FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2013

TITULO: EVALUACIÓN TÉCNICA Y OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE GIRARDOT.

AUTOR: CABALLERO LÓPEZ, Jorge Armando

DIRECTOR: RODRÍGUEZ PÁEZ, Álvaro Enrique

MODALIDAD: Trabajo de Investigación.

PAGINAS: 84 **CUADROS:** 18 **FIGURAS:** 13

CONTENIDO:
INTRODUCCIÓN
1. GENERALIDADES
2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA
3. COAGULACIÓN
4. MEZCLA RÁPIDA
5. MEZCLA LENTA
6. SEDIMENTADOR
7. FILTROS
8. CLORACIÓN
9. MANEJO DE LODOS
10. SEDIMENTACIÓN
11. MANEJO DE LODOS
12. COSTOS DE OPERACIÓN DE LA PLANTA
13. ENSAYOS Y RESULTADOS
14. CONCLUSIONES
15. RECOMENDACIONES
BIBLIOGRAFÍA

PALABRAS CLAVES: PTAP, Agua, Planta Tratamiento, Potabilidad, Consumo, Manejo Lodos, Sedimentación, Filtración, Cloración, Coagulación, Floculación, pH, Solidos Totales, Test de Jarras, RAS-2000.

DESCRIPCIÓN: En el desarrollo del documento se encuentra un análisis detallado de todos los procesos que realiza la planta de tratamiento tipo convencional de la ciudad de Girardot, dando así, una evaluación técnica de la misma, además se encuentra un capítulo en el cual se optimizan los procesos que presentan o generar algún tipo de falla al proceso de potabilización del agua, se realizan los

ensayos de laboratorio requeridos por la norma RAS-2000, y finalmente se realiza una serie de recomendaciones para el mejoramiento de la calidad de agua entregada al usuario.

METODOLOGÍA: Se realizó la visita a la Planta de Tratamiento con la finalidad de obtener las muestras necesarias de agua para realizar los estudios de laboratorio pertinentes, para determinar las condiciones de la misma mediante una inspección visual y la toma de medidas requeridas para realizar los cálculos pertinentes, con el propósito de establecer el estado técnico de funcionamiento de la misma. Se realizan los laboratorios requeridos y se establecen los parámetros necesarios a modificar en la PTAP con la finalidad de optimizar los procedimientos que así lo requieran. Se establece la alternativa para el tratamiento de lodos en vista que la planta no cuenta con dicho proceso.

CONCLUSIONES: De acuerdo a la evaluación técnica realizada a la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Girardot, ACUAGYR, se puede concluir que la planta se encuentra en buenas condiciones en los procesos realizados, presentando falencias únicamente en el proceso de los sedimentadores y en los filtros, estas falencias no generan un proceso de potabilización erróneo, únicamente no cumple con parámetros requeridos por la norma RAS-2000, por lo cual se puede concluir que la PTAP está trabajando en sus procesos con un 90% de efectividad en las operaciones.

En el aspecto de manejo de lodos, la planta no cuenta con dicho procedimiento, se estableció como solución y optimización de la PTAP un lecho de secado, el cual necesita una capa de grava de ¾” con un espesor de 35cm y una capa de arena de 60cm en los cuales será depositados todos los lodos producidos, en este lecho de secado se empleara Cal Viva como químico reactor, el cual junto con las condiciones climáticas se encargara de reducir el porcentaje de agua presente en el fango o lodo. Además, bajo el lecho de secado, se debe realizar un sistema de recolección de agua, similar al empleado en taludes de tierra, conocidos como lloraderas, con el fin de recolectar el agua del proceso, esta agua, puede ser vertida directamente sobre el rio Magdalena.

De acuerdo a los ensayo de laboratorio realizados, la calidad de agua entregada al usuario es de adecuadas condiciones, las pruebas realizadas de pH, alcalinidad, acidez, solidos totales, test de jarras cumplen con los parámetros de la norma RAS-2000, únicamente presenta una falla en el proceso de sedimentación, donde los resultados de la prueba de solidos suspendidos es de 30mg/l , valor que no está en los límites de la normativa, por esto, la propuesta de aumentar el número de sedimentador de 3 a 4 soluciona este problema y por ende, todos los resultados de los laboratorios, cumpliría con la norma y el agua seria de excelente calidad para el consumo de los beneficiarios.

FUENTES:

AGUAPOTABLE. Tratamiento de lodos [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.elaguapotable.com/ tratamiento_de_lodos.htm>

AGUAS DE GIRARDOT, RICAURTE LA REGIÓN ACUAGYR S.A. E.S.P. Almacenamiento exterior [línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 25 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL:www.acuagyr.com/PTAP/Almacenamiento_ exterior>

--------. Captación [línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP/Captacion>

--------. Control de calidad [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/ control_calidad>

--------. Desinfección [línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP/Desinfeccion>

--------. Dosificación de químicos [línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP/ Quimicos_Dosificaci&n>

--------. Filtro [línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP/Filtro>

--------. Floculación [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP/Floculacion>

--------. Plan de tratamiento [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/ PTAP/Planta_Descripcion>

--------. Sedimentación [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/PTAP /Sedimentacion>

--------. Sistema de captación Planta de Tratamiento [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/captacion>

--------. Sistema de bombeo [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com/bombeo>

--------. Tratamiento de agua [en línea]. Girardot: ACUAGYR [citado 18 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: www.acuagyr.com /almacenamiento>

ANDÍA CÁRDENAS, Yolanda. Tratamiento de Agua - Coagulación y Floculación. Lima: Universidad Tecnológica Nacional, 2000. 44 p.

AULA 21. Biología del Agua [en línea]. Bogotá: LA Empresa [citado 15 agosto, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.aula21.net/Nutriweb/agua.htm>

CABARCAS CASADO. Henry y CARVAJALINO FERNÁNDEZ, Marcos. Manual de Diseño Floculadores HIDRAÚLICOS y Mecánicos [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://es.scribd.com/doc/ 39081313/Memorias-Floculadores>

COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - Título C - Sistemas De Potabilización. Bogotá: El Ministerio, 2000. 182 p.

FILTRAR LTDA. Modulos de sedimentación acelerada [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://filtrah2oltda.com/productos/category/3-modulos-de-sedimentacion-acelerada>

GARCÉS ARANCIBIA, Fernando; DÍAZ AGUIRRE, Juan Carlos y DELLEPIANE NAVARRO, Oscar Manuel. Acondicionamiento de lodos producidos en el Tratamiento de agua potable [en línea]. México: Organización Panamericana de la Salud [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/mexico/02263e09.pdf>

HARAMBOUR PALMA, Fernando. Manal de Operaciones [en línea]. Magallanes: Gobierno Nacional de Magallanes [citado 15 septiembre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.goremagallanes.cl/ ESTUDIOS/Archivos/Mop/20197 005/Anexo%2015%20_Manual_.pdf>

INDUMONTAJES GALEON. Plantas Para Tratamiento De Aguas Residuales Y Potables [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 25 septiembre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.indumontajes.galeon.com/ productos2429778.html>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio tesis y otros trabajos de grado. NTC 1486. Sexta actualización. Bogotá: ICOTEC, 2008. 36 p.

MONOGRAFIAS.COM Tratamiento de aguas cloro [en línea]. Bogotá: Monografías.com [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.monografias.com/trabajos55/tratamiento-del-agua/tratamiento-del-agua2.shtml>

PADILLA BRAVO, Fredy Andrés. Mezclas rápidas [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 25 septiembre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://es.scribd.com/doc/167196342/MEZCLAS-RAPIDAS>

RAMÍREZ FERNÁNDEZ, Guillermo. Manejo de lodos producidos en la planta de tratamiento de agua potable [en línea]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.bdigital.unal.edu.co/1149/1/guillermoandresramirezfernandez.2003.pdf >

RAMÍREZ QUIRÓS, Francisco. Lodos producidos en el tratamiento de agua potable lodos [en línea]. Bogotá: Revista Técnica Industrial [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/35/43/a43.pdf>

SCRIBD. Filtros acelerada [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://es.scribd.com/doc/87543214/Filtros PTAP>

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIBERTAD S.A. Densidad cloro [en línea]. Lima: La Empresa [citado 10 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://www.sedalib.com.pe/WEBSE DALIB/PROD/Publico/docs/DesinCloro.pdf>

VILLAGRAN, Heidy. Canal Parshall [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 8 octubre, 2013]. Disponible en Internet: <URL: http://es.scribd.com/doc/55291329/Canal-Parshall>