



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

“EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF  
COCONUT-FIBER- AND PLASTIC-FIBER-REINFORCED  
CONCRETE”

TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD ARTÍCULO PROFESIONAL

PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**INGENIERA CIVIL**

**AUTOR:**

GÉNESIS ENEDINA SORIANO PÉREZ

**TUTOR:**

ING. LUCRECIA MORENO ALCÍVAR, Ph. D.

La Libertad, Ecuador

2026

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. \_\_\_\_\_  
**ING. JONNY VILLAO BORBOR, MSc.**  
DIRECTOR DE CARRERA ENCARGADO

f. \_\_\_\_\_  
**ING. NÉSTOR ORRALA VERA, MSc.**  
DOCENTE ESPECIALISTA

f. \_\_\_\_\_  
**ING. LUCRECIA MORENO ALCÍVAR Ph. D.**  
DOCENTE TUTOR

f. \_\_\_\_\_  
**ING. RICHARD RAMÍREZ PALMA, MSc.**  
DOCENTE UIC

## **CERTIFICACIÓN**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Titulación, modalidad Artículo Profesional “EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF COCONUT-FIBER- AND PLASTIC-FIBER-REINFORCED CONCRETE”, elaborado por la Srta. SORIANO PÉREZ GÉNESIS ENEDINA, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniera Civil, me permito declarar que luego de haberla dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Lucrecia Moreno Alcívar, Ph. D.**

La Libertad, a los 23 del mes de febrero del año 2026

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Génesis Enedina Soriano Pérez**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Evaluation of the Mechanical Properties of Coconut-Fiber- and Plastic-Fiber-Reinforced Concrete** previo a la obtención del título de **Ingeniera Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**La Libertad, a los 23 del mes de febrero del año 2026**

### **LA AUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Soriano Pérez Génesis Enedina**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Génesis Enedina Soriano Pérez**

Autorizo a la Universidad Península de Santa Elena la **publicación** del trabajo de titulación **Evaluation of the Mechanical Properties of Coconut-Fiber- and Plastic-Fiber-Reinforced Concrete**, en la biblioteca de la Institución, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo profesional dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando la reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

**La Libertad, a los 23 del mes de febrero del año 2026**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_  
**Soriano Pérez Génesis Enedina**

# “EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF COCONUT-FIBER- AND PLASTIC-FIBER-REINFORCED CONCRETE”

**Autor:** Soriano Pérez Génesis Enedina

**Tutor:** Moreno Alcívar Lucrecia Cristina

## RESUMEN

El uso de fibras naturales y recicladas como refuerzo del hormigón se ha propuesto como una alternativa sostenible para mejorar su comportamiento mecánico y reducir el impacto ambiental de la construcción. En este contexto, se analizó el desempeño mecánico del hormigón reforzado con fibras de coco y fibras de tereftalato de polietileno (PET), empleando una misma mezcla base de referencia para evaluar el efecto del tipo, longitud y dosificación de fibra bajo condiciones equivalentes de diseño y curado. Se diseñó una mezcla de control con una resistencia de 280 kg/cm<sup>2</sup> equivalente a 27.46 MPa, incorporando fibras de coco tratadas químicamente con longitudes de 10 y 20 cm en dosificaciones de 0,5% y 1%, y fibras de PET reciclado al 2% respecto al peso del cemento, considerando criterios de trabajabilidad y antecedentes experimentales. Se evaluaron las resistencias a compresión y flexión a los 28 días. Los resultados mostraron que las fibras de coco tuvieron un desempeño mecánico superior al PET en la formulación estudiada. En compresión, la fibra de coco corta (10 cm) al 1% incrementó la resistencia en un 15,0%, mientras que el PET al 2% alcanzó una mejora limitada del 4,5%. En flexión, la fibra de coco larga (20 cm) al 1% presentó el mayor incremento (+13,7%), en contraste con una ligera reducción observada en las mezclas con PET (-0,34%). Los resultados indican que, bajo las condiciones analizadas, la fibra de coco presenta un mayor potencial como refuerzo sostenible del hormigón en comparación con el PET reciclado, especialmente para aplicaciones no estructurales.

**Palabras Claves:** hormigón reforzado con fibras; fibras naturales; PET reciclado; resistencia mecánica; sostenibilidad; fibra de coco

# **“EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF COCONUT-FIBER- AND PLASTIC-FIBER-REINFORCED CONCRETE”**

**Autor:** Soriano Pérez Génesis Enedina

**Tutor:** Moreno Alcívar Lucrecia Cristina

## **ABSTRACT**

The usage of natural and recycled fibers in order to reinforce concrete was driven by the search for sustainable building materials. This study performs a comparative evaluation of the mechanical behavior of concrete using coconut and Polyethylene Terephthalate (PET) fibers. The concrete is mixed and cured under consistent conditions and each fiber type is evaluated separately within the same standardized base mix formulation to eliminate design variables. The considered dosages (0.5% and 1% coconut and 2% PET) represent practical optimums, determined through workability limits and prior research with the same concrete formulation. A Control Mix (CM) (27.46 MPa, or approximately 280 kg/cm<sup>2</sup>) was designed with fibers of different dosages acting as additional materials. The results suggest that coconut fibers are more effective than PET fibers as a reinforcing agent. Short Fibers (SFs) (100 mm) at a dosage of 1% exhibited the highest compressive strength, increasing it by 15.0%. In terms of flexural strength, Long coconut Fibers (LFs) (200 mm) at 1% were the most effective, increasing it by 13.7%. In contrast, PET fibers at 2% showed modest compression improvement (4.5%) and slight flexural strength reduction (-0.34%). The effectiveness of coconut fiber is due to its better adhesion to the cementitious matrix and its ability to act as a crack bridge, shifting the failure mode from brittle to cohesive with post-cracking structural integrity. These results show that coconut fiber can be used as a sustainable reinforcement material for nonstructural concrete applications and secondary elements.

**Keywords:** fiber-reinforced concrete; natural fibers; recycled PET; mechanical properties; sustainability; coconut fiber.

# EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF COCONUT-FIBER- AND PLASTIC-FIBER-REINFORCED CONCRETE



**Engineering, Technology  
& Applied Science Research**

## Article Acceptance Certificate

This certificate confirms that the following article has been accepted for publication in the following journal:

“Engineering, Technology & Applied Science Research”

### Article Data

**Title:**

Evaluation of the Mechanical Properties of Coconut-Fiber- and Plastic-Fiber-Reinforced Concrete

**Authors**

Genesis Soriano Perez

Civil Engineering Program, Faculty of Engineering Sciences, Peninsula de Santa Elena State University (UPSE), Santa Elena, Ecuador

Lucrecia Moreno Alcivar

Civil Engineering Program, Faculty of Engineering Sciences, Peninsula de Santa Elena State University (UPSE), Santa Elena, Ecuador

Rebeca Castro Valle

Civil Engineering Program, Faculty of Engineering Sciences, Peninsula de Santa Elena State University (UPSE), Santa Elena, Ecuador

Volume: 16 | Issue: 2 | Pages: 32971-32977 | April 2026 |  
<https://doi.org/10.48084/etasr.16446>

Received: 22 November 2025 | Revised: 13 December 2025, 29 December 2025,  
and 4 January 2026 | Accepted: 13 January 2026

February 21, 2026

**Dionisios G. Pylarinos**  
**Editor-In-Chief**  
**Engineering, Technology & Applied Science Research**