
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01
Nitrógeno Total Kje dahl	N	mg/l	60
Organofosforados	Especies Totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,5
Plomo	Pb	mg/l	0,5
Potencial de Hidrógeno	Ph		6 – 9

Continúa...

Selenio	Se	mg/l	0,5
Sólidos Sedimentables	SD	ml/l	20,0
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	220,0
Sólidos Totales	ST	mg/l	1600,0
Sulfatos	SO ₄ ⁼	mg/l	400,0
Sulfuros	S	mg/l	1,0
Temperatura	°C		<40,0
Tenso activos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	2,0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloro etileno	Tricloro etileno	mg/l	1,0

Fuente: Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

ANEXO 3

Matriz de autoevaluación de Gestión Ambiental con respecto a los efluentes

Efluentes						
Parámetro	Si	No	N/a	Medios de verificación	Puntaje	Observaciones
Se lleva una bitácora de los efluentes		X			0	
Existe planta de tratamiento de los efluentes	X			Planta de Tratamiento	1	No se cuenta con registro de que se estén llevando a cabo las actividades de mantenimiento diarias, semanales y semestrales recomendadas por el fabricante. (Anexo 2)
Se realiza la caracterización semestral de efluentes		x			0	Se realizan 2 monitoreos seguidos que impide la visualización real del problema y los efectos de las medidas correctivas en las medidas
La caracterización es realizada por un laboratorio acreditado por el SAE	X				1	
Se ha realizado la evaluación de los resultados de caracterización de efluentes		X			0	
Se han establecido medidas correctivas en casos de establecer incumplimiento de los límites máximos permisibles		X			0	
TOTAL					2	SOBRE 6

Fuente: Visita técnica

Elaborado por: Autora

ANEXO 4

Límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire para calderos.

Contaminante	Combustible		Fuente Fija Existente: con autorización de entrar en funcionamiento desde enero de 2003 hasta la fecha de la publicación de la reforma de la norma
Material Particulado	Sólido Fósil	Coke	180
	Líquido	Fuel Oil	
		Crudo Petróleo	
Óxido de nitrógeno	Líquido	Diesel	670
		Fuel Oil	
		Crudo Petróleo	
	Sólido fósil	Coke	1030
Dióxido de azufre	Líquido	GLP o GNP	486
		Fuel Oil	
		Crudo Petróleo	
Dióxido de azufre	Líquido	Diesel	2004
		Fuel Oil	
		Crudo Petróleo	

Fuente: Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

Modificado por: Autora

ANEXO 5

Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna (mg/Nm³).

Contaminante	Combustible		Fuente Fija Existente: con autorización de entrar en funcionamiento desde enero de 2003 hasta la fecha de la publicación de la reforma de la norma
Material Particulado	Líquido	Fuel Oil – Crudo Petróleo	150
		Diesel	
Óxido de nitrógeno	Líquido	Fuel Oil	2000
		Diesel	
	Gaseoso	Gaseoso	
Dióxido de azufre	Líquido	Fuel Oil	1500
		Crudo Petróleo	
		Diesel	

Fuente: Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

Modificado por: Autora

ANEXO 6

Monitoreos realizados en relación a los límites permisibles según la normativa vigente

Emisiones a la atmósfera						
Parámetro	Si	No	N/a	Medios de verificación	Puntaje	Observaciones
Se ha identificado las fuentes significativas		1			0	No conoce la responsable de servicios generales. El encargado de mantenimiento solo los calderos que están dañados.
La/las chimeneas tienen puerto de muestreo		1			0	Esto indica el personal de mantenimiento
Se realiza mantenimiento preventivo de las fuentes significativas (calderos, generador eléctrico)		1			0	Esto indica el personal de mantenimiento
Se lleva una bitácora de funcionamiento de los equipos (fuentes significativas)	1			Generador	1	Sin horómetro
Se realiza el monitoreo semestral de emisiones a la atmósfera de fuentes significativas		1			0	Solo en el 2016
El monitoreo es realizado por un laboratorio acreditado por el SAE		1			0	Solo en el 2016
Se ha realizado la evaluación de los resultados de monitoreo de emisiones a la atmósfera		1			0	Solo en el 2016
Se han establecido medidas correctivas en casos de establecer incumplimiento de los límites máximos permisibles		1			0	Solo en el 2016
					1	Sobre 8

Fuente: Entrevistas

Elaborado por: Autora

ANEXO 7

Manual de Usuario de la Planta de Tratamiento de Agua

00000

**MANUAL PARA SISTEMA DE
TRATAMIENTO DE AGUA
RESIDUAL DOMÉSTICA
PTAP**

**HOSPITAL SAN CRISTOBAL
GALÁPAGOS**

000010

**ESPECIFICACIONES SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES
DOMÉSTICAS POR HIDROXIGENACIÓN IÓNICA CAP. 30 M³/DIA**

El hombre ha utilizado las aguas no sólo para su consumo, actividad y confort, convirtiendo las aguas usadas en vehículo de desechos, surgiendo así la denominación de Aguas Residuales. Estas son una combinación de los líquidos y residuos arrastrados por el agua proveniente de casas, edificios, fábricas, junto a cualquier agua subterránea, superficial o pluvial que pueda estar presente.

La contaminación de las aguas es uno de los factores importantes que rompe la armonía entre el hombre y su medio tanto a corto, como a medio y largo plazo; por lo que la prevención y lucha contra ella constituye en la actualidad una necesidad de importancia prioritaria (* Manual de depuración URALITA).

Las fuentes de Aguas Residuales para los cauces receptores superficiales y subterráneos (ríos, lagos, embalses, acuíferos, mar) son:

1. Precipitación atmosférica
2. Aguas de usos agrícolas y de zonas verdes
3. Vertidos domésticos o urbanos
4. Descargas de vertidos industriales.
5. Aguas pluviales o escorrentías superficiales.

La depuración consistirá en la eliminación de la contaminación e impurezas incorporadas en el agua a tratar. Los procesos utilizables para la depuración de las aguas dependen del tipo de fuente, clasificándose en:

1. Procesos Físicos
2. Procesos Químicos
3. Procesos Biológicos

Desde el punto de vista de los rendimientos, tenemos:

1.-Depuración Primaria, predomina la aplicación de principios físicos: Desbaste, desarenado, separación de grasa, preaireación, floculación y sedimentación; lográndose reducciones en DBO₅ del 35% y en S.S. del 50%.

2.-Depuración Secundaria, donde la eliminación de contaminantes se efectúa

000011

por procesos químicos o biológicos; siendo posible alcanzarse reducciones de DBO5 de un 85-90% y de los S.S. en un 85-92%.

Para lograrlo es necesario implementar reactores biológicos, decantadores secundarios, tratamiento de lodos.

3.- Depuración Terciaria o Avanzada, utilizada para eliminar contaminantes que no se han visto afectados por los tratamientos antes mencionados entre estos tenemos:

1. Destilación
2. Fraccionamiento de Espumas
3. Congelación
4. Ozonización
5. Intercambio iónico
6. Tratamiento Electroquímico

BIOZONE O3 diseña y fabrica pequeños sistemas de depuración secundaria y avanzada con énfasis en tratamientos aeróbicos (lodos activados) y ozonización.

Son sistemas algo complejos que integran un conjunto de unidades de proceso y cuyo objetivo fundamental es la simplificación, disminuyendo el número de operarios y a la vez conseguir que dichos operarios no sean excesivamente cualificados. Es decir adecuarse a las condiciones tecnológicas de los pequeños núcleos.

Las plantas paquetes BIOZONE O3 de tratamiento biológico, se basan en la tecnología de biodegradación y sedimentación a gran velocidad. A pesar de su reducido tamaño son muy eficientes, pudiendo ser transportadas muy fácilmente.

Son sistemas diseñados para áreas interiores con ventilación adecuada o para áreas exteriores bajo resguardo y con ventilación natural. El olor causado por la descomposición es insignificante.

Su diseño se basa en mediciones reales de flujo de descarga, para que sea tratada con relación a la carga hidráulica y a la materia orgánica disuelta.

El Sistema en particular instalado en el Colegio Réplica Simón Bolívar en Guayaquil está basado en tecnología Aeróbico-Rotativo por Oxigenación Forzada, con Digestión Extendida de Lodos Activados, por ser el más eficiente en la reducción de malos olores, carga orgánica y productos de

000012

descarte, permitiendo la descarga de agua con la mejor calidad y a bajo costo.

El Sistema está diseñado para tratar un volumen promedio de descarga diaria y cuentan con una fosa receptor matriz que permite estabilizar los flujos, oxigenación forzada en cámaras circulares con flujos rotativos que permiten una oxidación más eficiente con mejor desarrollo de los microorganismos aeróbicos y sistema de bombas programadas para una operación ciclica.

Complementando el Sistema con una etapa de Oxidación agresiva y Desinfección a base de ozono con oxígeno concentrado (Hidroxigenación) que permite complementar el tratamiento de una manera ecológica, sin adición de químicos contaminantes.

Aquí el agua se trata en tanques de PVC de alta resistencia, los cuales actúan como reactor para la hidroxigenación y el otro como clarificador tipo hidrociclón.

Todos los equipos rotativos y procesos se controlan desde un tablero general que automatiza el proceso casi en su totalidad, a más de generarse aquí el ozono necesario para el tratamiento de las aguas servidas.

El efluente final así obtenido, finalmente pasa a un tanque de almacenamiento para su inmediato uso en riego.

00061

descarte, permitiendo la descarga de agua con la mejor calidad y a bajo costo.

El Sistema está diseñado para tratar un volumen promedio de descarga diaria y cuentan con una fosa receptor matriz que permite estabilizar los flujos, oxigenación forzada en cámaras circulares con flujos rotativos que permiten una oxidación más eficiente con mejor desarrollo de los microorganismos aeróbicos y sistema de bombas programadas para una operación cíclica.

Complementando el Sistema con una etapa de Oxidación agresiva y Desinfección a base de ozono con oxígeno concentrado (Hidroxigenación) que permite complementar el tratamiento de una manera ecológica, sin adición de químicos contaminantes.

Aquí el agua se trata en tanques de PVC de alta resistencia, los cuales actúan como reactor para la hidroxigenación y el otro como clarificador tipo hidrociclón.

Todos los equipos rotativos y procesos se controlan desde un tablero general que automatiza el proceso casi en su totalidad, a más de generarse aquí el ozono necesario para el tratamiento de las aguas servidas.

El efluente final así obtenido, finalmente pasa a un tanque de almacenamiento para su inmediato uso en riego.

000014

- 1u. Bomba sumergible de ½ Hp para alimentación del sistema para la hidroxigenación-ozonización
 - 2u. Bomba sumergible de ½ Hp, 110V
 - 1u. Tablero de control general automatizado con: Logo, contactores, relés, sensores, amperímetro y voltímetro, luces piloto, cables reforzados.
 - 1u. Sistema de Hidroxigenación. Con generador de oxígeno y generador de ozono, 110V, 2,5grO₃/hr.
 - 2u. Sopladores (Blowers) de 2Hp, 220V.
 - 2u. Difusores de microburbuja para inyección de aire forzado en el tanque de hormigón.
- Accesorios varios de plomería y eléctricos.

000015

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PLANTA DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PTAR

El Sistema está automatizado en un 85%, pese a esto se requiere de la supervisión y vigilancia del personal a cargo.

Además se sugiere un mantenimiento del sistema eléctrico y equipo rotativo cada 4 meses en la Costa-Oriente y de cada 6 meses en la Sierra, para que los equipos estén siempre operando correctamente

Una vez al año, o menos (dependiendo del caso), se debe evacuar los sólidos acumulados en los tanques con la ayuda de un carro especializado para el efecto o por algún medio manual en los sitios de difícil acceso a vehículos.

En caso de falla en la operación de los equipos rotativos, se deberá apagar las bombas (tablero), abrir las llaves del By-pass y comunicarse con la empresa a cargo del mantenimiento

000016

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES

Difusores: Difusor de 9", disco de polipropileno, con una membrana especial con aproximadamente 6600 orificios, que permite una eficiente transferencia de oxígeno al agua mediante la generación de microburbujas con lo que mejoramos unas 6 veces la transferencia de oxígeno. Tiene conexión de 3/4"

Blowers: 2Hp, trifásico, 240V, 60Hz, 1500W, 20Kpa, 210 m/hr (120CFM), 75 (dB)A

Proceso generado en el tanque:

Los tiempos de residencia para todos los tanques plásticos son de 5min. Aprox.

Para la depuración de aguas residuales se han desarrollado muchos mecanismos. El sistema seleccionado es con tecnología Aeróbico-Rotativo por oxigenación forzada con digestión extendida de lodos activados, por ser el más eficiente en la reducción de malos olores, carga orgánica y productos de descarte, permitiendo la descarga de agua con la mejor calidad a bajo costo.

El sistema está diseñado para tratar un volumen promedio de descarga diario y cuenta con una fosa receptor matriz que permite estabilizar los flujos, oxigenación forzada en cámaras circulares con flujos rotativos que permitan una oxidación más eficiente con mejor desarrollo de los microorganismos aeróbicos y sistema de bombas programadas para una operación cíclica.

Seguido de un tratamiento por hidroxigenación iónica, en una tolva que es muy eficiente en la reducción de sedimentos, carga mineral, carga bacterial. El sistema cuenta con un mecanismo automatizado para las dos bombas sumergibles que trabajan alternadamente cada 4 horas, aquí logramos un grado de desinfección.

Como paso previo a la descarga final al tanque de almacenamiento para riego, el agua es aireada vigorosamente mediante recirculación con bombas sumergibles que trabajan alternadamente cada 4 horas, en un proceso de mantenimiento del agua.

Detalle de las válvulas instaladas:

000017

-Una vez por semana se deberán abrir las válvulas del fondo de la segunda tolva y tanque PVC más grande para evacuar los lodos acumulados, dejando siempre la abertura inicial de la llave de la primera tolva, para que se pueda producir el efecto hidrociclón.

-Revisar la correcta succión del venturi, desconectando la manguera plástica y colocando la punta del dedo en la entrada de aire del venturi. Si existe succión no se hace nada, si no hay succión, manipular la llave del venturi, cerrándola un poco, hasta sentir succión.

Revisar que las bombas trabajen correctamente, mediante observación del tablero de control y de los tanques de tratamiento, observando que el agua ingrese a la primera tolva y primer tanque PVC, hasta su evacuación final al tanque de almacenamiento para riego.

Tablero de control:

Todos los equipos se controlan automáticamente desde un tablero de control general, salvo la bomba de mantenimiento que se acciona únicamente de manera manual (desde el tablero). Además aquí se encuentran los equipos generadores de oxígeno puro y el generador de ozono. Cada equipo está numerado, identificado y programado mediante

2u. Blowers: Alternan de 2 en 2 cada 1 hora
1u. Bomba sumergible de alimentación al sistema: Funciona cada 5 minutos
2u. Bomba sumergible-hidroxigenación: Alternan cada 4 horas
1u. Generadores de Oxígeno-Ozono: Alternan cada 4 horas y para un funcionamiento continuo. Los generadores de oxígeno son de procedencia americana, producen oxígeno 99% puro, con un caudal de 4-5 lts/min. Operan a 115V. Este se utiliza para generar ozono de alta calidad, 2,5grO ³ /hr., el cual es inyectado en el agua a tratar, con ayuda de un venturi. Este se recircula de manera permanente.

Dimensionamiento de módulos: Ver plano

Todas las tuberías son en 1 ½ pulg., presión, salvo las tuberías de desagüe que son en 2 pulg. Los cables de alimentación eléctrica son en cable suizo reforzado 3x12, 2x12, 3x10.

Garantía:

BIOZONE_O3 garantiza por el lapso de 1 año todo equipo instalado por BIOZONE_O3 que forme parte de la Planta de Tratamiento.

Así mismo garantiza stock de repuestos y asistencia técnica permanente por el lapso de 3 años.

Especificaciones de las tolvas plásticas y tanques plásticos:

Material: Polietileno de Alta Densidad sin espumantes.

Grado: Rotacional

Materia prima aprobada por la FDA de los EEUU.

Protección para rayos ultravioleta (U.V.)

Densidad: 0,942 g/cm³ ASTM D 1505

Módulo de Flexión: 120,000 psi ASTM D 790

Resistencia de la tensión: 3.220 psi ASTM D 638