

AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO

Javier A. Caicedo Marquez

RESUMEN

En esta investigación, se desarrolla una Auditoría Ambiental Inicial y se propone un Plan de Manejo Ambiental para la planta de tratamiento de Agua E.A.P.A. San Mateo, ubicada en la Parroquia San Mateo, Cantón Esmeraldas y Provincia de Esmeraldas, con el fin de evaluar el proceso de potabilización del agua, para determinar el grado de cumplimiento de la Normativa Ambiental, y establecer las conformidades. El proceso de realización de la Auditoría consistió de tres etapas. La primera etapa se trata de la Pre Auditoría Ambiental, la cual sirve para recolectar la información que permita conocer las generalidades de la empresa y acerca del proceso de potabilización del agua que se lleva a cabo en la planta, para luego conforme la información recolectada realizar el plan y programa de Auditoría. La segunda etapa es la Auditoría Ambiental IN SITU, en donde se realizó la inspección de campo. La tercera etapa es referente a la Pos Auditoría Ambiental donde se valoró los resultados obtenidos, determinando el nivel de cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente como: Conformidad (C), No Conformidad Mayor (NC+) y NO Conformidad Menor (NC-). Finalmente se propone un Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y controlar, los impactos negativos así como los incumplimientos a la Normativa Ambiental Nacional.

Palabras claves: Auditoría Ambiental, Plan de Manejo Ambiental (PMA), Evaluar, Cumplimiento, Conformidades.

SUMMARY

In this research, an Initial Environmental Audit is developed and an Environmental Management Plan is proposed for the water treatment plant E.A.P.A San Mateo, located in the Parroquia San Mateo, Canton Esmeraldas, Esmeraldas Province, in order to evaluate the water purification process, to determine the accomplishment level of the Environmental Normative, and establish the correspondent conformities. The process of the Audit consisted in three stages. The first stage is related to the Environmental Pre-Audit, which allows to recollect the necessary information that permit to know the general aspects of the enterprise and the water purification process carried out by it. According to obtained information the plan and audit program was developed. The second stage is the IN SITU Environmental Audit, in which the field inspection was carried out. Hence, the third stage, refers to the Environmental Post-Audit in which the obtained results were evaluated, determining the accomplishment level of the current Environmental Normative such as, Conformity (C), Major Non-Conformity (NC+) and Minor Non-Conformity (NC-). Finally, an Environmental Management Plan is proposed in order to prevent, mitigate and control the negative impacts as well as noncompliance of the National Environmental Normative.

Key Words: Environmental Audit, Environmental Management Plan, Evaluate, Accomplishment, Conformities.

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado E.A.P.A. San Mateo se constituyó mediante Decreto Ley, publicado el 12/07/1994 en el Registro Oficial N° 482. En su Artículo 1° establece: “Créase la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado San Mateo, como persona jurídica autónoma de derecho público, con patrimonio público y domicilio en la ciudad de Esmeraldas”, su patrimonio se constituye por los activos y pasivos del Sistema Regional de Agua Potable y Alcantarillado de Esmeraldas, de la Empresa Agua Potable del cantón de Esmeraldas y de las redes existentes en el cantón Atacames. De esta forma, EAPA San Mateo es actualmente la empresa responsable de la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado de Esmeraldas, Atacames y Río Verde. (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2012). Se vuelve inevitable que luego del proceso de potabilización del agua (captación, potabilización y distribución), no existan alteraciones sobre los factores ambientales y que la planta de Agua Potable E.A.P.A. San Mateo, no cuente con estudios de impacto ambiental, ni auditorías ambientales que describa la situación ambiental en la que se encuentra. A lo largo de todo el funcionamiento de la empresa se había descuidado el desempeño ambiental ya que son exiguos los controles de impactos de sus actividades, productos

y servicios sobre el medio ambiente, además, estudios que evalúen el desempeño. Ahora el directorio esta cada vez más interesados en mejorar el desempeño ambiental ya que ha integrado un profesional competente y estudios que evalúen el impacto sus actividades.

2. MATERIALES Y MÉTODO.

El proceso de realización de la Auditoría Ambiental consistió en tres etapas, que a continuación se detallan:

2.1. Pre Auditoría Ambiental

La Pre Auditoría Ambiental se la realizó el día 30/07/2014, para aplicar un instrumento auxiliar a los directivos de la Empresa, con el fin de recolectar y revisar información que nos permitió conocer las generalidades de la Empresa y acerca del proceso de potabilización del agua en la Planta. En base a la información recolectada se procedió a realizar el Plan y Programa de Auditoría, el cual señala el equipo auditor, el objetivo de la auditoría, el alcance, los criterios de auditoría, las áreas a auditar y la información administrativa que se utilizó en la auditoría.

2.2. Auditoría Ambiental IN SITU

La Auditoría ambiental IN SITU se realizó el Lunes 06/10/2014, para realizar la inspección de campo en compañía de la Ing. Kelly Quiñonez y se entrevistó a trabajadores en cada una de sus áreas de trabajo.

2.3. Pos Auditoría Ambiental

En esta etapa de la Auditoría Ambiental se valoró los resultados obtenidos, determinando el nivel de cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente como: Conformidad (C), No Conformidad Mayor (NC+) y No Conformidad Menor (NC-).

3. RESULTADOS

Durante el recorrido por las instalaciones de la planta para la realización de la Auditoría Ambiental IN SITU, se pudo constatar por el Equipo Auditor (EA) lo descrito a continuación:

3.1. Ruido Ambiente

El criterio de auditoría para evaluar el ruido ambiente dentro de la Planta de Tratamiento de Agua E.A.P.A. San Mateo, es el TEXTO UNIFICADO LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO

AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.

DEL AMBIENTE, Acuerdo Ministerial 006, LIBRO VI ANEXO 5, Norma Técnica que establece los Límites Permisibles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.

El día que se realizó la auditoría Ambiental IN SITU se midió los niveles de presión sonora, con un Sonómetro marca EXTECH, en la estación de primer y segundo bombeo.

En la estación de primer bombeo, los NPSeq sobrepasan los límites máximos permisibles. El criterio de auditoría señala que los límites de presión sonora emitidos por una fuente fija no debe exceder los establecidos en el **Art. 4.1.1.1** de la norma, observándose que **NO CUMPLE** con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una **NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+)**.

En la estación de segundo bombeo, los NPSeq sobrepasan los límites máximos permisibles. El criterio de auditoría señala que los límites de presión sonora emitidos por una fuente fija no debe exceder los establecidos en el **Art. 4.1.1.1** de la norma, observándose que **NO CUMPLE** con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una **NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+)**, sin embargo estas mediciones están condicionadas a la estación de impulsión del agua tratada, en las demás áreas de la planta los niveles presión sonora no exceden la norma estipulada.

En la Tabla 1 se muestra los resultados obtenidos de la medición de ruido realizados en los diferentes puntos de la Planta.

Tabla 1. Resumen de los resultados de nivel de presión sonora

AUDITORIA AMBIENTAL PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA E.A.P.A. SAN MATEO										
RESULTADOS DE NIVEL DE PRESION SONORA										
Equipo utilizado	Área	Tipo de zona según uso de suelo	Fuente emisora		Límites de presión sonora Equivalente NPS eq [dB(A)]		Observación	Tipo C		
			De 06H00 A 20H00	De 06H00 A 20H00	De 06H00 A 20H00	De 06H00 A 20H00		C	NC+	NC-
Sonómetro EXTECH	Estación Primer Bombeo	Zona Residencial	64.5	63.1	60	50	No cumple		X	
	Estación Segundo Bombeo	Zona Industrial	84.7	83.2	75	65	No cumple		X	

AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.

3.2. Medio agua

El criterio de auditoría para evaluar el medio agua dentro de la Planta de Tratamiento de Agua E.A.P.A. San Mateo, es el TEXTO UNIFICADO LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, Acuerdo Ministerial 006, LIBRO VI, ANEXO 1, Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua

Se tomó una muestra de agua residual proveniente del módulo de potabilización para analizar los siguientes parámetros: pH, DBO5, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, detergentes y temperatura.

Una vez realizado el análisis de agua en el Laboratorio de Medio Ambiente de la UFA-ESPE, se obtuvo los resultados que se muestran en la Tabla 2.

4. Tabla 2. Análisis de la calidad del agua.

No.	PARÁMETROS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	VALORES DE NORMA TULSMA Libro 6 Anexo 1 Tabla 12	OBSERVACIONES
				SALIDA FINAL DEL MÓDULO DE POTABILIZACIÓN 06/10/2014		
1	pH	SM 4500-H+B	--	5,82 (T=25°C)	5 a 9	CUMPLE
2	DBO5	SM 4500-O-C	mg/l	2.8	100	CUMPLE
3	DQO	SM 5220	mg/l	7.0	250	CUMPLE
4	Sólidos Sedimentables	SM 2540-F	ml/l	2.40	1	NO CUMPLE
5	Sólidos Suspendidos	SM 2540-D	mg/l	53.0	100	CUMPLE
6	Detergentes	SM 5540-C	mg/l	0.014	0.5	CUMPLE
7	Temperatura	Directo	°C	27.5	< 35	CUMPLE

Los sólidos sedimentables exceden los límites máximos permisibles establecidos. El criterio de auditoría señala que los límites de descarga a un cuerpo de dulce no deben sobrepasar los establecidos en el **Art. 4.2.3.7** de la norma, observándose que **NO CUMPLE** con el criterio de auditoría, por lo que el equipo auditor lo califica como una **NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+)**.

**AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.**

La Planta no mantiene un registro de los efluentes generados. El criterio de auditoría señala que, el regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados (Caudal, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los tratamientos, etc.), como lo establece el Art. 4.2.1.1 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

La planta no cuenta con un tratamiento para las aguas residuales. El criterio de auditoría señala que, las aguas residuales que no cumplan previo a su descarga, con los parámetros establecidos, deberán ser tratadas, como lo establece el Art. 4.2.1.6 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el equipo auditor lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

Dentro de la Planta existe la división de los sistemas de drenaje para las aguas domesticas, industriales y pluviales, como señala el Art. 4.2.1.9, que menciona la necesidad de mantener separados los sistemas de drenaje de aguas, y por tal motivo CUMPLE con el criterio de auditoría, pero no tiene planos como evidencias para constatar dicha separación, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MENOR (NC-).

La empresa mantiene un sitio en donde se puede hacer la toma de muestra de agua para los fines correspondientes y medición de caudal, pero el acceso esta en pésimas condiciones ya que existen unos escalones de hierro impregnados en la pared oxidados totalmente, convirtiéndose esto en un serio peligro para el personal técnico de control. El criterio de auditoría señala que el regulado deberá disponer de sitios adecuados para caracterización y aforo de sus efluentes y proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible, como lo establece el Art 4.2.1.14 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el equipo auditor lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

Los sedimentos generados en el proceso de sedimentación y filtración del agua son eliminados al sistema de drenaje al momento de hacer el retro lavado del manto filtrante. El criterio de auditoría señala la prohibición de disponer los sedimentos y lodos en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, como lo establece el Art. 4.2.1.21 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

4.1. Manejo de Residuos

El criterio de auditoría para evaluar el manejo de residuos dentro de la Planta de Tratamiento de Agua E.A.P.A. San Mateo, es TEXTO UNIFICADO LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, Acuerdo Ministerial 006, LIBRO VI, ANEXO 6, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de Desechos

Los residuos generados en la planta se mezclan sin considerar el tipo de residuo y son entregados al recolector municipal para luego ser depositados en el basureo municipal. El criterio de auditoría señala, la obligación de la industrias generadoras de desechos peligrosos deberán separar en la fuente los desechos normales de los peligrosos, como lo establece el Art. 4.1.22 de la norma; y la prohibición de disponer los desechos peligrosos en rellenos sanitarios, como lo establece el Art. 4.2.21 de la norma, observándose que NO CUMPLE con los criterios de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

En la Planta de Tratamiento se encuentran los desechos a cielo abierto a espera para la recolección que la realiza una vez a la semana el municipio de Esmeraldas. El criterio de auditoría señala la prohibición del abandono de desechos sólidos a cielo abierto, como lo establece el Art. 4.2.8 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MAYOR (NC+).

La entrega de los desechos sólidos para la recolección se la hace en sacos de yute. El criterio de auditoría señala la prohibición de la entrega de desechos para la recolección en recipientes que no cumplan con los requisitos, como lo establece el Art.4.2.9 de la norma, observándose que NO CUMPLE con el criterio de auditoría, por lo que el E.A. lo califica como una NO CONFORMIDAD MENOR (NC-).

Una vez terminado el análisis de los hallazgos, en la Tabla 3 se resumen las conformidades encontradas en la Auditoría Ambiental Inicial.

Tabla 3. Resumen de las conformidades encontradas.

Denominación	Cantidad (#)	Porcentaje (%)
Conformidades	0	0
No Conformidad Mayor: NC+	7	63.63
No Conformidad Menor: NC-	4	36.36
Aspectos evaluados	11	100

AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.

Según los aspectos evaluados se obtuvo: 0 conformidades, 7 no conformidades mayores (NC+) y 4 no conformidades menores (NC-).

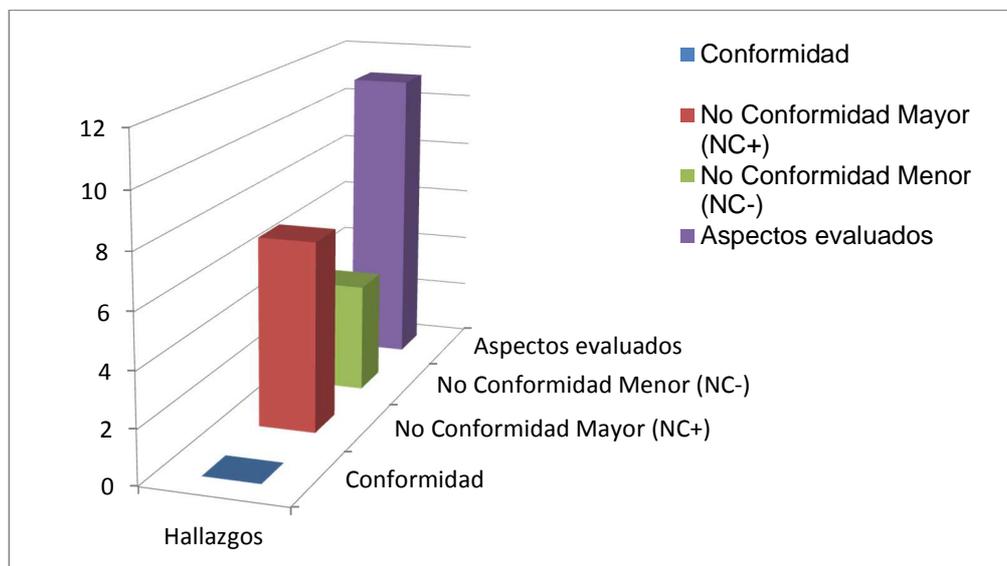


Figura 1. Resumen de las conformidades encontradas

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ✓ El grado de cumplimiento a la Normativa Ambiental Nacional del proceso de potabilización en la Planta de Tratamiento de Agua Potable E.A.P.A. San Mateo, que comprende desde la captación del agua cruda en el primer bombeo hasta el impulso del agua tratada en el segundo bombeo, según los artículos analizados en la presente auditoría es de una 10 %, ya que dentro de la planta existe la división de los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, y el grado de incumplimiento es de un 90%.
- ✓ Las conformidades determinadas en la presente auditoría según los aspectos analizados son 11 no conformidades, de las cuales 7 son No Conformidades mayores (NC+) y 4 No Conformidades menores (NC-), y finalmente 0 conformidades (C).
- ✓ El monitoreo del efluente proveniente del módulo de potabilización cumple con los parámetros analizados (pH, DBO5, DQO, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, detergentes y temperatura), exceptuando los sólidos sedimentables los mismos que exceden los límites máximos permisibles señalados en la Tabla 12 del TULSMA Libro VI, Anexo 1.
- ✓ Las mediciones de nivel de presión sonora en la estación de primer bombeo (captación de agua cruda) y segundo bombeo (impulsión de agua tratada), exceden los límites máximos de

AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.

ruido permisibles según el uso del suelo establecidos en la Tabla 1 del TULSMA Libro VI, Anexo.

- ✓ El manejo de los desechos peligrosos y no peligrosos dentro de la planta, no cumple con la normativa que detalla el manejo de los desechos, TULSMA Libro VI, Anexo VI para desechos sólidos no peligrosos y NTE INEN 2266 para desechos peligrosos.
- ✓ La planta no tiene convenios con gestores ambientales calificados que puedan gestionar los residuos sólidos peligrosos que se generan como resultado del proceso de potabilización del agua.
- ✓ La implementación del Plan de Manejo Ambiental tiene un valor estimado de USD 60.000 dólares, valor que está detallado y justificado en el PMA.
- ✓ El valor total del PMA es muy elevado en el primer año de aplicación, debido a que en el primer año se deberá implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales el cual tiene un valor de USD 20.000.

5.2. Recomendaciones

- ✓ La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado E.A.P.A. San Mateo debe implementar una sección con personal técnico especialista en temas ambientales

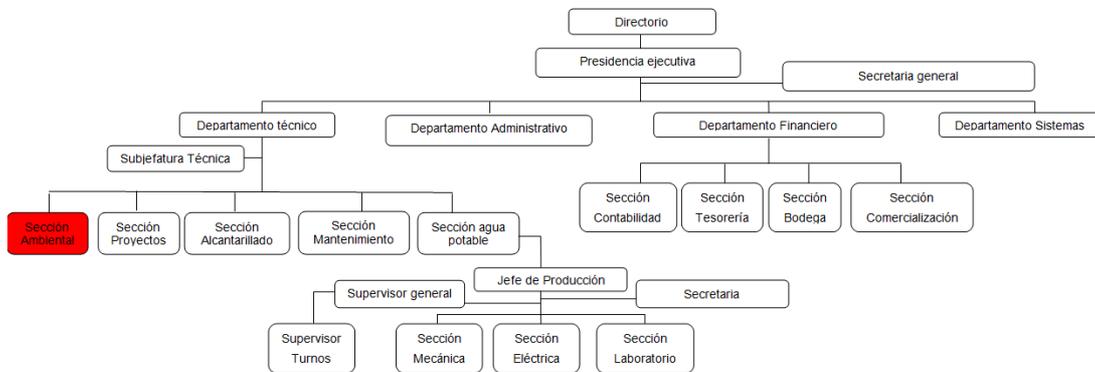


Figura 2. Organigrama general sugerido de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado E.A.P.A. San Mateo.

- ✓ La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado deberá implementar a futuro un Sistema de Gestión Ambiental para orientar a la organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con la normativa ambiental vigente y las metas establecidas. Aplicar el Plan de Manejo Ambiental para lograr una eficiencia en la administración de las instalaciones y ejecución de las actividades operativas, en condiciones ambientalmente óptimas que permitan preservar el entorno y cumplir con lo establecido en las Leyes Ambientales vigentes.

AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.

- ✓ Disponer en la planta al menos los planos y mapas de la misma que se encuentra en el edificio administrativo de la Empresa en el centro de Esmeraldas, y además revisar si consta el plano de tuberías y desagüe, de no ser así, se lo deberá implementar.
- ✓ Utilizar las paletas que se encuentran amontonados en la bodega para apilar los químicos que se almacenan en la bodega y en la torva de dosificación, evitando así la contaminación del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ACSAM Consultores. (2013). *SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE ESMERALDAS*. Esmeraldas: E.A.P.A.
- ✓ *Auditoria Ambiental*. (s.f.). Recuperado el 06 de 07 de 2014, de http://www.contraloria.gov.py/index.php?option=com_docman&task=doc_vie
- ✓ AUDITORÍA AMBIENTAL LTDA. (2012). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST PARA LA PLANTACIÓN DE PALMA OLEPSA S.A.*
- ✓ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. (2012). *Programa de Inversion para el Desarrollo de los Gobiernos Autonomos Descentralizados y/o sus Empresas Publicas*.
- ✓ Conesa Fernandez, V. (2007). *Auditorías Mediambientales Guía Metodológica*. Madrid: Mundi-Prensa.
- ✓ Conesa Fernandez, v. (2010). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL*. Madrid: Mundi Prensa.
- ✓ Consejo de la Federacion Internacional de Contadores (International Federation Of Accountats) IFAC. (2006). *Normas Interancionales de Auditoría (NIA 'S)*.
- ✓ Fernández, C., & Vicente, V. (1997). *Auditorías medioambientales, Guia Metodologica*. Madrid España: Ediciones Mundi-Prensa.
- ✓ Medrano Toj, J. C. (2009). *Planeacion de una Auditoría Ambiental en una Empresa Industrial con Base en Nia "S"*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ✓ Ministerio del Ambiente. (2013). *Sistema Unico de manejo Ambiental (SUMA)*. Quito.
- ✓ Ministerio del Ambiente. (2014). *Acuerdo Ministerial 006*.

**AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESMERALDAS E.A.P.A. SAN MATEO.**

- ✓ Oficina Internacional del Trabajo. (01 de 12 de 2014). *Guía para la evaluación de impacto de la formación profesional*. Obtenido de guia.oitinterfor.org/como-evaluar/como-se-construyen-indicadores.
- ✓ Pérez, A. R. (2002). Que son los indicadores. *Cultura Estadística y Geográfica*, 52-58.
- ✓ Rob Gray Jan Bebbington, S. A. (2006). *Contabilidad y Auditoría AMBIENTAL*. ECOE EDICIONES.
- ✓ Universidad Nacional de Colombia. (2014). MANUAL DE INDICADORES DE PROCESO EN EL MARCO DEL SISTEMA DE MEJOR GESTION UN SIMEGE. *EVALUACION, MEDICION, CONTROL Y SEGUIMIENTO*, 13-14.