

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JOSE EDUARDO APELLIDOS: GUTIERREZ SANTANDER

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

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA QUÍMICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): HILDA MÁYELA APELLIDOS: BAUTISTA RANGEL

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

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS DE FÓSFORO DISPONIBLE POR LA TÉCNICA BRAY II DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC 5350

RESUMEN

El presente trabajo realizo la estandarización del método de análisis de fosforo disponible bajo los lineamientos de la técnica Bray II, en el laboratorio de suelos agrícolas de la universidad Francisco de Paula Santander ubicado en la sede campos elíseos en el municipio de Los Patios. El laboratorio de la acreditación en alta calidad realizo la adquisición del espectrofotómetro Perkin Elmer Lambda 25, con lampara de tungsteno y un rango de trabajo en el espectro ultravioleta y visible, debido a esto fue necesario realizar la estandarización del método de análisis de fosforo disponible, ya que las condiciones iniciales de trabajo fueron cambiadas. Se usaron muestras de suelos con cultivos de diferentes especies vegetales y ubicación geográfica variada. Después de haber realizado los análisis a las muestras, los resultados fueron tratados según el método estadístico usado en el laboratorio y se estableció una correlación lineal entre la cantidad de fosfatos solubles y la absorbancia detectada en el espectrofotómetro.

PALABRAS CLAVE: Método, fosforo, estandarizar, laboratorio, agrícola.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 94 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

ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS DE FÓSFORO DISPONIBLE POR LA  
TÉCNICA BRAY II DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER BAJO  
LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC 5350

JOSE EDUARDO GUTIERREZ SANTANDER

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA QUÍMICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS DE FÓSFORO DISPONIBLE POR LA  
TÉCNICA BRAY II DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC 5350

JOSE EDUARDO GUTIERREZ SANTANDER

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Tecnólogo Químico

Directora:

HILDA MÁYELA BAUTISTA RANGEL

Licenciada Química. Esp. Ingeniería de Gestión Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE JUNIO DE 2018 HORA: 3:00 p.m.

LUGAR: EDIFICIO CREAD SALA DE PROYECCIÓN 3- UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA QUIMICA

TITULO DE LA TESIS: "ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS DE FOSFORO DISPONIBLE POR LA TÉCNICA BRAY II DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC 5350".

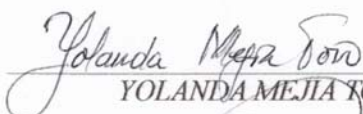
JURADOS: YOLANDA MEJIA TORO  
MARTHA TRINIDAD ARIAS PEÑARANDA  
LUZ YINETH ORTIZ ROJAS

DIRECTOR: HILDA MAYELA BAUTISTA RANGEL

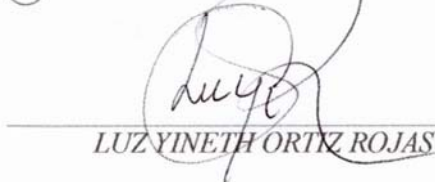
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION NUMERO LETRA
JOSÉ EDUARDO GUTIERREZ SANTANDER	1930107	4,2 CUATRO, DOS

# APROBADA

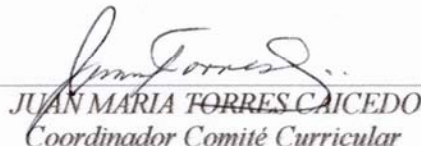
FIRMA DE LOS JURADOS

  
YOLANDA MEJIA TORO

  
MARTHA TRINIDAD ARIAS RANGEL

  
LUZ YINETH ORTIZ ROJAS

  
HILDA MAYELA BAUTISTA RANGEL  
Directora de Tesis

Vo. Bo.   
JUAN MARIA TORRES CAICEDO  
Coordinador Comité Curricular

Isabel M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Alcances y limitaciones	18
1.5.1 Alcances	18
1.5.2 Limitaciones	18
1.6 Delimitaciones	19
1.6.1 Espacial	19
1.6.2 Temporal	19
2. Marco referencial	20
2.1 Antecedentes de la Investigación	20
2.1.1 Históricos	20
2.1.1.1 Evaluación de los parámetros de calidad para la determinación de fósforo disponible en suelos	20
2.1.2 Bibliográficos	20
2.2 Marco Teórico	21

2.2.1	Generalidades del suelo	21
2.2.2	Composición del suelo	21
2.2.2.1	Fase sólida	21
2.2.2.2	Fase líquida	22
2.2.2.3	Fase gaseosa	22
2.2.3	Propiedades físicas del suelo	22
2.2.3.1	Textura	23
2.2.3.2	Porosidad	24
2.2.3.3	Densidad aparente	24
2.2.3.4	Densidad real	25
2.2.3.5	Estructura del suelo	25
2.2.3.6	Consistencia	28
2.2.3.7	Color	28
2.2.3.8	Permeabilidad	29
2.2.4	Propiedades químicas del suelo	29
2.2.4.1	pH	29
2.2.4.2	Capacidad de intercambio catiónico	29
2.2.4.3	Materia orgánica	30
2.2.5	¿Qué es el análisis de fósforo disponible?	30
2.2.6	El fósforo	31
2.2.7	El fósforo en el suelo y el agua	32
2.2.8	Presencia de fósforo en el suelo	32
2.2.9	La absorción de fósforo en las plantas	33
2.2.10	La deficiencia de fósforo	33

2.2.11 El exceso de fósforo	33
2.2.12 Factores que afectan la disponibilidad de fósforo	34
2.2.13 El análisis de fósforo en el suelo	35
2.2.14 Estandarización	36
2.2.15 Parámetros de calidad	36
2.2.16 Espectrofotometría Ultravioleta-Visible (UV)	40
2.2.17 Curvas de calibración	43
2.3 Marco Conceptual	43
2.4 Marco Contextual	46
2.5 Marco Legal	47
3. Diseño Metodológico	48
3.1 Tipo de Investigación	48
3.2 Población	48
3.3 Método	48
3.4 Etapas de la estandarización.	49
3.4.1 Etapa 1. Pre-estandarización	49
3.4.1.1 Recolección de la información	49
3.4.1.2 Protocolo del laboratorio	50
3.4.1.3 Verificación de equipos	50
3.4.2 Etapa 2. Preparación de soluciones	51
3.4.2.1 Curva de Ringbom	52
3.4.2.2 Patrones que se deben preparar	52
3.4.2.3 Blanco que se debe preparar	52
3.4.2.4 Curva de calibración	52

3.4.3 Etapa 3. Estandarización	53
3.4.3.1 Muestra	53
3.4.3.2 Análisis estadísticos	53
3.4.3.3 Precisión	53
3.4.3.4 Exactitud	54
3.4.3.5 Análisis de muestra reales	54
4. Discusión y Resultados	55
4.1 Etapa 1. Pre estandarización	55
4.1.1 Protocolo del laboratorio	55
4.1.2 Calibración del material volumétrico	55
4.1.3 Verificación de equipos	55
4.2 Etapa 2. Preparación de soluciones	51
4.2.1 Curva de Ringbom	52
4.2.2 Patrones que representan la curva de calibración	57
4.2.3 Preparación del blanco	58
4.2.4 Curva de calibración	52
4.3 Etapa 3. Estandarización	53
4.3.1 Muestras	60
4.3.2 Análisis estadísticos	53
4.3.3 Precisión	53
4.3.4 Exactitud	54
4.3.5 Análisis de muestras reales	66
5. Conclusiones	68
6. Recomendaciones	69



Referencias Bibliográficas

70

Anexos

73