



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: GUSTAVO JOSE SANDOVAL SALAZAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA**

**DIRECTOR: JANETH LUCIA ZÚÑIGA LAZARO**

**TITULO DE LA TESIS VALIDACIÓN DEL METODO ESPECTROFOTOMETRICO PARA DETERMINACIÓN DE NITRITOS Y APOYO EN ACTIVIDADES FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL DE ANALISIS DE AGUAS DE CORPONOR (SECCIONAL ZULIA)**

### **RESUMEN**

La presente pasantía se realiza con el fin de dar apoyo al Laboratorio Ambiental de Análisis de Aguas de CORPONOR y colaborar en el proceso de acreditación del método, validación de nitritos, así como en las actividades que en él se realicen.

Teniendo en cuenta lo anterior y buscando mejorar los procesos de análisis que tiene el laboratorio, se hace necesario realizar el trabajo de estandarización o validación para la determinación de nitritos por el método espectrofotométrico, para lograr la acreditación de este protocolo ante el IDEAM. Se pretende determinar en la validación límite de detección, el cálculo de incertidumbre de acuerdo a condiciones de laboratorio, porcentaje de error, coeficiente de variación e índice de correlación, con el fin de garantizar el efectivo funcionamiento del método.

### **CARACTERISTICAS**

**PAGINAS 77 PLANOS      ILUSTRACIONES      CD-ROM 1**

**VALIDACIÓN DEL METODO ESPECTROFOTOMETRICO PARA  
DETERMINACIÓN DE NITRITOS Y APOYO EN ACTIVIDADES  
FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL  
DE ANALISIS DE AGUAS DE CORPONOR (SECCIONAL ZULIA)**

**GUSTAVO JOSE SANDOVAL SALAZAR**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2005**

**VALIDACIÓN DEL METODO ESPECTROFOTOMETRICO PARA  
DETERMINACIÓN DE NITRITOS Y APOYO EN ACTIVIDADES  
FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL  
DE ANALISIS DE AGUAS DE CORPONOR (SECCIONAL ZULIA)**

**GUSTAVO JOSE SANDOVAL SALAZAR**

**proyecto de grado presentado como requisito para optar al titulo de ingeniero de  
producción biotecnológica**

**Directora  
JANETH LUCIA ZÚÑIGA LAZARO  
Especialista en Química Ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2005**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 18 DE AGOSTO DE 2005

HORA: 10:00

LUGAR: 3 PISO EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA

**TITULO DE LA TESIS:** "VALIDACION DEL METODO ESPECTROFOTOMETRICO PARA LA DETERMINACION DE NITRITOS Y APOYO EN ACTIVIDADES FISICO-QUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL DE ANALISIS DE AGUAS DE CORPONOR (SECCIONAL-ZULIA)".

**JURADOS:** ANA MILENA GOMEZ SOTO  
AZULA SANGUINO  
DAVID SILVA RODRIGUEZ

**DIRECTOR:** JANETH LUCIA ZUÑIGA LAZARO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
GUSTAVO J. SANDOVAL S.	610192	4.40

**OBSERVACIONES:**  
APROBADA

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	14
1. PROBLEMA	15
1.1 TITULO	15
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.4 OBJETIVOS	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos	16
1.5 JUSTIFICACION	16
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	17
1.6.1 Alcances	17
1.6.2 Limitaciones	17
1.7 DELIMITACIONES	17

1.7.1 Delimitación temporal	17
1.7.2 Delimitación espacial	17
1.7.3 Delimitación conceptual	17
2. MARCO REFERENCIAL	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEORICO	19
2.3 MARCO CONCEPTUAL	22
2.4 MARCO CONTEXTUAL	26
2.5 MARCO LEGAL	27
3. DISEÑO METODOLOGICO	32
3.1 TIPO DE INVESTIGACION	32
3.2 POBLACION Y MUESTRA	32
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION	32
3.4 TECNICAS DE ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	32
3.5 PRESENTACIONDE RESULTADOS	32

3.6 FASES DE LA INVESTIGACION	33
4. ACTIVIDADES	35
4.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTIA	35
4.2 PROTOCOLO DE VALIDACION DEL MÉTODO ESPECTROFOTOMETRICO	38
4.3 PROTOCOLO PARA LA VALIDACIÓN	39
4.3.1 Principio del método y aplicaciones	39
4.3.2 Limitación e interferencias	41
4.3.3 Toma y preservación de muestras	41
4.3.4 Equipos y materiales	41
4.3.5 Reactivos y estándares	42
4.3.6 Procedimiento	45
4.3.7 Análisis de datos y cálculos	45
4.3.8 Preparación de estándares	45
4.3.9 Estandarización de reactivos	46
5. CURVA DE CALIBRACION	49

5.1 CONDICIONES DE TRABAJO	49
6. PREVALIDACION	51
6.1 MATERIAL UTILIZADO	51
6.2 EQUIPOS	51
6.3 REACTIVOS	52
6.4 CONDICIONES INICIALES DE TRABAJO	53
6.5 PATRONES Y ESTÁNDARES	53
6.5.1 Blanco	53
6.5.2 Estándar De Concentración Baja	53
6.5.3 Estándar De Concentración Baja	53
6.5.4 Estándar De Concentración Alta	53
6.6 Procedimiento	53
6.7 ENSAYO	54
6.8 DETERMINACIÓN DEL RANGO DE MEDICIÓN Y LÍMITE DE DETECCIÓN	55
6.9 CÁLCULO DE RESULTADOS	55



6.10 RECHAZO DE DATOS DUDOSOS	55
7. VALIDACION	59
7.1 DISEÑO DE VALIDACIÓN	59
7.2 ESTÁNDARES PARA LA VALIDACIÓN	60
8. ANALISIS DE RESULTADOS	64
9. CONCLUSIONES	66
10. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	70