

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Los microorganismos eficaces EM-1 y su efecto en la resistencia a la  
compresión y flexión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$**

---

**Línea de investigación:**

Ingeniería de la construcción, Ingeniería urbana, Ingeniería estructural

**Sub Línea de la investigación:**

Estructuras y materiales

**Autores:**

Cotrina Alvarado, Victor Alberto

Saavedra Loyaga, Christian Elvis

**Jurado Evaluador:**

Presidente : Durand Orellana, Rocío del Pilar

Secretario : Gálvez Paredes, José Alcides

Vocal : Cancino Rodas, César Leonidas

**Asesor:**

Farfán Córdova, Marlon Gastón

Código Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9295-5557>

**Trujillo - Perú  
2023**

**Fecha de sustentación: 2023/09/29**

# Informe de tesis final

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---



## FUENTES PRIMARIAS

---

**1** Olukotun Nathaniel, Abdul Rahman Mohd Sam, Nor Hassana Abdul Shukor Lim, Olukotun Adebisi, Muyideen Abdulkareem. "Biogenic approach for concrete durability and sustainability using effective microorganisms: A review", *Construction and Building Materials*, 2020  
Publicación **3%**

---

**2** [eprints.utm.my](http://eprints.utm.my)  
Fuente de Internet **1%**

---

**3** Hemalatha Thiyagarajan, Srinivasan Maheswaran, Maitri Mapa, Sarayu Krishnamoorthy, Bhuvaneshwari Balasubramanian, Avadhanam Ramachandra Murthy, Nagesh R. Iyer. "Investigation of Bacterial Activity on Compressive Strength of Cement Mortar in Different Curing Media", *Journal of Advanced Concrete Technology*, 2016  
Publicación **<1%**

---

[transportation.mst.edu](http://transportation.mst.edu)

4	Fuente de Internet	<1 %
5	Mas Mendez Jhonn Anderson, Solano Roman Ruthenford Smith, Carrera Cabrera Elsa Carmen. "Sustainable Concrete with Coconut Fibers to Improve its Mechanical Characteristics in Buildings", Materials Science Forum, 2022 Publicación	<1 %
6	<a href="http://citeseerx.ist.psu.edu">citeseerx.ist.psu.edu</a> Fuente de Internet	<1 %
7	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<1 %
8	<a href="http://digibug.ugr.es">digibug.ugr.es</a> Fuente de Internet	<1 %
9	<a href="http://www.bidnet.com">www.bidnet.com</a> Fuente de Internet	<1 %
10	Syed Ali Rizwan, Hasnain Khan, Thomas A. Bier, Fazal Adnan. "Use of Effective Micro-organisms (EM) technology and self-compacting concrete (SCC) technology improved the response of cementitious systems", Construction and Building Materials, 2017 Publicación	<1 %
11	<a href="http://proceeding.eacef.com">proceeding.eacef.com</a> Fuente de Internet	

		<1 %
12	<a href="http://www.sciencepubco.com">www.sciencepubco.com</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.uoosevelt.edu.pe">repositorio.uoosevelt.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://kirj.ee">kirj.ee</a> Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Massey University Trabajo del estudiante	<1 %
17	<a href="http://www.scielo.cl">www.scielo.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repository.sustech.edu">repository.sustech.edu</a> Fuente de Internet	<1 %
19	Guangyan Feng, Zuquan Jin, Deju Zhu, Chuansheng Xiong, Zhe Li. "Effect of Seawater and Various Parameters on Electrodeposition Repairing Cracks of Reinforced Concrete Exposed to Marine Environment", Journal of Advanced Concrete Technology, 2022 Publicación	<1 %
20	<a href="http://www.science.gov">www.science.gov</a> Fuente de Internet	

		<1 %
21	<a href="http://lup.lub.lu.se">lup.lub.lu.se</a> Fuente de Internet	<1 %
22	Cornelia Baeră, Aurelian Gruin, Bogdan Bolborea, Ion Aurel Perianu, Luiza Varga. "Analysis of Mechanical Performance of Cementitious Materials with Spent Garnets as Fine Grain Aggregate Partial Replacement", Key Engineering Materials, 2023 Publicación	<1 %
23	<a href="http://pure.sruc.ac.uk">pure.sruc.ac.uk</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://www.mdpi.com">www.mdpi.com</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://www.techscience.com">www.techscience.com</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://digital.library.adelaide.edu.au">digital.library.adelaide.edu.au</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	Marisol Gallardo-Heredia, Ricardo Magallanes-Rivera, José Manuel Almanza-Robles, Ulises Avila-López et al. "Citric acid effect on calcium sulfoaluminate cements synthesized from industrial wastes at low	<1 %

temperature", Advances in Cement Research,  
2018

Publicación

---

29	<a href="https://link.springer.com">link.springer.com</a> Fuente de Internet	<1 %
30	Nafeesa Shaheen, Syed Ali Rizwan, Rao Arsalan Khushnood, Thomas A. Bier. "Mechanical and energy performance of variably cured Effective Microorganisms cementitious composite designed via Taguchi", Journal of Cleaner Production, 2021 Publicación	<1 %
31	<a href="https://revistas.urp.edu.pe">revistas.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
32	<a href="http://www.sciencegate.app">www.sciencegate.app</a> Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Loughborough University Trabajo del estudiante	<1 %
34	Submitted to University of Western Sydney Trabajo del estudiante	<1 %
35	<a href="https://erepository.uonbi.ac.ke">erepository.uonbi.ac.ke</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://ouci.dntb.gov.ua">ouci.dntb.gov.ua</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="https://repositorio.espe.edu.ec">repositorio.espe.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %

38	<a href="http://www.alice.cnptia.embrapa.br">www.alice.cnptia.embrapa.br</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="http://dl6.globalstf.org">dl6.globalstf.org</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="http://cstools.asme.org">cstools.asme.org</a> Fuente de Internet	<1 %
41	<a href="http://remittancesreview.com">remittancesreview.com</a> Fuente de Internet	<1 %
42	J.R. Vishnu, U.K. Sharma. "Influence of Pre-Load on Corrosion Vulnerability of Reinforced Concrete", <i>Advances in Structural Engineering</i> , 2016 Publicación	<1 %
43	Gabriela Nunes Malysz, Denise Carpena Coitinho Dal Molin, Angela Borges Masuero. "Study of the influence of jiggling of recycled coarse aggregate on the compressive strength of concrete", <i>Revista IBRACON de Estruturas e Materiais</i> , 2020 Publicación	<1 %
44	<a href="http://doi.nrct.go.th">doi.nrct.go.th</a> Fuente de Internet	<1 %
45	<a href="http://etd.aau.edu.et">etd.aau.edu.et</a> Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas      Apagado  
Excluir bibliografía      Apagado

Excluir coincidencias      Apagado



Dr. Marlon Farfán Córdova  
CIP. 171324



## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Marlon Gastón Farfán Córdova, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “**Los microorganismos eficaces EM-1 y su efecto en la resistencia a la compresión y flexión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$** ”, de los autores Victor Alberto Cotrina Alvarado y Christian Elvis Saavedra Loyaga, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 11%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 15 de setiembre del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis “Los microorganismos eficaces EM-1 y su efecto en la resistencia a la compresión y flexión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ”, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Trujillo 15/09/2023



.....  
COTRINA ALVARADO VICTOR ALBERTO  
DNI: 73014044



.....  
SAAVEDRA LOYAGA CHRISTIAN ELVIS  
DNI: 72708459



.....  
FARFÁN CÓRDOVA MARLON GASTÓN  
DNI: 03371691  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9295-5557>