

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

**“CONCRETO CON AGREGADO GRUESO RECICLADO
PROVENIENTE DE LA DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS
DE CONCRETO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN EN EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EN
TRUJILLO, 2025”**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Cristian Alejandro, Jimenez Garay

Asesor:

Doc. Carlos Magno Chavarry Vallejos
ORCID: 0000-0003-0512-8954

Trujillo - Perú

2025

INFORME DE SIMILITUD**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL _ CRISTIAN ALEJANDRO JIMENEZ GARAY.docx****INFORME DE ORIGINALIDAD****19%**

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS**1****hdl.handle.net**

Fuente de Internet

10%**2****repositorio.ucv.edu.pe**

Fuente de Internet

3%**3****Submitted to ucol**

Trabajo del estudiante

1%**4****Submitted to Universidad Privada del Norte**

Trabajo del estudiante

1%**5****repositorio.unc.edu.pe**

Fuente de Internet

1%**6****Submitted to Universidad Andina del Cusco**

Trabajo del estudiante

<1%**7****www.coursehero.com**

Fuente de Internet

<1%**8****repositorio.upn.edu.pe**

Fuente de Internet

<1%**repositorio.urp.edu.pe**

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN EJECUTIVO	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Información de la empresa	12
1.2.1. Reseña de la empresa.....	12
1.2.2. Misión.....	12
1.2.3. Visión.....	13
1.2.4. Valores organizacionales	13
1.2.5. Organigrama	13
1.2.6. Mapa de procesos	14
1.2.7. Principales proyectos	15
1.3. Formulación del problema.....	16
1.3.1. Problema general	16
1.3.2. Problemas específicos.....	16
1.4. Objetivos.....	16
1.4.1. Objetivo general	16
1.4.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18

2.1. Fundamento teórico	18
2.1.1. Propiedades mecánicas del concreto reciclado.....	18
2.1.2. Resistencia a la Compresión en el Concreto Reciclado.....	18
2.1.3. Residuos de construcción y demolición	19
2.1.4. Estudios previos sobre concreto reciclado y resistencia a la compresión	19
2.1.5. Viabilidad técnica y ambiental del concreto reciclado.....	20
2.1.6. Concreto reciclado en el contexto de Trujillo	21
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	22
3.1. Descripción de las actividades realizadas por el investigador en la empresa.....	22
3.1.1. Identificación del problema	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	24
4.1. Objetivo específico 1:.....	24
4.2. Objetivo específico 2:.....	41
4.3. Objetivo específico 3:.....	42
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1. Conclusiones.....	57
5.2. Recomendaciones	58
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Granulometría del agregado fino convencional.	24
Tabla 2 Granulometría del agregado grueso	26
Tabla 3 Granulometría del agregado reciclado.	28
Tabla 4 Contenido de humedad del agregado fino, agregado grueso y agregado reciclado	30
Tabla 5 Porcentaje de absorción y peso específico de agregado fino	34
Tabla 6 Porcentaje de absorción y peso específico de agregado grueso	34
Tabla 7 Porcentaje de absorción y peso específico de agregado reciclado	34
Tabla 8 Peso unitario del agregado fino, agregado grueso y agregado reciclado	36
Tabla 9 Caracterización de agregados naturales y del concreto reciclado	40
Tabla 10 Resultados de los ensayos del concreto en estado fresco.....	41
Tabla 11 Ensayos de resistencias a la compresión concreto patrón 7 días	43
Tabla 12 Ensayos de resistencias a la compresión concreto patrón 14 días	43
Tabla 13 Ensayos de resistencias a la compresión concreto patrón 28 días	43
Tabla 14 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 15% de concreto reciclado 7 días	44
Tabla 15 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 15% de concreto reciclado 14 días	44
Tabla 16 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 15% de concreto reciclado 28 días	45
Tabla 17 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 25% de concreto reciclado 7 días	46
Tabla 18 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 25% de concreto reciclado 14 días	46
Tabla 19 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 25% de concreto reciclado 28 días	47
Tabla 20 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 30% de concreto reciclado 7 días	47
Tabla 21 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 30% de concreto reciclado 14 días	48
Tabla 22 Ensayos de resistencias a la compresión concreto 30% de concreto reciclado 28 días	48
Tabla 23 Porcentaje alcanzados de las probetas f'c 210 a los 7 días	49
Tabla 24 Porcentaje alcanzados de las probetas f'c 210 a los 14 días	49
Tabla 25 Porcentaje alcanzados de las probetas f'c 210 a los 28 días	49
Tabla 26 Análisis costos concreto convencional al 15%, 25% y 30% reemplazo agregado grueso	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa	14
Figura 2 Mapa de Procesos	15
Figura 3 Curva granulométrica de agregado fino.	25
Figura 4 Curva granulométrica de agregado grueso.	27
Figura 5 Curva granulométrica de agregado reciclado	29
Figura 6 Contenido de humedad de los agregados	33
Figura 7 Porcentaje de absorción agregado grueso vs concreto reciclado.....	34
Figura 8 Asentamiento vs tiempo	42
Figura 9 Esfuerzo promedio de probetas de concreto a la edad de 7, 14 y 28 días.....	50
Figura 10 Análisis costo - concreto convencional, 15%, 25% y 30% reemplazo del agregado grueso.....	52
Figura 11 Viviendas demolidas de la provincia de Trujillo.....	52
Figura 12 Selección del concreto reciclado	53
Figura 13 Concreto reciclado en bloques medianos	53
Figura 14 Demolición del concreto reciclado	54
Figura 15 Tamaño de triturado del concreto reciclado	54
Figura 16 Banda de trituradora	55
Figura 17 Extracción de agregado reciclado triturado	55
Figura 18 Mallas de selección.....	56

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe expone mi experiencia como asistente en la supervisión y control del concreto con agregado grueso reciclado, extraído de la demolición de estructuras de concreto, con el fin de mejorar la resistencia a la compresión en edificios multifamiliares en Trujillo, 2024. Se describirán los desafíos encontrados durante la ejecución del proyecto, las soluciones aplicadas y la utilización de principios de ingeniería civil para optimizar los procesos constructivos. Asimismo, se analizarán las estrategias implementadas para maximizar la eficiencia en la producción y reforzar el control de calidad, siguiendo los protocolos de liberación de partidas del proyecto. Los resultados permitirán validar que las decisiones tomadas fueron las más apropiadas para determinar los porcentajes óptimos de sustitución del agregado grueso natural por concreto reciclado, asegurando niveles adecuados de resistencia a la compresión. Se realizarán pruebas experimentales para analizar la resistencia de diferentes mezclas de concreto reciclado con distintas proporciones de reemplazo. Además, se evaluará la influencia de la calidad del agregado reciclado en la resistencia a la compresión, considerando aspectos como granulometría, tratamiento previo y procedencia del material reciclado.

Palabras clave: Constructora, concreto reciclado, diseño de concreto, demolición y edificio multifamiliar.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

REFERENCIAS

- Bermúdez, R. (2021). *Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto con la sustitución de residuos de construcción y demolición como agregado grueso*. Universidad de la Costa, CUC, Barranquilla, Colombia.
- Elías, J., Flores, J., & Barrera, R. (2020). Efecto de la Utilización de Agregados de Concreto Reciclado sobre el Ambiente y la Construcción de Viviendas en la Ciudad de Huamachuco. *PURIQ*, 2(1), 30-47. <https://doi.org/10.37073/puriq.2.1.68>
- Entsakua, F., & Guerrero, M. (2023). Hormigón fabricado con agregados provenientes de la demolición de albañilería, como sustituto al árido fino. *Revista Científica "INGENIAR": Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 6(11), 12-21. <https://doi.org/10.46296/ig.v6i11edespjun.0101>
- García, G., Cabrera, R., Rolón, J., & Pichardo, R. (2024). *Concreto verde: perspectivas de investigación*. Fontamara Digital.
- Gómez, G. (2022). *Durabilidad del concreto reforzado*. Universidad Nacional de Colombia.
- Muñoz, S., Calderón, A., Caruajulca, A., & Huaman, O. (2022). Propiedades físicas y mecánicas del concreto fabricado con agregado reciclado: Una revisión literaria. *Respuestas*, 27(1), 38-56. <https://doi.org/10.22463/0122820X.3081>
- Muñoz, S., Díaz, D., Gamarra, E., & Chaname, J. (2021). La influencia de los RCD en reemplazo de los agregados para la elaboración de concreto: Una revisión literatura. *Ecuadorian Science Journal*, 5(2), 107-120. <https://doi.org/10.46480/esj.5.2.111>
- Rivera, E., Guerrero, R., Espinoza, P., Millon, G., & Áreas, E. (2020). Concretos reciclados, posibilidades de investigación desde el pregrado. *Arquitectura +*, 5(28-39), 28-39. <https://doi.org/10.5377/arquitectura.v9i5.9918>
- Rondón, H., & Reyes, F. (2023). *Pavimentos - 2da edición*. ECOE Ediciones.

- Silva, Y., & Delvasto, S. (2021). Uso de residuos de construcción y demolición como material cementicio suplementario y agregado grueso reciclado en concretos autocompactantes. *Informador Técnico*, 85(1), 20-33. <https://doi.org/10.23850/22565035.2502>
- Sisniegas, P., Ninaquispe, V., Gregorio, A., Campos, N., Vásquez, O., & Vásquez, J. (2024). Elaboración de concreto para veredas utilizando residuos de construcción, vidrio, PET (Tereftalato de Polietileno), y bagazo de caña de azúcar (Saccharum Officinarum). *High Tech Engineering Journal*, 4(1), 15-23. <https://revista.uct.edu.pe/index.php/hightech/article/view/563>
- Crespo, C. (2004). *Mecánica de Suelos y Cimentaciones*. 5 ed. Ciudad de México, México, Limusa. (p. 650)
- Montejo, A. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para Carreteras*. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú). (2013). *Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción – EG 2013*. Lima, Perú, MTC. Jun. 2013. (p.1274)
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). (2014). *Manual de Carreteras: Suelos, geología, geotecnia y pavimentos*. Lima, Perú.
- Neville, A.; y Brooks, J. (2010). *Concrete Technology*. 2 ed. Malaysia, Prentice Hall. (p. 442)
- Pasquel, E. (1998). *Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú*. 2 ed. Lima, Perú, Colegio de Ingenieros del Perú. (p. 380)
- Peck, R.; Hanson, W.; y Thornburn, T. (1983). *Ingeniería de Cimentaciones*. 2 ed. Lepe Saucedo, JL (trad.). Ciudad de México, México, Limusa. (p.557)
- Quintanilla, C. (2007). *El estado del arte del suelo-cemento en estructuras de pavimentos*. Bogotá, Colombia, FICEM. (p. 49)

Sowers, G.; y Sowers, G. (1972). Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones. 3 ed. Menéndez, J (trad.). Ciudad de México, México, Limusa – Wiley. (p. 677)

USACE (US Army Corps of Engineers, Estados Unidos de América).1984. Soil Stabilization for Pavements: Mobilization Construction (en Línea). Engineer Manual EM 110 – 3 – 137. Washington, Estados Unidos de América. Consultado 15 ago. 2017.

Disponible

en

http://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerManuals/EM_1110-3-137.pdf?ver=2013-09-04-070839-903