



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“PRODUCCIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE
LA CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) Y ALMIDÓN
DE YUCA (*Manihot esculenta* C.) LIMA, PERÚ”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Ohaira Ricra Chavez (0000-0002-0182-025X)

Asesor:

Oscar Reategui Arevalo (0000-0001-9773-2176)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 11 de mayo del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Mirtha Rosario Nazario Ramirez
Miembro: Mg. Santiago Hilarion Pastor Soplin
Miembro: Dr. Noé Ordóñez Machicao

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“PRODUCCIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE LA CÁSCARA DE CACAO (Theobroma cacao L.) Y ALMIDÓN DE YUCA (Manihot esculenta C.) LIMA, PERÚ”

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Ohaira Ricra Chavez**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Mg. Oscar Reategui Arévalo

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: Ohaira Ricra Chavez			Nota (Diecisiete): (17)
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Mg. Mirtha Rosario Nazario Ramirez
Presidente

Mg. Santiago Hilarion Pastor Soplin
Miembro 1

Dr. Noé Ordóñez Machicao
Miembro 2

Mg. Oscar Reategui Arevalo
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 12 de noviembre del 2023

Señor,
Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –**

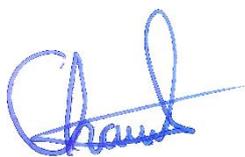
De nuestra consideración,

Yo: Ohaira Ricra Chavez, egresado de la carrera Ingeniería Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Oscar Reategui Arévalo, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: PRODUCCIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE LA CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao L.*) Y ALMIDÓN DE YUCA (*Manihot esculenta C.*) LIMA, PERÚ, sustentado para obtener el título de Ingeniera Ambiental es original.

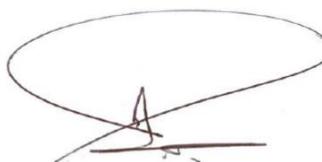
Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



**Firma tesista
DNI: 62116557**



**Firma del asesor de tesis
DNI: 17854305**

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Producción de platos biodegradables a partir de la cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) y almidón de yuca (*Manihot esculenta* C.) Lima, Perú

Autores. Ohaira Ricra Chavez.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2264241028).

Resultado de la evaluación. 6%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Producción de platos biodegradables a partir de la cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) y almidón de yuca (*Manihot esculenta* C.)

Ohaira Ricra^{1,2} Danae Liviac^{1,2} Oscar Reategui*^{1,2}

¹Universidad Científica del Sur, Panamericana Sur Km 19, Villa El Salvador, Lima, Perú.

²Grupo de Investigación, Caracterización, Transformación y Sustentabilidad de los Recursos Naturales del Perú (CTS Group), Universidad Científica del Sur.

Ohaira Ricra: 180000445@cientifica.edu.pe; Danae Liviac: dliviac@cientifica.edu.pe

Oscar Reategui: oreategui@cientifica.edu.pe

RESUMEN

Ante la problemática de los plásticos sintéticos en el mundo, se han incrementado iniciativas innovadoras que buscan aprovechar los derivados y desechos agrícolas para crear productos biodegradables. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo elaborar platos biodegradables (bioplatos) a base de almidón de yuca reforzado con partículas de cáscara de cacao a través del método de termo-compresión. Las partículas de cacao fueron adicionados a la matriz-almidón en proporciones de 5% (T1), 10% (T2) y 15% (T3). Los resultados obtenidos muestran que la incorporación de fibras lignocelulósicas correspondientes a la cáscara de cacao puede lograr mejoras en las propiedades mecánicas de tracción y módulo de elasticidad, donde los valores de tracción varían entre 0.89MPa y 1.95 MPa, mientras que los valores de módulo de elasticidad varían de 9.59 MPa y 51.88 MPa; siendo el valor más alto para el bioplato con 10% de cacao (T2). Finalmente, en el sistema respirométrico se comprobó la biodegradación del producto elaborado, logrando 18.43% de degradación en sólo 42 días.

Palabras clave: bioplato, Cáscara de cacao, termo-compresión, tracción, biodegradación.

ABSTRACT

Given the problem of synthetic plastics in the world, innovative initiatives have increased that seek to take advantage of derivatives and agricultural waste to create biodegradable products. The objective of this study was to prepare biodegradable dishes (bioplates) based on cassava starch reinforced with cocoa shell particles through the thermo-compression method. Cocoa particles were added to the starch-matrix in proportions of 5% (T1), 10% (T2) and 15% (T3). The results obtained show that the incorporation of lignocellulosic fibers corresponding to the cocoa shell can improve the mechanical properties of traction and modulus of elasticity, where the values of traction vary between 0.89MPa and 1.95MPa, while the values of modulus of elasticity vary. of 9.59 MPa and 51.88 MPa; being the highest value for the bioplate with 10% cocoa (T2). Finally, in the respirometric system, the biodegradation of the elaborated product was verified, achieving 18.43% degradation in only 42 days.

keywords: Bioplate, Cocoa Shell, Thermocompression, Traction, Biodegradation