

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/210

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ASTRID DAYANA APELLIDOS: ROCHA SILVA

NOMBRE(S): JORDY KALEB APELLIDOS: ROLÓN ARDILA

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): DORANCÉ APELLIDOS: BECERRA MORENO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A PARTIR DE UN COAGULANTE NATURAL, A BASE DE RESIDUOS DE PODA DE ÁRBOLES, PARA EL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES EN UN LAVADERO DE VEHÍCULOS, ESTUDIO DE CASO ORGANIZACIÓN MULTISERVICIOS GLOBOCAR S.A.S.

.RESUMEN

Para el caso particular de la empresa objeto de estudio, Organización Multiservicios Globocar S.A.S., las aguas residuales producidas por la actividad de lavado de vehículos, exceden los valores límites máximos de parámetros como DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno), DQO (Demanda Química de Oxígeno), SST (Sólidos Suspendidos Totales), Aceites y Grasas, establecidos por la Resolución 0631 de 2015, en su artículo 16; generando efectos adversos sobre el ambiente. Como objetivo principal se planteo desarrollar una alternativa de tratamiento de aguas residuales utilizando celulosa, extraída de residuos de poda de árboles, como coagulante natural para la reutilización de agua de un lavadero de vehículos. Se llego a la conclusion de que el tratamiento de aguas residuales con celulosa extraída de los residuos de poda de árboles si fue viable para el tratamiento de aguas residuales del lavadero de vehículos Organización Multiservicios Globocar S.A.S., debido a que cumple con los parámetros establecidos para vertimiento de aguas residuales, según el artículo 16 de la Resolución 0631 de 2015.

PALABRAS CLAVE: Aguas residuales, reuso, lavadero, coagulante, celulosa

CARACTERISTICAS:

PÁGINA 210 PLANOS: ILUSTRACIONES: 55 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A PARTIR DE UN
COAGULANTE NATURAL, A BASE DE RESIDUOS DE PODA DE ÁRBOLES, PARA EL
REÚSO DE AGUAS RESIDUALES EN UN LAVADERO DE VEHÍCULOS,
ESTUDIO DE CASO ORGANIZACIÓN MULTISERVICIOS GLOBOCAR S.A.S.

ASTRID DAYANA ROCHA SILVA

JORDY KALEB ROLÓN ARDILA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A PARTIR DE UN
COAGULANTE NATURAL, A BASE DE RESIDUOS DE PODA DE ÁRBOLES, PARA EL
REÚSO DE AGUAS RESIDUALES EN UN LAVADERO DE VEHÍCULOS,
ESTUDIO DE CASO ORGANIZACIÓN MULTISERVICIOS GLOBOCAR S.A.S.

ASTRID DAYANA ROCHA

JORDY KALEB ROLÓN ARDILA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero Ambiental

Director:

MSc. DORANCÉ BECERRA MORENO

Codirector:

MSc. NESTOR ANDRÉS URBINA SUAREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 11 DE AGOSTO DE 2017

HORA: 14:00

LUGAR: AUDITORIO VICERRECTORÍA INVESTIGACIONES

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO: ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A PARTIR DE UN COAGULANTE NATURAL, A BASE DE RESIDUOS DE PODAS DE ÁRBOLES PARA EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES EN UN LAVADERO DE VEHÍCULOS, ESTUDIO DE CASO ORGANIZACIÓN MULTISERVICIOS GLOBOCAR S.A.S.

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

JURADOS: SANDRA RODRIGUEZ
SINDY CÁCERES
OSCAR ZAMBRANO

DIRECTOR: DORANCE BECERRA MORENO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
ASTRID DAYANA ROCHA SILVA	1650132	4.3
JORDY KALEB ROLON ARDILA	1650105	4.3

OBSERVACIONES:
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:


SANDRA RODRIGUEZ


SINDY CACERES


OSCAR ZAMBRANO

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular


JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	17
1.El problema	19
1.1. Título	19
1.2. Planteamiento del problema	19
1.3. Formulación del problema	21
1.4. Objetivos	21
1.4.1. Objetivo general.	21
1.4.2. Objetivos específicos.	21
1.5. Justificación	22
1.6. Alcances y limitaciones	24
1.6.1. Alcances.	24
1.6.2. Limitaciones.	25
1.7. Delimitaciones	25
1.7.1. Delimitación espacial.	25
1.7.2. Delimitación temporal.	26
1.7.3. Delimitación Conceptual.	27
2. Marco referencial	29
2.1. Antecedentes	29
2.2. Marco teórico	33
2.2.1. Trampa de grasas.	33
2.2.2. Coagulación.	33
2.2.3. Productos Coagulantes.	34
2.2.4. Flocculación.	36

2.2.5. Materiales naturales vegetales utilizados como coagulantes.	36
2.2.6. Celulosa.	37
2.2.7. Celulosa microcristalina.	38
2.2.8. Sedimentación.	39
2.2.9. Filtración.	40
2.2.10. Turbiedad.	40
2.2.11. Métodos de medición de turbiedad.	40
2.2.12. Valores límites máximos permisibles en vertimientos.	41
2.3. Marco contextual	47
2.3.1. Información general.	47
2.3.2. Descripción de los servicios que ofrece la empresa.	49
2.3.3. Aspectos institucionales de Organización Multiservicios Globocar S.A.S.	53
2.4. Marco legal	54
3. Diseño Metodológico	57
3.1. Tipo de investigación	57
3.2. Población y muestra	57
3.2.1. Población.	58
3.2.2. Muestra.	58
3.3. Hipótesis	58
3.3.1 Hipótesis alternativa	58
3.3.2 Hipótesis nula	58
3.4. Variables	58
3.4.1 Variables independientes	58
3.4.2 Variables dependientes	58
3.5. Fases de la investigación	59

3.5.1. Muestreo y caracterización de aguas residuales del caso estudio.	63
3.5.2 Extracción de la celulosa a partir de los residuos de poda de árboles.	79
3.5.3. Diseño de la trampa de grasas a escala laboratorio.	90
3.5.4. Selección de la alternativa de tratamiento óptima teniendo en cuenta un coagulante metálico y un coagulante natural.	94
3.5.5. Diseño de PTAR	108
3.6. Técnicas de recolección de datos	126
3.6.1. Fuentes primarias	126
3.6.2. Fuentes secundarias	126
3.7. Técnicas de análisis y procesamiento de datos	127
3.8. Presentación de resultados	127
4. Resultados	128
4.1. Monitoreo y Caracterización de aguas residuales	128
4.1.1. Monitoreo	128
4.1.2. Caracterización de aguas residuales	130
4.2. Extracción de la celulosa a partir de los residuos de poda de árboles	133
4.2.1. Obtención de la Celulosa-Metodología de extracción A.	1303
4.2.2. Obtención de la Celulosa-Metodología de extracción B.	1304
4.3. Ensayos de Jarras para estudio de tratabilidad de aguas residuales	1324
4.3.1. Ensayo de jarras para estudio de tratabilidad con Policloruro de Aluminio (PAC)	134
4.3.2. Ensayo de jarras para estudio de tratabilidad con coagulante natural extraído de residuos de poda de árboles-Metodología de extracción A.	142
4.3.3. Ensayo de jarras para estudio de tratabilidad con Sulfato de Aluminio-Alumbre	145
4.3.4. Ensayo de jarras para estudio de tratabilidad con coagulante natural extraído de los residuos de poda de árboles-Metodología de extracción B.	155

4.4. Selección de la alternativa de tratamiento óptima teniendo en cuenta un coagulante metálico y un coagulante natural.	166
4.4.1. Tratamiento de la muestra problema con sulfato de aluminio.	166
4.4.2. Tratamiento de la muestra problema con celulosa.	171
4.4.3. Caracterización final de las muestras tratadas.	173
4.5. Diseño de la PTAR	177
4.5.1. Cálculo del caudal de diseño	177
4.5.2. Diseño de la trampa de grasas	180
4.5.3. Diseño del tanque de mezcla rápida	184
4.5.4. Diseño del tanque de mezcla lenta	188
4.5.5. Diseño del Sedimentador	192
4.5.6. Diseño del filtro rápido descendente	197
5. Conclusiones	201
6. Recomendaciones	204
7. Bibliografía	205