



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Aprovechamiento de los residuos sólidos de la
construcción y demolición en América del Sur:
Revisión sistemática**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORAS:

Orozco Yarasqui, Yudith Celina (orcid.org/0000-0002-7101-5678)

Salazar Pillpe, Tatyana Alison (orcid.org/0000-0003-3506-1666)

ASESOR:

Dr. Sernaque Aucchuasi Fernando Antonio (orcid.org/0000-0003-1485-5854)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres Orozco Curimania Felix y Yarasqui Callupe Matilde que durante mi vida me mostraron el camino correcto brindándome su apoyo y amor incondicional, a mis hermanos Abel y David que me han demostrado el significado de la perseverancia y esfuerzo constante, así mismo a las personas que me motivaron a seguir adelante. Gracias por ser parte de este gran logro y por confiar en mí.

Yudith Celina Orozco Yarasqui

Dedicatoria

A Dios quien ha sido mi guía en todo mi camino. Mis padres: Salazar Mendivel Seferino y Pillpe Carrasco Gregoria, quienes con su amor, esfuerzo y apoyo incondicional me han permitido poder lograr hoy una de mis metas. A mis hermanos Walter, Rosalinda, John, María Luz, Sheyla por su apoyo incondicional en toda esta etapa de mi vida, por estar en cada momento conmigo y sobre todo a mi ángel guardián Mike por protegerme en todo momento.

Tatyana Alison Salazar Pillpe

Agradecimiento

A Dios, por darnos la vida y mostrarnos el camino correcto, permitiéndonos culminar con la presente investigación. A nuestra alma mater la Universidad César Vallejo y a sus docentes como el Dr. Valdiviezo Gonzales Lorgio Gilberto por sus enseñanzas y particularmente a nuestro asesor Dr. Sernaque Auccahuasi Fernando Antonio, por el asesoramiento brindado en el desarrollo de la presente tesis que nos permitieron aprender de sus experiencias. A nuestras familias por su apoyo incondicional, sacrificio y amor a lo largo de estos años.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	16
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2 Categorías, Subcategorías y matriz de categorización apriorística ...	17
3.3. Escenario de estudio	20
3.4. Participantes	20
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.6. Procedimientos	20
3.7. Rigor científico	22
3.8. Método de análisis de la información	23
3.9. Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla N°1: Clasificación de los RCD según su origen.....	9
Tabla N° 2: Clasificación de los RCD según su aprovechamiento	12
Tabla N°3: Marco Legal de los RCD en Colombia, Brasil y Chile.	14
Tabla N°4: Componentes de los RCD con mayor aprovechamiento	25
Tabla N°5: Dificultades en el manejo de los RCD para su aprovechamiento	32
Tabla N° 6: Impactos en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los RCD	37

Índice de figuras

Figura N°1: Desechos de construcción y demolición del AA. HH Huáscar – Lima (18/10/2021)	8
Figura N°2: Planta piloto de Santiago de Cali (Colombia)de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición.	10
Figura N°3: Aprovechamiento de residuos de construcción y demolición	11
Figura N°4: composición de residuos de construcción y demolición	13
Figura N° 5: Metodología Prisma	22
Figura N° 6: Bloques de hormigón reciclado	28

RESUMEN

El sector de la construcción y demolición son los generadores de grandes volúmenes de residuos sólidos ya que tienen un inadecuado manejo, en lo cual es necesario tomar decisiones y acciones que conlleven a un adecuado aprovechamiento de estos residuos. Se plantea como objetivo general a sistematizar la información respecto al aprovechamiento de los residuos sólidos de la construcción y demolición en América del Sur. Con respecto a la metodología se realizó la búsqueda a través de la base de datos de artículos científicos en Scielo, ScienceDirect, Redalyc y Scopus pertenecientes al periodo de 2010 al 2020 donde tenga relación con el aprovechamiento y manejo de los RCD que se efectuaron en Brasil, Colombia y Chile, donde se seleccionaron 47 investigaciones en diferentes idiomas. Concluyendo que la información con respecto que la información recolectada sobre el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición se basan en tres pilares fundamentales como es el componente a aprovechar, su manejo y los impactos que se generan por la falta de aprovechamiento de los residuos a nivel de este sector.

Palabras clave: residuos de construcción, manejo, demolición, segregación, impactos.

ABSTRAC

The construction and demolition sector are the generators of large volumes of solid waste since they have inadequate management, in which it is necessary to make decisions and actions that lead to an adequate use of this waste. The general objective is to systematize the information regarding the use of solid waste from construction and demolition in South America. Regarding the methodology, the search was carried out through the database of scientific articles in Scielo, ScienceDirect, Redalyc and Scopus belonging to the period from 2010 to 2020 where it is related to the use and management of CDW carried out in Brazil, Colombia and Chile, where 47 investigations in different languages were selected. Concluding that the information regarding the information collected on the use of construction and demolition waste is based on three fundamental pillars such as the component to be used, its management and the impacts generated by the lack of use of the waste to level of this sector.

Keywords: construction waste, management, demolition, segregation, impacts.

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos de construcción y demolición(RCD) tienen un proceso de transformación que va de la mano del hombre en busca de la materia prima para así producir sus materiales que ayuden a cumplir con sus necesidades, este proceso a su vez va generando residuos, en la Unión Europea (UE) se ha registrado en los últimos años un aproximado de 333 millones de toneladas de estos desechos (Menegaki y Damigos, 2018) que representa alrededor del 25 a 30% del total de residuos generados causando así un impacto debido a su mala gestión (Iodice et al. 2021). No obstante la Unión Europea tiene como finalidad progresar en la gestión de los RCD con el objetivo de aprovechar un 70% de estos residuos (Condotta y Zatta, 2021).

El incremento de las construcciones en los países de desarrollo se está transformado en una gran problemática ambiental debido al crecimiento poblacional y al desarrollo de nuevas construcciones que hace uso de los recursos de la materia prima (Suárez-Silgado et al. 2019). Los RCD se denominan residuos resultantes de los procesos de construcción, renovación y demolición. El término también incluye bienes y materiales no utilizados y defectuosos que se generan durante el trabajo de construcción o que se utilizan temporalmente durante las actividades en el sitio (Jain, 2021). La composición de estos desechos depende del tipo de construcción de infraestructura y del clima local (Amine Laadila et al. 2021).

Gran parte de las cantidades generadas de estos residuos son destinados a vertederos sin cumplir ningún tratamiento adecuado, además la preocupación no es solo del espacio que ocupa el vertedero si no de la generación de estos gases como el metano y el CO₂, ocasionando así un gran impacto dentro de la salud poblacional y el medio que lo rodea (Duan, Wang y Huang, 2015) reportándose efectos a la salud, como enfermedades respiratorias, principalmente debido polvo de desecho y material particulado, así mismo las emisiones derivadas de la descomposición de yeso y los desechos públicos se han vuelto cada vez más evidentes como un problema de salud (Menegaki y Damigos, 2018). Asimismo, los afectados de

manera directa son los trabajadores debido a la manipulación de estos desechos, ya que ellos inhalan estas micropartículas en mayor cantidad (Oliveira et al. 2019).

Se han llevado a cabo diferentes investigaciones sobre cómo aprovechar los RCD, por ejemplo, en Chile el aprovechamiento a estos residuos son para el recubrimiento de rellenos, construcción de caminos para relleno sanitarios, contribuyendo así a la mitigación del impacto ambiental que se genera en este sector (Azúa et al. 2019). En Colombia estos residuos son aprovechados en agregados reciclados de concreto, entre otros elementos prefabricados (Salazar, Cneteno y Silva, 2015). Asimismo, en Brasil diferentes estudios mencionan el uso exitoso de áridos reciclados lo cual fueron procedentes del procesamiento y clasificación estos residuos (Souza et al. 2022).

La diferenciación de los antecedentes expuestos ante esta investigación se basa en el beneficio al aprovechar los desechos de construcción y demolición en los tres países que tienen mayor investigación en América del Sur. De esta manera se llega a la formulación de la problemática: ¿Cómo se aprovecha los residuos sólidos de la construcción y demolición en América del Sur? y como problemas específicos: i) ¿Cuál es el componente del residuo sólido de la construcción y demolición con mayor aprovechamiento en América del Sur? ii) ¿Cuáles son las dificultades en el manejo que no permiten el aprovechamiento de los RCD que existen en América del Sur? y iii) ¿Cuáles son los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición que existen en América del Sur.?

El estudio de investigación se justifica desde un punto teórico, ya que permite conocer el actual aprovechamiento de los RCD en América del Sur; como justificación metodológica se presenta una revisión de diferentes artículos científicos en lo cual es interpretada para su análisis para así evidenciar el aprovechamiento a los RCD. Se plantea como objetivo general: Sistematizar la información respecto al aprovechamiento de los residuos sólidos de la construcción y demolición en América del Sur, y en segundo lugar los objetivos específicos: i) Identificar el componente de residuos sólidos de construcción y demolición con mayor aprovechamiento en

América del Sur. ii) Analizar las dificultades en el manejo que no permitan el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición que existen en América del Sur. Y iii) Identificar los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición que existen en América del Sur.

II. MARCO TEÓRICO

El tema de investigación tiene mucha transcendencia, dado ello se efectúa una revisión bien exhaustiva de los estudios ya realizados y que por ello se relacionen con la temática, a continuación, se mencionan las siguientes investigaciones:

(Santos, Goncalves, Motta, Ranieri & Dos Santos, 2020), realizaron la investigación planteando como objetivo poder evaluar el comportamiento de la adición de áridos reciclados del sector de construcción en los diseños de mezcla de mortero autocompactante con la finalidad de sustituir el cemento así presentando una alternativa sustentable a las materias primas. Asimismo esta investigación se basó a través del uso del software EMMA para lograr la optimización de la elección de los determinados porcentajes de agregados reciclados, sus proporciones utilizadas fueron 0%,5%, 15% y 25% mediante un análisis del diseño de mezcla que se puede visualizar en la curva de empaque granular. De acuerdo a los ensayos por resistencia a la compresión y a la tracción por flexión en un estado endurecido se demostró la reducción en las diferentes propiedades mecánicas del material. Por último se concluyó que el residuo de cerámica y ladrillo pueden ser el reemplazo del cemento sin tener pérdida de las propiedades que tiene el cemento en un estado endurecido y fresco.

(Oliveira, Dezen & Possan, 2020), realizaron un artículo en el cual se analizó el uso de fracción fina de residuos de hormigón provenientes del sector construcción en reemplazo del cemento. Por ende, las fracciones de cemento fueron tratados mecánicamente siendo triturados y tamizados cuya característica se profundiza en su granulometría, mineralogía y composición química. La fracción fina de residuos de hormigón consistió en partículas con un diámetro determinado que sea inferior a 0,15 mm obteniendo muestras de mortero con diferentes granulometrías para evaluar la resistencia a la compresión, 0%,15%,25% y 50%, asimismo se realizó el análisis a la resistencia (comprensión y tracción) en probetas de hormigón difiriendo su contenido (0%, 15% y 25%). Los resultados en el estudio determinaron que las características obtenidas son compatibles con el cemento Portland, lo cual puede ser usado como contenido de reemplazo en una totalidad de 25% de hormigones y

morteros, asimismo no se mostró ningún cambio en la resistencia, módulo de elasticidad y micrografías del hormigón.

(Lintz, Jacinto, Pimenetel & Barbosa, 2012) según el estudio realizado se efectuaron diversos análisis a las propiedades mecánicas del hormigón que contiene los RCD con la finalidad de su uso en la fabricación de bloques de hormigón. Para el análisis se aumentó el porcentaje de los agregados reciclados de igual granulometría en donde se reemplazó el agregado natural para asimismo moldear los bloques de concreto donde se evaluaron la resistencia a la compresión en diferentes ensayos conforme a la norma activa brasileña en un lapso de 14 a 28 días. Se obtuvieron valores de resistencia a la compresión que fueron influenciados por los diferentes porcentajes de los RCD de una manera creciente.

(Eljaiek, Quiñones & Mouthon, 2011) llevaron a cabo la investigación a base de escombros en la elaboración de los bloques de concreto de huecos estructurales y macizos, para este caso se analizaron diseño de mezclas óptimas que fueron obtenidas a partir de los escombros de la demolición de las placas de pavimento de la vía principal de la ciudad de Cartagena. Asimismo, los residuos de los escombros se aplicaron como material base que se realizaron en diversas etapas de trituración hasta poder lograr un resultado adecuado para su uso. En cuanto al concreto se evaluó diferentes parámetros entre ellos la densidad, absorción, peso unitario, resistencia a la compresión y flexión para determinar la viabilidad técnica del concreto. Por consiguiente, se realizaron la comparación entre los bloques comerciales y los bloques con material reciclado evaluando sus distintas características. Por último, según la evaluación realizada determinaron que la mejor alternativa a utilizar fue el concreto reciclado que esté compuesto por escombros con una óptima flexión y resistencia de compresión, además de su elaboración requiere de costos menores por ende se concluye que este material tiene un gran beneficio económico y ambiental.

(Sánchez Diego, 2019) realizaron una investigación dirigida a la evaluación de la viabilidad económica, técnica y ambiental para la fabricación de los bloques a partir de poliestireno y RCD, a su vez se analizaron cuatro tipos de diversas mezclas de morteros en diferentes proporciones para evaluar la relación agua y cemento

esta mezcla está compuesta por residuos y agregado de cemento, de estas cuatro tipos de muestras se obtuvo que la muestra 2 tiene la proporción más adecuada de acuerdo a al que se requiere en la NTC 4076 en lo cual tiene un menor costo de fabricación del 44,7% siendo inferior al bloquelón de arcilla cocida. Sin embargo, esta producción obtuvo un efecto negativo al ambiente, ya que la fabricación de este producto tiene una emisión de CO₂ en un 48% mayor de lo permitido, No obstante, este efecto no infiere en la importancia ambiental en poder lograr aprovechar a 6,26 kg de estos tipos de desechos de la construcción y demolición.

(Vásquez, Botero & Carvajal, 2015) realizaron un estudio en lo cual se determinaron una alternativa viable para la fabricación de bloques de tierra procedente de las excavaciones y los desechos de construcción y demolición. Se analizaron 6 muestras duplicadas en las cuales 3 de ellas fueron con RCD y las otras tres sin adición de RCD, en la cual se analizaron las propiedades (físicas y mecánicas) de acuerdo con la NTC que especifica que bloques pueden ser empleados en las construcciones. Dado por ello los bloques con adición de arena convencional determinaron un 60% de resistencia a la comprensión, ya que tiene poca capilaridad, por lo contrario, los bloques que están compuestos con residuos de construcción tienen un mayor comportamiento con un 70% de adición agregado en la que se analizaron que tienen mayor soporte a la comprensión, presentando una capilaridad de 30 a 35, y su resistencia supera un 400% a los límites superiores establecido por la NTC 5324.

(Valdés, Reyes & Gonzales, 2011) realizaron su investigación a través de conocer la factibilidad del uso de los áridos reciclados de los desechos de hormigón, este análisis consistió en tres etapas, donde la primera etapa se efectuó la caracterización física de los desechos del hormigón para así realizar su debida recuperación, como segunda fase realizaron un diseño de mezcla de hormigones para conocer las características mecánicas a través del método de Faury Joisel y por última etapa se enfocaron en el análisis de la viabilidad del uso de este nuevo material adquirido. Asimismo, según las normas técnicas chilenas a través de los resultados se demostraron que la resistencia y la densidad del hormigón fabricado por material reciclado de la industria de construcción tiene una similitud al hormigón

común, ya que cumple con los requerimientos de la respectiva norma. No obstante, para los bloques de hormigón tiene un 13% de disminución en su resistencia, así mismo su contenido de absorción y finos es menor a lo requerido por la normativa con referente al tema del hormigón. No obstante, aunque su resistencia fue menor a lo requerido, el producto fue viable para su determinado uso.

(Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2018) a través de su investigación profundiza que el hormigón es la materia más utilizada en el rubro de la construcción, no obstante, en la actualidad los recursos naturales para la producción de nuevos materiales por excesiva extracción (áridos) están siendo agotados. Diversos estudios demuestran la sostenibilidad y viabilidad de este árido reciclado de los desechos de la construcción en comparación del cemento Portland. A través de un modelo de simulación para la producción del material se consideraron diversas actividades con la finalidad de evaluar la generación de CO₂, el consumo del agua, así como el comparar los costos a utilizar de los agregados gruesos naturales entre el agregado grueso reciclado. Se demostró que la sustitución de áridos reciclados por los áridos naturales conlleva a una reducción de emisión de CO₂ y la reducción de sus costos de fabricación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en fabricación de áridos gruesos reciclados se incrementa el consumo de agua, pero la emisión de CO₂ es mínima.

(Veliz, Ramírez & Osio, 2020) realizaron la investigación con el propósito de fomentar el aprovechamiento y reciclaje con base a la producción de los residuos del sector construcción, el proyecto analizó la disposición a pagar por las constructoras en Chile con la finalidad de valorizar estos desechos, con el objetivo de brindar información al mercado pertinente sobre los modelos de negocios circulares. A través de su estudio se logró recolectar información de la cantidad residuos de construcción y demolición inerte y no inertes en lo cual el costo por estos residuos varía por la disposición a pagar promedio que fue de 8.77 dólares por toneladas, 7.73/ton, 7.98/ton y 8.22/ton. Tomando en cuenta el costo por disposición y retiro de los desechos tuvo un valor promedio a 9.68 dólares por toneladas, según el análisis todo varía según el conocimiento que se tiene sobre los temas de economía circular, productividad y gestión de RCD para que se pueda dar

un efecto significativo al momento de la disposición a pagar, el resultado obtenidos demostraron una evidencia nueva para el desarrollo de políticas públicas de manera adecuada para así abordar un gran problema que son los desechos de la construcción y demolición. Se define los desechos de demolición y construcción como residuos que son producidos por las edificaciones donde interviene materiales como el concreto, madera, acero, escombros, tierra y diversos tipos de materiales generados por diversas actividades de construcción (Kabirifar et al. 2020). Se considera que el 50% de los materiales que han sido extraídos de la tierra se procesan en materiales de construcción y entre otros subproductos(Abarca-Guerrero, 2017). La clasificación internacional de estos tipos de residuos se cataloga según su procedencia: materiales de demolición, materiales de excavación y mantenimientos y construcción de obras(Bustos et al. 2017).

Entonces se determina que los RCD son cualquier material o sustancia excedente que se haya producido en una obra de remodelación, construcción, demolición y otras estructuras. A continuación, en la Figura N°1 se observa los RCD producto de las edificaciones y sus componentes.

Figura N°1: Desechos de construcción y demolición del AA. HH Huáscar – Lima (18/10/2021)



Fuente: Elaboración propia

Los RCD se encuentran ligada al grupo de la construcción, como consecuencia de las nuevas infraestructuras, demoliciones y nuevas construcciones, dado a ello se observa la clasificación general de los residuos según su actividad generadora. A continuación, en la tabla N°1 presenta la clasificación de los desechos de construcción según su actividad.

Tabla N°1: Clasificación de los RCD según su origen

Actividad/ Referencia	Estructura	Elementos principales	Consideraciones
CONSTRUCCIÓN (Mejía Restrepo, Osorno Bedoya y Osorio Vega, 2015)	Edificación y obras públicas	Hierro, ladrillos, acero, hormigón, materiales cerámicos, bloques, plásticos.	Son reutilizados en gran parte
	Reparación y mantenimiento	Hormigón, rocas, productos bituminosos y suelos	Su origen se da por materiales que han sido rechazados por una mala calidad, además de tener rajaduras por una ineficiente manipulación.
	Reconstrucción y rehabilitación	Viviendas: tejas, yeso, cal, pavimentos, ladrillos, madera y material cerámico	Obtención de desechos poco significativos en una edificación.
		Otros: hormigón, mampostería y acero.	
DEMOLICIÓN (Muñoz Ariel, 2016)	Viviendas	Recientes: hormigón, plásticos, hierro, metales, ladrillo y acero.	Los materiales dependen del tiempo de la edificación, además de su uso.
		Antiguas: tejas, madera, yeso, ladrillo y marroquinería	
	Otros edificios	Servicios: ladrillo, mampostería, madera, hierro y hormigo.	

		Industriales: mampostería, acero, ladrillo y hormigón.	
	Obras públicas	Hormigón, acero, mampostería y hierro.	Los materiales dependen del tiempo y el tipo de estructura a destruir.

El aprovechamiento de los RCD es una etapa que se basa en dar extensión de la vida útil de un residuo, donde se define que es la actividad que busca la gestión adecuada de estos desechos por medio de la reutilización, valorización y reciclaje con la finalidad de generar un volumen mínimo para su disposición final (Sánchez Cotte, Pacheco Bustos y Páez, 2020). De esta manera los residuos son aprovechados dando al lugar a que puedan ser reinsertados en un proceso constructivo nuevamente (Brasileiro y Matos, 2015). Este proceso da una reincorporación a los residuos en el ciclo económico productivo de forma amigable con el ambiente por medio de la reutilización y reciclaje (Infante, Alcalde, Valderrama & Ulloa, 2019).

Figura N°2: Planta piloto de Santiago de Cali (Colombia) de aprovechamiento de RCD



Fuente: Alcaldía de Santiago de Cali

Debido al gran incremento de residuos sólidos de construcción que se vierten a nivel mundial en los distintos vertederos no se da una gestión eficaz para minimizar sus impactos hacia el medio ambiente (Kabirifar et al. 2020), es así que se opta por un sistema de ciclo cerrado donde el reciclaje y la reutilización de los RCD debe ser la prioridad para que la gestión se efectúe de manera correcta (Esa, Halog y Rigamonti, 2017) con el objetivo de establecer un programa integral o asimismo una gestión adecuada, para ello se debe tener en consideración las normas propuestas y estudios sobre el aprovechamiento de estos residuos y asimismo como la participación de la ciudadanía (Janani y Kaveri, 2020).

Para el adecuado reciclaje de estos residuos se toma en consideración puntos muy específicos como es la separación en la fuente, ya que se realiza de una manera eficaz la correcta identificación de los materiales reciclables diferenciándolas así de los que van a ser dispuestos a los rellenos sanitarios (Bustos et al. 2017) esta actividad se puede dar dentro del lugar de generación o fuera del proyecto en donde va a realizar su respectivo proceso, esto va a depender de la capacidad instalación del proyecto, es así que dentro de los materiales que se puedan reciclar en las obras de construcción se puede mencionar al metal, madera, hormigón, cartón ondulado y placas de yeso (Kabirifar et al. 2020) dependiendo de la composición del material a reciclar también se obtiene su valor como por ejemplo en los metales su tasa de reciclable es más alta. ya que se puede utilizar en diversas formas Gracias a sus propiedades y a su valor, dentro de los materiales a reciclar también tenemos la madera que puede ser utilizada en la jardinería y la agricultura después de su trituración (Di Maria, Eyckmans & Van Acker, 2018).

Figura N°3: Aprovechamiento de RCD



Fuente: Empresa Ciclo

Para identificar una óptima gestión de estos residuos, se realiza una clasificación de los diferentes materiales que lo componen debido a que estos residuos pueden tener un potencial aprovechable y no aprovechable es así que a continuación, en la tabla N°2 se muestra las categorías de los RCD según su aprovechamiento.

Tabla N°2: Clasificación de los RCD según su aprovechamiento

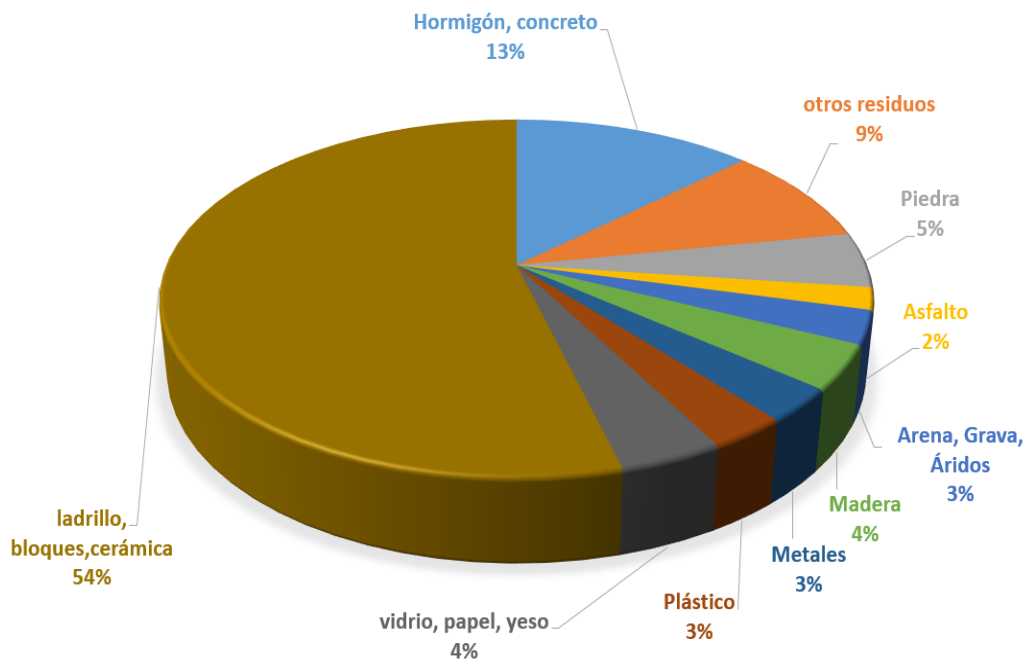
Categoría/ referencia	Grupo	Clase	Componentes
Residuos de construcción y demolición aprovechables (Bustos et al. 2017)	Desechos combinados	desechos pétreos	Ladrillos, arenas, bloques, grava o fragmentos de rocas
	Desechos de material fino	desechos finos no expansivos	Limos, arcilla y desechos inertes que sobrepasen el tamizado.
		desechos finos expansivos	Lodos inertes y arcillas
	Otros desechos	desechos no pétreos	Madera, papel, vidrios, cauchos, PCV y plásticos
		desechos de carácter metálico	Cobre, aluminio, hierro y acero
		desechos orgánicos	desechos de tierra negra
		desechos orgánicos	Desechos de vegetales
Residuos de construcción y demolición no aprovechables (Cañola, Ramírez y Quintero, 2021)	Desechos peligrosos	Desechos corrosivos, radiactivos, reactivos, tóxicos.	Residuos de productos químicos, pinturas, disolventes orgánicos, tintas.
	Desechos especiales	No precisado	Cartón, yeso, poliestireno, icopor.
	Residuos contaminados con otros residuos	Residuos contaminados con desechos peligrosos	
		No definida	Desechos contaminados con otros tipos de residuos que hayan sido alterados sus características y no pueden ser aprovechados

Otros	Otros desechos	No definida	desechos que no son permitidos su reusó en obras
--------------	----------------	-------------	--

Se observa en la tabla N°2 el aprovechamiento de los RCD que contengan un potencial uso para nuevos procesos de construcción de vías y edificaciones, asimismo como materiales de relleno de sub bases, incorporación de minerales para asfaltos y morteros, entre otros usos encontramos los elementos prefabricados para las posibles construcciones como los adoquines andenes y otros elementos.

La composición de los RCD se realiza mediante la caracterización de sus componentes obteniendo el porcentaje que representa lo caracterizado (Concepci, 2017); a continuación, en la figura N°4 se muestra la composición de estos residuos.

Figura N°4: Composición de los RCD



Fuente: Universidad Militar Nueva Granada

En la figura N°4 se observa la composición porcentual que hace denotar que el ladrillo, bloques y cerámica tiene un 54%, hormigón y concreto con un 13% y otro tipo de residuos con un 9%, se determina que estos residuos tienen un mayor

porcentaje con respecto a los demás componentes de los RCD lo cual le da ventaja para el aprovechamiento, asimismo que estos residuos cuentan con un avance de investigación efectuada a nivel mundial.

A continuación, en la Tabla N°3 se identifica el marco legal vigente en relación a los RCD en Colombia, Brasil y Chile.

Tabla N°3: Marco Legal de los RCD en Colombia, Brasil y Chile.

Pais Referencia	Normativa	Descripción
COLOMBIA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2017)	Resolución 472-2017	El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, estableció una resolución de la gestión adecuada de los desechos sólidos de actividades del sector de la construcción con el propósito de que las empresas privadas y públicas logren modelos sostenibles para la adecuada gestión, integrando aspectos ambientales, económicos y sociales.
	Resolución N°932-2015	El uso de los elementos reciclados que tienen origen de los centros de aprovechamiento y tratamiento de los RCD
	Decreto 586-2015	Se determina un modelo eficaz y sostenible para la adecuada gestión de los escombros en la ciudad de Bogotá.
	Plan de Desarrollo Municipal Bogotá humana	Escombros cero
	Ordenanza 10-2016	En el departamento de Antioquia se da el Programa Basura Cero.
	Plan de Gestión Integral de residuos sólidos de Ibagué	Se trata de promover la gestión integral de los escombros.

BRASIL (Morphology)	Resolución N° 307-2002 del CONAMA	El marco legal de los residuos de la construcción indica sobre la obligación que tiene el generador con sus residuos de construcción es así que presenta PGRCC lo cual se debe tener listo antes de inicio de cualquier obra.
	NBR 15112/2004	Menciona las directrices para el diseño, implementación y operación de los RCD, proceso de transbordo y cribado
	NBR 15113/2004	Residuos inertes-vertederos, puntos para la operación, implementación y diseño.
	NBR 15114/2004	Reciclaje de áreas con RCD.
	NBR 15115/2004	Procedimientos para la aplicación de capas de pavimentos con áridos reciclados.
	NBR 15116/2004	Requisitos para el uso de áridos reciclados en pavimentos y preparación del hormigón.
CHILE (NCh 2019)	NCH 3562-2019 Gestión de los RCD	Establece la clasificación y directrices para la adecuada gestión de los RCD de manera eficiente y responsable.
	Decreto 11019-2016	Es la ordenanza local del transporte de los desechos y escombros generados en cualquier tipo de comuna.
	Ley 20.920-2017 Ministerio del Medio Ambiente	Determina la gestión de los desechos estableciendo la responsabilidad del generador y fomentando el reciclaje.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación presentada es de tipo aplicada por enfocarse en reafirmación y búsqueda del conocimiento para así ser aplicado, con el objetivo de lograr el desarrollo. (Lozada, 2014, pág.35). Es entonces que la investigación aplicada pretende generar conocimiento enfocándose de manera directa en los problemas que el ambiente y la sociedad presenta. (Vargas, 2009, pág.5). Asimismo, la investigación aplicada tiene como finalidad buscar profundamente los conocimientos que se profundicen en la solución de un determinado problema. (Muñoz, 2015, pág.142). A través de ello la investigación es aplicada debido a que presenta metodologías y conocimientos respecto al aprovechamiento de los residuos del sector construcción.

El diseño para el proyecto de investigación tiene un carácter narrativo de tópicos, en donde recopila datos principalmente basándose en la categoría en específico, fundamentalmente en las narrativas escritas (Hernández, 2018, pág. 490). Esta investigación tiene como fundamento las narrativas realizadas de manera individual por el autor, para poder desarrollar una narrativa general, ya que se enfoca en recopilar la información de manera ordenada (Hernández, 2018, pág. 495). Para una metodología más adecuada se debe seguir el diseño de investigación de una investigación cualitativa, para así determinar argumentos óptimos para los diferentes tipos de cuestiones debido a que se fue analizando la información pertinente del aprovechamiento de los RCD por medio de diferentes artículos científicos que tienen el propósito de lograr los objetivos establecidos.

3.2 Categorización, subcategorías y matriz de categorización

Objetivos Específicos	Problemas específicos	Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis
<p>Identificar el componente de residuos sólidos de construcción y demolición con mayor aprovechamiento en América del Sur.</p>	<p>Cuál es el componente del residuo sólido de la construcción y demolición con mayor aprovechamiento en América del Sur?</p>	<p>Componente de residuos sólidos de construcción y demolición con mayor aprovechamiento</p>	<p>Hormigón</p>	<p>(Santos, Goncalves, Ranieri, Motta & Dos Santos, 2020) (Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019) (Cañola, Granda & Quintero, 2020) (Mejía, Osorno & Osorio, 2015) (Oliveira, Dexeis & Possan, 2020) (Sánchez, Diego, 2019) (Eljaiek, Quiñones & Mouthon, 2011) (Vásquez, Botero & Carvajal, 2015) (Valdés, Gonzales & Reyes, 2011) (Peixoto, Vitale, Santos & Arena, 2017) (Pimentel, Pissolato, Paganelli & Sousa, 2018) (Silva & Almeida, 2020) (Mota & Batista, 2018) (Pimentel, Falzeta, Paganelli & Pucharelli, 2020) (Caraseki, Girardi, Araujo, Angelim & Concha, 2018) (Pederneiras, Duarte, Amorim & Silva, 2020) (Bezerra, Schalch, Coitinho & Duarte, 2012) (Lintz, Jacinto, Pimentel & Barbosa, 2012) (Valente & Bezerra, 2020)</p>
			<p>Concreto</p>	
			<p>Áridos</p>	

<p>Analizar las dificultades en el manejo que no permitan el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición que existen en América del Sur.</p>	<p>¿Cuáles son las dificultades en el manejo que no permiten el aprovechamiento de los RCD que existen en América del Sur?</p>	<p>Las dificultades en el manejo que no permiten el aprovechamiento de los RCD</p>	<p>Falta de cuantificación de materiales y residuos</p>	<p>(Resolución 472-2017) (Pinzon & Cortes, 2018) (Chica & Beltrán, 2018) (Pacheco, Sánchez & Páez, 2019) (Sánchez, 2019) (Chvez, Palacio & Guarín, 2014) (Sanchez, 2020) (Garcia & Mosquera, 2019) (Muñoz, 2018) (Resolución N° 307-2002 del CONAMA) (Maciel, Stumpf & Kern, 2016) (Fernandez, Bonadiman, Zambonato & Campos, 2020) (Campos & Amendoeira, 2020) (Peixoto & Santos, 2017) (Silva, Castro, Barboza, Santos & Fiorotti, 2020) (Peixoto, Vitale, Penteado & Arena, 2019) (Peixoto & Giordano, 2020) (Walteros, Reyes, Oliari, Cunde, Chavez & Huertas, 2015) (Guimaraes & Flore, 2020)(NCh 3562) (Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) (Aldana & Serpell, 2016) (Veliz, Ramirez & Ossio, 2020) (Bakchan, Fausto & Leyte, 2019) (Muñoz, Rivero, Marrero & Cereceda, 2019)</p>
			<p>Deficiencia en segregación</p>	
			<p>Ausencia de conocimiento</p>	
			<p>Almacenamiento inadecuado</p>	
			<p>Permisos y costos para el transporte</p>	
			<p>Falta de escombreras</p>	

<p>Identificar los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición que existen en América del Sur.</p>	<p>¿Cuáles son los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los RCD que existen en América del Sur?</p>	<p>Los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los RCD</p>	<p>Degradación de la cobertura vegetal</p>	<p>(Peixoto & Santos, 2019) (Arcanjo & Texeira, 2012) (Boaventura, Samapaio, Matos & Zanta, 2020) (Peixoto, Vitale, Penteadó & Arena, 2019)(Sánchez, 2019) (Chávez, Palacio & Guarín, 2014) (Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) (Aldana & Serpell, 2016) (Campos & Amendoeira, 2020)(Maciel, Stumpf & Kern, 2016) (Vásquez, Botero & Carbajal, 2015) (Azúa, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019) (Valdés, Reyes & Gonzales, 2011) (Oliveira, Dezen, Possan, 2020) (Darío, Granda & Quintero,2020)</p>
			<p>Aumento de emisión de material particulado</p>	
			<p>Sedimentación y contaminación en los cuerpos de agua</p>	
			<p>Obstrucción en los espacios públicos</p>	

3.3. Escenario de estudio

El proyecto de investigación presentada no cuenta con un escenario de estudio debido a que es una investigación de revisión sistemática.

3.4. Participantes

La investigación cuenta como participantes a normativas y artículos científicos de los cuales fueron extraídas de las siguientes bases de datos como Scopus, ScienceDirect, Redalyc, Scielo y utilizando ciertos criterios de búsqueda. Los cuales fueron utilizados para agrupar la información y ser debidamente utilizada en la investigación.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se utiliza la técnica de análisis documental que tiene como finalidad de recopilar información, analizarlos para luego contestar las interrogantes propuestas en la investigación (Muñoz, 2018). En este estudio se analizaron diferentes artículos científicos con el propósito de facilitar la recopilación de información.

Los instrumentos establecidos en la investigación son de ayuda para recopilar y resguardar datos para el uso ordenado de la información (Arias, 2017, pag.23) El instrumento de recolección y extracción de información se realizará a través de una ficha que se encuentra en el Anexo, donde incluirá los autores, año de publicación, tipo de residuos, aprovechamiento de residuo, equipos, objetivos, metodologías, resultados y conclusiones.

3.6. Procedimientos

Para la elaboración de la investigación se procede a recolectar en las diferentes bases de datos los artículos de investigación y normativas, donde se especificó las palabras claves en inglés y español, los cuales fueron “construction, utilization, waste”, “construction waste”, “use of cconstruction waste”. Se tomó en cuenta los criterios de inclusión de los diferentes artículos científicos publicados en el periodo de 2010 al 2020 donde tenga relacion con el aprovechamiento y manejo de los RCD que se efectuaron en Brasil, Colombia y Chile. Asimismo, se realizó los criterios de exclusión los cuales

fueron artículos que no hicieran referencia al aprovechamiento y gestión de los RCD.

Scopus utilizando la cadena de búsqueda TITLE-ABS-KEY (construction AND utilization AND waste) AND PUBYEAR > 2010 AND PUBYEAR < 2020 AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "Brazil") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "Colombia") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "Chile")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")), obteniendo como resultado de 38 artículos originales de los tres países , de los cuales realizando el filtro final solo se usó 1 artículo que corresponde a Chile del 2019.

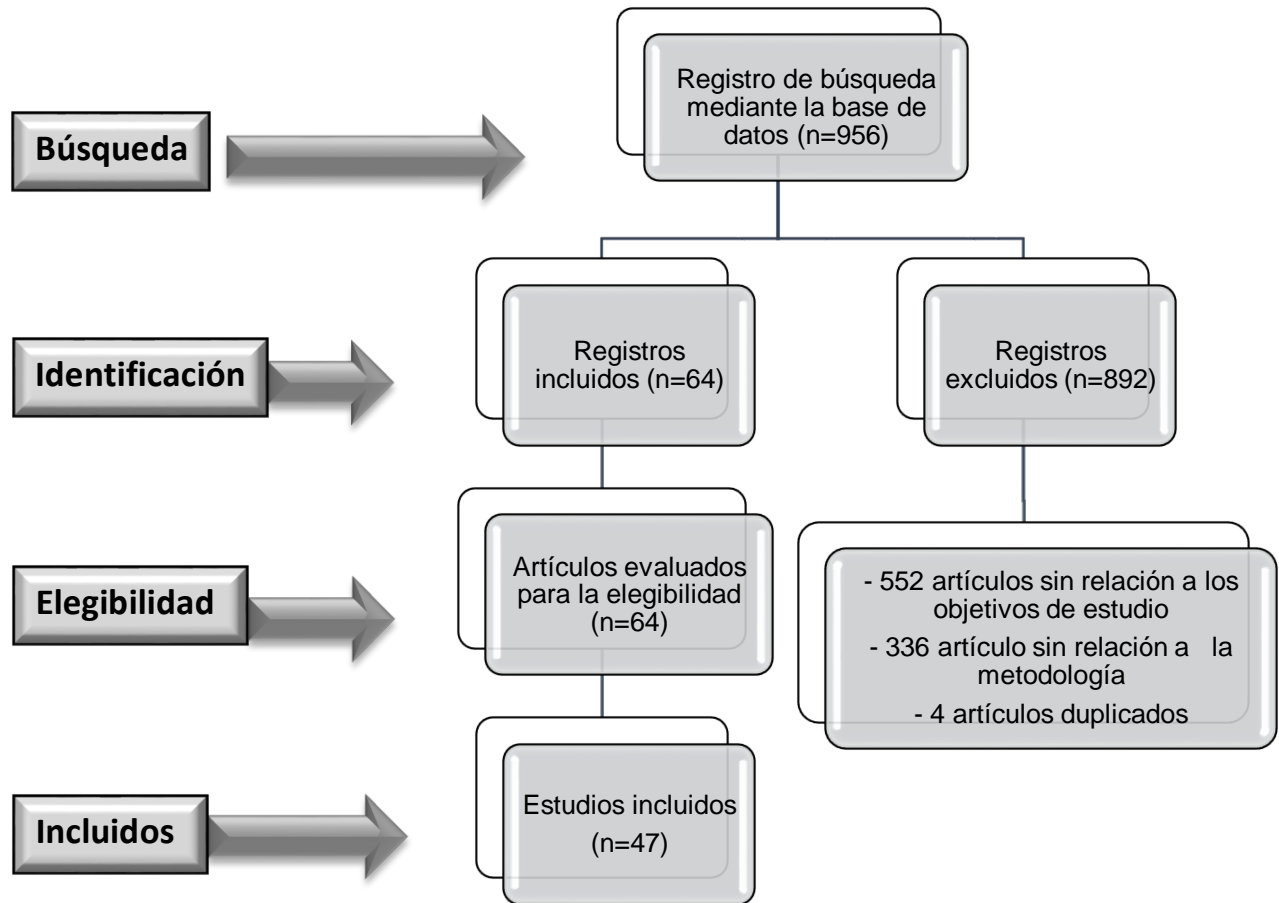
ScienceDirect utilizando las palabras claves específicas “construction and utilization waste in Brasil”, “construction and utilization waste in Colombia”, “construction and utilization waste in Chile”, se obtuvo como resultado Brasil 150, Chile 80 y Colombia 110 donde realizando el último filtro se obtiene un total de 9 artículos de los tres países.

Scielo haciendo uso de las palabras claves “construction waste” “use of construction waste” se obtuvo como resultado 227 en Brasil, 40 en Chile y 2 en Colombia, por lo tanto, se realiza el filtro y se obtiene 27 artículos de los tres países.

Redalyc se emplearon las palabras claves “use of construction waste” “use of demolition waste” se obtuvo 310 documentos de los cuales realizando el filtro se tiene 10 artículos de Chile y Colombia.

La metodología empleada en estudio fue la metodología prisma (Urrútia y Bonfill 2010) presentada en la figura N°5.

Figura N° 5: Metodología Prisma



3.7. Rigor científico

La siguiente investigación cualitativa se basa de manera científica a la información que se realiza a través del análisis y validez de los datos (Hernández, 2014, pág.33) es de este modo que para considerar el rigor científico se tiene tomar en cuenta los siguientes criterios:

La Transferibilidad consiste en lograr una descripción de las características de los diferentes contextos en que se da una investigación, de esta manera la descripción se pueda realizar comparaciones con diversos estudios (Noreña, Alcaraz, Rojas & Rebolledo, 2012, pag.4). Esta investigación se efectúa a partir diferentes investigaciones, como el aprovechamiento de los áridos reciclados, entre otros.

La credibilidad de la investigación es un criterio importante, ya que permite poder conocer las evidencias de los artículos a revisar, es así que se logra cuando los resultados son originales por los autores que han desarrollado el estudio, asimismo está determinado por la relevancia de los aportes que se dan en los resultados (Hernández, 2014, pág. 428). El presente trabajo cumple con este criterio debido a que se fue recopilando los artículos que ayudan con los objetivos planteados.

La confirmabilidad este criterio se encuentra bajo los resultados, los cuales garantiza la veracidad de los autores en sus descripciones, ya que permite conocer el rol importante del investigador en transcurso del trabajo, así como identificar las limitaciones y alcances (Hernández, Ramos, Plascencia, Indacochea, Quimis & Moreno, 2018, pág. 95). La presente investigación si cumple con este criterio debido a que los diversos artículos científicos analizados sus resultados no se realizó ninguna modificación.

La dependencia hace relación a la estabilidad de los determinados datos, en las investigaciones cualitativas se explica de manera clara y precisa los criterios a emplear (Noreña, Alcaraz, Rojas & Rebolledo, 2012, pag.5). El rigor de dependencia se efectuó dentro de esta investigación, ya que se seleccionó diferentes artículos científicos para la sustracción y obtención de la información de la valorización de los RCD.

La presente investigación describe las características puntuales que distinguen la validez como su credibilidad, el rigor de una investigación es que se da por un nivel admisible de los enunciados y no en un nivel de falsedad, asimismo esta herramienta logra recopilar la información requerida para el proyecto de investigación que tendrá un análisis por los responsables del estudio.

3.8. Método de análisis de la información

El método de análisis al que se basó la investigación dando una interpretación de su contenido de distintos documentos, con el propósito de analizarlos de acuerdo a lo establecido, cuidando que el análisis de la investigación no se desvié de los objetivos establecidos (Pimenta & De la Orden, 2017).

Para respaldar a este proyecto fue mediante 3 categorías y subcategorías que fueron obtenidos a partir de la formulación de los objetivos, en lo cual nos permitió realizar un análisis de manera correcta para cumplir con los objetivos de la investigación.

La categoría de componentes de RCD con mayor aprovechamiento implicó de tres subcategorías, las cuales son: hormigón, concreto y áridos. Es así que para la identificación de los datos se elaboraron los criterios en relación a los componentes que mayor aprovechamiento se realiza dentro de estos desechos. Estos criterios ayudaron a la selección de los artículos científicos permitiéndose así fundamentar de manera óptima los objetivos.

Respecto a la segunda categoría de los factores que afectan el mayor aprovechamiento de los desechos de la construcción se consideró una subcategoría que es el inadecuado manejo de estos residuos, ya que la principal fuente de que no se da el aprovechamiento de los residuos. Este criterio posibilita la obtención de información de los artículos seleccionados para responder a los objetivos.

Por último, la categoría de los impactos generados por la falta de aprovechamiento de los RCD, considerando como subcategorías a la degradación de la cobertura vegetal, emisión de material particulado, sedimentación en los cuerpos de agua y obstrucción en los espacios públicos. Estos tres se ven de manera directa afectados debido a la falta de aprovechamiento a estos residuos. Por lo tanto, los siguientes criterios permitieron la recolección de la información de manera óptima.

3.9. Aspectos éticos

El proyecto en estudio se vincula al código de ética de la Universidad Cesar Vallejo, que detalla en claridad los criterios o normas, que tiene como función regular de manera adecuada las prácticas en conjunto con los principios éticos, esto tiende a garantizar la responsabilidad y honestidad de los autores. Asimismo, los autores de la investigación estarán sujetas a distintas sanciones o infracciones descritas por la Resolución del Consejo Universitario N°0103-2018-UCV, en el caso que se incumpla uno de los criterios los autores

serán sometidos a la sanción que está a cargo del Tribunal de Honor de la universidad, por lo tanto, la investigación cumple con citar a los diferentes autores y sus respectivas investigaciones de acuerdo a la Norma ISO 690.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación procede a realizar la interpretación y análisis de las categorías propuestas sobre el aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición en América del Sur, presentándose a continuación de la siguiente manera:

Componente de residuos sólidos de construcción y demolición con mayor aprovechamiento

La identificación de los tipos de componentes de los RCD más utilizados en el aprovechamiento de acuerdo con la revisión de los artículos científicos se observó que el hormigón, concreto y áridos son los componentes más utilizados dentro del sector de la construcción para su posterior aprovechamiento. Así en la tabla N° 8 se desarrollan los componentes y el uso de estos residuos:

Tabla N° 4: Componentes de los RCD con mayor aprovechamiento

COMPONENTES RECICLADOS	APROVECHAMIENTO	AUTOR
HORMIGÓN	Sustitución del cemento	(Santos, Goncalves, Ranieri, Motta & Dos Santos, 2020)
	Elaboración de hormigón prefabricado para uso estructural	(Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019)
	Construcción de galpones	(Cañola, Granda & Quintero, 2020)

	Compactación de suelos(relleno)	(Mejía, Osorno & Osorio, 2015)
	Elaboración de morteros	(Oliveira, Dexen & Possan, 2020)
CONCRETO	Elaboración de bloquelón	(Sánchez, Diego, 2019)
	Fabricación de bloques macizos y huecos no estructurales	(Eljaiek, Quiñones & Mouthon, 2011)
	Fabricación de bloques	(Vásquez, Botero & Carvajal, 2015)
ÁRIDOS	Fabricación de Bloques	(Valdés, Gonzales & Reyes, 2011)
	Uso de base y sub base de carreteras	(Peixoto, Vitale, Santos & Arena, 2017)
	Fabricación de morteros	(Pimentel, Pissolato, Paganelli & Sousa, 2018)
	Elaboración de morteros estabilizados	(Silva & Almeida, 2020)
	Elaboración de mezclas de hormigón	(Mota & Batista, 2018)
	Durabilidad del Hormigón para uso estructural	(Pimentel, Falzeta, Paganelli & Pucharelli, 2020)
	Recubrimiento de Morteros	(Caraseki, Girardi, Araujo, Angelim & Concha, 2018)
	Fabricación de adoquines	(Pederneiras, Duarte, Amorim & Silva, 2020)

	Fabricación de hormigones	(Bezerra, Schalch, Coitinho & Duarte, 2012)
	Fabricación de bloques	(Lintz, Jacinto, Pimentel & Barbosa, 2012)
	Elaboración de morteros	(Valente & Bezerra, 2020)

La tabla N°4 muestra 3 componentes de los RCD con mayor aprovechamiento que son el hormigón, concreto y áridos en la cual se observa en 19 artículos de investigación. Es así que se inicia con el componente del hormigón, el primer uso que se le da es como sustituyente del cemento donde se utilizó Software EMMA para un análisis de empaque granular donde las proporciones fueron 0%, 5%, 15% y 25%, evaluando la resistencia a la compresión y la resistencia a la atracción en un estado endurecido. Obteniéndose que el 5 % y 15% no cumplen con la normativa y el 25% es óptimo para la contribución del aprovechamiento (Santos, Goncalves, Ranieri, Motta & Dos Santos, 2020). Mientras, otro tipo de aprovechamiento es la elaboración de hormigón prefabricado para uso estructural a través de un modelo de simulación donde se evaluó el consumo de agua, la emisión de CO2 y el costo de fabricación, dando lugar que los áridos reciclados de hormigón tienen mayor sostenibilidad ante los áridos naturales (Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019). A diferencia del consumo de agua, los agregados reciclados tienen un mayor consumo debido a los materiales granulares y al proceso de fabricación, es así que los áridos reciclados de hormigón generan menos emisiones de CO2 en la fabricación del elemento prefabricado (Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019). Es así que el proceso de fabricación para uso estructural y sustituyente de cemento se trabajaron con modelos de simulación en la cual determinaron la importancia de la resistencia. Por lo contrario (Cañola, Granda & Quintero, 2020) realizó galpones a partir de este residuo, donde se llevó a cabo la trituración y el tamizado para su posterior caracterización de acuerdo a su granulometría, asimismo se evaluó la cantidad

de material plástico a utilizar por m² tomando en cuenta su longitud y diámetro. Donde se obtuvo el total de 2.143 Kg de material reciclado como uso para la fabricación de galpones. Sin embargo (Mejía, Osorno & Osorio, 2015) utilizó este residuo para la compactación de suelos aplicando la caracterización de RCD que fueron obtenidas de las escombreras, procedente a ello se realizó el análisis de la humedad, molienda y tamizado, donde la humedad mostro un porcentaje de 1,42% y la capacidad de retención de agua un 53%, determinando así el uso viable de este residuo para los suelos degradado por excavaciones. Es por ello la importancia de evaluar la granulometría del residuo, ya que dependerá la absorción del agua. Por otra parte (Oliveira, Dexen & Possan, 2020) aprovechó los residuos de hormigón como sustitución del cemento en la preparación de los morteros, en la cual se evaluó contenidos de sustitución en 0,15 y 25% en el material a producir, demostrando que el material tiene una característica compactible del 25% con el cemento, es decir que puede ser utilizado como reemplazo de este componente en morteros y hormigones. De esta manera, se puede determinar que se utilizaron diversas metodologías para la caracterización y posterior fabricación de diferentes productos obtenidos a partir del componente del hormigón, es así que todos los productos fabricados a partir del aprovechamiento de este residuo son sostenibles, por lo tanto, diversos estudios demostraron la viabilidad técnica con respecto a los hormigones reciclados, es así que las metodologías aplicadas son fiables para su evaluación.

Figura N° 6: Bloques de hormigón



Fuente: Empresa Cielo

Como segundo componente con mayor aprovechamiento se tiene al concreto, teniendo como referencia a 3 investigaciones. En cuanto al aprovechamiento de concreto se menciona la elaboración del bloquelón donde se aplicó 4 tipos de morteros con diferentes proporciones, después de los 28 días las resistencias a la compresión en las muestras fueron de M1: 9,33 MPa, M2: 6,33 MPa, M3: 4,33 MPa y MC: 9,33 MPa, siendo la proporción más óptima la M2 debido a su proporción y bajo costo de producción (Sánchez, Diego, 2019). En cambio (Eljaiek, Quiñones & Mouthon, 2011) para la elaboración de bloques macizos y huecos no estructurales consistió en varias etapas de trituración para analizar la flexión, compresión, densidad y absorción en donde el compuesto alcanzó 29,13 y 4,45 MPa siendo la mejor alternativa para su uso. Ambos estudios evaluaron la resistencia, siendo un indicador importante para la elaboración de los nuevos productos. Por lo contrario (Vásquez, Botero & Carvajal, 2015) fabricó bloques con residuos de concreto y tierra, en donde se analizó la parte física y mecánica del residuo, llegando a una resistencia de 5,74 MPa superando la resistencia mínima que debe tener un bloque de arcilla en la cual será utilizado para la construcción de muros, así se demostró que los bloques fabricados con el 70% de RCD tienen un mejor rendimiento. Por ello, para este estudio el aprovechamiento del concreto como residuo se hallaron que los más comunes fueron la fabricación de los bloques dependiendo el uso que tendrá, para la construcción que requiere estudios más básicos y con menos rentabilidad, se puede señalar que los bloques con residuo de concreto y tierra son los más óptimos, ya que tienen un cumplimiento adecuado de la NTC 4076 donde supero la resistencia mínima que es de 5 MPa, siendo útil para la construcción de mampostería y demostrando el aprovechamiento y rendimiento de estos residuos.

Como tercer componente con mayor aprovechamiento se tiene a los áridos, teniendo como referencia a 11 investigaciones. En cuanto al aprovechamiento de áridos se menciona la elaboración de morteros de revestimiento en la cual se evaluaron en estado fresco, endurecido y de revestimiento, asimismo sus propiedades como la densidad, humedad, elasticidad y agrietamiento no mostró variabilidad significativamente para ninguna de estas propiedades, es así que se puede resaltar la reducción de grietas al reemplazar la arena natural por árido

reciclado, debido a su contenido fino que no supera al 10%, siendo factible a utilizar este residuo (Valente & Bezerra, 2020). Aunque (Pimentel, Pissolato, Paganelli & Sousa, 2018) fabricaron morteros en estado fresco y endurecido para la producción de morteros hidráulicos y mixtos, en la cual se demostró la capacidad de retención de agua. Ambos productos mostraron la viabilidad de su fabricación. Sin embargo (Silva & Almeida, 2020) realizaron la elaboración de morteros estabilizados a partir de cuatro mezclas, evaluándose en sus dos estados (fresco y endurecido), determinando así que en el estado endurecido hubo una reducción en las propiedades mecánicas y el aumento de la absorción de agua en los morteros. Los estudios determinaron que para la elaboración de ambos productos se debe tener en cuenta la capacidad de retención del agua. En cambio, para el recubrimiento de morteros se evaluó diferentes métodos, utilizando el análisis granulométrico del compuesto después del proceso de la molienda, es así que se obtiene el material pulverulento, siendo de 3 a 4 veces mejor que la arena natural (Caraseki, Girardi, Araujo, Angelim & Concha, 2018). Por otra parte, este residuo se utilizó para la elaboración de mezclas de hormigón, en la cual se evaluaron contenidos al 20% y 40% de árido reciclado, siendo el contenido ideal a partir de 40%, ya que aumentó su nivel de esparcimiento, sin embargo, en la elaboración no se analizaron las propiedades en estado fresco y endurecido (Mota & Batista, 2018). Aunque para la elaboración de la durabilidad del hormigón para uso estructural (Pimentel, Falzeta, Paganelli & Pucharelli, 2020) determinaron las características mecánicas y físicas, adoptando una sustitución de 30% del árido reciclado por el árido natural, además analizando la durabilidad del compuesto. Para la elaboración de mezclas de hormigón no se observa el análisis de sus características, mientras tanto para la durabilidad es un factor importante evaluar las características mecánicas y físicas. Por lo contrario, para la fabricación de hormigones (Bezerra, Schalch, Coitinho & Duarte, 2012) desarrollaron 50 muestras experimentales de hormigón, evaluando el uso de áridos finos y áridos gruesos reciclados, siendo el uso de áridos finos el más adecuado, ya que presenta valores de 47 MPa, 34 MPa y 25,3 MPa los cuales son adecuados para la resistencia y comprensión. En cambio (Valdés, Gonzales & Reyes, 2011) aprovechó este residuo fabricando bloques de hormigón, analizando

la caracterización, diseño y la viabilidad que tiene este residuo para su elaboración, a partir de estos ensayos se determinaron que la resistencia del producto disminuye en un 13% lo cual está dentro de los rangos establecidos por la normativa, determinándose así que es viable para la fabricación de bloques de hormigón. La resistencia se evaluó para ambos productos, teniendo en cuenta que debe estar dentro de los rangos establecidos. No obstante, (Lintz, Jacinto, Pimentel & Barbosa, 2012) fabricaron bloques de hormigón con áridos reciclados, a diferencia de las investigaciones anteriores el estudio solo analizó las propiedades mecánicas. Del mismo modo, según el estudio (Pederneiras, Duarte, Amorim & Silva, 2020) concuerda con el uso de agregados finos, ya que presento un mejor desempeño en la resistencia mecánica de los bloques, así mismo se recomienda el uso de este producto en calles con poco movimiento y carga. Acorde con (Peixoto, Vitale, Santos & Arena, 2017) determinaron el uso de los áridos reciclados para sub base y base de carreteras apoyando así la viabilidad del uso de estos residuos, no obstante, en esta investigación determinaron los impactos cruciales al elaborar el producto a utilizar. Luego de estas elaboraciones (mortero, adoquines, bloques y hormigón) el único componente que se aplicó dentro de ese grupo fue los adoquines, ya que se aplicaron en planta en un tiempo de 365 días, demostrando así su funcionalidad y resistencia a la carga soportada durante el periodo, asimismo este producto también puede ser usado para aceras, carreteras de cargas menores, calles y jardines.

Dificultades en el manejo que no permitan el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición

Debido a la gran cantidad de residuos de construcción y demolición que se genera por la falta de conocimiento del manejo adecuado que se debe de tener, es necesario de promover su aprovechamiento, así reduciendo la sobre explotación de la materia prima, esto se logrará identificando la normativa de cada país teniendo en cuenta sus condiciones. Es así que en la tabla N°9 se desarrollaran las dificultades en el manejo de los RCD.

Tabla N° 5: Dificultades en el manejo de los RCD para su aprovechamiento

PAIS	MANEJO DE RCD	DIFICULTADES	AUTOR
COLOMBIA	Prevención y reducción	Falta de cálculo de cantidades de materiales.	(Pinzon & Cortes, 2018) (Chica & Beltrán, 2018) (Pacheco, Sánchez & Páez, 2019) (Sánchez, 2019) (Chávez, Palacio & Guarín, 2014) (Sánchez, 2020) (García & Mosquera, 2019) (Muñoz, 2018)
	Recolección y transporte	Formas inadecuadas de transporte / costo de transporte	
	Almacenamiento	No se realiza la separación en la fuente.	
	Aprovechamiento	Falta de conocimiento	
	Disposición final	Capacidad insuficiente de las escombreras	
BRASIL	Caracterización	falta de capacitación y cuantificación de materiales	(Maciel, Stumpf & Kern, 2016) (Fernández, Bonadiman, Zambonato &
	Clasificación	falta de conocimiento	

	Acondicionamiento	Almacenamiento irregular	Campos, 2020) (Campos & Amendoeira, 2020) (Peixoto & Santos, 2017) (Silva, Castro, Barboza, Santos & Fiorotti, 2020) (Peixoto, Vitale, Penteado & Arena, 2019) (Peixoto & Giordano, 2020) (Walteros, Reyes, Oliari, Cunde, Chávez & Huertas, 2015) (Guimarães & Flore, 2020)
	Transporte	Burocracia existentes para los permisos	
	Disposición final	Vertimiento inadecuado de RCD	
CHILE	Prevención	Falta de cuantificación de volúmenes de residuos	(Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) (Aldana & Serpell, 2016) (Veliz, Ramírez & Ossio, 2020) (Bakchan, Fausto & Leyte, 2019) (Muñoz, Rivero, Marrero & Cereceda, 2019)
	Reutilización	No aplican la reutilización	
	Reciclaje	Desconocimiento del personal	
	Valoración Energética	---	
	Disposición Final	---	

La tabla N° 5 muestra 22 artículos de investigación referente al manejo de los RCD por los países en estudio, con respecto a Colombia tiene como manejo de los RCD en la Resolución 0472-2017 donde estipula el adecuado manejo que se debe aplicar en los proyectos de construcción. Asimismo, teniendo estipulado un buen manejo en la normativa, esto no se efectúa, de tal manera que en la ciudad de Barranquilla, según (Muñoz, 2018) mencionaron que el 20% de estos materiales se desperdician en el transcurso de la construcción de la obra. En tanto (Pacheco, Sánchez & Páez, 2020) resalta que es necesario priorizar los cálculos de los materiales antes de efectuarse una obra. Para ambos estudios determinaron la necesidad de planificar de manera adecuada los materiales y con ello la reducción de estos residuos. Asimismo, en la misma ciudad de acuerdo con (García & Mosquera, 2019) presentan que el transporte de estos residuos se realiza de manera informal, esto se debe a las altas tarifas que las empresas cobran por su gestión. Por otra parte (Sánchez, 2020) identificaron en los proyectos de construcción que no realizan una adecuada separación en la fuente, es aquí que los residuos deben ser seleccionados según su aprovechamiento. Es importante resaltar que cuando se realiza una segregación adecuada, con ello disminuye el volumen de los residuos, a su vez el costo de transporte se reduciría. En cambio, en Tolima (Pinzón & Cortes, 2018) utilizaron un método cuantitativo en la cual aplicaron a 27 obras de construcción para identificar las prácticas de manejo de los RCD que se realizan en los proyectos, donde se determinó que el 62,96% aseguran que no tienen conocimiento sobre el aprovechamiento de los residuos, esta situación presenta la baja capacidad que tienen los trabajadores en obra a reutilizar los RCD. Por otra parte, en Santiago de Cali (Sánchez, 2019) demostró la problemática que existe sobre la disposición final de los RCD, ya que uno de estos puntos es la escombrera de la 50, donde este lugar es el único con el que cuenta la ciudad, no obstante, no tiene la capacidad de recibir las grandes cantidades que genera la ciudad. Por otro lado (Chica & Beltrán, 2018) en la ciudad de Medellín las obras de construcción producen un aproximado de 6.000 toneladas por día de residuos de los cuales 4.000 Tn son dispuestas en vertedores, ya que no cuentan con disposición final. En ambas ciudades se demostró la inadecuada disposición de estos residuos debido a

la falta de escombreras para su disposición final. Del mismo modo en Bogotá (Chávez, Palacio & Guarín, 2014) las dificultades que se presentan en el manejo se dan por la disposición final debido a que las escombreras autorizadas no cuentan con la suficiente capacidad para recepcionar la gran demanda de los residuos generados por las obras de construcción. Según lo observado en el manejo de los RCD en Colombia su norma legal tiene como prioridad reducir los desechos de construcción y demolición realizando el aprovechamiento que es uno de los factores a resaltar, por lo contrario, en los proyectos de construcción no se prioriza las medidas de reducción y prevención, asimismo su disposición final es insuficiente debido a las grandes cantidades generadas y la falta de escombreras para disponer estos residuos.

En cuanto a Brasil la resolución del CONAMA N°307-2002 estipula en el Art. 9 sobre el manejo que debe tener todo proyecto referente a la generación y disposición de los desechos de construcción civil. No obstante, lo estipulado por la normativa no se efectúa, es así que al Sur de Brasil según (Maciel, Stumpf & Kern, 2016) analizaron que el 65% de las empresas no realizan capacitaciones respecto a la caracterización de los residuos, siendo esto una base fundamental para el manejo adecuado. Asimismo, según (Fernández, Bonadiman, Zambonato & Campos, 2020) sostiene que las empresas a pesar de conocer la importancia sobre el manejo de estos residuos solo el 30% aplica el correcto manejo. Según las investigaciones realizadas hay una deficiencia con respecto a las capacitaciones que se le debe dar al personal que labora en la obra. En cambio, en los resultados de (Campos & Amendoeira, 2020) muestra que la cuantificación se debe realizar antes de iniciar el proyecto de construcción, pese a ello los generadores de la Región Metropolitana de Campinas excluyen las etapas previas a iniciar la obra, como cuantificar los materiales a utilizar en la construcción (Peixoto & Santos, 2019). Es así que la cuantificación es un punto importante a considerar en los proyectos de construcción para así reducir la sobre explotación de la materia prima. En el caso de la Amazonia Brasileña (Silva, Castro, Barbosa, Santos & Fiorotti, 2020) su estudio abarcó en 72 obras lo cual no se realizaban la clasificación debido a la falta de conocimiento por parte del personal. Por otro lado (Guimaraes & Flore, 2020) menciona que los

lugares de almacenamiento son de manera irregular debido a la falta de infraestructuras para su disposición. Asimismo, en Sao Paulo el 30% de estos residuos generados por los municipios tienen un almacenamiento ilegal (Peixoto, Viatle, Penteado & Arena, 2019). Estos estudios dan a denotar los escasos de lugares adecuados para el almacenamiento de estos residuos. Por otra parte, para el transporte de estos residuos se presentan inconvenientes en el área administrativa, ya que se requiere de varias documentaciones para su ejecución, esto con lleva a la pérdida de tiempo y dinero (Walteros, Reyes, Garcéz, Correa, Chaves & Huertas, 2015). Para la disposición final de estos residuos se presentan tarifas de costos elevados, en donde se incentiva a que el generador pueda disponer sus residuos de manera irregular impactando al ambiente (Peixoto & Santos, 2020). Según lo evaluado respecto al manejo de los RCD no se logra apreciar la valorización de estos residuos, ya que es un punto importante aprovecharlos debido a que su generación se da en grandes volúmenes. No obstante, los proyectos de construcción no realizan la capacitación necesaria a su personal sobre la caracterización a estos residuos, asimismo los encargados de proyecto no cuantifican los materiales a utilizar en obra, es por ello la necesidad de priorizar los cálculos de los materiales antes de efectuarse la obra ya que es un punto clave para la reducción de residuos.

En la NCh 3562 determina la jerarquía respecto al manejo de los RCD, lo cual una de las normativas en América del Sur más actualizada para su adecuado manejo, No obstante, lo estipulado por la normativa no siempre se lleva a cabo por las obras de construcción es así que según (Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) se registraron grandes volúmenes de residuos debido a que no realizan la cuantificación de materiales, en tanto es indispensable la segregación in situ a estos residuos (Muñoz, Rivero, Marrero & Cereceda, 2019). Por otra parte (Aldana & Serpell, 2016) muestran que el 65% de los residuos son desechados en vertederos, demostrando que no se realiza una reutilización a estos residuos. Ambas investigaciones determinaron la deficiencia en la tapa de segregación y disposición final con ello acarreado la generación de estos desechos. No obstante, una dificultad para que se desarrolle la reutilización de estos residuos es el espacio

limitado para el almacenamiento que se tiene en la obra (Bakchan, Fausto & Leyte, 2019). Por otro lado (Veliz, Ramírez & Ossio, 2020) manifestaron que el 73% de los trabajadores de proyectos de construcción no tienen conocimiento sobre el manejo de los residuos, esto conlleva a una deficiencia en el reciclaje de estos materiales. Según lo analizado sobre el manejo de los RCD se identificaron que en los proyectos de construcción no se realiza la reutilización de los materiales desechados, debido a la falta de conocimiento y espacio limitado para el almacenamiento existente en obras. Con respecto al análisis sobre el manejo de los RCD en los tres países escogidos a nivel de América del Sur, se manifiesta que las normas son incumplidas por parte de los proyectos de construcción y demolición, esto a su vez provocando el incremento de escombreras ilegales.

Identificar los impactos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los RCD que existen en América del Sur.

Los principales problemas del sector de la construcción son los grandes volúmenes de desechos que se generan en el proceso de la construcción y demolición, esto se presenta porque no hay un buen aprovechamiento de estos desechos, de esta manera se producen impactos negativos en el ambiente donde ha sido dispuesto inadecuadamente los residuos.

Tabla 6: Impactos en el ambiente por la falta de aprovechamiento de los RCD

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS NEGATIVOS	AUTOR
<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de sedimentos de RCD en los cuerpos de agua, produciendo obstrucciones. 	Contaminación de agua	(Peixoto & Santos, 2019) (Arcanjo & Texeira, 2012) (Boaventura, Samapaio, Matos & Zanta, 2020) (Peixoto,

<ul style="list-style-type: none"> - Degradación de la cobertura vegetal. - Sobre explotación de las materias primas. - Cambio de uso del suelo debido a la actividad de la disposición final. 	Contaminación de suelo	Vitale, Penteado & Arena, 2019)(Sánchez, 2019) (Chávez, Palacio & Guarín, 2014) (Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) (Aldana & Serpell, 2016) (Campos & Amendoeira, 2020)(
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de emisión de material particulado - Generación de CO₂ - Generación de ruido 	Contaminación de Aire	Maciel, Stumpf & Kern, 2016) (Vásquez, Botero & Carbajal, 2015) (Azúa, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019) (Valdés, Reyes &
<ul style="list-style-type: none"> - Degradación de los entornos urbanos por la acumulación de los RCD - Proliferación de vectores 	Contaminación paisajística	Gonzales, 2011) (Oliveira, Dezen, Possan, 2020) (Darío, Granda & Quintero,2020)

La tabla N° 6 muestra 15 artículos de investigación referente al impacto de los RCD que ocasionan al ambiente, estos residuos debido a su mala disposición generan afectaciones a los cuerpos receptores, como por ejemplo degradación del suelo, lo cual va de la mano de dos factores que agravan esta problemática, como son la degradación lenta de los RCD y la rapidez de acumulación de estos desechos, es así que (Campos & Amendoeira, 2020) demuestra que en el municipio de Cabo Frío, Brasil se producen inundaciones en la época de invierno siendo uno de sus factores la obstrucción del sistema de drenaje en su mayor cantidad por los residuos del sector de la construcción, así mismo (Arcanjo & Texeira, 2012) en la ciudad de Uberaba la falta de aprovechamiento de estos residuos ocasiona la misma afectación, ya que en los vertederos se depositan estos tipos de desechos llegando

hasta una altura de 18 m, a su vez (Boaventura, Samapaio, Matos & Zanta, 2020) se observó el vertimiento inadecuado en zonas de interés paisajístico como son los que están camino a las dunas, manglares y playas. En ambos estudios se produce un impacto ambiental significativo debido al inadecuado vertimiento de los residuos en lugares no autorizados, como lo son las zonas de interés paisajístico. Otro impacto generado al ambiente se debe al aumento de material particulado, su generación implica dos puntos importantes según (Peixoto & Santos, 2019) menciona que se debe al mal transporte de estos residuos hacia las escombreras y que estas mismas se encuentran en lugares muy alejados de la zona de generación, es decir que hay una deficiencia de escombreras por distrito. Del mismo modo (Peixoto, Vitale, Penteadó & Arena, 2019) explica que aquellas largas distancias son a causa de la falta de fiscalización e inadecuada planificación en el proceso, de esta manera agrega que el impacto que genera el transporte de estos residuos, no solo está enfocado en la emisión de material particulado, si no de igual manera en la contaminación de ruido, congestión vehicular y accidentes. Ambos estudios determinaron que el impacto generado se debe a la emisión de material particulado. Por otro lado, en Chile, según (Bravo, Valderrama & Ossio, 2019) afirma que los vertimientos de estos residuos generan impactos negativos al ambiente como la degradación del paisaje debido a la disposición indiscriminada de estos desechos en puntos no autorizados, generando alteraciones a la cobertura vegetal. Por otra parte (Aldana & Serpell, 2016) menciona que las actividades de construcción pueden alterar la vegetación del área y sus alrededores, generando así un impacto negativo al tener una vegetación afectada que conlleva a ocasionar procesos erosivos. Las investigaciones determinaron que los residuos generados por las obras de construcción generan impacto negativo a la cobertura vegetal, asimismo contribuyendo a la degradación del paisaje. Asimismo (Maciel, Stumpf & Kern, 2016) mencionan que los recursos de la materia prima son sobreexplotados debido a que no se realiza una adecuada planificación de los materiales a utilizar en los proyectos de construcción. Según (Vásquez, Botero & Carbajal, 2015) la sobre explotación de las canteras se genera por el acelerado crecimiento de la población, ya que se da la demanda de las construcciones y con ello el consumo del material a utilizar.

Determinaron que, debido al crecimiento poblacional, genera un mayor consumo de la materia prima, en lo cual conlleva a la sobre explotación de los recursos. No obstante, en Colombia, según (Sánchez, 2019) señala que las actividades de la construcción generan efecto masivo, ya sea directo o indirecto al entorno, es así que las emisiones al aire son producidas por gases como el CO₂ que son generados por los escapes vehiculares en la etapa de transporte para la disposición final de estos desechos. Por otra parte (Azúa, Gonzales, Arroyo & Kurama, 2019) menciona que se genera mayor emisión de CO₂ durante el transporte de los materiales. Según las investigaciones, presentaron que el transporte genera un impacto negativo al aire debido a las emisiones de CO₂ producidas al transportar los residuos y materiales. Asimismo, para (Chávez, Palacio & Guarín, 2014) indican que la creciente demanda de nuevas infraestructuras y la falta de un manejo adecuado a estos residuos son factores determinantes para la disposición inadecuada de los RCD provocando así impactos significativos al ambiente. No obstante (Valdés, Reyes & Gonzales, 2011) explica que el impacto paisajístico afecta a los pobladores que son aledaños a las zonas donde fueron dispuestos inadecuadamente estos residuos, ya que aquello con lleva a la proliferación de vectores y con ello olores desagradables. Por otra parte (Oliveira, Dezen, Possan, 2020) indican que se realiza una disposición de manera irregular en las áreas urbanas, conllevando a una problemática creciente. Por otro lado (Darío, Granda & Quintero, 2020) menciona sobre el cambio de uso de suelos como un impacto generado debido a la disposición inadecuada de los RCD sobre un determinado territorio (vertederos), con ello generando el cambio del uso del suelo debido a las acciones antropogénicas a lo largo del tiempo. En vista a lo anterior, se logra explicar que el impacto significativo radica en la inadecuada disposición de estos desechos, en donde conlleva a la alteración de las vías públicas y puntos no autorizados, de este modo afecta de manera directa al ambiente.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que el componente de los residuos de la construcción y demolición con mayor aprovechamiento son los áridos reciclados, debido a que no es muy exigente en sus estándares de fabricación de sus productos con este residuo, así mismo se puso en marcha la demostración de la funcionalidad del producto, como es el caso de los adoquines que fue utilizado en aceras, carreteras de cargas menores, calles y jardines.
- La dificultad en el manejo con mayor énfasis es la inadecuada segregación, en lo cual no permite el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición ya que no se efectúa la reutilización de los materiales desechados, puesto que en las obras existentes presentan una falta de conocimiento sobre el manejo y un espacio limitado para el almacenamiento de estos residuos.
- Se concluye que el impacto más significativo generado en el ambiente es la alteración paisajística debido a la falta de aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición, que es ocasionado por la inadecuada disposición de estos desechos en los espacios públicos, generando así problemas ambientales, del mismo modo este acto produce otro tipo de impacto que son las inundaciones en las épocas fluviales debido al atascamiento del alcantarillado por este tipo de desechos.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda caracterizar con mayor detalle los componentes de los residuos de la construcción y demolición para así poder realizar un mayor aprovechamiento, puesto que existen pocas investigaciones sobre la composición de estos desechos, con la finalidad de ampliar el conocimiento respecto al tema.
- Se recomienda realizar investigaciones experimentales en el manejo con respecto a la segregación de los residuos de la construcción y demolición, para así determinar la viabilidad del aprovechamiento adecuado de estos residuos fuera y dentro de las actividades de construcción, con el fin de poder minimizar, reutilizar y reciclar los residuos.
- Se recomienda profundizar la información de manera cuantitativa para identificar los impactos negativos generados en el ambiente por la falta de aprovechamiento, debido a que las informaciones halladas en las diferentes investigaciones científicas son básicas.

REFERENCIAS

1. ABARCA-GUERRERO, L., 2017. Nivel de importancia de las causas de generación de residuos en la construcción en Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 30, no. 4, pp. 130.
Disponible en: DOI 10.18845/tm.v30i4.3417.
ISSN 0379-3982.
2. AKHTAR, A. y SARMAH, A.K., 2018. Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: A global perspective. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 186, pp. 262-281.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.085>.
ISSN 09596526.
3. ALDANA, J. y SERPELL, A., 2012. Temas y tendencias sobre residuos de construcción y demolición: Un metaanálisis. *Revista de la Construcción*, vol. 11, no. 2, pp. 4-16.
Disponible en: DOI 10.4067/s0718-915x2012000200002.
ISSN 07177925.
4. AMINE LAADILA, M., LEBIHAN, Y., CARON, R.F. y VANEECKHAUTE, C., 2021. Construction, renovation and demolition (CRD) wastes contaminated by gypsum residues: Characterization, treatment and valorization. *Waste Management* [en línea], vol. 120, pp. 125-135.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.11.031>.
ISSN 18792456.
5. ANDRÉS, C., TABARES, P., UNIVERSIDAD, D., CALI, S. De, OCUPACIONAL, S., SALUD, E. y REYES, T.R., 2018. Recycling and use of RCD in the development Villapraga. , pp. 1-11.
6. AZÚA, G., GONZÁLEZ, M., ARROYO, P. y KURAMA, Y., 2019. Recycled coarse aggregates from precast plant and building demolitions: Environmental and economic modeling through stochastic simulations. *Journal of Cleaner Production*, vol. 210, pp. 1425-1434.

Disponible en: DOI 10.1016/j.jclepro.2018.11.049.

ISSN 09596526.

7. BAKCHAN, A., FAUST, K.M. y LEITE, F., 2019. Seven-dimensional automated construction waste quantification and management framework: Integration with project and site planning. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea], vol. 146, no. February, pp. 462-474.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.02.020>.

ISSN 18790658.

8. BOLAÑOS, L.M.J., SÁNCHEZ, N.F.T. y DÍAZ, Y.D., 2019. Estudio para aprovechamiento de RCD en Santiago de Cali como agregado en materiales de construcción Study for RCD utilization in Santiago of Cali as aggregate in materials of construction. , vol. 17, no. 1, pp. 87-93.

9. BRASILEIRO, L.L. y MATOS, J.M.E., 2015. Evisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. *Ceramica*, vol. 61, no. 358, pp. 178-189.

Disponible en: DOI 10.1590/0366-69132015613581860.

ISSN 16784553.

10. BRAVO, J., VALDERRAMA, C. y OSSIO, F., 2019. Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. *Información tecnológica*, vol. 30, no. 2, pp. 85-94.

Disponible en: DOI 10.4067/s0718-07642019000200085.

11. BUSTOS, C., PUMAREJO, L., COTTE, E. y QUINTANA, H., 2017. Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión Construction demolition waste (CDW), a perspective of achievement for the city of Barranquilla since its manageme. *Ingeniería de Desarrollo* [en línea], vol. 35, no. 2, pp. 533-555.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/852/85252030015.pdf>.

ISSN 21459371.

12. CABRAL, A.E.B., SCHALCH, V., DAL MOLIN, D.C.C. y RIBEIRO, J.L.D., 2012. Performance estimation for concretes made with recycled aggregates of construction and demolition waste of some Brazilian cities. *Materials Research*, vol. 15, no. 6, pp. 1037-1044.
Disponible en: DOI 10.1590/S1516-14392012005000119.
ISSN 15161439.
13. CAMPOS FONSECA, F.L. y NAMEN, A.A., 2021. Characteristics and patterns of inappropriate disposal of construction and demolition waste in the municipality of Cabo Frio, Brazil. *Urbe*, vol. 13, pp. 1-19.
Disponible en: DOI 10.1590/2175-3369.013.E20200091.
ISSN 21753369.
14. CAÑOLA, H.D., GRANDA-RAMÍREZ, F. y QUINTERO-GARCÍA, K.L., 2021. Aprovechamiento de residuos en la construcción de galpones como alternativa de sostenibilidad en el corregimiento El Prodigio, en San Luis, Antioquia-Colombia. *TecnoLógicas*, vol. 24, no. 51, pp. e1830.
Disponible en: DOI 10.22430/22565337.1830.
ISSN 0123-7799.
15. CARASEK, H., GIRARDI, A.C.C., ARAÚJO, R.C., ANGELIM, R. y CASCUDO, O., 2018. Study and evaluation of construction and demolition waste recycled aggregates for masonry and rendering mortars. *Ceramica*, vol. 64, no. 370, pp. 288-300.
Disponible en: DOI 10.1590/0366-69132018643702244.
ISSN 16784553.
16. CHICA-OSORIO, L.M. y BELTRÁN-MONTOYA, J.M., 2018. Demolition and construction waste characterization for potential reuse identification. *DYNA (Colombia)*, vol. 85, no. 206, pp. 338-347.
Disponible en: DOI 10.15446/dyna.v85n206.68824.
ISSN 00127353.
17. CONCEPCI, C., 2017. Informe Final. .

18. CONDOTTA, M. y ZATTA, E., 2021. Reuse of building elements in the architectural practice and the European regulatory context: Inconsistencies and possible improvements. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 318, no. July, pp. 128413.
Disponibile en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128413>.
ISSN 09596526.
19. CONSTRUCCIÓN Autor: Ariel Fernando Muñoz Pereira Facultad de Ingenierías Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales Universidad Militar Nueva Granada. pp. 1-21.
20. CORPORACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CCHC, 2020. Gestión de Residuos para mejorar la productividad en la empresa. [en línea], no. January, pp. 37.
Disponibile en: http://informatica.cdt.cl/documentos/registroCDT/ediciones_tecnicas/documentos/40_Gestion_de_Residuos_para_Mejorar_la_Productividad_en_la_Empresa.pdf.
21. CRUZ, C. y MELODY, C., 2016. Utilidad de la metodología de Maxwell en el diseño de investigaciones. *Actualidad Contable Faces*, vol. 19, no. 33, pp. 72-95.
ISSN 1316-8533.
22. DI MARIA, A., EYCKMANS, J. y VAN ACKER, K., 2018. Downcycling versus recycling of construction and demolition waste: Combining LCA and LCC to support sustainable policy making. *Waste Management* [en línea], vol. 75, pp. 3-21.
Disponibile en: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.01.028>.
SSN 18792456.
23. DUAN, H., WANG, J. y HUANG, Q., 2015. Encouraging the environmentally sound management of C&D waste in China: An integrative review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* [en línea], vol. 43, pp. 611-620.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.069>.

ISSN 13640321.

24. ECO, L. y SOSTENIBLE, M.V., [2019]. Productos.
25. EL, E.N., SANTIAGO, M.D.E., ANDREA, P. y LÓPEZ, G., [2013]. Acitvidades De Contruccion Y Demolicion.
26. ESA, M.R., HALOG, A. y RIGAMONTI, L., 2017. Strategies for minimizing construction and demolition wastes in Malaysia. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea], vol. 120, pp. 219-229.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.12.014>.
ISSN 18790658.
27. GALARZA, L.H.W., GÓMEZ, S.T.R., GARCEZ, E.O., CORREA, É.C., PORRAS, Á.C. y FORERO, I.H., 2015. Modelo dinâmico de sistemas para o gerenciamento de resíduos da construção civil na cidade de Porto Alegre: Estudo de caso. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, vol. 20, no. 3, pp. 463-474.
Disponibile en: DOI 10.1590/S1413-41522015020000099167.
ISSN 14134152
28. GOMES, C.L., POGGIALI, F.S.J. y AZEVEDO, R.C. de, 2019. Concretos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição e adições minerais: uma análise bibliográfica. *Matéria (Rio de Janeiro)*, vol. 24, no. 2. DOI 10.1590/s1517-707620190002.0673.
29. GUIMARÃES, D. y FIORE, F., 2020. Indicadores de efetividade da gestão dos resíduos da construção civil. Estudo de caso: município de São José dos Campos/SP. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, vol. 25, no. 5, pp. 753-766.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1413-4152202020180084.
ISSN 1413-4152.
30. INFANTE-ALCALDE, J. y VALDERRAMA-ULLOA, C., 2019. Technical, Economic and Environmental Analysis of the manufacture of concrete blocks with Recycled Terephthalate Polyethylene (PET). *Informacion Tecnologica*, vol. 30, no. 5, pp. 25-36.
Disponibile en: DOI 10.4067/S0718-07642019000500025.
ISSN 07180764.

31. IODICE, S., GARBARINO, E., CERRETA, M. y TONINI, D., 2021. Sustainability assessment of Construction and Demolition Waste management applied to an Italian case. *Waste Management* [en línea], vol. 128, pp. 83-98.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.031>.
ISSN 18792456.
32. JAIN, M.S., 2021. A mini review on generation, handling, and initiatives to tackle construction and demolition waste in India. *Environmental Technology and Innovation* [en línea], vol. 22, pp. 101490.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101490>.
ISSN 23521864.
33. JANANI, R. y KAVERI, V., 2020. A critical literature review on reuse and recycling of construction waste in construction industry. *Materials Today: Proceedings* [en línea], vol. 37, no. Part 2, pp. 3077-3081.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.015>.
ISSN 22147853.
34. KABIRIFAR, K., MOJTAHEDI, M., CHANGXIN WANG, C. y VIVIAN W.Y., T., 2020. A conceptual foundation for effective construction and demolition waste management. *Cleaner Engineering and Technology* [en línea], vol. 1, no. October, pp. 100019.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2020.100019>.
ISSN 26667908.
35. LIMA, S.F. de S., BULIGON, L.B., ZAMBONATO, B. y GRIGOLETTI, G. de C., 2021. Sustainable construction management practices in a Brazilian medium-sized city. *Ambiente Construído*, vol. 21, no. 4, pp. 329-342.
Disponible en: DOI 10.1590/s1678-86212021000400572.
ISSN 1415-8876.

36. LINTZ, R.C.C., JACINTHO, A.E.P.G.A., PIMENTEL, L.L. y GACHET-BARBOSA, L.A., 2012. Study of the reuse of construction residues in concrete employed by blocks manufacture. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 5, no. 2, pp. 166-181.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1983-41952012000200004.
ISSN 1983-4195.
37. MACIEL, T., STUMPF, M. y KERN, A., 2016. Propuesta de un sistema de planificación y control de residuos en la construcción. *Revista ingeniería de construcción*, vol. 31, no. 2, pp. 105-116.
Disponibile en: DOI 10.4067/s0718-50732016000200004.
38. MEJÍA RESTREPO, E., OSORNO BEDOYA, L. y OSORIO VEGA, N.W., 2015. Construction Waste: an Option for Soil Recovery. *Revista EIA*, no. SPE2, pp. 55-60. ISSN 1794-1237.
39. MELO, A.V.S., FERREIRA, E. de A.M. y COSTA, D.B., 2013. Fatores críticos para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de RCC da região nordeste do Brasil. *Ambiente Construído*, vol. 13, no. 3, pp. 99-115.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1678-86212013000300007.
ISSN 1415-8876.
40. MENEGAKI, M. y DAMIGOS, D., 2018. A review on current situation and challenges of construction and demolition waste management. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* [en línea], vol. 13, pp. 8-15.
Disponibile en: <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.02.010>.
ISSN 24522236.
41. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017. *Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible* [en línea]. 2017. S.l.: s.n.
Disponibile en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=68359>
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=68359>
<https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/3a->

- RESOLUCION-472-DE-2017.pdf.
42. MORPHOLOGY, T.C. *GESTION DE RCD DE BRASIL*. S.l.: s.n.
ISBN 9789896540821.
43. NCH, 3562, 2019. *Gestion de residuos-Residuos de construcción y directrices para el plan de gestión Nch 3562*. 2019. S.l.: s.n.
44. OLIVEIRA, M.L.S., IZQUIERDO, M., QUEROL, X., LIEBERMAN, R.N., SAIKIA, B.K. y SILVA, L.F.O., 2019. Nanoparticles from construction wastes: A problem to health and the environment. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 219, pp. 236-243.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.096>.
ISSN 09596526.
45. OLIVEIRA, T.C.F., DEZEN, B.G.S. y POSSAN, E., 2020. Use of concrete fine fraction waste as a replacement of Portland cement. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 273, pp. 123126.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123126>.
ISSN 09596526.
46. PACHECO BUSTOS, C.A., FUENTES PUMAREJO, L.G., SÁNCHEZ COTTE, É.H. y RONDÓN QUINTANA, H.A., 2017. Construction demolition waste (CDW), a perspective of achievement for the city of Barranquilla since its management model. *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 35, no. 2, pp. 533-555.
Disponible en: DOI 10.14482/inde.35.2.10174.
ISSN 01223461.
47. PARTICIPACI, C., [sin fecha]. En marcha la planta piloto para aprovechamiento de residuos de construcción y demolición. .
48. PEDERNEIRAS, C.M., DURANTE, M.D.P., AMORIM, Ê.F. y FERREIRA, R.L. da S., 2020. Incorporation of recycled aggregates from construction and demolition waste in paver blocks. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 13, no. 4, pp. 1-13.
Disponible en: DOI 10.1590/s1983-41952020000400005.
ISSN 1983-4195.

49. PIMENTEL, L.L., PISSOLATO JUNIOR, O., JACINTHO, A.E.P.G.D.A. y MARTINS, H.L. de S., 2018. Argamassa com areia proveniente da britagem de resíduo de construção civil – avaliação de características físicas e mecânicas. *Revista Materia*, vol. 23, no. 1.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1517-707620170001.0305.
ISSN 15177076.
50. PIMENTEL, L.L., RIZZO, G.F., JACINTHO, A.E.P.G. de A. y FONTANINI, P.S.P., 2020. Concrete produced with recycled aggregate: a durability analysis for structural use. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 13, no. 6, pp. 1-17.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1983-41952020000600013.
ISSN 1983-4195.
51. PINZÓN GALVIS, S. y CORTES MONTEALEGRE, F.G., 2019. Manejo de residuos de construcción y demolición en el municipio Guamo, Tolima. *Lámpsakos*, vol. 21, pp. 65-74.
Disponibile en: DOI 10.21501/21454086.2930.
ISSN 2145-4086.
52. Rigor científico en las prácticas de investigación cualitativa. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 2011. vol. XXII, no. 42, pp. 107-136.
ISSN 0327-5566.
53. ROSADO, L.P. y PENTEADO, C.S.G., 2019. Life cycle assessment of municipal construction and demolition waste management system of Campinas Metropolitan Region. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, vol. 24, no. 1, pp. 71-82.
Disponibile en: DOI 10.1590/s1413-41522019179604.
ISSN 14134152.
54. ROSADO, L.P. y PENTEADO, C.S.G., 2020. Municipal management of construction and demolition waste: influence of disposal fees. *Ambiente e Sociedade*, vol. 23, pp. 1-21.
Disponibile en: DOI 10.1590/1809-4422ASOC20200032R1VU2020L6AO.

ISSN 1414753X.

55. ROSADO, L.P., VITALE, P., PENTEADO, C.S.G. y ARENA, U., 2017. Life cycle assessment of natural and mixed recycled aggregate production in Brazil. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 151, pp. 634-642. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.068>.
ISSN 09596526.
56. ROSADO, L.P., VITALE, P., PENTEADO, C.S.G. y ARENA, U., 2019. Life cycle assessment of construction and demolition waste management in a large area of São Paulo State, Brazil. *Waste Management*, vol. 85, pp. 477-489.
Disponible en: DOI 10.1016/j.wasman.2019.01.011.
ISSN 18792456.
57. SALAZAR, R., CNETENO, P. y SILVA, Y., 2015. Residuos de construcción y demolición: Análisis hacia su gestión, maneja y aprovechamiento. ,
58. SANCHEZ BANGUERO, R.D., 2019. Aprovechamiento y Gestión de Residuos de Demolición y Construcción en la ciudad de Santiago de Cali. , pp. 1-10.
59. SÁNCHEZ COTTE, E., PACHECO BUSTOS, C.A. y PÁEZ, C., 2020. Una visión de Ciudad sostenible desde el modelo de gestión de los residuos de construcción y demolición (Rcd) caso De estudio: Barranquilla. *Tecnura*, vol. 24, no. 63, pp. 68-83.
Disponible en: DOI 10.14483/22487638.15359.
ISSN 0123-921X.
60. SÁNCHEZ PACHECO, N.B., 2020. Reutilización de residuos de construcción y demolición (RCD) en la industria de la construcción. [en línea], pp. 1-10. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/36112>.
61. SANGUINETTI, C.M.M., CAMACHO, C.R., MELÉNDEZ, M.M. y BALIC, G.C., 2019. Urbanización de viviendas y gestión ecoeficiente de residuos de construcción en Chile: aplicación del modelo español. *Ambiente Construido*, vol. 19, no. 3, pp. 275-294.
Disponible en: DOI 10.1590/s1678-86212019000300338.

ISSN 1415-8876.

62. SANTANA, T. da S. y PEREIRA, C.H. de A.F., 2020. Avaliação da influência da utilização de agregado miúdo reciclado em argamassas estabilizadas. *Ambiente Construído*, vol. 20, no. 3, pp. 305-318.

Disponível em: DOI 10.1590/s1678-86212020000300430.

ISSN 1415-8876.

63. SANTOS, D.V. y CABRAL, A.E.B., 2020. Análise técnica da reciclagem de resíduos de construção em canteiro de obras. *Ambiente Construído*, vol. 20, no. 3, pp. 363.

Disponível em: DOI 10.1590/s1678-86212020000300434.

ISSN 1415-8876.

64. SANTOS, A.A.M. dos y LEITE, M.B., 2018. Avaliação de concretos reciclados com agregado graúdo de concreto dosados pelo método da ABCP modificado. *Ambiente Construído*, vol. 18, no. 4, pp. 341-359.

Disponível em: DOI 10.1590/s1678-86212018000400309.

ISSN 1678-8621.

65. SILVA, V.A. da y FERNANDES, A.L.T., 2012. CENÁRIO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM UBERABA-MG Scenario of waste management of construction and demolition (CDW) in Uberaba, Minas Gerais (Brazil). *Soc. & Nat.*, pp. 333-344.

66. SOUZA, F. da S., MENDES, J.C., MORAIS, L.J.B., SILVA, J.S. y PEIXOTO, R.A.F., 2022. Mapping and recycling proposal for the construction and demolition waste generated in the Brazilian Amazon. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 176, no. September 2021.

Disponível em: DOI 10.1016/j.resconrec.2021.105896.

ISSN 18790658.

67. SUÁREZ-SILGADO, S., MOLINA, J.D.A., MAHECHA, L. y CALDERÓN, L., 2018. Diagnóstico y propuestas para la gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Ibagué (Colombia). *Gestión y Ambiente*, vol. 21, no. 1, pp. 9-21.

Disponible en DOI 10.15446/ga.v21n1.69637.

ISSN 0124-177X.

68. SUÁREZ-SILGADO, S.S., QUIROGA, C.B., BENAVIDES, J.M. y VANEGAS, L.M., 2019. Villavicencio : estado actual , barreras e instrumentos de gestión. *Entramado*, vol. 15, no. 1, pp. 224-244.

69. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA., Á., PALACIO LEÓN, Ó. y GUARÍN CORTES, N.L., 2013. Ciencia e ingeniería neogranadina. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, ISSN-e 0124-8170, Vol. 23, Nº. 2, 2013 [en línea], vol. 23, no. 2, pp. 6.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5065750>.

ISSN 0124-8170.

70. URRÚTIA, G. y BONFILL, X., 2010. *Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis*. 2010. S.l.: s.n.

71. URZOLA, M.E., BOLAÑOS, E.Q. y BELLO, J.M., 2011. Demolición de placas de pavimento en Cartagena - Colombia. , pp. 554-559.

72. VALDÉS, G., REYES-ORTIZ, Ó.J. y GONZÁLEZ PENUELA, G., 2011. Waste concrete application in construction materials. *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 29, no. 1, pp. 17-33. ISSN 0122-3461.

73. VALLE, F.R.S., GONÇALVES, P.C., RANIERI, M.G.A., MELO, M. de L.N.M. y SANTOS, V.C. dos, 2022. Use of recycled aggregates from civil construction in self-compacting mortar. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 15, no. 1, pp. 1-13.

Disponible en: DOI 10.1590/s1983-41952022000100007.

ISSN 1983-4195.

74. VÁSQUEZ HERNANDEZ, A., BOTERO BOTERO, L.F. y CARVAJAL ARANGO, D., 2015. Fabricación de bloques de tierra comprimida con adición de residuos de construcción y demolición como reemplazo del agregado pétreo convencional. *Ingeniería y Ciencia*, vol. 11, no. 21, pp. 197-220.

Disponible en: DOI 10.17230/ingciencia.11.21.10.


ISSN 17949165.

75. VÉLIZ, K.D., RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, G. y OSSIO, F., 2022. Willingness to pay for construction and demolition waste from buildings in Chile. *Waste Management*, vol. 137, no. September 2021, pp. 222-230.

Disponibile en: DOI [10.1016/j.wasman.2021.11.008](https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.11.008).

ISSN 0956053X.

Anexo: Instrumento de recolección de datos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	01
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Utilización de áridos reciclados de la construcción civil en morteros autocompactantes
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Santos, Goncalves, Ranieri, Motta & Dos Santos,
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la adición de ladrillo con hormigón y cerámicos reciclados dentro de mezclas de mortero autocompactante con la finalidad de sustituir el cemento.
RESIDUO UTILIZADO:	Ladrillo con hormigón y cerámicos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Sustitución del cemento
METODOLOGÍA:	Consistió en realizar la caracterización de los materiales utilizados en el estudio, evaluando la resistencia a la compresión y la resistencia a la atracción en un estado endurecido.
RESULTADOS:	Se obtuvo cuatro porcentajes utilizados en los diseños de mezcla como el 5 % y 15% que no cumple con la normativa, es así que el 25% es óptimo para la contribución del aprovechamiento de estos residuos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**Número de ficha:****02****DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR****TÍTULO**

Áridos gruesos reciclados de plantas de prefabricados y demoliciones de edificios: Modelado ambiental y económico a través de simulaciones estocásticas

AÑO DE PUBLICACIÓN

2019

AUTOR(ES)

Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama

BASE DE DATO

ScienceDirect

DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA**OBJETIVO:**

Evaluación de simulaciones estocásticas de los gruesos reciclados de plantas de prefabricación y demoliciones de edificios

RESIDUO UTILIZADO:

Áridos gruesos reciclados

TIPO DE APLICACIÓN:


hormigón prefabricado para uso estructural


METODOLOGÍA:

Se evaluó tres escenarios como: el uso de los desechos de hormigón prefabricado, residuos de demolición de edificios y evaluación de ambos escenarios.

RESULTADOS:

Determinaron que áridos reciclados de hormigón tienen mayor sostenibilidad ante los áridos naturales, a diferencia del consumo de agua, los agregados reciclados tienen un mayor consumo debido a los materiales granulares y al proceso de fabricación, es así que los áridos reciclados de hormigón generan menos emisiones de CO₂ en la fabricación del elemento prefabricado.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	03
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aprovechamiento de residuos en la construcción de galpones como alternativa de sostenibilidad en el corregimiento El Prodigio, en San Luis, Antioquia-Colombia.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Cañola, Granda & Quintero
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Minimizar los residuos del sector construcción presentes en las zonas urbanas y rurales del presente estudio.
RESIDUO UTILIZADO:	Hormigón reciclado
TIPO DE APLICACIÓN:	Construcción de galpones
METODOLOGÍA:	Se procedió a realizar una caracterización de los residuos, ya que fueron triturados, tamizados y analizados según su granulometría de acuerdo a la norma, la evaluación del RCD según los ensayos se determinó que fue un material fino granular.
RESULTADOS:	Se obtuvo un total de 2.143 Kg de material reciclado para la construcción, esto indica que este proyecto es una alternativa sostenible debido a que dentro de este material el 87% era material residual y 13% a no residual.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	04
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Residuos de la construcción: una opción para la recuperación de suelos.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2015
AUTOR(ES)	Mejía, Osorno & Osorio
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	El uso de los residuos de hormigón generados en la ciudad de Medellín, determinando su uso.
RESIDUO UTILIZADO:	Hormigón reciclado
TIPO DE APLICACIÓN:	Compactación de suelos(relleno)
METODOLOGÍA:	Se aplicó la caracterización de los RCD que está compuesto por cemento, ladrillo y concreto, se expuso a una temperatura de 28°C por un lapso de 8 días, se analizó la humedad exponiendo a 105°C en la estufa por un día, es así que se determinó la eficacia de la capacidad de retención de agua, seguido a ello se realizó la molienda y tamizado para certificar el tamaño y distribución de las partículas según el tamiz de Tyler.
RESULTADOS:	La humedad mostró un porcentaje de 1,42% y la capacidad de retención de agua un 53%, en lo que se determina que los RCD en los suelos degradados por excavaciones u otra explotación tienen la facultad de retener el agua.

Número de ficha:

05

DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR**TÍTULO**

Aprovechamiento de residuos de fracciones finas de hormigón en sustitución del cemento Portland

AÑO DE PUBLICACIÓN

2020

AUTOR(ES)

Oliveira, Dexen & Possan

BASE DE DATO

ScienceDirect

DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA**OBJETIVO:**

Evaluar el uso de la fracción fina de los residuos de hormigón como remplazo de cemento

RESIDUO UTILIZADO:

Hormigón reciclado

TIPO DE APLICACIÓN:

Elaboración de morteros y hormigón

METODOLOGÍA:

Analizaron probetas de morteros con diversas granulometrías en 0%, 15%, 25% y 50% para determinar su resistencia a la compresión, con referente a la elasticidad, resistencia a la tracción se utilizó el 0%, 15% y 25% de contenido de remplazo.

RESULTADOS:

Demostraron que el residuo es compatible con las características del cemento, asimismo puede ser usado como remplazo de contenidos hasta un 25% en los hormigones y morteros. No obstante, no hubo cambios en la resistencia a la tracción y elasticidad.



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de ficha:

06

DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR

TÍTULO

Evaluación de la factibilidad técnica, económica y ambiental en la elaboración de bloquelón para el sistema de losas aligeradas a partir del aprovechamiento de residuos de construcción, demolición (RCD).

AÑO DE PUBLICACIÓN

2019

AUTOR(ES)

Sánchez, Diego

BASE DE DATO

Redalyc

DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA

OBJETIVO:

Evaluación de la factibilidad económica, técnica y ambiental para la elaboración de bloquelón para el sistema de losas aligeradas a partir del aprovechamiento de los RCD.

RESIDUO UTILIZADO:

Concreto reciclado

TIPO DE APLICACIÓN:

Elaboración de bloquelón

METODOLOGÍA:

Se aplicó 4 tipos de morteros con diferentes proporciones, después de los 28 días las resistencias a la compresión en las muestras fueron de M1: 9,33 MPa, M2: 6,33 MPa, M3: 4,33 MPa y MC: 9,33 MPa, siendo la proporción más óptima la M2 debido a su proporción y bajo costo.

RESULTADOS:

Se logró la reutilización de 6.26 Kg de residuos de construcción y demolición por cada elaboración de bloquelones según la técnica empleada.

Número de ficha:

07

DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR

TÍTULO:

Aprovechamiento de los escombros generados en actividades de demolición de placas de pavimento en Cartagena - Colombia

AÑO DE PUBLICACIÓN:

2011

AUTOR(ES):

Eljaiek, Quiñones & Mouthon

BASE DE DATO:

Redalyc

DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA

OBJETIVO:

Evaluar el aprovechamiento de los escombros para la elaboración de bloques de concretos macizos y con huecos no estructurales.

RESIDUO UTILIZADO:

Concreto reciclado

TIPO DE APLICACIÓN:


Fabricación de bloques macizos y huecos no estructurales


METODOLOGÍA:


Consistió en varias etapas de trituración para analizar la flexión, comprensión, densidad y absorción en donde el compuesto alcanzó 29,13 y 4,45 MPa siendo la mejor alternativa para su uso


RESULTADOS:


Se obtuvo como resultado que las propiedades de la resistencia y la absorción es muy similar a los bloques que son fabricados con materiales naturales.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	08
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Fabricación de bloques de tierra comprimida con adición de residuos de construcción y demolición como reemplazo del agregado pétreo convencional
AÑO DE PUBLICACIÓN	2015
AUTOR(ES)	Vásquez, Botero & Carvajal
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	fabricar bloques con residuos de concreto y tierra, analizando la parte física y mecánica del residuo.
RESIDUO UTILIZADO:	Concreto reciclado
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de bloques
METODOLOGÍA:	Se analizó la parte física y mecánica del residuo, llegando a una resistencia de 5,74 MPa superando la resistencia mínima que debe tener un bloque de arcilla en la cual será utilizado para la construcción de muros.
RESULTADOS:	Se demostró que los bloques fabricados con el 70% de RCD tienen un mejor rendimiento.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	09
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aplicación de los residuos de hormigón en materiales de construcción
AÑO DE PUBLICACIÓN	2011
AUTOR(ES)	Valdés, Gonzales & Reyes
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Determinar la viabilidad del uso de los áridos reciclados partir de los residuos de hormigón para la fabricación de bloques de hormigón.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de Bloques
METODOLOGÍA:	Consistió en tres etapas, primero se realizó la recuperación de los residuos de hormigón, segundo se estableció el diseño de mezcla y tercero analizar la viabilidad del compuesto.
RESULTADOS:	Se determinó que la densidad y la resistencia de los áridos reciclados son similares a los áridos naturales, cumpliendo con lo que requiere la normativa.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	10
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del ciclo de vida de la producción de áridos reciclados naturales y mixtos en Brasil
AÑO DE PUBLICACIÓN	2017
AUTOR(ES)	Peixoto, Vitale, Santos & Arena
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluación de los áridos reciclados mixtos y naturales para uso de subbase y base de carreteras.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Uso de base y sub base de carreteras
METODOLOGÍA:	Los residuos fueron extraídos de una planta de reciclaje de agregados mixtos y una planta de agregados naturales, teniendo como ubicación el Sureste de Brasil.
RESULTADOS:	Luego de elaboraciones (mortero, adoquines, bloques y hormigón) el único componente que se aplicó dentro de ese grupo fue los adoquines, ya que se aplicaron en planta en un tiempo de 365 días demostrando así su funcionalidad y resistencia a la carga soportada durante el periodo.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	11
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Mortero con arena procedente de la trituración de residuos de construcción civil - Evaluación de características físicas y mecánicas.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Pimentel, Pissolato, Paganelli & Sousa
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Incrementar la reutilización de los residuos de construcción por medio de normas para su uso, producción y evaluación de áridos reciclados.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de morteros
METODOLOGÍA:	Se analizaron dos morteros, mixto e hidráulico, utilizando los áridos reciclados como sustituto de los áridos naturales, con una proporciones de 60 % y 30% para cada mortero.
RESULTADOS:	Se obtuvo morteros en estado fresco y endurecido para la producción de morteros hidráulicos y mixtos, en la cual se demostró la capacidad de retención de agua.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	12
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación de la influencia del uso de los agregados finos reciclado en morteros estabilizados
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Silva & Almeida
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la influencia de sustitución de los agregados finos naturales por los áridos reciclados, evaluando sus propiedades de revestimiento.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Elaboración de morteros estabilizados
METODOLOGÍA:	Realizaron la elaboración de morteros estabilizados a partir de cuatro mezclas, evaluándose en sus dos estados (fresco y endurecido).
RESULTADOS:	A partir de los ensayos determinó que el estado endurecido tuvo una reducción en las propiedades mecánicas y el aumento de la absorción de agua en los morteros.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	13
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del hormigón reciclado con árido grueso de hormigón dosificado por el método ABCP modificado
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Mota & Batista
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Realizar una dosificación específica para los concretos a base de áridos reciclados, utilizando como medida la trazabilidad de los ensayos.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Elaboración de mezclas de hormigón
METODOLOGÍA:	Se utilizó el método de dosificación ABCP para evaluar los contenidos de áridos reciclados en su proporción de áridos gruesos al 20% y 40%, asimismo su resistencia a la dosificación en un 25, 30 y 40 MPa en un tiempo de 28 días.
RESULTADOS:	Se evaluaron contenidos al 20% y 40% de árido reciclado, siendo el contenido ideal a partir de 40% ya que aumentó su nivel de esparcimiento, sin embargo, en la elaboración no se analizaron las propiedades en estado fresco y endurecido


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Numero de ficha:	14
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Hormigón producido con áridos reciclados: un análisis de la durabilidad para uso estructural.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Pimentel, Falzeta, Paganelli & Pucharelli
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Estudiar los parámetros que afectan la durabilidad del hormigón que fue producido con diferentes tipos de áridos reciclados.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Durabilidad del Hormigón para uso estructural
METODOLOGÍA:	Determinaron las características mecánicas y físicas, adoptando una sustitución de 30% del árido reciclado por el árido natural, además analizando la durabilidad del compuesto
RESULTADOS:	El análisis indica que el hormigón obtenido a partir de los áridos reciclados cementicios tiene durabilidad superior a los áridos naturales, no obstante los áridos reciclados obtenidos a partir de los hormigones mostró buenas propiedades mecánicas conforme a los áridos naturales.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	15
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Estudio y evaluación de áridos reciclados a partir de residuos de construcción y demolición para la colocación y recubrimiento de morteros.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Caraseki, Girardi, Araujo, Angelim & Concha
BASE DE DATO	ScienDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Realizar una caracterización amplia de los áridos reciclados a partir de residuos de construcción y demolición ,incluyendo técnicas no convencionales.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Recubrimiento de Morteros
METODOLOGÍA:	Se evaluó diferentes métodos, utilizando el análisis granulométrico del compuesto después del proceso de la molienda, para obtener un material pulverulento de 3 a 4 veces mejor que la arena natural.
RESULTADOS:	Se determinó que la realización de ensayos no convencionales, pueden ser importantes para una comprensión completa del comportamiento de los áridos reciclados en las propiedades de los morteros.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	16
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Incorporación de áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición en adoquines
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Pederneiras, Duarte, Amorim & Silva
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño de los bloques de concreto elaborados a partir de los residuos de construcción y demolición.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de adoquines
METODOLOGÍA:	Se realizó una caracterización a los áridos utilizados entre áridos reciclados y áridos finos, asimismo las mezclas se diseñaron a partir de la condición del agregado y su desempeño se determina a partir de la absorción del agua y la resistencia mecánica.
RESULTADOS:	Se presenta que el uso de agregados finos tiene un mejor desempeño en la resistencia mecánica de los bloques, así mismo se recomienda el uso de este producto en calles con poco movimiento y carga.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	17
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Estimación del desempeño de hormigones fabricados con áridos reciclados de residuos de construcción y demolición de algunas ciudades Brasileñas.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2012
AUTOR(ES)	Bezerra, Schalch, Coitinho & Duarte
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la influencia de la variabilidad de la composición de los áridos reciclados de los RCD sobre el comportamiento de los hormigones.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de hormigones
METODOLOGÍA:	Desarrollaron 50 muestras experimentales de hormigón, evaluando el uso de áridos finos y áridos gruesos reciclados.
RESULTADOS:	Observaron que el uso de áridos finos es el más adecuado, ya que presenta valores de 47 MPa, 34 MPa y 25,3 MPa los cuales son adecuados para la resistencia y comprensión.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	18
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Estudio de reutilización de residuos de construcción en hormigones empleados en la fabricación de bloques
AÑO DE PUBLICACIÓN	2012
AUTOR(ES)	Lintz, Jacinto, Pimentel & Barbosa
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar la reutilización de los residuos de construcción y demolición, a partir de los áridos reciclados empleándolos en la fabricación de bloques.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Fabricación de bloques
METODOLOGÍA:	Se aplicaron porcentajes de agregados de los residuos de construcción determinando su granulometría reemplazando a los agregados naturales en la cual se moldearon bloques de concreto.
RESULTADOS:	En la evaluación determinaron que los valores de la prueba a la resistencia fueron influenciados por la sustitución de la mezcla de los residuos de construcción, determinando la viabilidad del uso de los áridos reciclados para la elaboración de los bloques.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	19
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Análisis técnico del reciclaje de residuos de construcción en una obra
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Valente & Bezerra
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar técnicamente el reciclaje de los residuos de hormigón y mortero que fueron generados en obras de construcción.
RESIDUO UTILIZADO:	Áridos reciclados
TIPO DE APLICACIÓN:	Elaboración de morteros
METODOLOGÍA:	Evaluación de los residuos en estado fresco, endurecido y de revestimiento, asimismo sus propiedades como la densidad, humedad, elasticidad y agrietamiento.
RESULTADOS:	Se determinó que los morteros reciclados no mostró variabilidad significativamente para ninguna de estas propiedades, es así que se puede resaltar la reducción de grietas al reemplazar la arena natural por árido reciclado, debido a su contenido fino que no supera al 10%, siendo factible a utilizar este residuo.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	20
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Alternativas para una mejor gestión de residuos de construcción
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Muñoz, Ariel
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar las tendencias con respecto al manejo de los residuos de construcción y demolición, analizando la normativa y su aplicación.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Recopilación de datos exactos sobre los volúmenes de los residuos y el tipo de material que se generan en las diferentes etapas de la construcción.
RESULTADOS:	Como resultado, determinaron que el 20% de estos materiales se desperdician en el transcurso de la construcción de la obra, presentando alternativas para el manejo adecuado de estos residuos.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	21
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Una visión de ciudad sostenible desde el modelo de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) caso de estudio: Barranquilla
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Pacheco, Sánchez & Páez
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Proponer como alternativa la elaboración de un plan de manejo con base al análisis de la legislación nacional y local.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se analizaron las características y condiciones en la ciudad de Barraquilla para asimismo plantear alternativas integrales para el adecuado manejo de los residuos del sector de la construcción.
RESULTADOS:	Se identificó condiciones de las etapas de manejo para tener en cuenta el plan integral más adecuado de los RCD, asimismo se propone una planta de tratamiento que ayude a su manejo.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	22
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Gestión integral del manejo actual de los residuos sólidos generados en las actividades de construcción y demolición en el municipio de Santiago Cali.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	García & Mosquera
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la gestión del manejo de los residuos de construcción y demolición de la ciudad de Cali.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó un análisis RCD en Colombia, tomando en cuenta los beneficios a reciclar y su gestión por estos residuos.
RESULTADOS:	Se presentó que el transporte de estos residuos se realiza de manera informal, esto se debe a las altas tarifas que las empresas cobran por su gestión.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	23
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Reutilización de residuos de construcción y demolición (RCD) en la industria de la construcción.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Sánchez, Nick
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Establecer el método más efectivo que permita la reutilización adecuada de estos residuos en los procesos de las construcciones de las obras civiles
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se utilizó una investigación de tipo mixta con el fin de determinar los aspectos cualitativos causales y cuantitativo no experimentales.
RESULTADOS:	Se identificaron en los proyectos de construcción que no realizan una adecuada separación en la fuente, es aquí que los residuos deben ser seleccionados según su aprovechamiento ya que si no se realiza esta segregación los residuos de construcción y demolición pasan a ser considerados contaminados


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	24
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Manejo de residuos de construcción y demolición en el municipio Guamo, Tolima.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Pinzón & Cortes
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el conocimiento del manejo de los residuos de construcción y demolición a nivel de municipio de Tolima
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Utilizaron un método cuantitativo en la cual aplicaron a 27 obras de construcción para identificar las prácticas de manejo de los RCD que se realizan en los proyectos
RESULTADOS:	Se determinaron que en los proyectos de construcción el 62,96% del personal aseguran que no tienen conocimiento sobre el aprovechamiento de los residuos, esta situación presenta la baja capacidad que tienen los trabajadores en obra a reutilizar los RCD.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	25
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aprovechamiento y Gestión de Residuos de Demolición y Construcción en la ciudad de Santiago de Cali
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Sánchez, Rubén
BASE DE DATO	SciELO
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la situación de la ciudad de Cali sobre el aprovechamiento y gestión de los RCD
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Realizaron el estudio cuantitativo a la ciudad de Cali respecto al aprovechamiento de los residuos de construcción.
RESULTADOS:	Demostraron la problemática que existe sobre la disposición final de los RCD, ya que uno de estos puntos es la escombrera de la 50, donde este lugar es el único con el que cuenta la ciudad, no obstante, no tiene la capacidad de recibir las grandes cantidades que genera la ciudad.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	26
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Caracterización de residuos de demolición y construcción para la identificación de su potencial de reúso
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
AUTOR(ES)	Chica & Beltrán
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar las propiedades físicas y mineralógicas que permitan la caracterización de los residuos de demolición y construcción como potencial reusó.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Aplicación de la identificación del uso potencial del reusó de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Medellín, determinando las propiedades mineralógicas, físicas y energéticas.
RESULTADOS:	Se identificó que en la ciudad de Medellín las obras de construcción producen un aproximado de 6.000 toneladas por día de residuos de los cuales 4.000 Tn son dispuestas en vertedores, ya que no cuentan con disposición final.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	27
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Unidad logística de recuperación de residuos de construcción y demolición: estudio de caso Bogotá d.c.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2014
AUTOR(ES)	Chávez, Palacio & Guarín
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Realizar un análisis de la unidad logística para la recuperación de suelos de los residuos de construcción y demolición.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Realizaron un estudio de cuantificación, análisis y caracterización de los residuos generados a nivel del proyecto de obra, respaldados en las herramientas y tendencias del sistema productivo.
RESULTADOS:	Las dificultades que se presentaron en el manejo se dan por la disposición final debido a que las escombreras autorizadas no cuentan con la suficiente capacidad para recepcionar la gran demanda de los residuos generados por las obras de construcción


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	28
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Bravo, Valderrama & Ossio
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la cuantificación económica de los residuos de construcción de una edificación.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se estudió la evaluación económica mediante la clasificación de residuos de construcción y demolición en base a un proyecto que está ubicado en la Región Metropolitana de Chile.
RESULTADOS:	Se obtuvieron grandes volúmenes de residuos debido a que no realizan la cuantificación de materiales, en tanto es indispensable la segregación in situ a estos residuos.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	29
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Urbanización de viviendas y gestión ecoeficiente de residuos de construcción en Chile: aplicación del modelo español
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Muñoz, Rivero, Marrero & Cereceda
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Aplicar la metodología española en las 17 urbanizaciones de viviendas de manera ecoeficiente.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se evaluaron 17 construcciones de viviendas unifamiliares de la ciudad de Temuco, en la cual se basó en un modelo de gestión para estimar los residuos utilizados en España.
RESULTADOS:	Se comprobó la viabilidad de la aplicación de la metodología española en el proyecto de urbanización chilena ya que se generó 3 beneficios repercutiendo en el reciclaje, tratamiento y reutilización de los residuos.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	30
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Marco de gestión y cuantificación de residuos de construcción automatizados de siete dimensiones: Integración con la planificación del proyecto y del sitio.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Bakchan, Fausto & Leyte
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar las dimensiones del modelo BIM con respecto a la interacción e integración de los RCD.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se documentó y rastreo desde el proyecto por medio de entrevistas las cantidades estimadas y reales de los residuos de construcción y demolición y además del modelo BIM.
RESULTADOS:	Determinaron que la dificultad para que se desarrolle la reutilización de estos residuos es el espacio limitado para el almacenamiento que se tiene en la obra.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	31
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Metodología para la elaboración de planes de gestión de residuos de proyectos de construcción basados en procesos de innovación y pensamiento productivo: un estudio de caso en Chile.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2016
AUTOR(ES)	Aldana & Serpell
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Establecer estrategias que no solo se enfoquen en la clasificación y administración de los RCD
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Crear un plan de gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición en base a los procesos de pensamiento productivo e innovación.
RESULTADOS:	Demostraron que el 65% de los residuos son desechados en vertederos, demostrando que no se realiza una reutilización a estos residuos.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	32
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Disposición a pagar por residuos de construcción y demolición de edificaciones en Chile
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Veliz, Ramírez & Ossio
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la disposición a pagar de los residuos de construcción y demolición.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizaron encuestas al sector de la construcción, recolectando 57 cuestionarios.
RESULTADOS:	Se manifestó que el 73% de los trabajadores de proyectos de construcción no tienen conocimiento sobre el manejo de los residuos, esto conlleva a una deficiencia en el reciclaje de estos materiales.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	33
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Propuesta de un sistema de planificación y control de residuos en la construcción
AÑO DE PUBLICACIÓN	2016
AUTOR(ES)	Maciel, Stumpf & Kern
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Proponer un sistema de gestión y manejo para controlar y planificar los residuos de construcción de las medianas y pequeñas empresas del sector construcción.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó un estudio a una empresa de Novo Hamburgo, en la cual se desarrolló un control y planeamiento de residuos en base a su producción.
RESULTADOS:	Determinaron que el 65% de sus obras de construcción de la empresa estudiada no realizan capacitaciones respecto a la caracterización de los residuos, siendo esto una base fundamental para el manejo adecuado, Asimismo, una vez implementado su sistema propuesto demostraron la viabilidad del sistema.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	34
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Características y patrones de eliminación inadecuada de residuos de construcción y demolición en el municipio de Cabo Frío, Brasil.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Campos & Amendoeira
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar y cuantificar el descarte inadecuado de los residuos de construcción y demolición en Cabo Frío, Brasil.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se recopiló datos entre los meses de junio y septiembre del 2019, donde abarcó 18 zonas urbanas.
RESULTADOS:	Se detectaron 179 puntos de vertido inadecuado de estos residuos en lo cual corresponde a un volumen de 448,75 m ³ , es así que muestra la importancia de la cuantificación que se debe realizar antes de iniciar el proyecto de construcción.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	35
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del ciclo de vida del sistema municipal de gestión de residuos de la construcción civil de la Región Metropolitana de Campinas.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Peixoto & Santos
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño ambiental de los municipios de la Región Metropolitana Campinas enfocados en el ciclo de vida de los residuos de construcción civil.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se llevó a cabo un análisis de ciclo de vida de los RCD a partir del modelo software SimaPro 8.2.0
RESULTADOS:	Determinaron que los generadores de la Región Metropolitana de Campinas excluyen las etapas previas a iniciar la obra, como cuantificar los materiales a utilizar en la construcción, asimismo esto afectando al ciclo productivo que se le debe dar a los residuos de la construcción.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	36
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Propuesta de mapeo y reciclaje de los residuos de construcción y demolición generados en la Amazonía brasileña.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Silva, Castro, Barbosa, Santos & Fiorotti
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Proponer un mapeo y reciclaje de los residuos de construcción y demolición en la Amazonia Brasileña.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se llevó acabo visitas constantes y sistemáticas a los puntos de construcción para exponer índices representativos sobre la generación y el tipo de composición de los RCD.
RESULTADOS:	Se encontró que en las 72 obras no realizaban la clasificación adecuada de los residuos debido a la falta de conocimiento por parte del personal. A través de la propuesta de mapeo y reciclaje determinaron que la composición de estos residuos son reutilizables y reciclables.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	37
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Indicadores de eficacia de la gestión de residuos construcción civil. Estudio de caso: municipio de Sao José dos Campos
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Guimaraes & Flore
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Determinar y validar las variables de un conjunto de indicadores para establecer la eficacia de la gestión de estos residuos.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se aplicaron datos cualitativos y cuantitativos, donde se presentaron 15 indicadores que fueran evaluados a partir de 124 variables.
RESULTADOS:	Los indicadores y variables presentados en el estudio determinan que los lugares de almacenamiento son de manera irregular debido a la falta de infraestructuras para su disposición.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	38
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del ciclo de vida de la gestión de residuos de construcción y demolición en una gran área del estado de São Paulo, Brasil.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Peixoto, Vitale, Penteado & Arena
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño ambiental de la gestión y manejo de los RCD en el estado de San Paulo, como área determinada la Cuenca.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó un análisis enfocado en dos metodologías sobre el ciclo de vida y los impactos de los residuos de construcción y demolición, tomando en cuenta la gestión efectuada a lo largo del gobierno municipal.
RESULTADOS:	Los resultados obtenidos partir de las dos metodologías determinaron la importancia de realizar la recuperación de los residuos ya que en Sao Paulo el 30% de estos residuos generados por los municipios tienen un almacenamiento ilegal.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	39
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Modelo dinámico de sistemas para la gestión de residuos de la construcción civil en la ciudad de Porto Alegre: un estudio de caso
AÑO DE PUBLICACIÓN	2015
AUTOR(ES)	Walteros, Reyes, Garcéz, Correa, Chaves & Huertas
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Elaboración de un modelo dinámico de material reciclado obtenidos de los escombros.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Utilizaron una modelación el cual permite efectuar un análisis de cada variable según el proceso productivo.
RESULTADOS:	A partir del modelo y sus variables estudiadas determinan que en el proceso productivo el transporte de estos residuos presentan inconvenientes en el área administrativa ya que se requiere de varias documentaciones para su ejecución, esto con lleva a la pérdida de tiempo y dinero.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	40
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Gestión municipal de residuos de construcción y demolición: influencia de las tasas de eliminación.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Peixoto & Santos
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la influencia del aumento de las tarifas para la eliminación de los RCD teniendo en cuenta el sistema de gestión municipal.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Analizaron dos escenarios el actual y los propuestos por el estudio, de acuerdo con los instrumentos económicos y la evaluación del ciclo de vida.
RESULTADOS:	Según el escenario propuesto se determinó que para el 2030 se va a presenciar un aumento de las tarifas correspondientes a la eliminación de estos residuos teniendo un impacto ambiental, lo que corresponde evaluar los instrumentos fiscales.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	41
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Prácticas de gestión de la construcción sostenible en una ciudad brasileña de tamaño medio
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Fernández, Bonadiman, Zambonato & Campos
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar las prácticas sobre el manejo de los residuos adoptando una actividad sostenible para el sector construcción en la ciudad de Brasil.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Manejo de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó una encuesta de 17 preguntas a 20 empresas constructoras con respecto al conocimiento y aplicación de las estrategias sustentables de los residuos.
RESULTADOS:	Determinaron a través de las encuestas evaluadas que las empresas a pesar de conocer la importancia sobre el manejo de estos residuos solo el 30% aplica el correcto manejo.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	42
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Rendimiento de un pequeño residuo de construcción y demolición unidad de reciclaje: un estudio de caso en el noreste de Brasil.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Boaventura, Andrade, Matos & Zanta
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño ambiental y operativo de una empresa de reciclaje enfocada a los RCD a gran escala.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Determinar la capacidad de producción de la unidad de reciclaje que no supere a los 5 m ³ por hora y teniendo en cuenta la extensión del lugar que es de 100 m.
RESULTADOS:	A partir de lo determinado se observó el vertimiento inadecuado en zonas de interés paisajístico como son los que están camino a las dunas, manglares y playas.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	43
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Escenario de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Uberaba-MG
AÑO DE PUBLICACIÓN	2012
AUTOR(ES)	Arcanjo & Texeira
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Uberaba.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	El estudio abarcó del año 2010 a 2011 realizando visitas de los puntos de disposición de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Uberaba.
RESULTADOS:	Determinaron que en la ciudad de Uberaba la falta de aprovechamiento de estos residuos ocasionan impactos negativos ya que en los vertederos se depositan los desechos de manera informal, llegando hasta una altura de 18 m.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	44
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del ciclo de vida del Sistema Municipal de Gestión de Residuos de la construcción civil de la Región Metropolitana de Campinas.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Peixoto & Santos
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño ambiental de los municipios de la Región Metropolitana Campinas enfocados en el ciclo de vida de los residuos de construcción civil.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se llevó a cabo un análisis de ciclo de vida de los RCD a partir del modelo software SimaPro 8.2.0
RESULTADOS:	Determinaron que el impacto generado al ambiente se debe al aumento de material particulado, su generación implica dos puntos importantes debido al y mal transporte de estos residuos hacia las escombreras y que estas mismas se encuentran en lugares muy alejados de la zona de generación, es decir que hay una deficiencia de escombreras por distrito.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	45
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Características y patrones de eliminación inadecuada de residuos de construcción y demolición en el municipio de Cabo Frio, Brasil.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Campos & Amendoeira
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Identificar y cuantificar el descarte inadecuado de los residuos de construcción y demolición en Cabo Frio, Brasil.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se recopiló datos entre los meses de junio y septiembre del 2019, donde abarcó 18 zonas urbanas.
RESULTADOS:	Demostraron que en el municipio de cabo frio, Brasil se producen inundaciones en la época de invierno siendo uno de sus factores la obstrucción del sistema de drenaje en su mayor cantidad por los residuos del sector de la construcción.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	46
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Evaluación del ciclo de vida de la gestión de residuos de construcción y demolición en una gran área del estado de São Paulo, Brasil
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Peixoto, Vitale, Penteado & Arena
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el desempeño ambiental de la gestión y manejo de los RCD en el estado de San Paulo, como área determinada la Cuenca.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó un análisis enfocado en dos metodologías sobre el ciclo de vida y los impactos de los residuos de construcción y demolición, tomando en cuenta la gestión efectuada a lo largo del gobierno municipal.
RESULTADOS:	Evaluaron que las largas distancias son causa de la falta de fiscalización e inadecuada planificación en el proceso, de esta manera agrega que el impacto que genera el transporte de estos residuos, no solo está enfocado en la emisión de material particulado, si no de igual manera en la contaminación de ruido, congestión vehicular y accidentes.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	47
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Bravo, Valderrama & Ossio
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la cuantificación económica de los residuos de construcción de una edificación.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se estudió la evaluación económica mediante la clasificación de residuos de construcción y demolición en base a un proyecto que está ubicado en la Región Metropolitana de Chile.
RESULTADOS:	Identificaron que los vertimientos de estos residuos generan impactos negativos al ambiente como la degradación del paisaje debido a la disposición indiscriminada de estos desechos en puntos no autorizados, asimismo las alteraciones geomorfológicas de los movimientos de tierra generan pérdidas de la cobertura vegetal.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	48
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Metodología para la elaboración de planes de gestión de residuos de proyectos de construcción basados en procesos de innovación y pensamiento productivo: un estudio de caso en Chile.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2016
AUTOR(ES)	Aldana & Serpell
BASE DE DATO	Scopus
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Establecer estrategias que no solo se enfoquen en la clasificación y administración de los RCD
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Crear un plan de gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición en base a los procesos de pensamiento productivo e innovación.
RESULTADOS:	La evaluación determinó que la cobertura vegetal de las actividades de construcción pueden alterar la vegetación del área y sus alrededores, generando así un impacto negativo al tener una vegetación afectada que conlleva a ocasionar procesos erosivos.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	49
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Propuesta de un sistema de planificación y control de residuos en la construcción
AÑO DE PUBLICACIÓN	2016
AUTOR(ES)	Maciel, Stumpf & Kern
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Proponer un sistema de gestión y manejo para controlar y planificar los residuos de construcción de las medianas y pequeñas empresas del sector construcción.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó un estudio a una empresa de Novo Hamburgo, en la cual se desarrolló un control y planeamiento de residuos en base a su producción.
RESULTADOS:	Observaron que los recursos de la materia prima son sobreexplotados debido a que no se realiza una adecuada planificación de los materiales a utilizar en los proyectos de construcción.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	50
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Fabricación de bloques de tierra comprimida con adición de residuos de construcción y demolición como reemplazo del agregado pétreo convencional
AÑO DE PUBLICACIÓN	2015
AUTOR(ES)	Vásquez, Botero & Carvajal
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	fabricar bloques con residuos de concreto y tierra, analizando la parte física y mecánica del residuo.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se analizó la parte física y mecánica del residuo, llegando a una resistencia de 5,74 MPa superando la resistencia mínima que debe tener un bloque de arcilla en la cual será utilizado para la construcción de muros.
RESULTADOS:	Determinaron que la sobre explotación de las canteras se genera por el acelerado crecimiento de la población, ya que se da la demanda de las construcciones y con ello el consumo del material a utilizar.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	51
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aprovechamiento y Gestión de Residuos de Demolición y Construcción en la ciudad de Santiago de Cali
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Sánchez, Rubén
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la situación de la ciudad de Cali sobre el aprovechamiento y gestión de los RCD
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Realizaron el estudio cuantitativo a la ciudad de Cali respecto al aprovechamiento de los residuos de construcción.
RESULTADOS:	Señala que las actividades de la construcción generan efecto masivo ya sea directo o indirecto al entorno, es así que las emisiones al aire son producidas por gases como el CO ₂ que son generados por los escapes vehiculares en la etapa de transporte para la disposición final de estos desechos.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	52
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Áridos gruesos reciclados de plantas de prefabricados y demoliciones de edificios: Modelado ambiental y económico a través de simulaciones estocásticas
AÑO DE PUBLICACIÓN	2019
AUTOR(ES)	Azua, Gonzales, Arroyo & Kurama
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluación de simulaciones estocásticas de los gruesos reciclados de plantas de prefabricación y demoliciones de edificios
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se evaluó tres escenarios como: el uso de los desechos de hormigón prefabricado, residuos de demolición de edificios y evaluación de ambos escenarios.
RESULTADOS:	Por medio de la evaluación de las simulaciones de los reciclados en las plantas de prefabricación se determinó que se genera mayor emisión de CO ₂ durante el transporte de los materiales.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	53
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Unidad logística de recuperación de residuos de construcción y demolición: estudio de caso Bogotá d.c.
AÑO DE PUBLICACIÓN	2014
AUTOR(ES)	Chávez, Palacio & Guarín
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Realizar un análisis de la unidad logística para la recuperación de suelos de los residuos de construcción y demolición.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Realizaron un estudio de cuantificación, análisis y caracterización de los residuos generados a nivel del proyecto de obra, respaldados en las herramientas y tendencias del sistema productivo.
RESULTADOS:	A través del análisis se demostró que la creciente demanda de nuevas infraestructuras y la falta de un manejo adecuado a estos residuos son factores determinantes para la disposición inadecuada de los RCD provocando así impactos significativos al ambiente.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	54
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aplicación de los residuos de hormigón en materiales de construcción
AÑO DE PUBLICACIÓN	2011
AUTOR(ES)	Valdés, Gonzales & Reyes
BASE DE DATO	Redalyc
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Determinar la viabilidad del uso de los áridos reciclados partir de los residuos de hormigón para la fabricación de bloques de hormigón.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Consistió en tres etapas, primero se realizó la recuperación de los residuos de hormigón, segundo se estableció el diseño de mezcla y tercero analizar la viabilidad del compuesto.
RESULTADOS:	Establecieron que el impacto paisajístico afecta a los pobladores que son aledaños a las zonas donde fueron dispuestos inadecuadamente estos residuos, ya que aquello con lleva a la proliferación de vectores y con ello olores desagradables.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	55
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aprovechamiento de residuos de fracciones finas de hormigón en sustitución del cemento Portland
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Oliveira, Dexen & Possan
BASE DE DATO	ScienceDirect
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Evaluar el uso de la fracción fina de los residuos de hormigón como remplazo de cemento
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Analizaron probetas de morteros con diversas granulometrías en 0%, 15%, 25% y 50% para determinar su resistencia a la compresión, con referente a la elasticidad, resistencia a la tracción se utilizó el 0%, 15% y 25% de contenido de remplazo.
RESULTADOS:	Mediante el análisis de las probetas de morteros con diferentes granulometrías se presentó un indicador en donde mencionan una disposición de manera irregular en las áreas urbanas, conllevando a una problemática creciente a nivel ambiental.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Número de ficha:	56
DATOS GENERALES DEL INVESTIGADOR	
TÍTULO	Aprovechamiento de residuos en la construcción de galpones como alternativa de sostenibilidad en el corregimiento El Prodigio en San Luis, Antioquia-Colombia
AÑO DE PUBLICACIÓN	2020
AUTOR(ES)	Darío, Granda & Quintero
BASE DE DATO	Scielo
DATOS DE LA FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
OBJETIVO:	Analizar la sostenibilidad del aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición en El Prodigio.
RESIDUO UTILIZADO:	Residuos de construcción y demolición
TIPO DE APLICACIÓN:	Impacto de los RCD
METODOLOGÍA:	Se realizó una investigación con enfoque mixto
RESULTADOS:	A través del análisis se presentó que el cambio de uso de suelos como un impacto generado debido a la disposición inadecuada de los RCD sobre un determinado territorio (vertederos), con ello generando el cambio del uso del suelo debido a las acciones antropogénicas a lo largo del tiempo.