

Construcciones Civiles

Muestra investigativa

Asignatura: Fundamentos y metodología de la investigación

Docentes evaluadores: María Alejandra Rico Pérez, Nicolás Steven Pardo Álvarez, Jose Reynaldo Zelaya Maradiaga, Carlos Giovanni Agudelo

Objetivo: comunicar los avances del anteproyecto de los estudiantes del programa en sus cuatro líneas de investigación.



Evaluación del efecto de la sustitución parcial del suelo por aserrín en las propiedades físicas y mecánicas de un bloque de tierra comprimida (BTC)

Estudiantes: Sara Murillo, Santiago Arenas, Jhon Cañola. Asesores: Nicolas Pardo y María Rico. Semillero SITEC

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción representa uno de los sectores con mayor impacto ambiental a nivel mundial debido a su alto consumo de recursos naturales y generación de gases efecto invernadero. En respuesta a esto, ha surgido la alternativa de los BTC, que son elementos de construcción elaborados a partir de suelo compactando, los cuales permiten el uso de materiales convencionales y disminuir la huella de carbono.

OBJETIVOS

Evaluar el efecto de la sustitución parcial del suelo por aserrín en propiedades físicas y mecánicas de bloques de tierra comprimida (BTC)

- Determinar las propiedades físicas de las materias primas.
- Establecer los porcentajes de sustitución de aserrín en cada mezcla.
- Evaluar la resistencia a la compresión, densidad y porcentaje de absorción de los (BTC).

LÍNEA DEL TIEMPO



Figura 1. Evolución (cronológica de investigaciones)

METODOLOGÍA

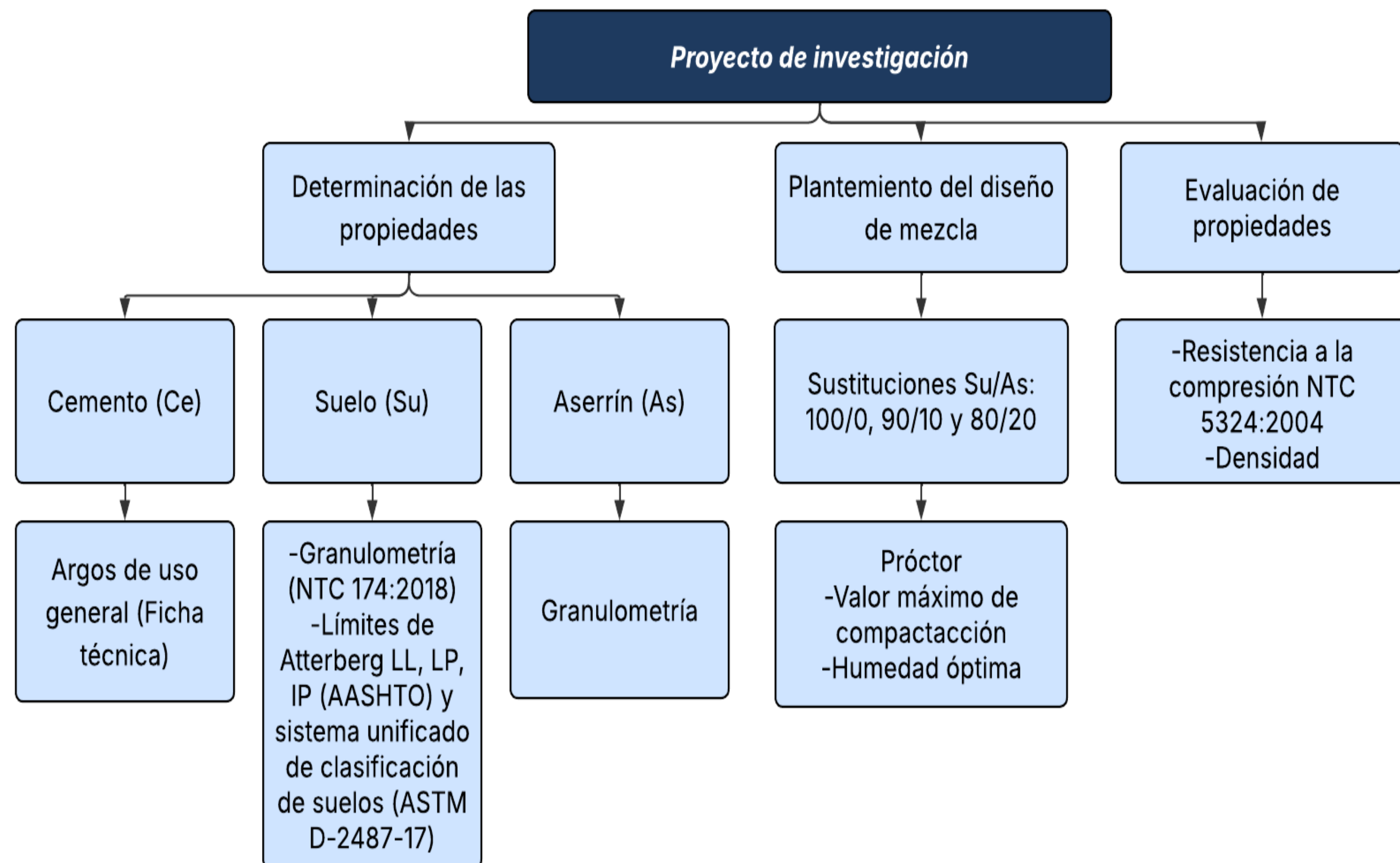


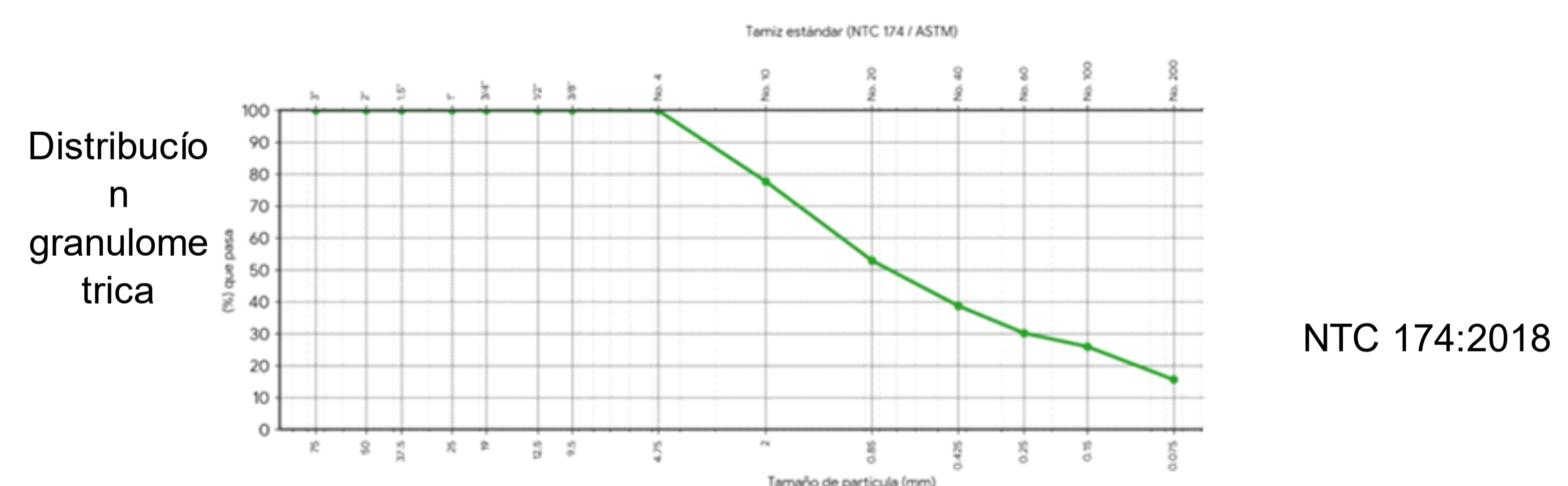
Figura 2. Diagrama metodológico

RESULTADOS PARCIALES

Tabla 1. (Resumen de caracterización para el suelo)

Propiedades	Valor	Referencia normativa
Límite líquido	27.25	
Límite plástico	23.68	AASHTO
Índice de plasticidad	3.57	
Índice de grupo 0 A-1-b (Mezcla de aren y grava con o sin finos)		

Curva Granulométrica Completa - Matriz de Suelo



% de grava	0.12%	
% de arena	84.30%	
% de finos	15.58%	
Tamaño máximo	4.75 mm (Tamiz No. 4)	
% pasa malla No 10	77.66%	
Potencial de expansión	Baja expansividad (IP<10)	INV E - 123

Figura



Figura 3. (BTC)

REFERENCIAS

- Deboucha, S., & Hashim, R. (2011). A review on bricks and stabilized compressed earth blocks. *Scientific Research and Essays*, 6(3), 499–506. <https://doi.org/10.5897/SRE09.356>
- Elahi, T. E., Shahriar, A. R., Alam, M. K., & Abedin, M. Z. (2020). Effectiveness of saw dust ash and cement for fabrication of compressed stabilized earth blocks. *Construction and Building Materials*, 259, 120568. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120568>
- Sinha, S., & Sudarsan, J. S. (2025). Building a greener future: How earth blocks are reshaping sustainability and circular economy in construction. *Architecture*, 5(2). <https://doi.org/10.3390/architecture5020025>

Determinación de huella de carbono y los costos para estructuras de guadua: Caso de estudio: Centro cultural Tambo de Hojas Anchas

Leyner Antonio Asprilla Palacios - Mateo Pérez Taborda - Director: Jose Reynaldo Zelaya Maradiaga - Codirector: Nicolas Pardo Álvarez - Semillero SITEC

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción genera al menos el **39%** de las emisiones globales de CO₂, siendo el cemento y el acero los principales contribuyentes (Adebowale & Agumba, 2024). En Colombia, la mayoría de edificaciones continúan bajo sistemas constructivos tradicionales de alto impacto ambiental.

La guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) se presenta como alternativa sostenible por su rápido crecimiento (3-5 años), alta productividad y capacidad de secuestro de carbono (7,19 tC/ha/año). Estudios demuestran que sistemas en guadua alcanzan balances de carbono cercanos a cero o negativos.

Sin embargo, existen pocos estudios a nivel nacional sobre la huella de carbono (kg CO₂-eq/m²) y el análisis de costos asociados en proyectos construidos con guadua. Para abordar esta problemática, la presente investigación utiliza el proyecto Tambo de Hojas Anchas (Gómez Plata, Antioquia) como caso de estudio.



Figura N°1

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica y ambiental del uso de guadua en la construcción del proyecto Tambo de Hoja Ancha a través del cálculo de su huella de carbono y el análisis de precios unitarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las cantidades de obra de los elementos estructurales en guadua.
- Estimar la huella de carbono de los materiales utilizados en la etapa de construcción.
- Calcular el presupuesto de las actividades para la construcción de la estructura de guadua.

MARCO REFERENCIAL

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

- Cemento ~8% emisiones CO₂; acero ~7% emisiones mundiales totales.
- Productos cerámicos 14,4 kg CO₂-eq/m².
- Guadua captura ~7,19 tC/ha/año.(1.46x bosques de abeto;1.33x selvas tropicales).
- Cada kg biomasa de bambú captura 1,835 kg CO₂ (Escamilla et al.,2018).

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

- Metodología ISO 14040:2006 / ISO 14044:2006.
- Casa de bahareque de guadua = -40% de huella de carbono vs. casa de ladrillo (Rincón et al., 2023).
- El carbono capturado en crecimiento puede compensar emisiones de transformación y construcción.

PROPIEDADES DE LA GUADUA

- Madurez: 3-5 años; Densidad: 800 kg/m³ (NSR-10).
- Resistencia a la tracción comparable al acero.
- Estandarizada en NSR-10 tras resistir terremoto de 1999 (6,2 Richter).

METODOLOGÍA

- ETAPA 1: Caracterización y levantamiento de información**
 - Revisión planos y especificaciones.
 - Identificación: columnas, vigas, cubiertas.
 - Cuantificación de volúmenes y áreas.
- ETAPA 2: Cálculo de la Huella de carbono**
 - Inventario: guadua, adhesivos, conectores, tratamientos preservantes.
 - Factores de emisión: bases de datos Ecoinvent, IPCC.
 - Resultados en: kg CO₂-eq/m² de construcción.
- ETAPA 3: Análisis de costos**
 - Análisis de Precios Unitarios (APU): costos directos e indirectos.

RESULTADOS ESPERADOS



Valor de huella de carbono en kg CO₂-eq/m² para estructuras de guadua.



Presupuesto detallado con análisis de precios unitarios.



Indicador de eficiencia costo-ambiental (\$/kg CO₂-eq evitado).



Base de datos para futuros proyectos de construcción sostenible en Colombia.

REFERENCIAS

- Adebowale, O. J. & Agumba, J. N. (2024). Bamboo in sustainable construction. *Int. J. Prod. Perf. Manag.*, 74(1).
- Escamilla, E. Z., et al. (2018). Industrial or traditional bamboo construction? *Sustainability*, 10(9).
- Flander, K. De, & Rovers, R. (2009). One laminated bamboo-frame house per hectare per year. *Constr. Build. Mater.*, 23(1).
- Pardo, C. A. (2014). A comparative life cycle assessment of a social interest housing building: Bamboo vs. concrete.
- Rincon, C. E., et al. (2023). Bamboo construction for reducing carbon footprint. *Sustainability*, 15(24).



Aprovechamiento de residuos de porcelanato como material reciclado para la fabricación de mobiliario: evaluación de resistencia y viabilidad constructiva.

Carlos Alberto Sánchez Toro, Asesora metodológica María Alejandra Rico, Asesor temático Hernán Cañola, Semillero SITEC

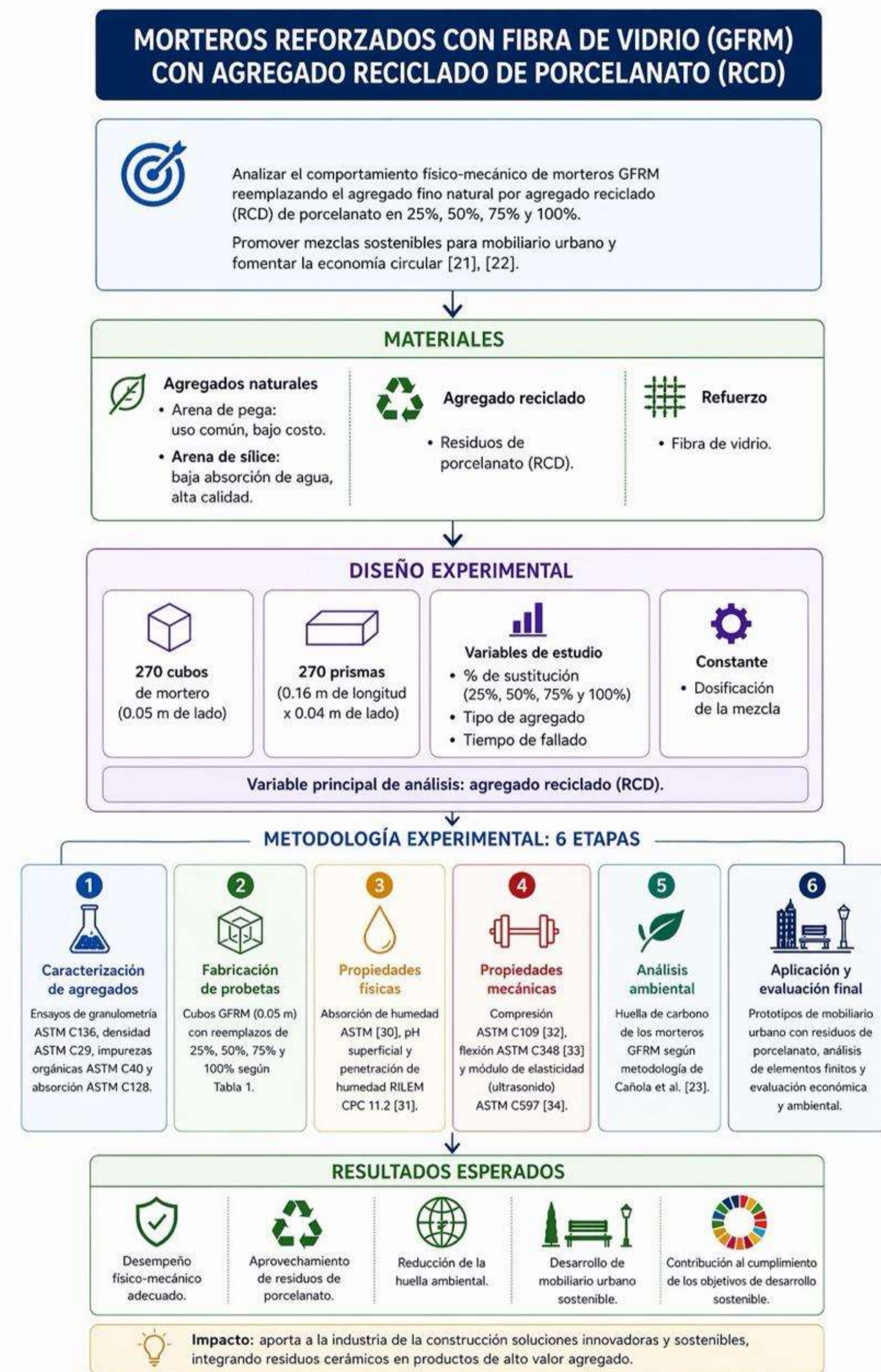
INTRODUCCIÓN

El cuidado ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales se han convertido en una prioridad global debido a los impactos derivados de su sobreexplotación, especialmente en sectores como la construcción, que demandan grandes cantidades de materiales y generan altos volúmenes de residuos (ver Figura 1). En este contexto, la economía circular surge como una estrategia clave para mitigar el deterioro ambiental mediante el aprovechamiento y la reincorporación de residuos en nuevos ciclos productivos. Los residuos cerámicos, debido a su alta generación y manejo inadecuado, representan una oportunidad para su reutilización en la construcción. Estudios Taucare et al. (2024), Xiong et al. (2023) y Sánchez (2010) han demostrado que pueden incorporarse en nuevos materiales con propiedades similares o superiores a las tradicionales, como en el caso del uso de residuos de porcelanato en morteros reforzados con fibra de vidrio para mobiliario urbano, contribuyendo a la sostenibilidad.



Figura 1: Residuos de demolición

METODOLOGÍA



OBJETIVOS

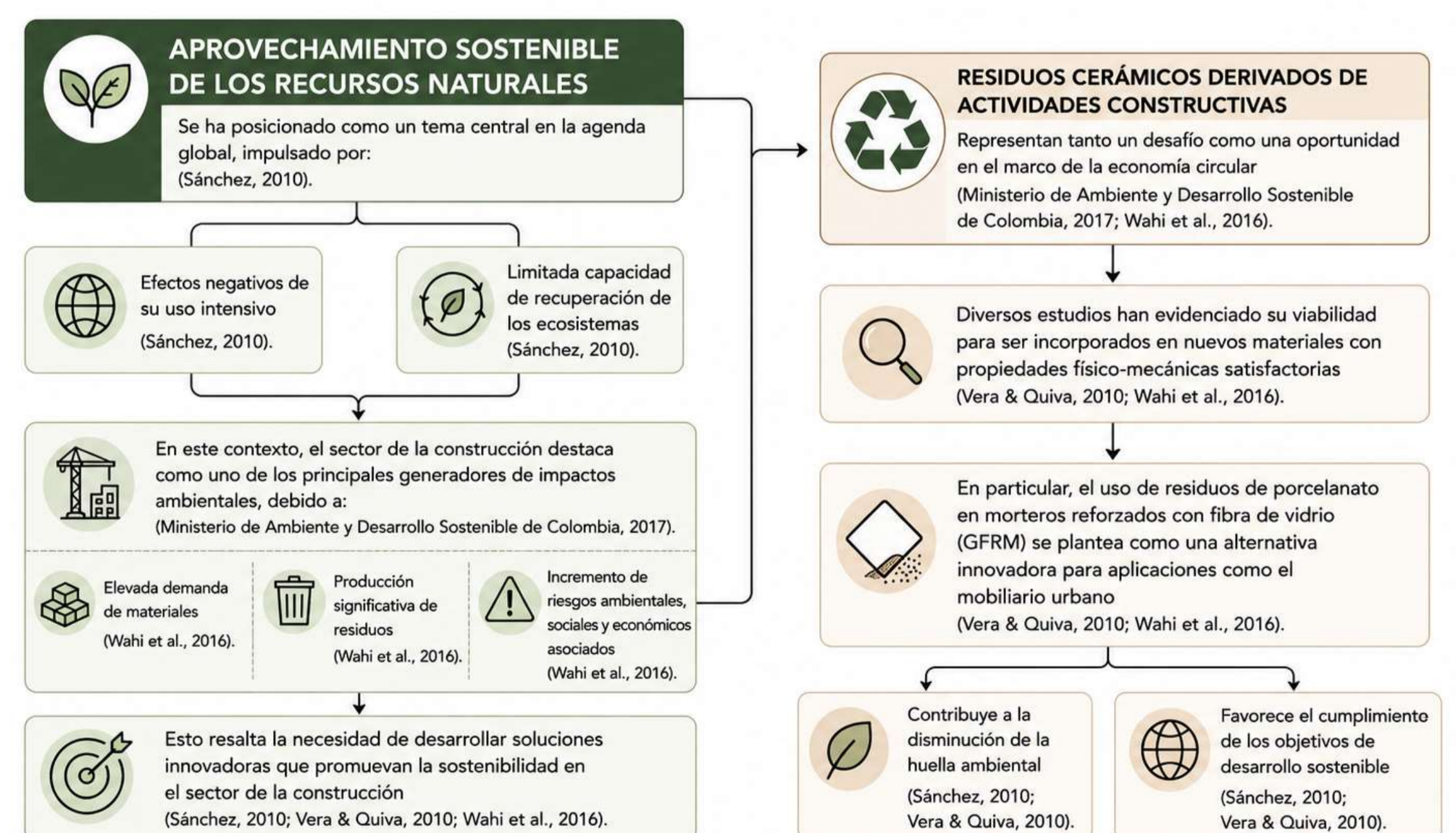
Objetivo general

- Desarrollar tres prototipos de mobiliario urbano, mediante el uso de mortero tipo M (alta resistencia, aplicación estructural, durabilidad, con remplazo parcial o total de agregados naturales por agregados reciclados (Porcelanato).

Objetivos específicos

- Caracterización de materia primas necesarias para la elaboración del amoblamiento urbano de agregados reciclados (Porcelanato).
- Analizar comparativamente morteros tipo M con sustitución parcial y total de agregados naturales, por agregados reciclados (Residuos de Porcelanato).
- Desarrollo de tres prototipos de mobiliario urbano con sustitución parcial o general de agregados naturales por agregados reciclados (Porcelanato).

MARCO REFERENCIAL



REFERENCIAS

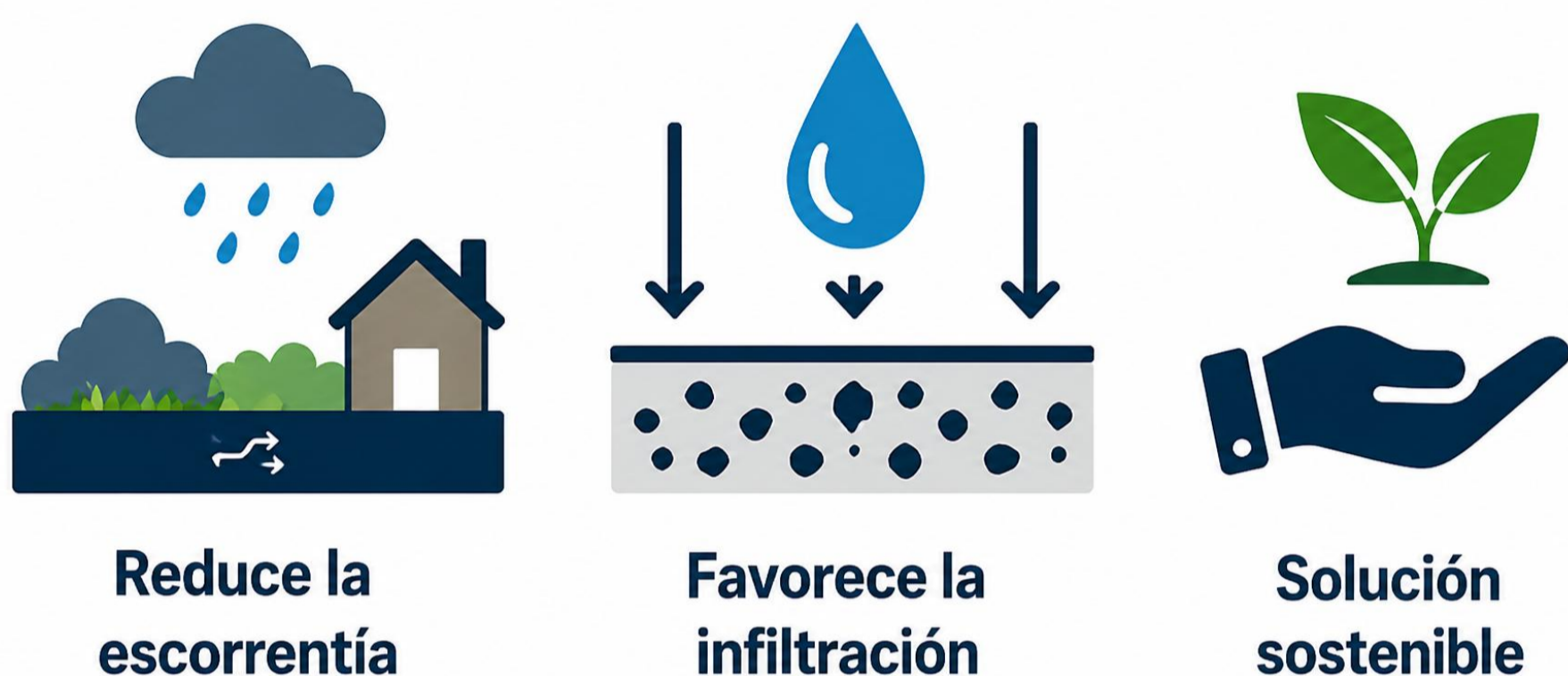
- Taucare, M., Viguier, B., Figueroa, R., & Daniele, L. (2024). The alarming state of Central Chile's groundwater resources: A paradigmatic case of a lasting overexploitation. *Science of The Total Environment*, 906, 167723. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167723>.
- Xiong, Y., Guo, H., Nor, D. D. M. M., Song, A., & Dai, L. (2023). Mineral resources depletion, environmental degradation, and exploitation of natural resources: COVID-19 aftereffects. *Resources Policy*, 85, 103907. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103907>.
- Sánchez, A. (2010). Pobreza, medio ambiente y desarrollo sostenible. *Nómadas*, 26, 129–140.
- Vera, L., & Quiva, D. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible [Environmental Education as a Tool to Promote Sustainable Development]. *Telos*, 12(2), 212–226. <https://doi.org/10.36390/teelos12.08>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2017, febrero). Resolución No. 0472: Gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y se dictan otras disposiciones. <https://www.minambiente.gov.co>.
- Wahi, N., Joseph, C., Tawie, R., & Ikau, R. (2016). Critical review on construction waste control practices: Legislative and waste management perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 224, 276–283. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.460>.

DESARROLLO DE ADOQUINES PERMEABLES APARTIR DE LA VARIACION EN LA RELACION AGREGADO GRUESO /CEMENTANTE

Integrantes :Yeison David Luna Bula – Andrés Camilo Soto López Asesores: Nicolás Steven Pardo Álvarez – José Reynaldo Zelaya Maradiaga --Semillero de Investigación en Ciencias y Tecnología de la Construcción (SITEC): asesor María Alejandra rico
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

INTRODUCCIÓN

Los adoquines permeables permiten el paso del agua a través de sus poros, favoreciendo la infiltración, reduciendo la escorrentía y ayudando a disminuir inundaciones urbanas.



OBJETIVOS

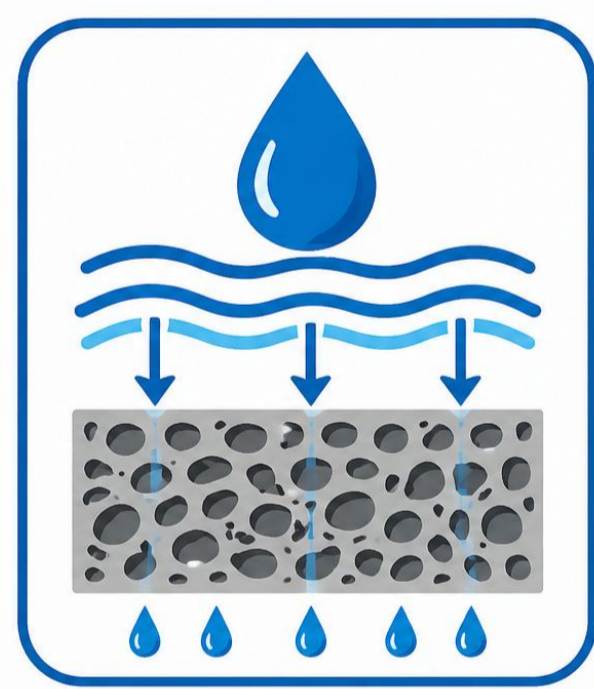
Objetivo general.

Desarrollar adoquines permeables a partir de la variación en la relación agregado grueso/ cemento.

Objetivos específicos.

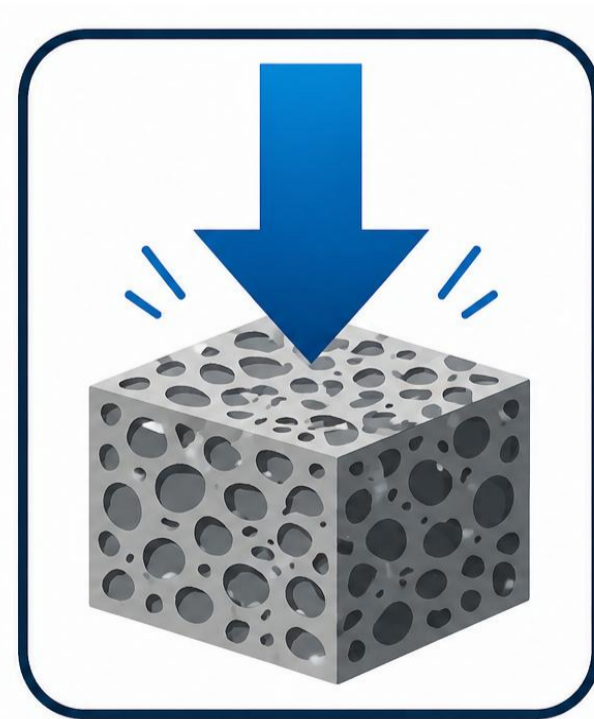
- Determinar las propiedades de los materiales que intervienen en las mezclas del adoquín permeable.
- Establecer la relación entre el material cementante y el agregado grueso en la mezcla del adoquín permeable.
- Evaluar la resistencia a la compresión y el coeficiente de permeabilidad del adoquín.

MARCO REFERENCIAL



El concreto permeable permite la infiltración del agua gracias a su estructura de vacíos interconectados (15%–35%), según la American Concrete Institute

Estudios de Ulfiana, Jeon y Abd Halim demuestran que la relación agregado/cemento influye directamente en la permeabilidad y la resistencia.



La Norma Técnica Colombiana establece resistencias mínimas de 35 MPa para tránsito vehicular y 20 MPa para uso peatonal.

METODOLOGÍA

1. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

- Cemento
- Agregado grueso: densidad y absorción de acuerdo a NTC 176



- Densidad aparente seca 2860 kg/m³
- Absorción 1.6 %
- Humedad 0%
- Masa unitaria suelta: 1580 kg/m³
- Masa compacta: 1630 kg/m³

2. DISEÑO DE MEZCLAS

- Variación de la relación agregado grueso/cemento (A/Cem) con una relación constante de Agua/cemento de 0.38.

Relación A/Cem

3.0 — 3.5 — 4.0 — 4.5



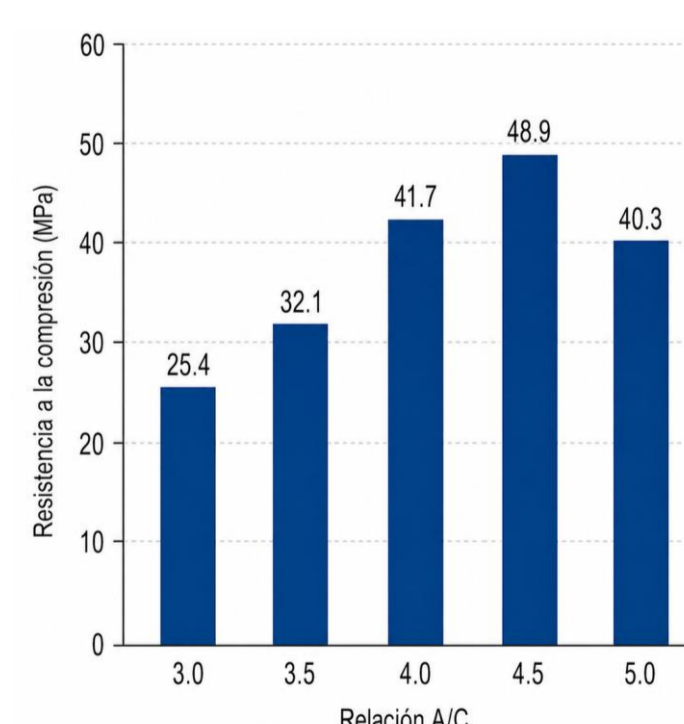
3. ELABORACIÓN DE ADOQUINES

- Fabricación de probetas tipo adoquín con diseños de mezclas de las variaciones previamente planteadas.



4. ENSAYOS

- Permeabilidad (infiltración). Verificación de litros por segundo que se cuelan a través de la superficie.
- Resistencia a compresión (28 días). Verificar cuantos Mpa soporta sin fallar.



REFERENCIAS

- Abd Halim, N. H. (2018). Relación agregado/cemento en concreto permeable y su efecto en propiedades mecánicas e hidráulicas.
Liu, Y., et al. (2018). Efecto de la porosidad en la permeabilidad y durabilidad de adoquines permeables.
American Concrete Institute. (2010). Report on Pervious Concrete (ACI 522R-10).
Norma Técnica Colombiana 174. Especificaciones de agregados para concreto.
Norma Técnica Colombiana 176. Método de ensayo para determinar densidad y absorción de agregado grueso.

ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN CONCRETOS CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE AGREGADOS NATURALES POR PLÁSTICOS RECICLADOS MEDIANTE ACTIVACIÓN ALCALINA

Estudiante: Yevin Fabian Mosquera Mosquera. Director: Nicolás Pardo. Codirector: María Alejandra Rico. Semillero SITEC

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la acumulación de residuos plásticos y las altas emisiones del cemento Portland han impulsado la búsqueda de materiales más sostenibles. Una alternativa es el concreto activado alcalinamente, que por su proceso permite la incorporación de otros materiales que comúnmente no pueden ser incluidos en los concretos de matriz de cemento Portland. En este sentido, la necesidad de desarrollar materiales bajo un enfoque de economía circular en el sector de la construcción tiene el potencial de disminuir la explotación de los recursos naturales locales y permitir su implementación como agregados reciclados.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar la resistencia a la compresión en concretos con sustitución parcial de agregados naturales por plásticos reciclados mediante activación alcalina

Objetivos específicos:

- Determinar las propiedades de los materiales que intervienen en las mezclas de concreto.
- Establecer las relaciones metacaolín/silicato, agregado PET/metacaolín y agregado Policolor/metacaolín y los diferentes grados de sustitución.
- Evaluar las propiedades mecánicas mediante resistencia a la compresión, tracción indirecta y módulo elástico, y la textura superficial en los diseños preparados.

METODOLOGÍA



Figura 1. Diagrama metodológico.

REFERENCIAS

- Ahmed, T. I., Rashed, A. S., & Tobbala, D. E. (2025). Sustainable self-healing geopolymer concrete incorporating recycled plastic, brick waste, and *Bacillus sphaericus*. *Ceramics*, 8(2), Article 72. <https://doi.org/10.3390/ceramics8020072>
- Chen, C., Shenoy, S., Sasaki, K., Zhang, H., & Tian, Q. (2024). Influence of liquid-to-solid ratios on properties and microstructure of coal gasification slag-based one-part geopolymer. *Case Studies in Construction Materials*, 20, e02924. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e02924>
- Dawood, A. O., & Shakir, N. M. (2025). Physical and mechanical characteristics of geopolymer concrete incorporating PET wastes as partial replacement of fine aggregate. *Advances in Civil and Architectural Engineering*, 16(30), 245–261. <https://doi.org/10.13167/2025.30.14>
- Khan, M. I., Ram, V. V., & Patel, V. I. (2025). Strength, environmental impact and cost assessment of alkali-activated concrete with pre-treated coarse recycled aggregates. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s40069-025-00768-2>

RESULTADOS PARCIALES



Figura 2. Vaciado de mezcla base.



Figura 3. Vaciado de mezcla Agp5%



Figura 4. Vaciado de mezcla Agp25%

Nota: El fallado de las mezclas se llevará a cabo el 19 y 20 de mayo.

Evaluación de propiedades física y Mecánicas de hormigón ligero Estructural con arlita expansiva como reemplazo de agregado grueso

Daniel Jaramillo Arango, Edwin Alejandro Guerra Tabares, Laura Valentín Castro Noguera, Carlos Andrés Hoyos Rua. Director María Alejandra Rico Pérez. Codirector José Reynaldo Zelaya. Semillero SITEC

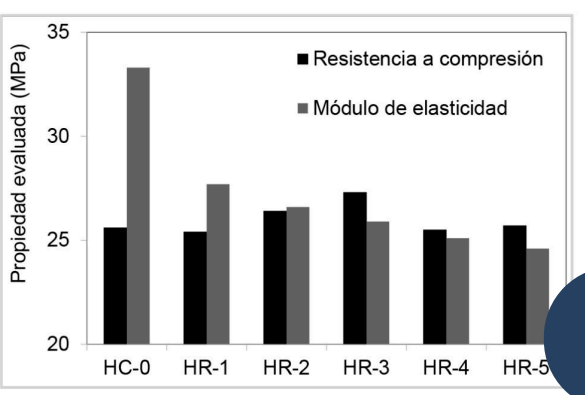
MARCO REFERENCIAL



Metodología



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



Etapa # 1

Caracterizar las propiedades Físicas de la arlita expansiva (Densidad, absorcion de Agua, granulometria y porosidad)

- Normativa ACI 211.2 Referente al concreto ligero
- Proveedores de Materiales necesarios
- Establecer plan de ensayos para la mezcla de agregado convencional y el reemplazo con arlita expandida
- Realizar ensayos establecidos para: la densidad, absorcion, granulometria y porosidad (NTC 174, NTC 176)



Etapa # 2

Establecer Un diseño de Mezcla Para Reemplazar Agregados Gruesos por arlita expansiva

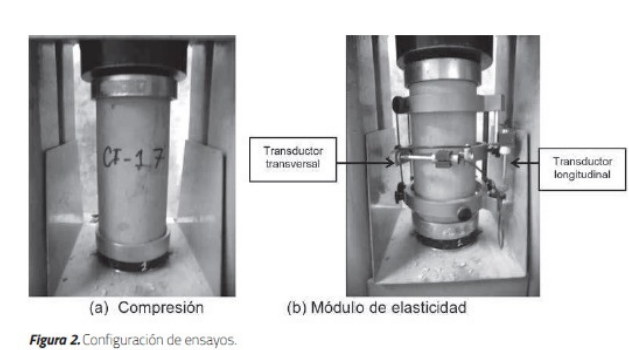
- Consolidar el resultado de las pruebas realizadas
- Interpretación de los resultados.
- Normas para diseño ACI: ACI 211.2, ASTM EN.
- Establecer diseños para los ensayos cuando se va reemplaza el 0%, 20%, 50% y el 100%. se realiza 6 muestras de 0% y 18 muestras para los demás porcentajes.



Etapa # 3

Analizar el efecto De la arlita expansiva en la Resistencia a la Compresión y Modulo de Elasticidad del Hormigón

- Elaborar Probetas cilíndrica con curado de 7 y 28 días
- Realizar una inspección visual de los planos de falla de cada Probetas cilíndrica
- Consolidación de resultados.
- Análisis de resultados obtenidos para cada % de reemplazo.
- Realizar un informe con sus respectivos resultados
- Definir el plan para los ensayos de compresión y modulo de elasticidad.

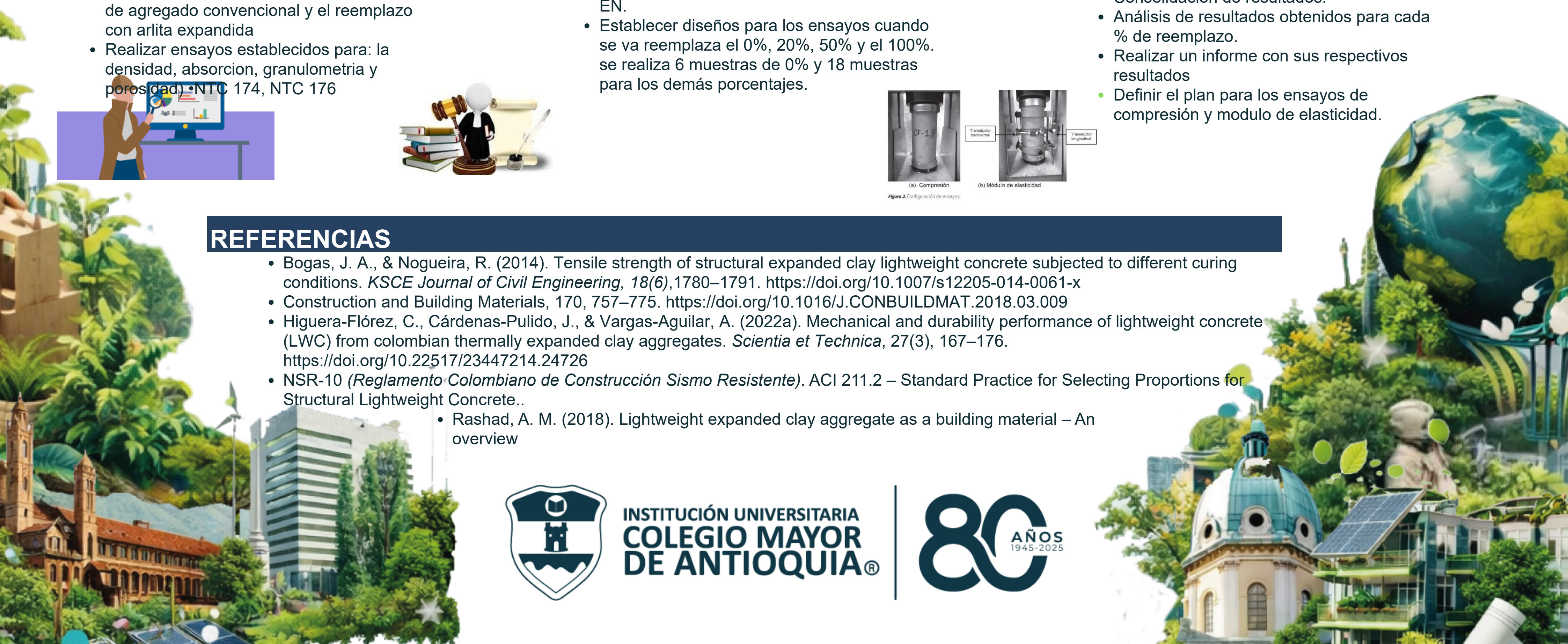


REFERENCIAS

- Bogas, J. A., & Nogueira, R. (2014). Tensile strength of structural expanded clay lightweight concrete subjected to different curing conditions. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18(6), 1780–1791. <https://doi.org/10.1007/s12205-014-0061-x>
- Construction and Building Materials, 170, 757–775. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2018.03.009>
- Higuera-Flórez, C., Cárdenas-Pulido, J., & Vargas-Aguilar, A. (2022a). Mechanical and durability performance of lightweight concrete (LWC) from colombian thermally expanded clay aggregates. *Scientia et Technica*, 27(3), 167–176. <https://doi.org/10.22517/23447214.24726>
- NSR-10 (*Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*). ACI 211.2 – Standard Practice for Selecting Proportions for Structural Lightweight Concrete..
- Rashad, A. M. (2018). Lightweight expanded clay aggregate as a building material – An overview



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®



XXVII

SEMANA DE LA FACULTAD
ARQUITECTURA
E INGENIERÍA

Patologías en cielos rasos de balcones asociadas a errores de diseño y ejecución en proyectos

Estudiante: Santiago Solarte Pineda
Director de investigación: María Alejandra Rico Pérez
Codirector: Carlos Giovanni Agudelo Munera
Semillero SITEC

INTRODUCCIÓN

Los cielos rasos en balcones construidos con sistemas livianos presentan patologías que no se originan en el sistema en sí, sino en deficiencias de diseño, errores de ejecución, especialmente en el manejo del agua.

La exposición constante a la humedad no solo genera daño físico, sino que también favorece la aparición de patologías biológicas como moho y hongos, acelerando el deterioro del sistema y afectando la salubridad.

Actualmente, existe una falta de análisis específico sobre este tipo de patologías en cielos rasos de balcones, lo que evidencia una brecha entre la teoría constructiva y su aplicación en obra.

OBJETIVOS

General

Evaluar el desempeño de los cielos rasos en balcones en sistemas livianos, estableciendo la relación entre errores de diseño y ejecución, la gestión de la humedad y la aparición de patologías físicas y biológicas.

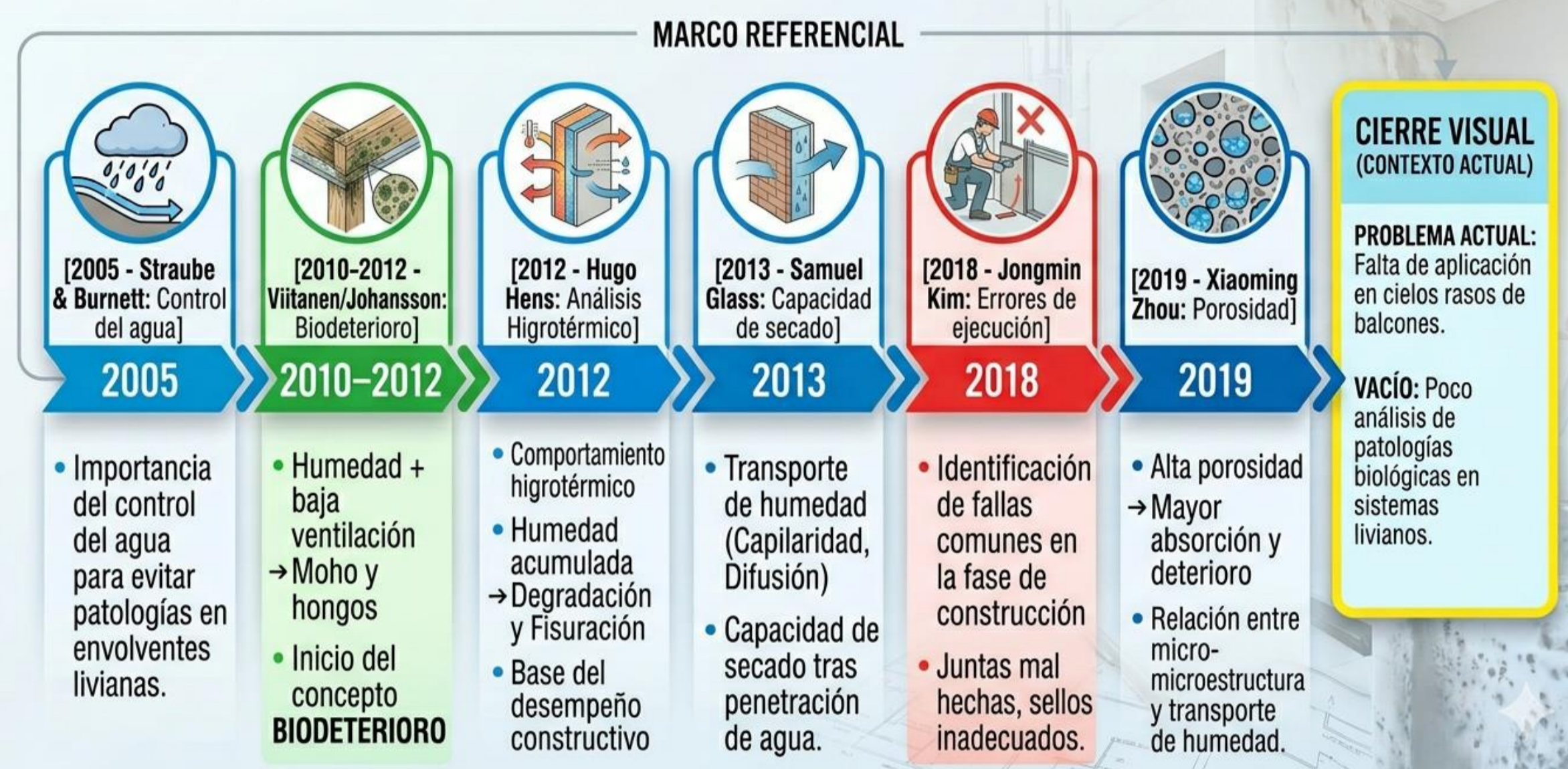
Específicos

- Caracterizar las patologías físicas y biológicas presentes en los cielos rasos de balcones que se asocian a problemas de humedad.
- Establecer la relación entre errores de diseño y ejecución con la aparición de patologías en el sistema liviano expuestos en ambientes húmedos
- Definir criterios técnicos de diseño y ejecución orientados al control de la humedad y a la prevención de patologías en sistemas livianos.

MARCO REFERENCIAL

EVOLUCIÓN DEL ENFOQUE EN PATOLOGÍAS DE SISTEMAS LIVIANOS (2005-2019)

CLEAR CIVIL MILESTONES AND CREECT BELOWS AND ARROWS



La evolución del conocimiento evidencia que el deterioro no depende de un único factor, sino de la interacción entre humedad, materiales y ejecución. En elementos expuestos como los cielos rasos en balcones, esta interacción se intensifica, generando condiciones críticas que favorecen la aparición de patologías. No obstante, se debe garantizar el correcto manejo de la humedad en el sistema.

Gestión del agua (factor determinante)

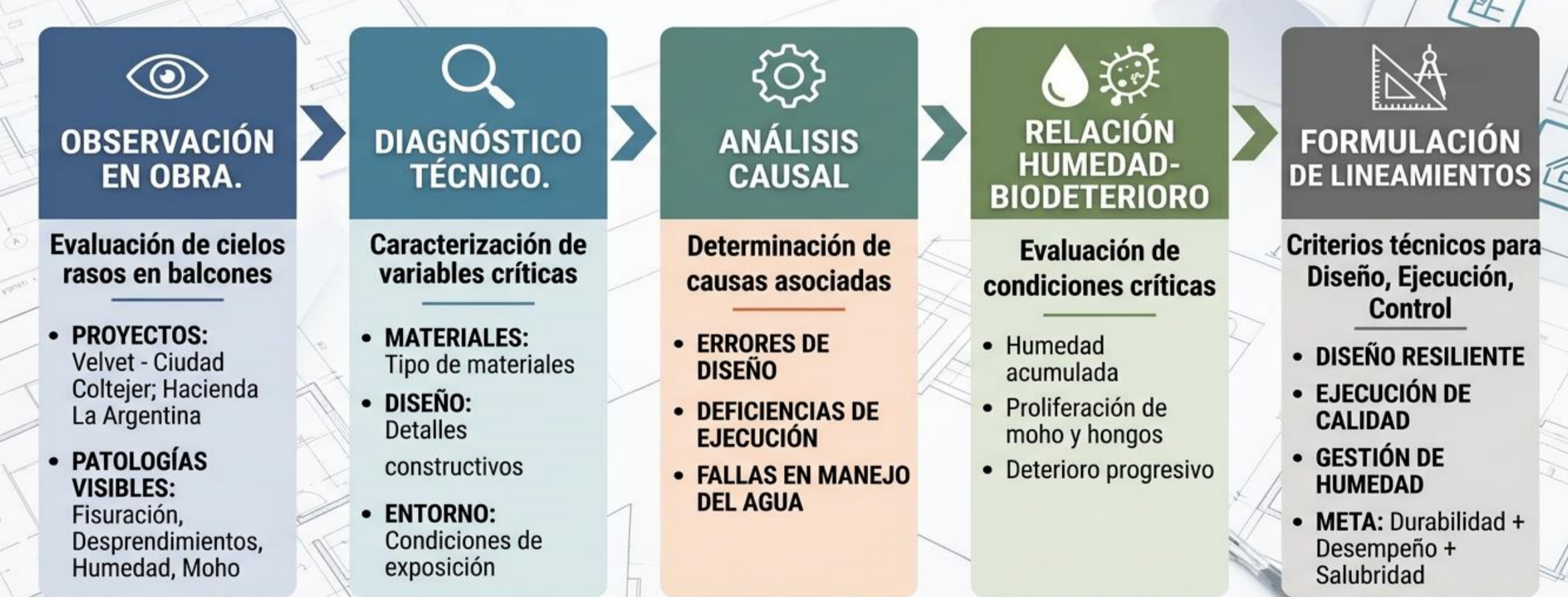
El desempeño del sistema no depende de evitar el agua, sino de su correcta evacuación y control.

CONTROLAR EN OBRA;

- Pendientes
- Corta goteras
- Sellos

METODOLOGIA

PROCESO DE EVALUACIÓN PATOLÓGICA EN CIELOS RASOS DE BALCONES



SOLUCIÓN INTEGRAL PARA CIELOS RASOS DE BALCONES



REFERENCIAS

- Brown, W. C., Karagiozis, A. N., & Bomberg, M. T. (2014). *Water penetration of exterior wall systems*. *Journal of Building Physics*, 38(1), 31–52. <https://doi.org/10.1177/1744259114525751>
- Hens, H. (2012). *Heat, air and moisture transfer in insulated envelope parts*. *Journal of Building Physics*, 36(1), 3–26. <https://doi.org/10.1177/1744259111430070>
- Kim, J., Park, S., & Lee, T. (2018). *Durability performance of exterior finishing materials under moisture conditions*. *Construction and Building Materials*, 172, 216–224. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.03.187>



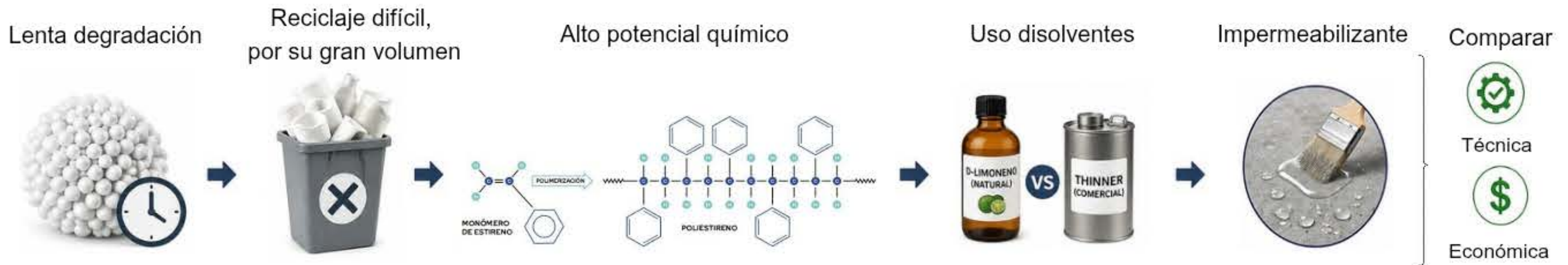
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®



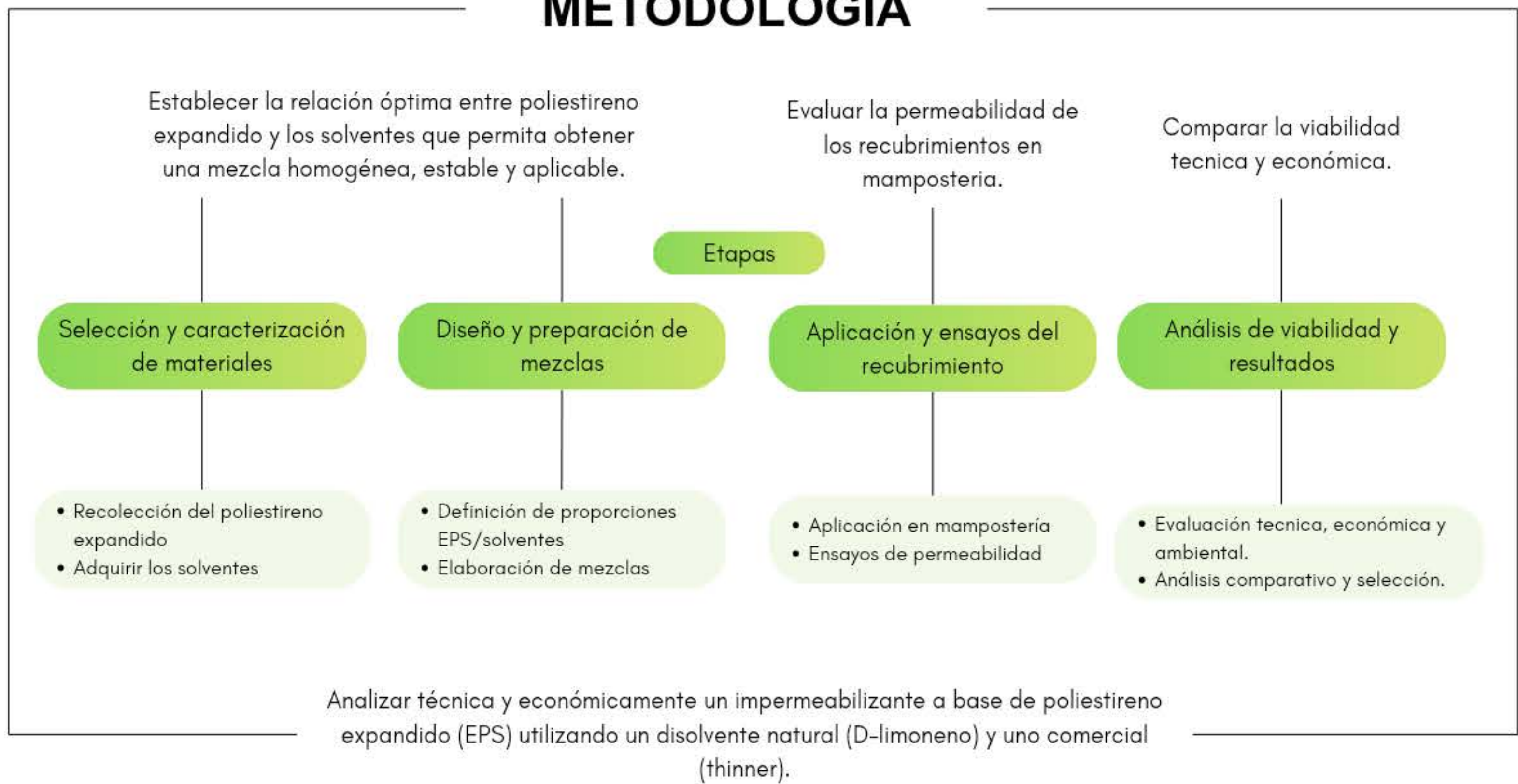
Análisis comparativo de un impermeabilizante con poliestireno expandido, realizado con un disolvente natural (D-limoneno) y un disolvente comercial (thinner)

Autores: Sebastian Aguirre, Sebastian González, Valeria Gómez
Directora: Alejandra Rico

INTRODUCCIÓN



METODOLOGÍA



MARCO REFERENCIAL

<p>2019</p> <p>Gil-Jasso et al.</p> <p>Disolución y recuperación de residuos de poliestireno expandido mediante aceites esenciales alternativos.</p>	<p>2019</p> <p>Parada Rivera et al.</p> <p>Evaluación de un recubrimiento anticorrosivo a base de poliestireno expandido reciclado</p>	<p>2020</p> <p>Alvarado José et al.</p> <p>Reformulación de una pintura a base de poliestireno expandido reciclado.</p>	<p>2021</p> <p>Carlos Fidel Granda</p> <p>Uso de un solvente verde para la reducción del volumen del poliestireno expandido en un establecimiento educativo</p>
<p>2025</p> <p>hernan jose hernandez duran</p> <p>Diseño de impermeabilizante a base de poliestireno expandido</p>			

VARIACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE MORTEROS TIPO M SOMETIDOS A ATAQUE QUÍMICO POR INMERSION EN ÁCIDO NÍTRICO Y ÁCIDO MURIÁTICO

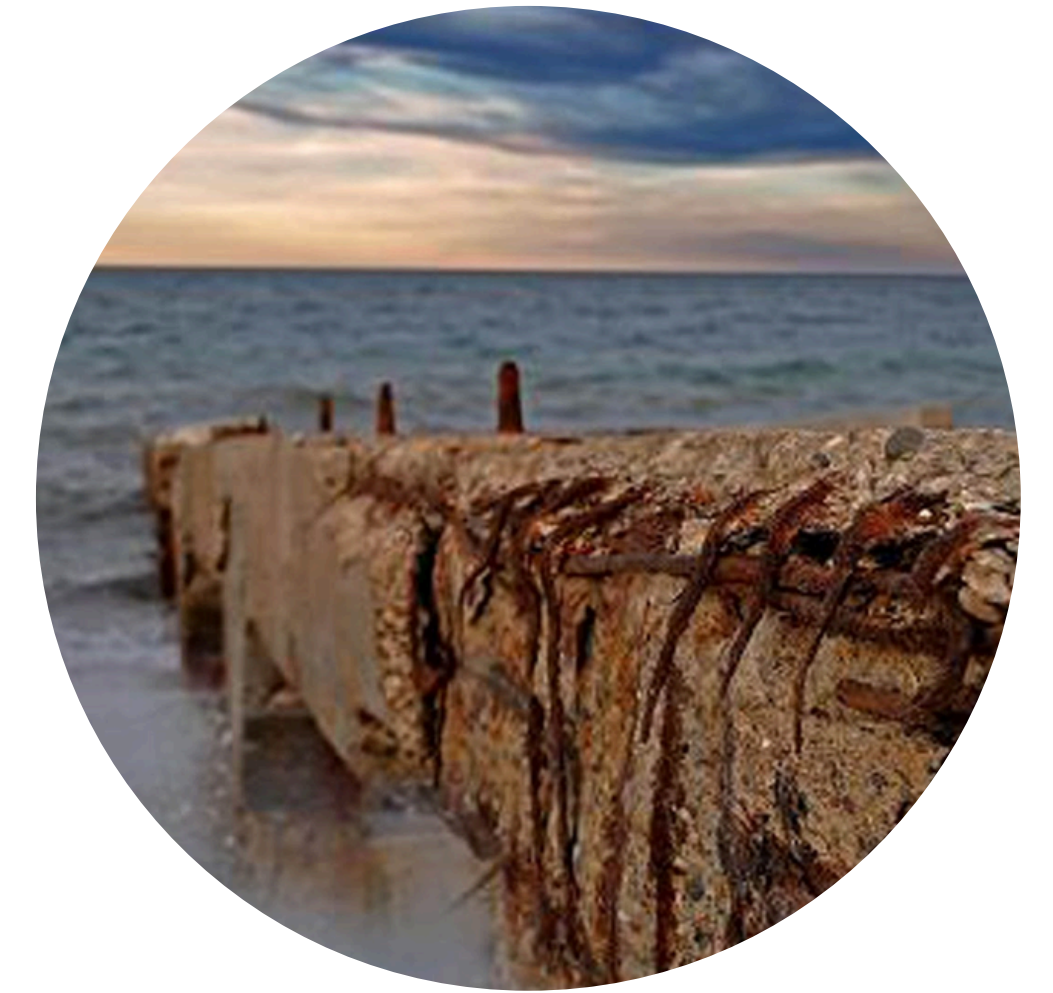
ASESOR METODOLÓGICO: MARIA ALEJANDRA RICO
ASESOR TEMÁTICO: HERNÁN DARIO CAÑOLA

Semillero SITEC

AUTORES:
Luz Adriana Cano
Jonathan Zapata Asprilla
Cristian Vásquez Ríos

INTRODUCCIÓN

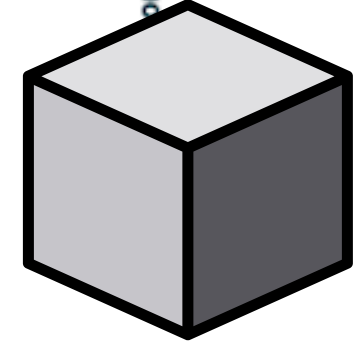
El mortero y el concreto frente a ambientes salinos ricos en sales presentan una alta vulnerabilidad al ataque ácido lo que aceleran los procesos de deterioro, afectando tanto la microestructura como las propiedades físico-mecánicas del material y reduce la durabilidad de las estructuras ubicadas en un entorno marino agresivo



METODOLOGÍA

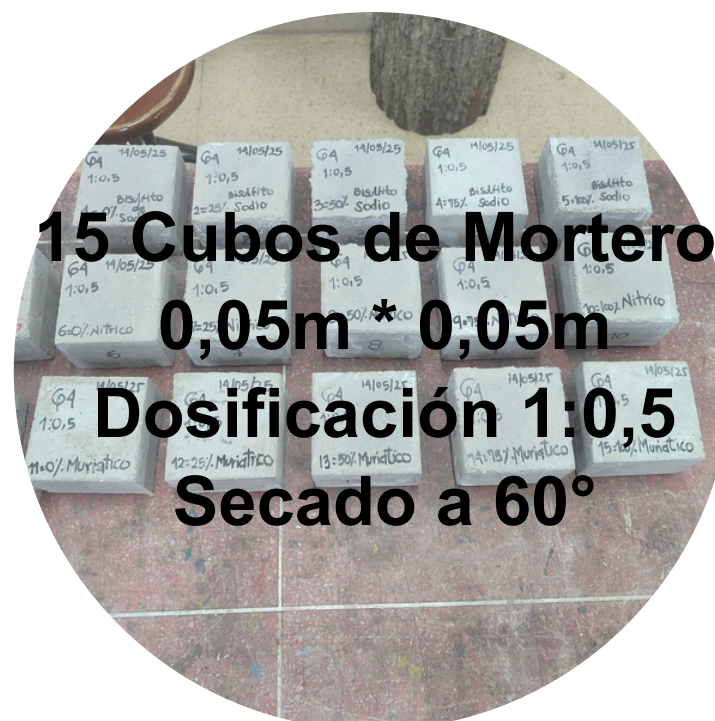
LÍNEA DEL TIEMPO

Ministerio de Educación Nacional



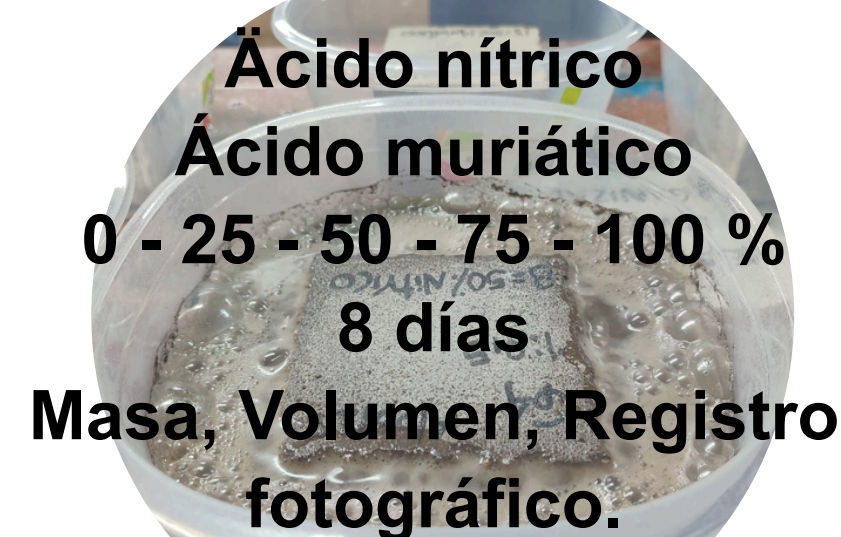
Caracterizar las propiedades físico mecánicas del mortero tipo M antes de la exposición a agentes ácidos.

ETAPA 1



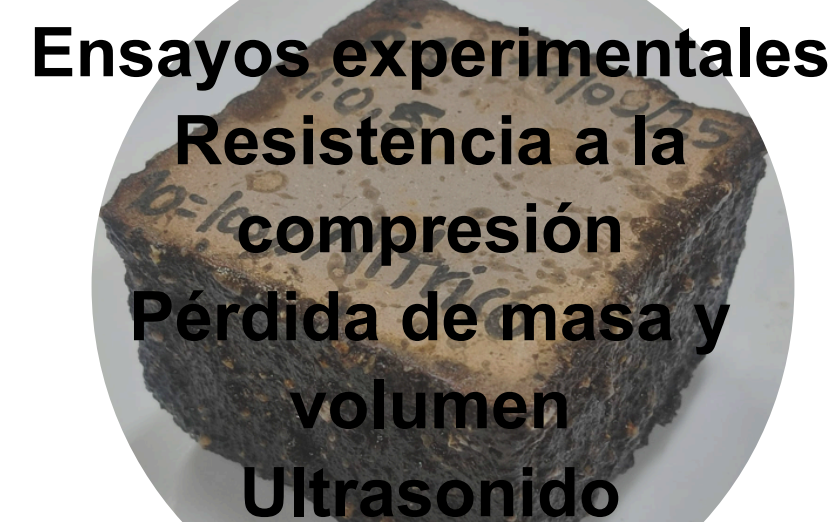
Determinar el proceso de erosión química mediante procesos de inmersión en soluciones de ácido muriático y ácido nítrico,

ETAPA 2



Determinar, de manera comparativa, cuál de los agentes ácidos genera la mayor degradación en las propiedades físico-mecánicas del mortero

ETAPA 3



Zhao et al (2020)
Ataque sulfato-cloruro
Hormigón colado in situ
Ambientes salinos

Silva et al (2020)
Uso de residuos de mampostería
Mejora la resistencia frente a ataques ácidos

Bernamar et al (2024)
Materiales puzolánicos
Resistencia y durabilidad

Rashidi et al (2024)
Nanoláminas de montmorillonita
Resistencia al ataque ácido

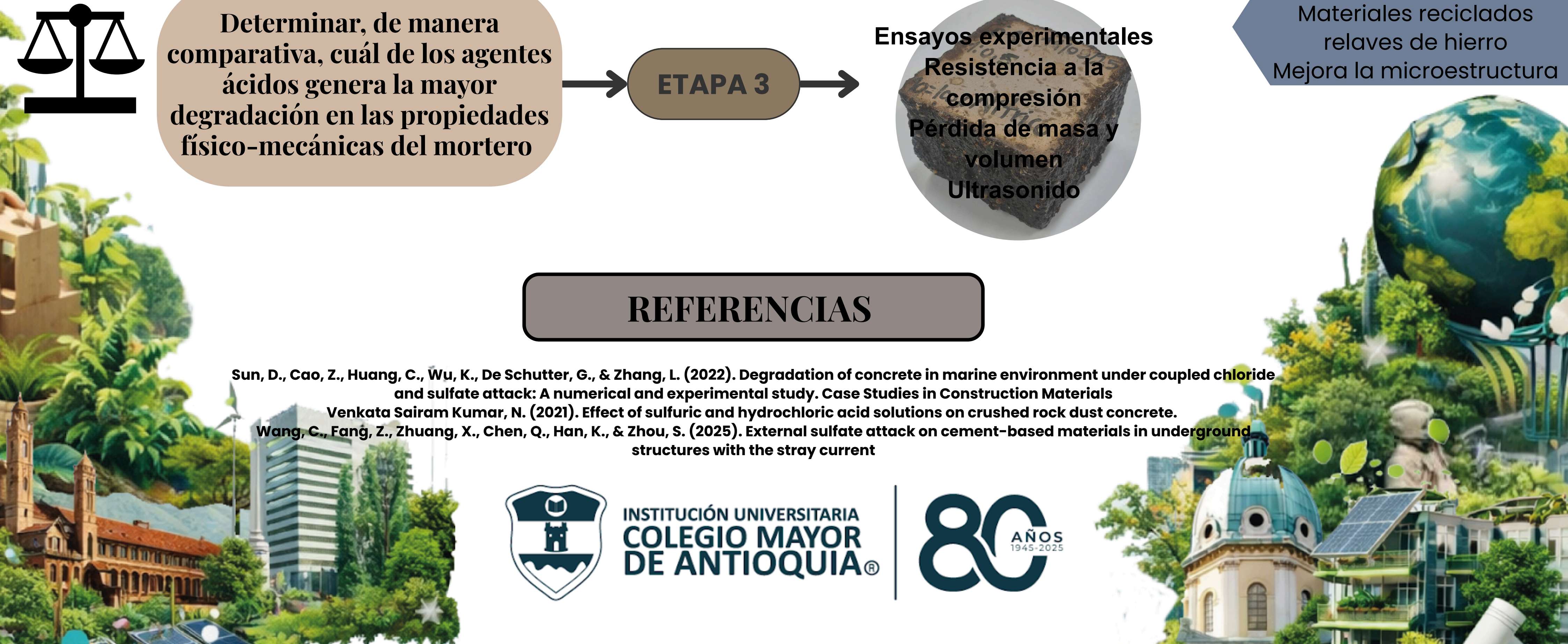
Yue et al (2026)
Materiales reciclados
relaves de hierro
Mejora la microestructura

REFERENCIAS

- Sun, D., Cao, Z., Huang, C., Wu, K., De Schutter, G., & Zhang, L. (2022). Degradation of concrete in marine environment under coupled chloride and sulfate attack: A numerical and experimental study. *Case Studies in Construction Materials*
- Venkata Sairam Kumar, N. (2021). Effect of sulfuric and hydrochloric acid solutions on crushed rock dust concrete.
- Wang, C., Fang, Z., Zhuang, X., Chen, Q., Han, K., & Zhou, S. (2025). External sulfate attack on cement-based materials in underground structures with the stray current



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®**



TOMA DE DECISIONES CON APOYO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA VIABILIDAD DE PROYECTOS

Nicol Garcia – Natalia Monroy
Director Sergio Arboleda – Coordinadora Alejandra Rico Semillero Sintec

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el sector de la construcción, la viabilidad de los proyectos es un factor fundamental para garantizar el éxito económico, técnico y operativo.

Ante este panorama, surge la necesidad de incorporar enfoques innovadores que permitan optimizar los procesos de análisis en la fase de viabilidad. En este sentido, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta con alto potencial para procesar grandes volúmenes de información, identificar patrones y mejorar la calidad de las decisiones.

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar una propuesta metodológica para la evaluación de viabilidad de proyectos, que integre la toma de decisiones con el uso de inteligencia artificial como herramienta de apoyo al criterio profesional.

Objetivos específicos

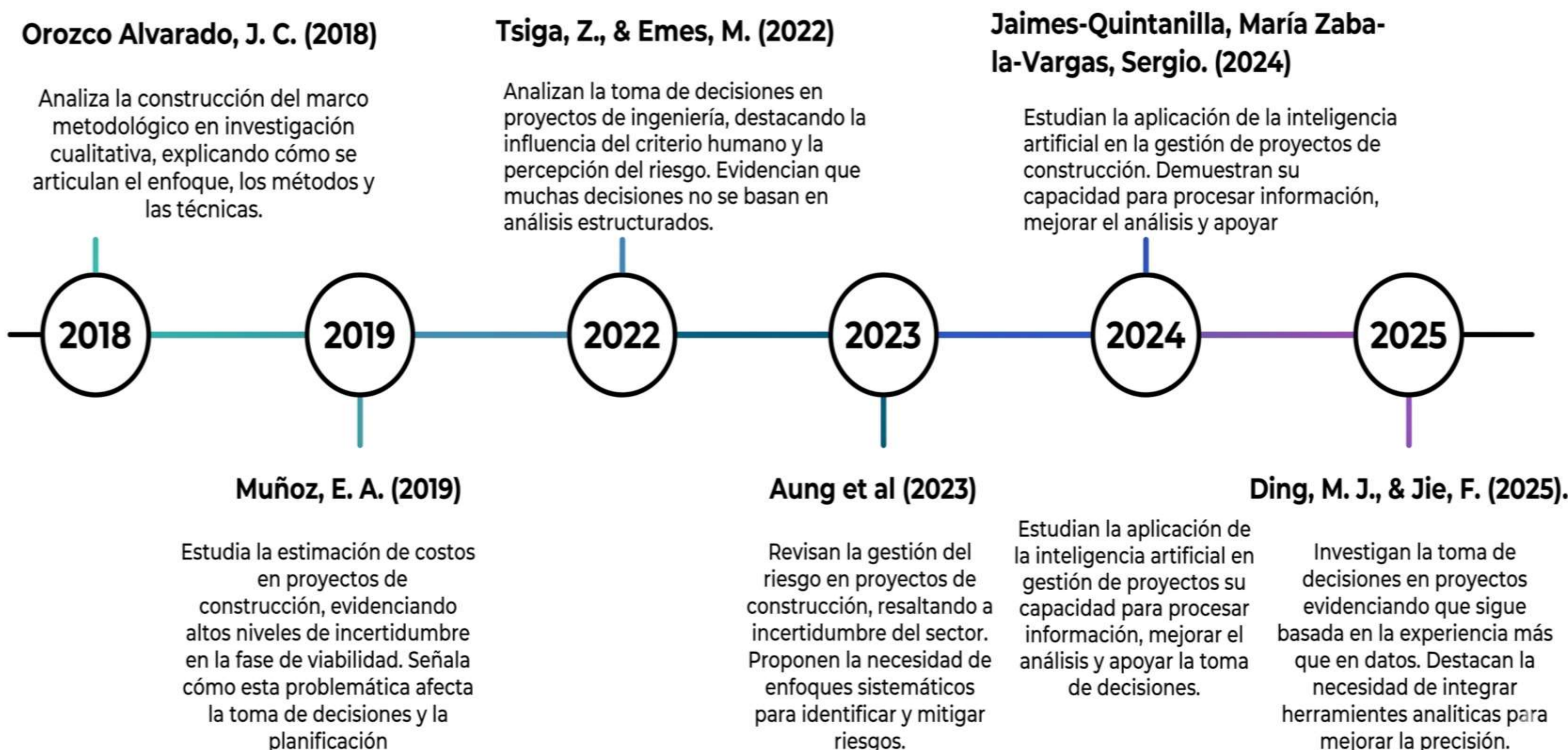
- Identificar los criterios básicos que intervienen en la evaluación de viabilidad de proyectos.
- Elaborar una guía gráfica que represente el proceso de toma de decisiones en la fase de viabilidad.
- Aplicar la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en los puntos críticos dentro del proceso de evaluación.

METODOLOGÍA

Diseño de una propuesta metodológica que integra la toma de decisiones con el uso de inteligencia artificial en la viabilidad de proyectos.



LINEA DEL TIEMPO



REFERENCIAS

- Orozco Alvarado, J. C. (2018). *El marco metodológico en la investigación cualitativa. Experiencia de un trabajo de tesis doctoral*. Revista Científica de FAREM-Estelí, (27), 25–37. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i27.7055>
- Ding, M. J., & Jie, F. (2025). *Mitigating the supply chain uncertainties and risks in construction projects: Case studies of Australian construction projects*. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 16, 100237. <https://doi.org/10.1016/J.CLSCN.2025.100237>
- Jaimes-Quintanilla, M. A., & Zabala-Vargas, S. (2024). *Inteligencia artificial en la gestión de proyectos: caso construcción y obra civil*. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1615>

EVALUACION DE CONCRETOS AUTORREPARABLES PARA LA PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

ASESOR METODOLÓGICO: MARIA ALEJANDRA RICO
 ASESOR TEMÁTICO:

Semillero SITEC

AUTOR:

Luz Adriana Cano

INTRODUCCIÓN

El concreto tradicional sufre de microfisuras por su baja resistencia a la tracción. En nuestro clima tropical, estas grietas permiten que el agua y la humedad entren, oxiden el acero de refuerzo y dañen la estructura desde adentro de forma prematura.

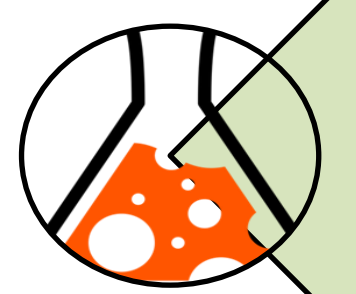
Para solucionar esta patología, evaluamos el "concreto autorreparable", una tecnología biomimético que copia a la naturaleza para que el material sane sus propias grietas de forma autónoma. Así se previenen fallas graves, se eliminan los costos de reparación manual y se asegura la durabilidad de la obra.



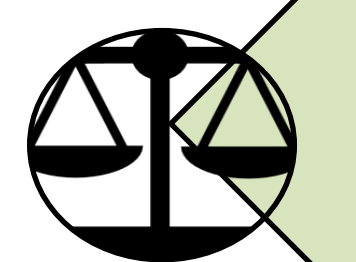
METODOLOGÍA



ETAPA 1: Identificar las patologías y daños más comunes causados por la fisuración en las estructuras



ETAPA 2: Comparar la eficiencia de los mecanismos de sellado Bacterias vs Sistemas Vasculares



ETAPA 3: Determinar la relación costo – beneficio de usar de usar estos materiales inteligentes

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS



REVISIÓN DOCUMENTAL



FICHAS DE LECTURA



MATRICES DE COMPARACIÓN



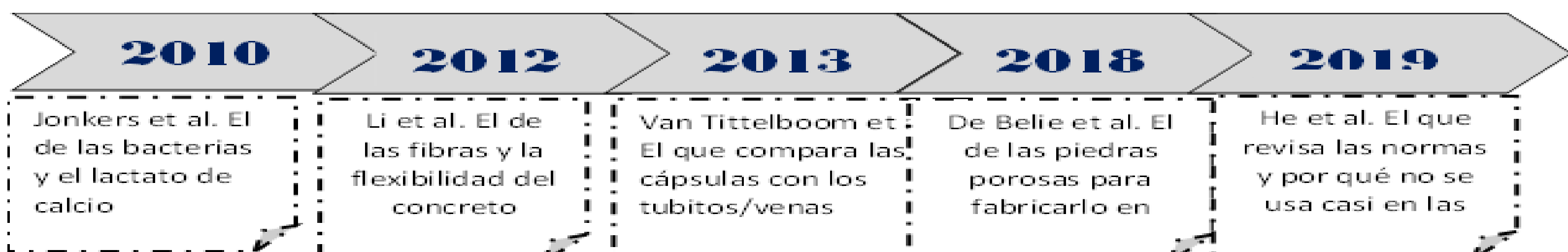
ANÁLISIS CUALITATIVO

CONCEPTO CENTRAL (BIOMÍMESIS)



'SANADO AUTÓNOMO'

LÍNEA DEL TIEMPO



REFERENCIAS

- Jonkers, H. M., et al. (2010). Application of bacteria as self-healing agent for the development of sustainable concrete. *Ecological Engineering*, 230.
- Li, V. C., et al. (2012). Engineered Cementitious Composites (ECC) with self-healing functionality for resilient infrastructure. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 207.
- Van Tittelboom, K., et al. (2013). Use of tubes and capsules as vascular systems for autonomous self-healing of concrete. *Cement and Concrete Composites*, 5264.
- De Belle, N., et al. (2018). Eco-efficient self-healing concrete: A review of recent developments and research challenges. *Materials*, 52.
- He, Z., et al. (2019). Progress and perspectives of self-healing cementitious materials: A review. *Journal of Building Engineering*, 1102.