

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL
GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO
DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO
HÍDRICO. "ESTUDIO DE CASO"

ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY GENERATED
BY DUMPING FROM A PRISON ORDER TO
NATIONAL WATER RESOURCES. "CASE STUDY "

Diana Margarita Salazar Alfaro



2015

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN
NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.**

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN
NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”**

**ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY GENERATED BY DUMPING FROM A
PRISON ORDER TO NATIONAL WATER RESOURCES. "CASE STUDY "**

Diana Margarita Salazar Alfaro
Ingeniera Ambiental y Sanitaria
Ing.dianamsalazara@gmail.com

RESUMEN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto, mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas y problemas de salubridad que afectan el sistema digestivo, la presencia de vectores (moscas, zancudos), muerte de fauna y flora; y que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

Teniendo en cuenta el interés en esta temática, este trabajo se centra en la evaluación y análisis de la información respecto a los vertimientos provenientes de un Establecimiento Penitenciario de Orden Nacional con descarga a un cuerpo de agua, los cuales contaminan y causan impacto negativo sobre el medio ambiente; de acuerdo a lo anteriormente expuesto se hace necesario analizar alternativas que ayuden a mitigar y prevenir los impactos ambientales negativos al recurso y con

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

estas soluciones disminuir al máximo los impactos negativos que se puedan producir y de esta forma cumplir con toda la normatividad ambiental vigente.

Palabras Clave: *Contaminante, Vertimiento, Impacto, Establecimiento Penitenciario, Descarga, Recurso Hídrico, Agua residual, Planta de Tratamiento de Agua Residual, Normatividad.*

ABSTRACT

The presence of contaminants in water bodies is one of the biggest problems that occur in our environment. The introduction of these substances in water sources, by uncontrolled dumping of domestic, commercial and industrial use; cause an impact in the short, medium term for receiving source; For this, some discharges are creating environmental problems such as changes in water sources and health problems affecting the digestive system, the presence of vectors (flies, mosquitoes), death of fauna and flora; and cumulatively significant impacts become the lifestyle of the surrounding communities, health and the natural landscape of the environment.

Given the interest in this subject, this work focuses on the evaluation and analysis of information regarding the discharges from a Penitentiary Establishment of National Order with discharge to a water body, which pollute and cause negative impact on the environment; according to the above it is necessary to analyze alternatives to help mitigate and prevent negative environmental impacts and resource these solutions reduce to a minimum the negative impacts that may occur and thus comply with all applicable environmental regulations

Key words: *pollutant, Dumping, Impact, Penitentiary, Download, Water Resources, Wastewater Treatment Plant, Standards.*

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

INTRODUCCIÓN

Las sustancias presentes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en el recurso hídrico, la introducción de contaminantes por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y largo plazo sobre la fuente receptora.

Por esto, algunas descargas, están generando problemas Ambientales como la alteración en las fuentes hídricas y problemas de salud como enfermedades digestivas, presencia de vectores (moscas, zancudos) que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos de las comunidades aledañas, a la salud y al ambiente.

El deterioro del medio ambiente y sus consecuentes efectos negativos en la calidad de vida, son producto de la acelerada tasa de crecimiento de la población carcelaria, que ha tenido en los últimos años, un creciente interés por parte de los gobiernos nacionales locales, y de la sociedad civil; las acciones y medidas que privan a las personas de libertad no pueden volverse severas a causa de condiciones materiales de detención o de un trato que ataquen la dignidad y los derechos de la personas. Este principio fundamental exige contar con infraestructura material adecuada, recursos financieros que permitan garantizar el cumplimiento de este derecho, esta situación es la que por lo general prevalece en los países en desarrollo como el nuestro, deben hacer y priorizar los recursos tanto financieros como humanos designando las competencias profesionales necesarias para el correcto funcionamiento de la administración carcelaria. De acuerdo a lo anteriormente mencionado el impacto ambiental sobre el recurso hídrico se da en la relación entre la carga del efluente y la de la fuente receptora teniendo en cuenta tanto los efectos de las descargas recibidas en su curso como los efectos positivos de la recuperación de la corriente receptora.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

El ARD, está compuesta por un 99.9% de agua y un 0.1% de sólidos, de los cuales el 70% son orgánicos y el 30% son inorgánicos como arenas, sales y metales; siendo éste 0.1% el que debe ser sometido a tratamiento en las PTARs. La composición del agua residual está en función del uso, ésta depende tanto de las características sociales y económicas de la población así como del clima, la cultura y del uso del suelo entre otras ¹ Los sólidos totales son toda la materia residual después de evaporar el agua a 130 °C de estos están los sólidos fijos, es decir lo tratamos a 600 °C 1 h son los fijos estos coinciden con los inorgánicos y la diferencia entre los que quedan son los volátiles.²

Estos sólidos pueden ir en suspensión y el tamaño de partículas es de una micra o más y se decantan por sedimentación los sólidos coloidales partículas entre 1 micra y 0.001 micras se eliminan por procesos de coagulación y floculación. Los sólidos disueltos tamaño menor a una milésima de micra se eliminan por procesos de oxidación biológica o por oxidación física³

El vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo es un método generalizado en las ciudades y pueblos sin ningún control de las autoridades ambientales regionales.

Estos vertimientos se producen a través de los sistemas de alcantarillado y, en algunos casos, en forma directa.

Se estima que el sistema hídrico en Colombia, recibe cerca de 1500 ton. De DBOs por día, por cuenta de las aguas servidas de las ciudades, menos del 10% de los municipios realizan algún tipo de tratamiento de las aguas residuales urbanas.

¹ (von Sperling y Chernicharo, 2005)

² Bowlen, C., Kosson, D. and Young L., 1995 In situ Processes for Bioremediation of BTEX and Petroleum fuel Products, “Microbial transformation and degradation of toxic organic chemical”, by Willey- Liss, 515-542

³ ROMERO ROJS, Jairo Alberto, Tratamiento de aguas residuales: Teoría y principios de diseño.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

El tratamiento de las aguas servidas mediante procesos unitarios biológicos, reduce los efectos sanitarios y eutróficos de esta fuente de contaminación y los lodos obtenidos en el proceso pueden ser empleados en actividades de reforestación.

1. MATERIALES Y METODOS

Dentro del presente artículo se presentaron cinco fases que permitieron determinar la caracterización, los impactos generados y la estimación de las cargas contaminantes por descarga, las cuales son:

1.1 METODOLOGIA

1.1.1 MARCO LEGAL

Para el estudio se tuvieron en cuenta la siguiente normatividad colombiana para su aplicación

El marco normativo vigente que se relaciona con la gestión de aguas residuales ha sido expedido por los sectores de salud, agua potable y saneamiento básico, y medio ambiente.

Los artículos 8, 40, 79, 80 y 81 de la Constitución Nacional de 1991, responsabiliza al Estado y a las personas de la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales del país. Establece la responsabilidad del Estado en el Saneamiento ambiental. Afirma el Derecho de las personas a gozar de un medio ambiente sano, protegiendo la diversidad e integridad del ambiente, facilitando la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Por otra parte el Estado

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

planificará el manejo y explotación de los recursos naturales y controlará los efectos del deterioro ambiental.⁴

Tabla 1. Normatividad Ambiental Colombiana relacionada con vertimientos y Agua Residual

Ley 9 de 1979	“ Por el cual se dictan medidas sanitarias”
Decreto 1594 de 1984	“ Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09de 1979, así como el capítulo II del Título VI – Parte II - Libro III de la Parte III libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a los usos del agua y residuos líquidos”
Ley 142 de 1992	“ Por el cual se establece el régimen de servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”
Decreto 3075 de 1997	Art. 9 habla de las condiciones específicas de las áreas de preparación de alimentos y menciona el uso de trampas de grasa y sólidos de fácil limpieza para proteger las tuberías y drenajes que recolectan las aguas residuales.
Decreto 3100 de 2003	“Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
Decreto 3440 de 2004	“Por el cual se modifica el decreto 3100 de 2003 y se adoptan otras disposiciones”
Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y

³ Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984, Bogotá.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

	valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
--	--

1.2 CARACTERISTICAS DEL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO Y CARCELARIO DE ORDEN NACIONAL

Teniendo en cuenta el interés en esta temática, este trabajo se centra en la caracterización y análisis de la información respecto a los impactos ambientales generados por los vertimientos provenientes de un Establecimiento Penitenciario de Orden Nacional con descarga a un cuerpo de agua, los cuales contaminan y causan impacto negativo sobre el medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior se hace necesario analizar la caracterización física química e identificación alternativas que ayuden a mitigar y corregir los impactos ambientales negativos al recurso y con estas soluciones mitigar y prevenir al máximo los impactos negativos que se puedan dar y de esta forma dar cumplimiento a la normatividad ambiental regional.

En la actualidad el Establecimiento cuenta con una población del orden 1200 internos, 50 funcionarios entre guardia, personal administrativo y cada fin de semana recibe una población flotante correspondiente a 600 personas aproximadamente los días sábados y domingos, días designados por la visita de familiares y amigos de los internos

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

1.3 DIAGNOSTICO GENERAL DEL PROYECTO

El establecimiento Penitenciario y Carcelario objeto del estudio, cuenta con un sistema de tratamiento de agua residual ubicado en la parte posterior del establecimiento, el cual genera un vertimiento directo sobre el recurso hídrico, en este caso una quebrada, la cual hace su recorrido por viviendas rurales que se abastecen o utilizan este recurso para su abastecimiento o riego de cultivos.

El EPMSC estructuralmente cuenta con cuatro (4) patios de reclusión, una zona de oficinas, una cafetería o rancho y un área de granja la cual es apoyada por estudiantes del SENA que guían y orientan a internos que están etapa de resocialización y cuya condena está por terminar.

El sistema de tratamiento de agua residual cuenta con tres estructuras que hacen parte de la planta de tratamiento de agua residual. Este sistema en la actualidad se encuentra vertiendo directamente el agua residual generada en el establecimiento canalizada en de tubería de pared estructural de 250 MM.

Este sistema de tratamiento necesita de equipos electromecánicos para su funcionamiento. El agua por este sistema se desplaza hasta el punto de descarga que se realiza aproximadamente a 300 mts sobre la Quebrada.

Desde el punto de vista ambiental, el estudio es importante porque se orienta a garantizar un medio ambiente apto para las comunidades y los vecinos aledaños a la zona del Establecimiento Penitenciario que se pueden ver afectados por un vertimiento al agua no tratado adecuadamente en el cual si no se trata puede afectar la calidad de vida.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

1.4 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

El tratamiento de las aguas residuales domesticas generadas en el Establecimiento incluye estructuras y equipos en las diferentes operaciones unitarias en sentido del agua cruda y posteriormente en sentido del flujo de lodos, la planta maneja un sistema de lodos activados; se cuenta con un sistema de cribado que permite la retención de sólidos gruesos y finos, posteriormente hay un tanque de igualación y bombeo compuesto por dos electrobombas sumergibles; la estructura del tanque que corresponde a paredes, tubería, válvulas y pasarela, En la estructura compacta se encuentra el tanque reactor de lodos activados compuesto por un soplador y 12 difusores que ayudan en el proceso de biodegradación de la materia orgánica a través de la inyección de aire, posteriormente al agua resultante del tratamiento se le hace dosificación de cloro granular para su desinfección y el lodo sobrante es dirigido a una estructura de lechos de secado para realizar su tratamiento y disposición.⁵

1.5 VISITA TECNICA DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE VERTIMIENTO Y DE LA ZONA ALEDAÑA AL PUNTO DE DESCARGA

Se realizaron 4 visitas al Establecimiento Penitenciario y Carcelario durante los meses de Septiembre de 2014 a Marzo de 2015, esto con el fin de revisar y monitorear las diferentes unidades de tratamiento de Agua residual proveniente de los diferentes patios, pabellones y zonas administrativa del Establecimiento e ir identificando los impactos generados a las zonas aledañas y el recorrido del sistema Hídrico al cual se realiza la descarga puntual.

⁵ REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO, RAS 200- Tratamiento de Aguas Residuales Título E. Noviembre de 200, Bogotá.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

Teniendo en cuenta el interés en esta temática, este trabajo se centra en la evaluación y análisis de la información respecto a los vertimientos provenientes de un Establecimiento Penitenciario de Orden Nacional con descarga a un cuerpo de agua, los cuales contaminan y causan impacto negativo sobre el medio ambiente en especial al Recurso Hídrico.

De acuerdo a lo anteriormente se hace necesario tomar analizar alternativas que ayuden a mitigar y corregir y prevenir los impactos ambientales negativos al recurso y con estas soluciones disminuir al máximo los impactos negativos que se puedan producir y de esta forma cumplir con toda la normatividad ambiental.

2. ANALISIS DE LA MUESTRA

Para la toma de las muestras se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos

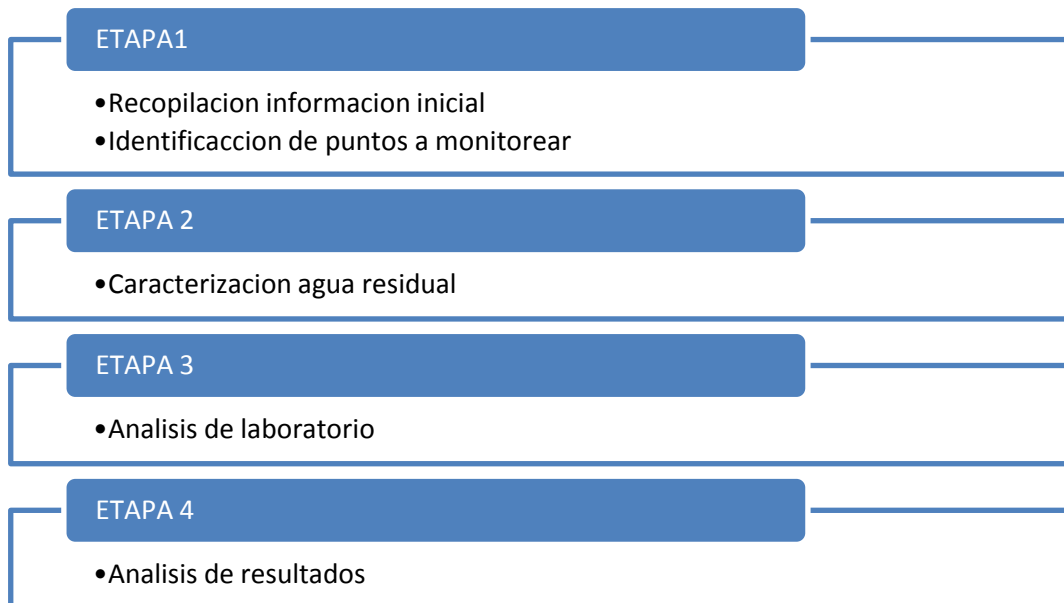
PARAMETROS	
DBO5	DQO
GRASAS Y ACEITES	SST
SOLIDOS SEDIMENTABLES	TEMPERATURA
TENSOACTIVOS (SAAM)	CAUDAL
COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

2.1 ETAPAS MUESTREO

La metodología utilizada para las mediciones ambientales de agua residual y vertimientos se encuentra relacionada así:

Grafico 1. Metodología utilizada



Cada etapa se describe de la siguiente manera:

Etapa 1 - Línea base: se encuentra relacionada con la obtención de la información inicial de las características generales de cada una de las unidades, para determinar los puntos más representativos.

Etapa 2 – Mediciones: luego de haber identificado los puntos más representativos se procedió a realizar las caracterizaciones en cada una de las unidades, cumpliendo con los instructivos para toma de muestras de aguas residuales emitido por el Instituto d Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

Etapa 3 – Análisis de laboratorio: una vez tomadas las muestras, se entregan al laboratorio certificado para los análisis correspondientes.

Etapa 4 – Análisis de resultados: con el resultado se procede a comparar el cumplimiento de cada uno de los parámetros de agua residual, determinando cuales son las acciones tomar con el fin de mitigar los impactos y que los parámetros que se encuentren por fuera de los límites cumplan con la normatividad ambiental y se prevengan el impacto ambiental que estos puedan generar.⁶

2.2 ANALISIS DE MUESTRAS

Las mediciones ambientales de agua residual se realizaron de acuerdo a la operación de la planta de tratamiento de agua residual y cada una de las operaciones unitarias que la componen

2.2.1 MUESTREO AGUA RESIDUAL

Para la caracterización de agua residual se realizó muestreo compuesto, en los cuales se monitorearon los siguientes parámetros, para análisis del laboratorio.

El punto de muestreo se tomo en la descarga del vertimiento de la planta ubicada en la salida de la planta de tratamiento de agua residual PTAR, la cual tiene las características; de otra parte el punto de descarga cuenta con las siguientes coordenadas Norte 05° 09” 57,1’ y Este 078° 11” 45,8’

Los parámetros tomados in situ fueron:

⁶ Muestreo de Aguas Residuales. Instituto de Higiene Ambiental SAS. John Jairo Camacho Coordinador área Agua. Proceso Misional. Código: OP – G 001, Versión 002. Documento Controlado. Página 1.

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN
NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.**

Tabla 3. Parámetros in situ

Parámetros In Situ
Ph
Temperatura
Caudal
Sólidos Sedimentables
Oxigeno Disuelto

Una vez tomadas las muestras y analizados los parámetros se procedió a compararlos con la normatividad ambiental determinando el grado de cumplimiento de los parámetros para los vertimientos de agua residual e identificación de impactos.

2.2.2 ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Se identifican los recipientes donde se va a tomar la muestra mediante una etiqueta adhesiva en la que se anota la siguiente información:

Tabla 4. Etiquetado toma de muestra

Etiquetado muestra
Numero de muestra
Tipo de muestreo
Cliente
Sitio de muestreo (lugar específico donde se toma la muestra)
Municipio y departamento

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN
NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.**

Preservante
Fecha y hora
Parámetros

Diligenciamiento del formato de cadena de custodia para cada una de las muestras o grupo de muestras

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En el Centro Penitenciario, se realizó la medición de agua residual a la salida de la planta; A continuación se hace la comparación de la norma con cada uno de los parámetros; para la comparación de la norma, y por tratarse de mediciones de un Establecimiento Penitenciario fuera de Bogotá se aplica el Decreto 1594 de 1984, el cual habla de usos, remociones y carga de los vertimientos, bien sea al vertimiento de un río o un acueducto, para el estudio de caso se relaciona con el vertimiento al Recurso Hídrico, en este caso se compara con los artículos 38, 39, 40, 41, 42, y 45

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

Tabla 4. Etiquetado toma de muestra

DESCARGA DE LA PTAR AL RECURSO HIDRICO									
Parámetro	Toma de muestra	Ph	Temperatura	Tiempo	Volu men	Caudal	Alícuota	SS	OD
Unidades	Hora	Unidades Ph	°C	Segundos	Litros	Litros/segundo	Litros	ml/litro	Ml/l
1	9:00	8.09	30.9	14.86	12	0.808	65.50	0.01	2.48
2	9:30	8.03	31.4	14.77	12	0.812	66.00	0.01	1.58
3	10:00	8	31.6	14.66	12	0.819	66.49	0.01	1.77
4	10:30	8.01	31.3	4.28	12	2.804	66.49	0.01	1.55
45	11:00	8.02	31.5	4.38	12	2.740	227.76	2.5	1.01
6	11:30	8.01	32.8	4.55	12	2.637	222.56	0.01	2.05
7	12:00	8.02	33.4	2.45	12	4.898	214.25	0.01	2.39
8	12:30	7.96	33.8	2.23	12	5.381	397.88	0.01	1.6
9	13:00	8.04	38.8	2.3	12	5.217	437.14	0.01	0.87
10	13:30	8.03	37.6	2	12	6.000	423.83	0.01	1.12
11	14:00	7.88	38.7	2.44	12	4.918	487.41	0.01	1.73
12	14:30	6.06	42.0	6.35	12	1.860	399.51	0.01	0.84
13	15:00	8.11	40.7	11.91	12	1.008	151.13	0.01	1.23
14	15:30	8.11	38.6	13.83	12	0.868	81.85	0.01	1.7
15	16:00	8.13	37.0	14.25	12	0.842	70.49	0	1.85
16	16:30	8.01	35.7	16.4	12	0.732	68.41	0	1.93
17	17:00	8.14	34.6	16.18	12	0.742	59.55	0.01	1.64
7.92		35.32	8.70	12.00	12.0	2.53	3499.00	0.15	1.61

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

Tabla No.5 COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE AGUA RESIDUAL CON EL DECRETO 1594 DE 1984 (anexo)

Parámetros	Unidades	Método	Resultado	Decreto 1594 de 1984				
				Art. 38 y 39 Recurso Humano y domestico	Art. 40 uso agrícola	Art. 41 Usos Pecuarios	Art. para fines recreativos	Art. Flora y Fauna
Aceites y Grasas	mg/L de A y G	SM 5520 B	<5.0	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Caudal	l/s	VOLUME TRICO	2.534	N.A ²	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Coliformes fecales	NMP/100 ml	SM 9223 B	178 X 10 ^{SA}	20.000	N.A ¹	N.A ¹	200	N.A ¹
Coliformes totales	NMP/100 ml	SM 9223 B	722 X 10 ^{SA}	2.000	N.A ¹	N.A ¹	1000	N.A ¹
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L de O2	SM 5210 B	67	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Demanda Química de Oxigeno	mg/L de O2	SM 5220 B	131.4	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Detergentes (SAAM)	mg/L de SAAM	SM 5540 C	0.93	0.5	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	0.143 CL9650 0.143 CL9650
pH	Unidades de pH	SM 4500 - H+ B	8.04	5..0 – 9.0	4.5 – 9.0	N.A ¹	5..0 – 9.0	6.5 – 9.0 4.5 – 9.0 6.5 8.5
Solidos Sedimentables	ml/L	SM 2540	0.15	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Solidos suspendidos totales	mg/L de SST	SM 2540 D	38.5	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹
Temperatura	°C	SM 2550 B	35.3	<40	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹	N.A ¹

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

4. CONCLUSIONES

- ❖ En la tabla No 4 se pueden observar las variaciones de los parámetros en un monitoreo continuo de 8 horas, con una frecuencia de medición de media hora, en donde el caudal tiene sus puntos máximos de 12:00 a las 14:30, como un caudal continuo en su mayor frecuencia del día; de igual forma se observa que la temperatura presenta un incremento en los intervalos de tiempos de las 14:30 a las 15:30.

El parámetro que no presenta mayor variación debido a que es constante en sus valores es el de sólidos Sedimentables, que siempre reporta un valor de 0.01 mL/litro

- ❖ De acuerdo a la tabla No. 5 se observa que los parámetros: coliformes fecales y coliformes totales, no cumplen con los parámetros exigidos en ninguno de los usos del decreto 1594 de 1984; sin embargo cumple con otros usos relacionados con la norma, Artículo 40 Uso agrícola, artículo 41 usos pecuarios, artículo 45 flora y fauna.
- ❖ El parámetro que se ve más representativo es el de coliformes fecales pasando de 1.011.00 a 178.00 NMP/100 ml y en coliformes totales pasando de 1.011.00 a 722.00 NMP/100ml.
- ❖ Para los otros parámetros se observan incrementos en la DBO y la DQO debido a la descarga continua de materia orgánica general de un proceso de aguas domésticas, como también por la dosificación de hipoclorito de sodio y la inyección de aire en los tanques de aires por los difusores.
- ❖ A la salida de la planta se encuentra el pH en 8.04 unidades de pH, sin embargo aguas abajo se encuentra un pH de 12.44, el cual es necesario validar ya que se incrementa notoriamente donde existe la posibilidad de otra descarga que incremente este valor.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.

- ❖ El vertimiento proveniente del Establecimiento, no es apto para usos ni consumo humano, teniendo en cuenta la carga de materia orgánica presente.
- ❖ El impacto ambiental al recurso hídrico generado por el vertimiento de agua es alto de acuerdo a la población aledaña que se encuentra contiguo al establecimiento que se abastece y capta de la quebrada para riego de los cultivos.

5. RECOMENDACIONES

- ❖ Optimizar el sistema de tratamiento de agua residual, en cada una de las operaciones unitarias.
- ❖ Controlar el agua a la salida de la PTAR, con el fin de dar una trazabilidad de la operación y dosificación de químicos realizada al sistema.
- ❖ Tramitar el permiso de vertimiento ante la Corporación Autónoma Regional, y así evitar posibles sanciones y multas.
- ❖ Concientizar a la población aledaña a cerca del uso que se le puede dar al agua captada en la quebrada.
- ❖ Enfatizar en la población que el agua proveniente de la quebrada no puede ser de consumo humano.
- ❖ Acompañar a la población en el trámite de conexión de acueducto si no existe.

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR VERTIMIENTOS
PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE ORDEN
NACIONAL AL RECURSO HÍDRICO. “ESTUDIO DE CASO”.**

BIBLIOGRAFIA

1. (von Sperling y Chernicharo, 2005)
2. Muestreo de Aguas Residuales. Instituto de Higiene Ambiental SAS. John Jairo Camacho Coordinador área Agua. Proceso Misional. Código: OP – G 001, Versión 002. Documento Controlado. Página 1.
3. REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO, RAS 200- Tratamiento de Aguas Residuales Titulo E. Noviembre de 200, Bogotá.
4. Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984, Bogotá.
5. ROMERO ROJS, Jairo Alberto, Tratamiento de aguas residuales: Teoría y principios de diseño.