	<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):** CARLOS ANDRÉS      **APELLIDOS:** TORRES LEÓN

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

**FACULTAD:** CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA PECUARIA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** DIANA SANDRA FARIDE      **APELLIDOS:** VARGAS MUNAR

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

### RESUMEN

Las organizaciones deben garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores por medio de alternativas que le permitan reducir los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales. El objetivo fue realizar un diagnóstico sobre los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, establecidos en el Decreto 1072:2015. Se utilizó una metodología descriptiva para recopilar información de los usuarios directos e indirectos, contratistas y todos aquellos que tienen una vinculación con el Colegio Santo Ángel de la Guarda en la jornada de la mañana. En los resultados se establece la política, los objetivos y la matriz de requisitos legales del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Igualmente, se diseñó la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de

**PALABRAS CLAVE:** branquia, citogenética, cromosoma, linfocitos, *Piaractus brachypomus*, riñón.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 68      **PLANOS:** \_\_\_\_\_      **ILUSTRACIONES:** \_\_\_\_\_      **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
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

ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN  
CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

CARLOS ANDRÉS TORRES LEÓN

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

2016

ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN  
CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

CARLOS ANDRÉS TORRES LEÓN

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

Ingeniero Pecuario

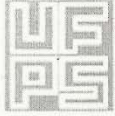
Directora

DIANA SANDRA FARIDE VARGAS MUNAR

Mg. Zootecnia

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

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO  
MODALIDAD INVESTIGACIÓN

FECHA: LUNES 25 DE ABRIL DE 2016

HORA: 02:00 P.M.

LUGAR: CREAD SALA 03

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA PECUARIA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA  
OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)"

JURADOS: LILIANA YANET SUAREZ CONTRERAS  
CAMILO ERNESTO GUERRERO ALVARADO  
ANA MILENA GOMEZ SOTO

DIRECTOR: DIANA SANDRA FARIDE VARGAS MUNAR

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
CARLOS ANDRES TORRES LEÓN	1630312	4.4

OBSERVACIONES:

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

Liliana Yanet Suarez Contreras Camilo Ernesto Guerrero Alvarado Ana Milena Gomez Soto  
VoBo. Coordinador Comité Curricular Camilo Ernesto Guerrero Alvarado

## **Dedicatoria**

A Dios, por brindarme la salud, la sabiduría y no dejarme desfallecer en los momentos de angustia y preocupación.

De una forma muy especial, también quiero dedicar esta tesis a mis padres Juan Arturo Sanjuán y Yulieth Torres León, por el apoyo, paciencia y confianza brindada durante la ejecución del proyecto, este también es un logro más de ustedes.

A mi Tío Jaider Torres Claro por ser un ejemplo y modelo a seguir en mi vida y ser esa persona que siempre ha estado ahí, para brindarme su cariño y apoyo.

Carlos

“En esto creo, «cuando la vida nos pone retos, el ser humano responde, porque en las adversidades somos mejores.»”

Diego Simeone

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento de una manera muy especial a la Profesora Diana Vargas Munar, por la confianza, colaboración y dedicación que siempre me brindó durante la ejecución de esta investigación.

A toda la planta de docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS), en especial al director del programa de Ingeniería Pecuaria, el profesor Camilo Ernesto Guerrero Alvarado.

A mi compañero, Jesús Antonio Mendoza Gil, por su gran colaboración.

A mi amiga, Yuri Xiomara Ramírez, por su amistad y apoyo.

## Contenido

	pág.
Introducción	14
1. Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Planteamiento del Problema	15
1.3 Formulación del Problema	16
1.4 Justificación	16
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo general	18
1.5.2 Objetivos específicos	18
1.6 Delimitaciones	18
1.6.1 Delimitación espacial	18
1.6.2 Delimitación Temporal	18
1.6.3 Delimitación conceptual	19
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Teórico	22
2.2.1 Cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	22
2.2.2 Citogenética	24
2.2.2.1 Utilidad de la citogenética	26
2.2.2.2 Citogenética de peces	27
2.2.3 Técnicas para la obtención de cromosomas	28
2.3 Marco Contextual	29

2.4 Marco Legal	30
3. Diseño Metodológico	33
3.1 Tipo de Investigación	33
3.2 Población y Muestra	33
3.2.1 Población	33
3.2.2 Muestra	33
3.3 Fases de la Investigación	33
3.3.1 Obtención de ejemplares	34
3.3.2 Toma de muestras	34
3.3.3 Procesamientos de muestras	35
3.3.4 Observación al microscopio y análisis de láminas	37
3.3.5 Digitalización de metafases	37
4. Resultados	38
4.1 Técnica Cultivo de Linfocitos de Sangre Periférica	38
4.1.1 Medio de cultivo, colchicina y tiempo de incubación	38
4.1.2 Suero fetal bovino (SFB)	38
4.1.3 Tipo de muestra	39
4.1.4 Cantidad de mitógeno (Pha-P)	40
4.1.5 Obtención de la línea celular blanca	42
4.1.6 Protocolo estandarizado	43
4.2 Técnica Directa para Obtención de Cromosomas en Peces a Partir de Filamento Branquial y Riñón	47
4.2.1 Cantidad y tiempo de acción de colchicina	47
4.2.2 Cantidad y tiempo de acción de solución hipotónica (KCL)	48



4.2.3 Protocolo estandarizado	49
4.3 Comparación Entre las Técnicas de Cultivos de Linfocitos T y las Técnicas Directas Para Obtención de Cromosomas en Cachama Blanca	50
4.4 Digitalización de Imágenes y Realización de Cariotipos	52
5. Discusión	55
5.1 Determinación del Protocolo para la Estandarización de la Técnica de Linfocitos de Sangre Periférica	55
5.2 Definición del Protocolo para la Estandarización de la Técnica Directa para Obtención de Cromosomas en Peces a Partir de Filamento Branquial y Riñón	57
5.3 Comparación Entre la Calidad de las Preparaciones Metafásicas Entre las Técnicas de Linfocitos de Sangre Periféricas, Filamento Branquial y Riñón para la Elaboración de Cariotipos	58
6. Conclusiones	59
7. Recomendaciones	60
Referencias Bibliográficas	61