

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): INGRI YURLEI CARDENAS GUTIERREZ

JEFFERSON EDUARDO CONTRERAS ROPERO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR: Biol, PhD. ANDRÉS FERNANDO BARAJAS SOLANO

TÍTULO DEL TRABAJO: “DISEÑO DE UN SISTEMA A ESCALA LABORATORIO PARA LA CONCENTRACIÓN Y COSECHA DE BIOMASA DE MICROALGAS MEDIANTE ELECTRO-FLOTACIÓN”

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consiste en el diseño de un sistema para la extracción de micro-algas utilizando la técnica de electroflotación, la cual tiene como fundamento por medio de la oxidación del ánodo sacrificable generar iones metálicos coagulantes los cuales reaccionan aglomerando la biomasa y por medio del paso del flujo eléctrico flote para su posterior extracción. Esta investigación se llevó a cabo en la universidad Francisco de Paula Santander sede campos elíseos (Los Patios, Norte de Santander), se utilizó la cepa aislada de un pozo termal en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander y fue identificada y caracterizada morfológicamente como *Scenedesmus* sp., esta se cultivó en un fotobiorreactor tipo Flat-plate con un volumen de trabajo de 20 Litros durante 25 días. Los ensayos para determinar la interacción entre la cantidad de electrodos, velocidad de agitación y tiempo se realizaron y analizaron teniendo en cuenta un diseño de experimentos de tipo Central no factorial 2^3 (2 factores, 3 niveles) con superficie de respuesta empleando el software XLSTAT®. Los resultados se utilizaron para diseñar un equipo a escala laboratorio con capacidad de procesar hasta 2 litros de cultivo en 15 minutos con requerimientos energéticos totales incluidos consumo de potencia y de agitación en un estimado de 60 W/h. por consiguiente hace atractivo esta técnica debido a su economía estimada para la recolección de micro-algas.

PALABRAS CLAVE: Electroflotación, electrodos (ánodo sacrificable y cátodo)

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 65 PLANOS: 7 ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

DISEÑO DE UN SISTEMA A ESCALA LABORATORIO PARA LA CONCENTRACIÓN Y
COSECHA DE BIOMASA DE MICROALGAS MEDIANTE ELECTRO-FLOTACIÓN

INGRI YURLEI CÁRDENAS GUTIÉRREZ

JEFFERSON EDUARDO CONTRERAS ROPERO

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

2019

DISEÑO DE UN SISTEMA A ESCALA LABORATORIO PARA LA CONCENTRACIÓN Y
COSECHA DE BIOMASA DE MICROALGAS MEDIANTE ELECTRO-FLOTACIÓN

INGRI YURLEI CÁRDENAS GUTIÉRREZ

JEFFERSON EDUARDO CONTRERAS ROPERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
ingeniero biotecnológico.

Director

Biol, PhD. ANDRÉS FERNANDO BARAJAS SOLANO

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

2019

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 03 JULIO DE 2019

HORA: 04:00 P.M

LUGAR: CREAD SALA 4

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "DISEÑO DE UN SISTEMA A ESCALA LABORATORIO PARA LA CONCENTRACION Y COSECHA DE BIOMASA DE MICROALGAS MEDIANTE ELECTRO-FLOTACION".

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADO: GERMAN RICARDO GELVEZ ZAMBRANO
HEBETH MILTON MOJICA SANCHEZ
JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

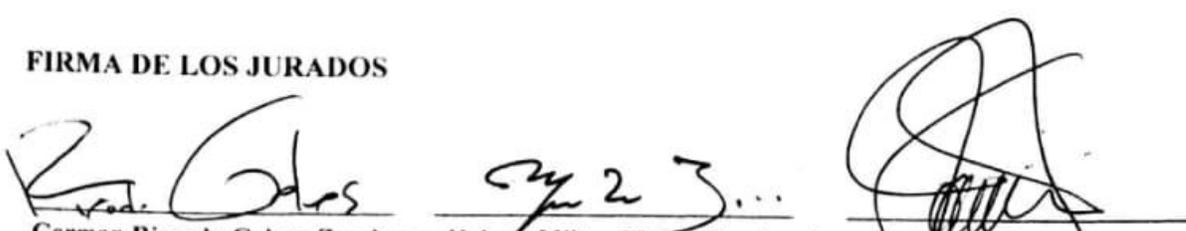
ENTIDAD: UFPS

DIRECTOR: ANDRES FERNANDO BARAJAS SOLANO

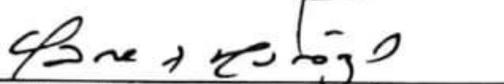
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
Ingri Yurlei Cardenas Gutiérrez	1611076	5.0
Jefferson Eduardo Contreras Roperó	1610980	5.0

OBSERVACIONES: LAUREADO.

FIRMA DE LOS JURADOS


German Ricardo Gelvez Zambrano Hebeth Milton Mojica Sanchez Juan Carlos Ramirez Bermudez

Vo.Bo Coordinador Comité Curricular


Yaneth Amparo Muñoz Peñaloza

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en el diseño de un sistema para la extracción de microalgas utilizando la técnica de electroflotación, la cual tiene como fundamento por medio de la oxidación del ánodo sacrificable generar iones metálicos coagulantes los cuales reaccionan aglomerando la biomasa y por medio del paso del flujo eléctrico flote para su posterior extracción. Esta investigación se llevó a cabo en la universidad Francisco de Paula Santander sede campos elíseos (Los Patios, Norte de Santander), se utilizó la cepa aislada de un pozo termal en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander y fue identificada y caracterizada morfológicamente como *Scenedesmus* sp., esta se cultivó en un fotobiorreactor tipo Flat-plate con un volumen de trabajo de 20 Litros durante 25 días. Los ensayos para determinar la interacción entre la cantidad de electrodos, velocidad de agitación y tiempo se realizaron y analizaron teniendo en cuenta un diseño de experimentos de tipo Central no factorial 2^3 (2 factores, 3 niveles) con superficie de respuesta empleando el software XLSTAT®. Los resultados se utilizaron para diseñar un equipo a escala laboratorio con capacidad de procesar hasta 2 litros de cultivo en 15 minutos con requerimientos energéticos totales incluidos consumo de potencia y de agitación en un estimado de 60 W/h. por consiguiente hace atractivo esta técnica debido a su economía estimada para la recolección de microalgas.

Agradecimientos

Los autores expresan agradecimiento a sus padres y hermanos, por ser las bases en los momentos difíciles; a Biol, PhD. y amigo ANDRÉS FERNANDO BARAJAS SOLANO, por haber confiado en ellos al darles la oportunidad de desarrollar este proyecto, por su paciencia, guía, tolerancia, asesoramiento y tiempo dedicado. Finalmente, a todas las personas que de alguna forma contribuyeron a la culminación de este proyecto.

Tabla de Contenido

Introducción.	13
1. Problema.	15
1.1. Título.	15
1.2. Planteamiento Del Problema.	15
1.3. Formulación Del Problema.	17
1.4. Justificación.	17
1.5. Objetivos.	18
1.5.1. Objetivo General.	18
1.5.2. Objetivos Específicos.	18
1.6. Delimitación.	18
1.6.1. Espacial.	18
1.6.2. Temporal.	19
1.6.3. Conceptual.	19
2. Marco Referencial.	20
2.1. Antecedentes.	20
2.2. Marco Teórico.	21
2.2.1. Características De Las Microalgas.	21
2.2.2. Electroflotación.	22

2.2.3. Variables Que Intervienen En El Proceso De Electroflotación.	24
2.2.4. Ventajas Y Desventajas De La Electroflotación.	24
2.3. Marco Legal.	24
3. Diseño Metodológico.	26
3.1. Tipo De Investigación.	26
3.2. Población Y Muestra.	26
3.2.1. Población.	26
3.2.2. Muestra.	26
3.3. Hipótesis.	26
3.4. Variables.	27
3.4.1. Variables Independientes.	27
3.4.2. Variables Dependientes.	27
3.5. Fase De La Investigación.	27
3.5.1. Reactivación De La Cepa Y Condiciones Iniciales.	27
3.5.2. Determinación Del Efecto Del Número De Electrodo Y Velocidad De Agitación En La Eficiencia De Concentración Y Cosecha De Microalgas.	28
3.5.3. Evaluación Del Límite De Eficiencia Del Sistema Propuesto A Partir De La Vida Útil De Los Electrodo.	30
3.5.4. Construcción Del Sistema Propuesto Para Una Escala De 2 Litros De Medio De Cultivo.	30

4. Desarrollo Del Proyecto.	31
4.1. Determinación Del Efecto Del Número De Electrodo Y Velocidad De Agitación En La Eficiencia De Concentración Y Cosecha De Microalgas.	31
4.2. Evaluación Del Límite De Eficiencia Del Sistema Propuesto A Partir De La Vida Útil De Los Electrodo.	27
4.3. Construcción Del Sistema Propuesto Para Una Escala De 2 Litros De Medio De Cultivo.	28
Conclusiones.	31
Recomendaciones.	32
Referencias Bibliográficas.	33
Anexos.	37