

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/96

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) CARLOS EDUARDO APELLIDOS GUTIERREZ ORTIZ

FACULTAD INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) BLANCA LUCIA APELLIDOS CONTRERAS ROA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO (IRCA) EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LAS CABECERAS MUNICIPALES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

RESUMEN El presente trabajo busca realizar un análisis de los valores mostrados en los índices de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA) durante el periodo del 2015 hasta el segundo trimestre del 2016 en los sistemas de acueducto de las cabeceras municipales y evaluar qué factores puedan incidir en su porcentaje.

PALABRAS CLAVES: nivel de riesgo, IRCA, calidad de agua.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 96 PLANOS: ILUSTRACIONES: 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

ANALISIS DE LOS ÍNDICES DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA
CONSUMO HUMANO (IRCA) EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LAS
CABECERAS MUNICIPALES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

CARLOS EDUARDO GUTIERREZ ORTIZ

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

2016

ANALISIS DE LOS ÍNDICES DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA
CONSUMO HUMANO (IRCA) EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LAS
CABECERAS MUNICIPALES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

CARLOS EDUARDO GUTIERREZ ORTIZ

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

Director
BLANCA LUCIA CONTRERAS ROA
Especialista Gerencia de proyectos.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2016



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 4 DE NOVIEMBRE DE 2016

HORA: 5:00 pm

SALA: SALA 3 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO (IRCA) EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LAS CABECERAS MUNICIPALES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"

MODALIDAD: PASANTIA

JURADOS: ELENA MARIA LIZARAZO PEÑARANDA
ARIDNA HAZEL VERGEL
JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

DIRECTORA: BLANCA LUCIA CONTRERAS ROA Ingeniera Biotecnológica (Secretaria de Agua Potable y Saneamiento Básico Gobernación de Norte de Santander).

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
CARLOS EDUARDO GUTIERREZ ORTIZ	1610337	4.2

OBSERVACIONES:
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

VoBo Coordinador Comité Curricular

Dedicatoria

Este Proyecto Final de Graduación se lo dedico primero que todo a Dios por permitirme esta gran oportunidad para mi crecimiento profesional, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y palabras de aliento en el momento justo.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a todos y cada uno de los docentes y administrativos que hacen parte del Programa de Ingeniería Biotecnológica, los cuales fueron fundamentales en nuestra formación académica, brindándonos la oportunidad de obtener amplios conocimientos en todas las áreas que comprende esta ingeniería y por los cuales estamos cerca de lograr el objetivo propuesto el día que ingresamos a nuestra universidad, la Universidad Francisco de Paula Santander la cual nos formó como seres éticos, competitivos, humanos y ante todo profesionales.

A la Secretaria de Agua Potable y Saneamiento Básico del Departamento Norte de Santander y al Instituto Departamental de Salud por permitirnos acceder a la información necesaria para la elaboración de mi proyecto de grado

Contenido

	pág.
Introducción	1
1. Problema	3
1.1 Título	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Formulación del problema	3
1.4 Justificación	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4
1.6 Alcances y limitaciones	5
1.6.1 Alcances	5
1.6.2 Limitaciones	5
1.7 Delimitaciones	5
1.7.1 Espacial	5
1.7.2 Temporal	5
1.7.3 Conceptual	5
2. Marco Referencial	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Marco Teórico	9
2.2.1 El control de la calidad del agua para consumo humano a nivel municipal Norte de Santander 2016.	9
2.2.2 Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA	15

2.2.3 Clasificación del nivel de riesgo	16
2.2.4 Cálculo del IRCA	18
2.2.5 Elementos de un sistema de acueducto	19
2.3 Marco contextual	21
2.3.1 Ubicación geográfica	22
2.4 Marco Legal	22
3. Metodología	24
3.1 Tipo de investigación	24
3.2 Población y muestra	24
3.2.1 Población	24
3.2.2 Muestra	24
3.3 Fases y etapas	24
4. Metodología de la pasantía	25
4.1 Fundamentación teórica	25
4.2 Recolección de la información	25
4.3 Análisis de la información	26
5. Resultados	27
5.1 Tendencia del IRCA en zona urbana y comportamiento de nivel de riesgo asociado por subregiones del Departamento Norte de Santander periodo 2015	27
5.1.1 Subregión occidente	27
5.1.2 Subregión centro	29
5.1.3 Subregión suroccidente	31
5.1.4 Subregión Norte	33
5.1.5 Subregión suroriente	35

5.1.6 Subregión oriente	37
5.2 Tendencia del IRCA en zona urbana y comportamiento de nivel de riesgo asociado por subregiones del Departamento Norte de Santander durante el primer trimestre 2016.	41
5.2.1 Subregión occidente	41
5.2.2 Subregión centro	44
5.2.3 Subregión suroccidente	47
5.2.4 Subregión norte	50
5.2.5 Subregión suroriente	52
5.2.6 Área metropolitana	53
5.3 Tendencia del IRCA en zona urbana y comportamiento de nivel de riesgo asociado por subregiones del Departamento Norte de Santander durante el segundo trimestre 2016	55
5.3.1 Subregión occidente	55
5.3.2 Subregión centro	58
5.3.3 Subregión suroccidente	59
5.3.4 Subregión norte	60
5.3.5 Subregión suroriente	61
5.3.6 Área Metropolitana	62
5.4 Toma de muestras y análisis de los IRCA en los municipios de Lourdes y Arboledas del Departamento Norte de Santander durante el segundo trimestre 2016	63
5.4.1 Lourdes	64
5.4.2 Informes de resultados de aguas físico químico y microbiológico analizado por los laboratorios de la U.F.P.S.	65
5.4.3 Arboledas	67
6. Conclusiones	72
Recomendaciones	75
Referencias Bibliográficas	77