

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL DEL  
CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE  
CELULOSA DE PAPEL PERIÓDICO Y CURADO A  
28 DÍAS EN AGUAS RESIDUALES PARA UN  
DISEÑO DE MEZCLA F’C 210 KG/CM<sup>2</sup> –  
CAJAMARCA 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

**Autores:**

Wilmer Alaya Zelada

Winy Nicoll Alvarez Vasquez

**Asesor:**

Mgs. Ing. Henry Josué Villanueva Bazán

<https://orcid.org/0000-0001-8814-6079>

Cajamarca - Perú

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>LIZBETH MILAGROS MERMA GALLARDO</b>	<b>40012838</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>ERLYN GIORDANY SALAZAR HUAMÁN</b>	<b>71106769</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>TULIO EDGAR GUILLÉN SHEEN</b>	<b>26676774</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI











## INFORME DE SIMILITUD



### Document Information

Analyzed document	TESIS_ALAYA ZELADA_ÁLVAREZ VÁSQUEZ.docx (D151604921)
Submitted	2022-12-01 04:22:00
Submitted by	Henry Josué Villanueva Bazán
Submitter email	henry.villanueva@upn.edu.pe
Similarity	7,2%
Analysis address	henry.villanueva.delnor@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Universidad Privada del Norte / TESIS FINAL.docx</b> Document TESIS FINAL.docx (D144233172) Submitted by: henry.villanueva@upn.edu.pe Receiver: henry.villanueva.delnor@analysis.orkund.com		2
<b>SA</b>	<b>Universidad Privada del Norte / Eficiencia de Compuestos Químicos - Tesis Díaz &amp; Marin.docx</b> Document Eficiencia de Compuestos Químicos - Tesis Díaz & Marin.docx (D111353547) Submitted by: ruben.vasquez@upn.pe Receiver: ruben.vasquez.delnor@analysis.orkund.com		1
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4787/TESIS_APA%C3%89STEGUI%20BARB...">https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4787/TESIS_APA%C3%89STEGUI%20BARB...</a> Fetched: 2022-11-10 05:09:58		1
<b>SA</b>	<b>TESIS BACH. ROYSER GAMONAL BURGA (ORIGINAL).pdf</b> Document TESIS BACH. ROYSER GAMONAL BURGA (ORIGINAL).pdf (D111838967)		1
<b>SA</b>	<b>TESIS_2022_APAESTEGUI BARBOZA _74157091.pdf</b> Document TESIS_2022_APAESTEGUI BARBOZA _74157091.pdf (D134584367)		1
<b>SA</b>	<b>UNU_INGENIERIA CIVIL_2021_T_ELI-BUSTAMANTE_V1.pdf</b> Document UNU_INGENIERIA CIVIL_2021_T_ELI-BUSTAMANTE_V1.pdf (D107241413)		2
<b>W</b>	URL: <a href="https://1library.co/subject/el-efecto-de-las-fibras-de-polipropileno-para-concretos-de-210-kg-...">https://1library.co/subject/el-efecto-de-las-fibras-de-polipropileno-para-concretos-de-210-kg-...</a> Fetched: 2021-12-07 20:46:28		1
<b>SA</b>	<b>Universidad Privada del Norte / TESIS TITULACIÓN_Carmona_Ayay.docx</b> Document TESIS TITULACIÓN_Carmona_Ayay.docx (D140070704) Submitted by: jane.alvarez@upn.pe Receiver: jane.alvarez.delnor@analysis.orkund.com		3
<b>SA</b>	<b>Universidad Privada del Norte / 2017--Ispilco Infante Josué - López Alaya Jesús Andrés.pdf</b> Document 2017--Ispilco Infante Josué - López Alaya Jesús Andrés.pdf (D140361690) Submitted by: karen.galvez@upn.edu.pe Receiver: karen.galvez.delnor@analysis.orkund.com		2
<b>SA</b>	<b>Universidad Privada del Norte / TESIS _pa-URKUND-EFRAIN ROMERO _.docx</b> Document TESIS _pa-URKUND-EFRAIN ROMERO _.docx (D116884517) Submitted by: manuel.urteaga@upn.pe Receiver: manuel.urteaga.delnor@analysis.orkund.com		1

## TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	10
RESUMEN	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	35
1.3. Objetivos	35
1.4. Hipótesis	35
CAPÍTULO II. MÉTODO	36
CAPÍTULO III. RESULTADOS	53
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	79
REFERENCIAS	85

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tamices Normalizados .....	20
<b>Tabla 2.</b> Edades De Ensayo Del Concreto .....	27
<b>Tabla 3.</b> Composición Química Del Agua Residual .....	28
<b>Tabla 4.</b> Requisitos Para Concreto Expuesto A Soluciones De Sulfatos.....	32
<b>Tabla 5.</b> Equivalencia De Sulfatos Para Agua Residual .....	37
<b>Tabla 6.</b> Cantidad De Probetas Para Ensayo A Compresión. ....	40
<b>Tabla 7.</b> Normativa A Utilizar Para La Elaboración De Probetas.....	40
<b>Tabla 8.</b> Cantidad De Materiales Para Concreto Patrón. ....	42
<b>Tabla 9.</b> Cantidad De Materiales Para Concreto Modificado.....	42
<b>Tabla 10.</b> Requisitos Para Concreto Expuesto A Soluciones De Sulfatos.....	48
<b>Tabla 11.</b> Dosificación De Sulfatos Para Agua Residual.....	48
<b>Tabla 12.</b> Tanda Para Mezclado En Trompo C <sub>p</sub> .....	53
<b>Tabla 13.</b> Determinación De Tanda Para Mezclado En Trompo C <sub>m</sub> .....	54
<b>Tabla 14.</b> Resistencia A Los 7 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	55
<b>Tabla 15.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Patrón.....	56
<b>Tabla 16.</b> Resistencia A Los 14 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	57
<b>Tabla 17.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Patrón.....	57
<b>Tabla 18.</b> Muestras A 28 De Curado En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	58
<b>Tabla 19.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Patrón 28 Días.....	58
<b>Tabla 20.</b> Resistencia A Los 7 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	59
<b>Tabla 21.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Patrón En Sulfatos .....	60
<b>Tabla 22.</b> Resistencia A Los 14 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	61
<b>Tabla 23.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Patrón En Agua Residual.....	61
<b>Tabla 24.</b> Muestras A 28 De Curado En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	62
<b>Tabla 25.</b> Estadística De Concreto Patrón 28 Días En Agua Residual .....	63
<b>Tabla 26.</b> Resistencia A Los 7 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	64
<b>Tabla 27.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Modificado .....	64
<b>Tabla 28.</b> Resistencia A Los 14 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	65
<b>Tabla 29.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Modificado .....	66
<b>Tabla 30.</b> Muestras A 28 De Curado En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	66
<b>Tabla 31.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Modificado 28 Días.....	67
<b>Tabla 32.</b> Resistencia A Los 7 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	68
<b>Tabla 33.</b> Cálculos Estadísticos Concreto Modificado .....	68
<b>Tabla 34.</b> Resistencia A Los 14 Días En Kg/Cm <sup>2</sup> .....	69

<i>Tabla 35. Cálculos Estadísticos Concreto Modificado .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 36. Muestras A 28 De Curado En Kg/Cm2 .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 37. Cálculos Estadísticos Concreto Modificado 28 Días.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 38. Esfuerzo Promedio Para Concreto Patrón. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 39. Esfuerzo Promedio Para Concreto Patrón. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 40. Esfuerzo Promedio .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 41. Esfuerzo Promedio .....</i>	<i>77</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama De Investigación Experimental.....	36
<b>Figura 2</b> Desarrollo De Una Investigación Experimental.....	38
<b>Figura 3</b> Celulosa De Papel Periódico.....	43
<b>Figura 4</b> Semi Secado De La Celulosa. ....	44
<b>Figura 5</b> Limpieza De Cilindros De 15*30 Cm. ....	44
<b>Figura 6</b> Pesado De Material Para Tanda. ....	45
<b>Figura 7</b> Mezclado De Material.....	46
<b>Figura 8</b> Ensayo De Cono De Abrams.....	46
<b>Figura 9</b> Asentamiento De Mezcla.....	47
<b>Figura 10</b> Llenado De Probetas Cilíndricas.....	47
<b>Figura 11</b> Disolución De Sulfatos Para Agua Residual.....	49
<b>Figura 12</b> Rotulación De Probetas. ....	49
<b>Figura 13</b> Curado De Probetas En Agua Residual Con Sulfatos A Condición Severa.....	50
<b>Figura 14</b> Toma De Medidas De Diámetros Y Altura.....	50
<b>Figura 15</b> Proceso De Compresión.....	51
<b>Figura 16</b> Fractura De La Muestra. ....	51
<b>Figura 17</b> Curado De Probetas En Agua Residual Con Exposición A Sulfatos Severa.....	52
<b>Figura 18</b> Porcentaje De Material Para Concreto Patrón. ....	53
<b>Figura 19</b> Dosificación De Mezcla Para Concreto Modificado .....	54
<b>Figura 20</b> Muestra A 7 Días De Curado.....	56
<b>Figura 21</b> Muestra A 14 Días De Curado.....	57
<b>Figura 22</b> Muestras A 28 Días De Curado. ....	59
<b>Figura 23</b> Muestra A 7 Días De Curado En Agua Residual.....	60
<b>Figura 24</b> Muestra A 14 Días De Curado En Agua Residual. ....	62
<b>Figura 25</b> Muestra A 28 Días De Curado En Agua Residual.....	63
<b>Figura 26</b> Muestra A 7 Días De Curado En Agua Natural.....	65
<b>Figura 27</b> Muestra A 14 Días De Curado En Agua Natural.....	66
<b>Figura 28</b> Muestra A 28 Días De Curado En Agua Natural.....	67
<b>Figura 29</b> Muestra A 7 Días De Curado En Agua Residual.....	69
<b>Figura 30</b> Muestra A 14 Días De Curado En Agua Residual.....	71
<b>Figura 31</b> Muestra A 28 Días De Curado En Agua Natural.....	72
<b>Figura 32</b> Esfuerzo Vs. Curado.....	73
<b>Figura 33</b> Esfuerzo Vs. Edad De Curado.....	75
<b>Figura 34</b> Esfuerzo Vs. Edad De Curado.....	77

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación. 1 Módulo De Finura</i> .....	22
<i>Ecuación. 2 Contenido De Humedad</i> .....	22
<i>Ecuación. 3 Peso Específico</i> .....	23
<i>Ecuación. 4 Peso Saturado Superficialmente Seco</i> .....	23
<i>Ecuación. 5 Peso Específico Aparente</i> .....	24
<i>Ecuación. 6 Absorción</i> .....	24
<i>Ecuación. 7 Peso Unitario Suelto</i> .....	24
<i>Ecuación. 8 Peso Unitario Compactado</i> .....	24



## RESUMEN

En el país hay una gran cantidad de desecho de papel, por lo cual este proyecto diseña un concreto eco amigable teniendo como objetivo determinar la influencia de la celulosa de papel periódico (5%) y curado en aguas residuales con presencia de sulfatos (15%) teniendo en cuenta la norma E 0.60; en la resistencia a compresión axial del concreto con diseño de mezcla con resistencia requerida de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , usando cemento tipo I.

Para ello, se aplica metodología experimental y diseño experimental; para elaborar probetas cilíndricas, que serán sometidas a ensayo de compresión axial (NTP 339.034); teniendo como muestra de estudio 66 probetas; realizando refrentado a edades de 7, 14 y 28 días de haber sido elaboradas.

Finalmente, como resultado del proyecto de investigación se obtiene la mayor resistencia a los 7 días de  $150.14 \text{ Kg/cm}^2$  obtenido por el concreto modificado curado en agua natural; mientras que a los 28 días un valor de  $241.63 \text{ Kg/cm}^2$  obtenido por el concreto patrón curado en agua natural. Teniendo en cuenta lo anterior se concluye que el concreto modificado tiene mayor resistencia a los 7 días; mientras que, según avanza el tiempo de curado disminuye al estar expuesto a agua residual.

**Palabras clave:** Curado, Agua residual, Resistencia, Compresión, Celulosa de papel periódico.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## REFERENCIAS

- Meoño, F., Gonzáles Taranco, C., & Morales Olivares, Y. (2015). *Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú*. Perú: Revista de la Facultad de Ingeniería de la Usil.
- ACI 211. (2002). Lima.
- Alejos Izaguirre, N. (12 de Mayo de 2015). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare.
- AL-JABRI, K., AL-SAIDY, A., TAHA, R., & AL-KEMY ANI, A. (2011). Effect of using Wastewater on the Properties of High Strength Concrete. *Procedia Engineering*, 370-376.
- Amores Sandoval, M. P. (2013). *Repositorio UTA (Universidad Técnica de Ambato)*. Obtenido de Repositorio UTA (Universidad Técnica de Ambato):  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4334/1/TESIS%20MYRIAM%20PAULINA%20AMORES%20SANDOVAL.pdf>
- Asociación de productores de cemento. (2019). *ASOCEM*. Obtenido de ASOCEM.
- Banan Hudaib. (2021). Treatment of real industrial wastewater with high sulfate concentrations using modified Jordanian kaolin sorbent: batch and modelling studies. *Heliyon*, 8.
- Baquero, Güiza y García. (20 de Mayo de 2019). *Redalyc.org*. Obtenido de Redalyc.org.
- Barriga Cáceres, E., & Bernardo Murillo, J. A. (2016). *Repositorio Académico UPC*. Obtenido de Repositorio Académico UPC:  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621704/Barriga\\_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621704/Barriga_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bazán Huayna, L. E., & Ruiz López, D. F. (2020). *Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo :  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59789>
- Buleje, Z. O. (2017). ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LOS AGREGADOS DE LAS PRINCIPALES CANTERAS DE ANDAHUAYLAS Y SU INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA DEL COCNETO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES. *Universidad Tecnológica de los Andes*, 33.
- Cadena Ñíguez, P., Rendon Medel, R., Aguilar Ávila, J., & Salinas Cruz, E. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales\*. *Redalyc.org*, 16.
- Calderón Linares, A. S., & Burbano Cerón, M. J. (2016). Efectos en la resistencia del hormigón simple elaborados con agua residual tratada proveniente de la PTAR Cañaveralejo. *Revista Ingeniería y Región*, 35-48.
- Campos Torres, O. I. (2022). *EFFECTO DE Eichhornia crassipes M y Lemna minor L EN LA EXTRACCIÓN DE NITRATOS, SULFATOS Y FOSFATOS EN AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS DE LA CIUDAD DE JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO CAJAMARCA*. Jaen: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Cárdenas Saavedra, F. (2018). *Repositorio Institucional Universidad Nacional Federico Villarreal*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Nacional Federico Villarreal:  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2440>

- Castillo Castillo, R. (Mayo de 2013). *Unión Andina de Cementos S.A.A.* Obtenido de Unión Andina de Cementos S.A.A.: <https://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/TbIDOSIF.pdf>
- Cavaleiro de Macedo, Y., Menezes de Oliviera, E., & Pimentel Carneiro, A. C. (2021). Discusiones y tendencias de las tesis y disertaciones sobre formación de profesores de ciencias en espacios no formales: Una revisión bibliográfica sistemática. *INSAIO*, 19.
- Chavez, Guarín y Cortes. (05 de Mayo de 2013). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet.
- ComexPeru. (24 de Junio de 2022). *COMEXPERU*. Obtenido de COMEXPERU: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-sector-construccion-registro-un-crecimiento-interanual-del-49-en-abril-de-2022>
- Crisólogo Rodríguez, M. E. (Octubre de 2010). *Gobierno Regional Cajamarca*. Obtenido de Gobierno Regional Cajamarca: [https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/M39\\_3\\_PEA\\_Mineria\\_y\\_Canteras.pdf](https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/M39_3_PEA_Mineria_y_Canteras.pdf)
- Dyalnet. (2021). *Dyalnet*. Obtenido de Dyalnet.
- Espigares Garcia, M., & Pérez López, J. A. (2016). *Aguas residuales. Composición*. Colombia.
- Fernández de Córdova, M. (2010). *Análisis de aguas*. Jaen: Universidad de Jaen.
- Garzón Pire, W. (2013). *Estudio de durabilidad al ataque de sulfatos del concreto con agregado reciclado*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Guíllen Flores, L. F., & Llerena Tinoco, I. M. (2020). *INFLUENCIA DE FORMA, TAMAÑO Y TEXTURA DE LOS AGREGADOS GRUESOS EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO*. Lima.
- INDECOPI. (2013). NTP 339.183. *Concreto. Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en laboratorio*, 29.
- INDECOPI. (2013). NTP.400.022. Lima.
- INDECOPI. (2015). NTP 339.34. *Norma técnica Peruana*, 24.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (01 de Julio de 2022). *INEI*. Obtenido de INEI: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-114-2022-inei.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (10 de Julio de 2022). *INEI*. Obtenido de INEI: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-115-2022-inei.pdf>
- Intef.es*. (2003). Obtenido de [https://formacion.intef.es/pluginfile.php/246702/mod\\_resource/content/1/index.html#:~:text=valores%20sobre%20otros,-,Igualeci%C3%B3n,la%20independiente%2C%20no%20la%20perturbadora](https://formacion.intef.es/pluginfile.php/246702/mod_resource/content/1/index.html#:~:text=valores%20sobre%20otros,-,Igualeci%C3%B3n,la%20independiente%2C%20no%20la%20perturbadora).
- Kriscautzky, M., & Ferreiro, E. (2013). La confiabilidad de la información en Internet. *Scielo*, 916-917.
- Littlejohn, P. (4 de Junio de 2019). *Sulfato en Aguas Residuales Mineras – Una Cuestión de Masa*. Obtenido de BQE Water: <https://www.bqewater.com/es/sulfato-en-aguas-residuales-mineras-una-cuestion-de->

masa/#:~:text=A%20diferencia%20de%20contaminantes%20met%C3%A1licos,1%2C000%20a%202%2C000%20mg%2FL

- Llopis Castelló, D. (s.f.). *Metodología de la investigación*. Colombia: GIIC. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/533779784/Metodologia-experimental#>
- Londoño, E. (2017). Lo que debes saber sobre el ataque de sulfatos en el concreto. *Rutas de aprendizaje*, 5.
- Metaportal de Arquitectura, I. y. (21 de Febrero de 2019). *CONSTRUMÁTICA*. Obtenido de CONSTRUMÁTICA.
- Metcalf & Eddy, INC. (2017). *INGENIERIA DE AGUAS RESIDUALES TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACION*. España: FreeLibros.
- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2009). NTP 339.034. *Norma técnica Peruana*, 7.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2019). RNE - E 0.60. *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*, 29-32.
- Murillo, J. (2012). Métodos de investigación de enfoque experimental. 33.
- NTP.400.012*. (2018). Lima.
- NTP.400.017*. (1999). Lima.
- NTP.400.019*. (2002). Lima.
- NTP.400.021*. (2002). Lima.
- NTP.400.022*. (2013). Lima.
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómes Paucar, A. (2013). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pablo García, M., & Ortiz Mandujano, C. R. (2020). *Repositorio Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio Universidad César Vallejo : [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53229/Ortiz\\_MCR-%20Pablo\\_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53229/Ortiz_MCR-%20Pablo_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Peralta García, M. A. (2019). *EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL*. Barranquilla.
- Peralta García, M. A. (2019). *EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO EN LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO EMPLEANDO CILINDROS DE DIFERENTES DIMENSIONES*. Barranquilla.
- Pinedo Ruiz, S. P. (28 de Septiembre de 2018). *Repositorio Institucional UPN*. Obtenido de Repositorio Institucional UPN: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24741>
- R.G, Solis y E.I, Moreno. (14 de Diciembre de 2011). *Redalyc.org*. Obtenido de Redalyc.org.

- Ramirez, Y. (18 de Julio de 2022). *Revista Perú Construye*. Obtenido de Revista Perú Construye: <https://peruconstruye.net/2022/07/18/sector-construccion-crecimiento/>
- Redalyc®, S. d. (2021). *Redalyc.org*. Obtenido de Redalyc.org.
- Ruiz Guamanta , J., & Vizcarra Mendoza , H. K. (2020). *Repositorio Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de Repositorio Universidad Cesar Vallejo: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61819/Ruiz\\_GJ-Vizcarra\\_MHK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61819/Ruiz_GJ-Vizcarra_MHK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Salcedo Barrera, M. (2013). *ESTUDIO DE DURABILIDAD AL ATAQUE DE SULFATOS DEL CONCRETO CON AGREGADO RECICLADO*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Segovia Oporto , E., & Ccasani Ccolque, E. (2021). *Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/86137/Segovia\\_OE-Ccasani\\_CE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/86137/Segovia_OE-Ccasani_CE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sociales., D. d. (17 de Junio de 2019). *Naciones Unidas*. Obtenido de Naciones Unidas.
- Solis Carcaño, R. G., Ivan Moreno , É., & Castillo Park, W. R. (2014). Predicción de la resistencia del concreto con base en la velocidad de pulso ultrasónico y un índice de calidad de los agregados. *Redalyc.org*, 44.
- Solís Carcaño, R. G., Moreno, E. I., & Arjona Otero, E. (Octubre de 2012). *Scielo*. Obtenido de Scielo: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652012000400006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652012000400006)
- Solís y Alcocer. (09 de Agosto de 2019). *Redalyc.org*. Obtenido de Redalyc.org.
- Solís, R. G., Moreno, E. I., & Arjona, E. (Enero- Abril de 2012). *Redalyc*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/4276/427639586004.pdf>
- Taico Lesama, P. E. (2020). *Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia y costo del concreto, teniendo en cuenta 3 métodos de diseño de mezcla*. Cajamarca.
- Taico Lezama, P. E. (2020). *INFLUENCIA DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO EN LA RESISTENCIA Y COSTO DEL CONCRETO, TENIENDO EN CUENTA 3 MÉTODOS DE DISEÑO DE MEZCLAS*. Cajamarca - Perú.
- Toirac Corral, J. (2009). *LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN, CONDICIÓN NECESARIA PERO NO SUFICIENTE PARA EL LOGRO DE LA DURABILIDAD DE LAS OBRAS*. Santo Domingo.
- Toirac Corral, J. (30 de Julio de 2012). *INTEC (Instituto Tecnológico de Santo Domingo)*. Obtenido de INTEC (Instituto Tecnológico de Santo Domingo).
- Torrado Gómez, L. M., & Serrano Guzmán , M. F. (20 de Mayo de 2013). *Redalyc.org*. Obtenido de Redalyc.org.
- Vega Córdova , É. (16 de Marzo de 2021). *El Comercio* . Obtenido de El comercio: <https://elcomercio.pe/economia/peru/consumo-per-capita-de-cemento-en-el-peru-retrocedio-a-niveles-de-hace-diez-anos-sector-construccion-cemento-capeco-ncze-noticia/?ref=ecr>