

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

**RESUMEN TRABAJO DE GRADO**

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** GABRIEL FELIPE      **APELLIDOS:** LÓPEZ ROJAS

**NOMBRE(S):** \_\_\_\_\_      **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** ROSA MARÍA      **APELLIDOS:** HIGUERA ARDILA

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PH, CONDUCTIVIDAD, ALCALINIDAD, TURBIEDAD, FOSFÓRO Y ORTOFOSFATO DE LA CUENCA DEL RÍO DE ORO, SANTANDER

**RESUMEN**

Este proyecto tiene como finalidad analizar los parámetros pH, conductividad, alcalinidad, turbiedad, fosforo y ortofosfato de la cuenca del Río de Oro, Santander. Se desarrolla bajo la modalidad de pasantía, mediante un proceso de investigación tipo experimental con tendencia cuantitativa descriptiva. El diseño es experimental para aplicar el método científico y determinar el comportamiento y la variación de los parámetros analizados entre cada uno de los puntos de muestreo. Los resultados presentan los puntos de muestreo de la cuenca del Rio de Oro y se orienta el proceso de recolección de datos según los protocolos establecidos por la CDMB. Se analizan los parámetros pH y conductividad de las muestras de agua obtenidas de los puntos muestreados de la cuenca. Igualmente, se examina la turbiedad presentada por el agua y se realiza el análisis de fosforo y ortofosfatos a las muestras. Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos mediante el análisis de los parámetros establecidos.

**PALABRAS CLAVE:** aguas residuales, conductividad, ph y turbidez.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 83      **PLANOS:** \_\_\_\_\_      **ILUSTRACIONES:** \_\_\_\_\_      **CD ROOM:** 1

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

COPIA NO CONTROLADA

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PH, CONDUCTIVIDAD, ALCALINIDAD,  
TURBIEDAD, FOSFORO Y ORTOFOSFATO DE LA CUENCA DEL RÍO DE ORO,  
SANTANDER

GABRIEL FELIPE LÓPEZ ROJAS

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

2016

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PH, CONDUCTIVIDAD, ALCALINIDAD,  
TURBIEDAD, FOSFORO Y ORTOFOSFATO DE LA CUENCA DEL RÍO DE ORO,  
SANTANDER

GABRIEL FELIPE LÓPEZ ROJAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Ingeniero Biotecnológico

Director:

ROSA MARÍA HIGUERA ARDILA

Química

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

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 02 DE DICIEMBRE DE 2016

HORA: 08:00 pm

SALA: SALA 4 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE PH, CONDUCTIVIDAD, ALCALINIDAD, TURBIEDAD, FOSFORO Y ORTOFOSFATOS DE LA CUENCA DEL RIO DE ORO SANTANDER".

MODALIDAD: PASANTÍA

JURADO: ELENA MARIA PEÑARANDA LIZARAZO  
YENNY ESPERANZA RODRIGUEZ PEREZ  
OSCAR ORLANDO PINILLA MANTILLA

DIRECTORA: ROSA MARIA HIGUERA ARDILA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE  
GABRIEL FELIPE LÓPEZ ROJAS

CODIGO  
1610176

CALIFICACION  
4.1

OBSERVACIONES:  
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

VoBo Coordinador Comité Curricular

## **Dedicatoria**

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría para cumplir mis sueños

A mis padres por brindarme su amor, cariño y comprensión incondicional todos los días de mi vida.

## **Agradecimientos**

En primer lugar agradecemos a Dios, por habernos dado fuerza y valor para culminar esta etapa de nuestras vidas.

A la familia de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB, por su colaboración en la elaboración de este proyecto.

AC. Investigación por su colaboración.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Justificación	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
1.6 Delimitaciones	21
1.6.1 Espacial	21
1.6.2 temporal	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco Teórico	24
2.2.1 Recurso hídrico colombiano	24
2.2.2 Cuencas hidrográficas	25
2.2.3 Río de Oro	25
2.2.4 Importancia de la cuenca del Río de Oro	25
2.2.5 Problemática ambiental del Río Oro	26
2.2.6 Fuentes de contaminación	26
2.2.6.1 Aguas residuales urbanas	26

2.2.6.2 Descargas de la Represa de Bocas sobre el Río de Oro	27
2.2.6.3 Aguas residuales industriales	27
2.2.6.4 Aguas residuales agrícolas	28
2.2.7 Efectos más importantes resultantes de la contaminación del agua	29
2.2.8 Análisis del agua	29
2.2.8.1 Análisis físico-químico	29
2.3 Marco Contextual	31
2.4 Marco legal	33
3. Diseño Metodológico	38
3.1 Tipo de Investigación	38
3.2 Análisis de los parámetros pH, Conductividad, Alcalinidad, Turbiedad, Fósforo y Ortofosfato	38
3.2.1 Población	38
3.2.2 Muestra	38
3.3 Marco Operativo	38
3.3.1 Etapa 1. Programa de la red de monitoreo de calidad del agua	38
3.3.2 Muestreo	39
3.3.3 Recepción y condiciones de las muestras	40
3.3.4 pH	41
3.3.5 Conductividad eléctrica	42
3.3.6 Turbiedad	43
3.3.7 Alcalinidad	45
3.3.8 Fósforo total	48
3.3.9 Ortofosfatos	51



4. Resultados y Discusiones	54
4.1. Etapa 1. Red de Monitoreo de Calidad del Agua	54
4.2 Análisis de pH	57
4.3 Análisis de Conductividad	59
4.4 Análisis de Turbiedad	60
4.5 Análisis de alcalinidad	62
4.6 Fosforo Total	64
4.7 Ortofosfatos	67
5. Conclusiones	69
6. Glosario	71
7. Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	74
Anexos	79