

Alternativa para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD)
generados en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura

Alexander González Riascos
Joan Sebastián Moreno González



Universidad del Pacífico Programa de Tecnología en Construcciones
Civiles
Buenaventura, Colombia
2023

Alternativa para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD)
generados en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura

Alexander Gonzalez Riascos
Joan Sebastián Moreno González

Proyecto presentado como requerimiento para optar al título de grado de:
Tecnólogo en construcciones civiles

Director (a)
Arquitecta: Marinella Asprilla Hurtado

Líneas de Investigación o proyección social:
Ambiental

Universidad del Pacifico Programa de Tecnología en Construcciones
Civiles
Buenaventura, Colombia
2023

DEDICATORIA

Dedico este hermoso momento primeramente a Dios a mi familia, a mis padres que fueron una parte fundamental para lograr este, lindo momento para mi vida que quedara plasmado en mi para siempre , gracias por confiar en mí y mis capacidades sin su ayuda no había logrado estos, también se lo dedico a mis compañeros de TECNOLOGIA EN CONSTRUCCION CIVIL, que fueron parte fundamental de este proyecto porque nunca desistimos y siempre miramos hacia adelante, gracias a los profesor que hicieron parte de este proceso en especial a la docente MARINELLA ASPRILLA HURTADO, por su enorme paciencia y su disponibilidad en ayudarnos, esto también es para ti

Dedico esto para mi compañero y amigos de proyecto de grado ALEXANDER RIASCOS GONZALEZ fuimos en excelente grupo ojalá, Dios, no preste la vida y sigamos compartiendo en ámbito profesional adquiriendo más conocimiento y darles ese orgullo a nuestros padres que el esfuerzo que ellos hicieron valió la pena y podamos ejercer nuestra carrera universitaria.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero darle Gracias a Dios y a mi familia, que estuvieron siempre para mí y apoyarme incondicionalmente para que yo pudiera lograr este objetivo, gracias a mis compañeros a los docentes por siempre estar disponible ayudarnos y ser mejor estudiante y persona, Gracias a Dios por darme mucha paciencia, sabiduría para poder sacar este proyecto junto a mi compañero de trabajo, Gracias a todo lo que hicieron parte de este momento especial. (GONZALEZ, 2023)

“Quiero agradecer primeramente a Dios, por permitir obtener un logro más en la vida, donde gracias a cada peldaño que escale, pude adquirir conocimientos y formarme en quien soy hoy en día, durante aquel proceso adquirí, inteligencia, sabiduría y sobre todo la valentía, para ejercer nuestra carrera, gracias a nuestro esfuerzo, compromiso, dedicación y disciplina, podemos decir que lo logramos, queremos destacar a nuestro padres, que gracias a su apoyo económico y emocional estuvieron ahí con nosotros.

A cada profesor que nos brindó y orientó durante aquel camino, el que batallamos y a cada persona que estuvo ahí con nosotros, aportándonos y ayudándonos a crecer. Hoy me queda decirles muchas gracias”. (RIASCOS, 2023)

RESUMEN

“El sector de la construcción de BUENAVENTURA ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, entrando la zona en una fase de rehabilitación y renovación, lo que se ha traducido en un aumento en la generación de residuos generados. El problema que genera la contaminación ambiental es grave, afectando directamente a la sociedad por el abandono del reciclaje y el agotamiento de los vertederos autorizados. El reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD) como áridos es una práctica relativamente extendida en las ciudades desarrolladas, que previene la contaminación ambiental y reduce el impacto de la minería de áridos. En Buenaventura, la meta trazada por las entidades públicas encargadas de la construcción y la gestión ambiental es nueva. Este trabajo aborda el tema de la generación y manejo de residuos de la construcción en la ciudad de BUENAVENTURA, además de las políticas públicas y condiciones necesarias para hacer del reciclaje de áridos una opción viable en nuestro contexto y crear recursos que atiendan las oportunidades y desafíos. Lograr el control total de los RCD”. (Residuos de construcción y demolición (RCD),

Palabras claves: *Control de Calidad, Contaminación ambiental, Reciclaje.*

ABSTRACT

“BUENAVENTURA's construction sector has experienced constant growth in recent years, with the area entering a phase of rehabilitation and renovation, which has resulted in an increase in the generation of waste generated. The problem generated by environmental pollution is serious, directly affecting society due to the abandonment of recycling and the depletion of authorized landfills. Recycling construction and demolition waste (CDW) as aggregates is a relatively widespread practice in developed cities, which prevents environmental pollution and reduces the impact of aggregate mining. In Buenaventura, the goal set by the public entities in charge of construction and environmental management is new. This work addresses the issue of the generation and management of construction waste in the city of BUENAVENTURA, in addition to the public policies and conditions necessary to make aggregate recycling a viable option in our context and create resources that address the opportunities and challenges. Achieve full control of the CDW”. (Residuos de construcción y demolición (RCD),

Keywords: *Quality control, Environmental Pollution, Recycling.*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. DEFINICION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 PLANTEAMIENTO PROBLEMA	3
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. JUSTIFICACION	5
4. MARCO DE REFERENCIA	6
4.1 MARCO CONTEXTUAL.....	8
4.2 MARCO CONCEPTUAL	9
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	10
5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: CUALITATIVO.....	11
5.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN; DESCRIPTIVO	11
Análisis del concepto	12
5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN	13
6. RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	14
6.1 DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD	14
6.2 CUADRO DE INDICADORES.....	27
7 CONCLUSIÓN	28
RECOMENDACIONES PARA LAS ALTERNATIVAS	29
GLOSARIO	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA	34

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Elaboración de base de datos	14
Ilustración 2. Elaboración de base de datos	15
Ilustración 3. Pavimento calle 2 del centro, de la zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura.....	17
Ilustración 4. Recorrido de la obra calle Bavaria.	17
Ilustración 5. Encuesta a residente de la obra.....	18
Ilustración 6. Identificación de los RCD	18
Ilustración 7. Encuestas a los funcionarios del EPA.....	20
Ilustración 8. Encuesta a funcionario del EPA.....	20
Ilustración 9. Identificación de los RCD en obra.....	21
Ilustración 10. Acopio de residuos de demolición del pavimento	24
Ilustración 11. Deposito para la clasificación de lo RCD.....	25
Ilustración 12. Grafica de encuestas realizadas.....	26
Ilustración 13. Adoquines	29
Ilustración 14. Bloques de concreto	29

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.....	35
Anexo 2. Encuesta.....	36
Anexo 3. Entrevista a encargado de obra	37
Anexo 4. Entrevista a residente de obra.....	37
Anexo 5. Entrevista a ingeniero encargado de obra.....	38
Anexo 6. Material seleccionado para el mejoramiento del suelo	38
Anexo 7. Encuesta.....	39
Anexo 8. Encuesta a residente de obra	40
Anexo 9. identificación de punto de acopio	40
Anexo 10. Encuesta.....	41
Anexo 11. Visita a edificación en construcción	42
Anexo 12. Transporte de RCD generados en obra.....	42
Anexo 13. Proceso de clasificación de RCD	43
Anexo 14. Residuos RCD triturado.....	43

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende darle Alternativa para el Aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Generados en la Zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura. Debido que estos residuos cuentan con una descomposición muy lenta al no ser un residuo natural.

Debido al acelerado crecimiento de las obras de construcción esto conlleva a que se produzcan grandes cantidades de residuos, cuya eliminación se limita a su disposición final en vertederos o zonas de demolición inadecuadas. Los residuos de construcción y demolición (RCD) pueden ser convertidos en materiales reutilizables mediante procesos de uso y valorización, cuyas características de calidad y costo los hacen potencialmente competitivos económica y productivamente frente a los materiales actualmente disponibles en el mercado, relacionados con el proyecto. Construcción vial.

De acuerdo con “La Resolución 472 de 2017 del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, la cual establece las Disposiciones para la gestión integral de los residuos de Construcción y Demolición (RCD) y aplica a todas las personas naturales o jurídicas, que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan residuos de Construcción y Demolición – RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio Nacional.” (SOSTENIBLE, 2017, pág. 1).

Una solución que se puede proponer es el uso de RCD, debido a que tiene un impacto en el medio ambiente a escala mundial y se debe estar comprometidos para evitar que estos sigan sucediendo y que se sigan depositando en vertederos no certificados. Por ello, darle una segunda oportunidad con la elaboración de adoquines y bloques de concretos reincorporando estos residuos y aportando a la economía circular.

1. DEFINICION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

“En relación con la descripción del problema, se puede evidenciar que en Bogotá existen 25 empresas comercializadoras de residuos de construcción y demolición (RCD). Su objetivo principal consiste en recolectar, acopiar, seleccionar y aprovechar los materiales reciclables provenientes de las obras de construcción. Basándonos en la Resolución 0472 de 2017, por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD, y en la Resolución 1115 de 2012 de la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante la cual se adoptan los lineamientos técnicos-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital “ (RODRIGUEZ, 2021, pág. 21)

“Tomando como referencia la empresa MATT Soluciones Ambientales, ubicada en la Autopista Medellín Km 3.9 vía Bogotá - Siberia, ellos realizan la gestión integral de residuos de construcción y demolición en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, con una multiplicidad de valores agregados. Entre estos se encuentran un portal diseñado para la correcta gestión de residuos, levantamiento estadístico, análisis de beneficio ambiental, certificados de disposición final, calendario de recolección, dotación de lonas y big bags para el embalaje de residuos en los proyectos y señalización” (RODRIGUEZ, 2021, pág. 21)

“La empresa cumple con la resolución 01115 de diciembre de 2012, el decreto 1609 del 2002, el decreto 4741 de 2005, entre otros, y los estándares ambientales LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e ISO 14.000. Los materiales que gestiona la empresa incluyen residuos de madera, residuos pétreos, residuos peligrosos, residuos de PVC, residuos de icopor, botellas plásticas PET, residuos de Drywall, residuos de cartón y papel, residuos metálicos y residuos plásticos.” (RODRIGUEZ, 2021, pág. 21)

1.2 PLANTEAMIENTO PROBLEMA

En el Distrito Especial de Buenaventura no hay una empresa o lugar que se encargue de la clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) para su posterior reutilización. Esto genera un impacto negativo en el medio ambiente debido a la disposición inadecuada de estos residuos, ya que, al no ser un material o recurso natural, su descomposición es muy lenta.

Teniendo en cuenta que el Distrito se encuentra en desarrollo, sin embargo, ese desarrollo implica la realización de nuevas construcciones de todo tipo y diferentes dimensiones. De esta manera, al no contar con una empresa que clasifique dichos residuos para su aprovechamiento y reutilización, tendrá un impacto negativo para nuestro medio ambiente, deteriorándolo cada vez más.

Actualmente, el distrito cuenta con tres sitios privados para la disposición final de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Sin embargo, estos lugares no cumplen con todos los requisitos necesarios que establece la normativa para la adecuada disposición de estos residuos. Esto afecta de muchas maneras el medio ambiente; los ecosistemas y sus recursos naturales cercanos, ya que la falta de clasificación de estos residuos impide un buen aprovechamiento.

No obstante, al no tener un buen control, deseamos clasificarlos para poder utilizarlos de diferentes formas y así mitigar la contaminación y los problemas que generan. Todas nuestras acciones se llevarán a cabo de acuerdo con las normas ambientales, garantizando así una excelente ejecución.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué alternativas se pueden proponer para darle un buen aprovechamiento a los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer alternativas de aprovechamientos para la reutilización de los Residuos de Construcción y Demolición generados en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Diagnosticar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en las diferentes obras en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura.
- ✓ Clasificar los Residuos de Construcción y Demolición generados (RCD) en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura.
- ✓ Recomendar alternativas para el aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición en el Distrito Especial de Buenaventura.

3. JUSTIFICACION

Identificar el problema que genera la disposición inadecuada de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), debido a la falta de conocimiento acerca del gran daño que le genera al medio ambiente la disposición y proceso inadecuado de estos residuos, muchas personas desconocen que estos no solamente sirven para rellenar o adecuar terrenos si no, que también se pueden aprovechar de distintas maneras.

Teniendo en cuenta lo anterior, con este proyecto aparte de dar una posible alternativa de aprovechamiento, se busca además concientizar a las personas del daño que se le genera al medio ambiente. Es así como este trabajo logra tomar más relevancia, al contribuir al Distrito y ayudar a reducir el daño que los seres humanos ha causado al medio ambiente a lo largo de los años. La alternativa consiste en realizar adoquines con el concreto limpio que surge de las demoliciones y remodelaciones de las edificaciones, reincorporándolos de nuevo a la industria para su comercialización.

Unas de las acciones de esta alternativa es compensar y mitigar la contaminación del medio ambiente ya que le podemos dar una segunda oportunidad a este material de construcción y recrear una buena alternativa en diseños que puede mejorar nuestra calidad de vida. La idea de nuestro proyecto o finalidad es enseñarle y demostrarle a la comunidad que estos residuos de construcción se pueden reutilizar y darle una oportunidad ya que estos materiales comúnmente los vemos alrededor de nuestras calles, viviendas, entre otras, si la comunidad entra en conciencia y ve que se puede generar una alternativa de esta manera sería más fácil mitigar la contaminación al medio ambiente.

Unas de las problemáticas que resolverías es la contaminación, la visualización y malas descomposición de las vías, al identificar estas problemáticas que presenta Buenaventura, la cual

es la inadecuada disposición de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se generan, buscamos poder mitigar esta problemática concientizando a toda la comunidad o sociedad en general de que este método que se ha venido realizando de generación en generación, utilizando los residuos como relleno, vertiéndolo a los ríos y dejándolos en zonas verdes, no es lo correcto.

Por lo tanto le brindamos una posible alternativa la cual es coger esos residuos y aprovecharlos para darle una nueva forma para poder contribuir a la economía circular, también podemos, hacer ciertas entrevista, encuestas o campañas donde le exigiríamos a la comunidad de buenaventura, que los residuos sólidos o no aprovechables los podemos depositar de manera correcta en lugares certificado por el estado y los residuos de RCD u otros residuos que se pueden aprovechar podemos brindarles una segunda oportunidad, pero una de esta sería darle propaganda o campañas a estos residuos para crear conciencia y mitigar la contaminación y el mal aspecto de nuestras calles, ríos y mares donde llega estos residuos cuando no llegan un lugar adecuado.

4. MARCO DE REFERENCIA

Para comprender un poco más la temática abordada es pertinente aclarar los siguientes conceptos: Reciclaje: por reciclaje entendemos el tratamiento o manipulación de los desechos, de forma artesanal o industrial, para crear un componente o un material nuevo, una materia prima. (LADINO, 2018).

Como ejemplo el caso del concreto u hormigón, del cual, una vez demolido, se recupera el árido y la pasta cementante tras un proceso industrial para confeccionar nuevos concretos. Así mismo, el papel cumple un ciclo de reciclaje interesante, ya que con las cantidades de papel descartadas en oficinas, hogares y colegios, se fabrican nuevos papeles que van a sustituir en un porcentaje entre el 50 % y el 80 % recursos naturales como los árboles talados para la obtención de la pulpa, esto quiere decir, que una tonelada de papel reciclado, bien puede tener entre 500 kg y 800 kg de material reciclado, quedando entonces un porcentaje bajo de material extraído por tala de árboles, dando así un mayor margen de tiempo para la recuperación de bosques. (LADINO, 2018).

Reutilización: se puede definir la reutilización, como el uso de un material de desecho, sin manipulación ni tratamiento posterior alguno, a excepción de su saneado, limpieza o tratamiento superficial, para una función igual o parecida a la que tenía anteriormente. La reutilización la podemos ejemplificar con la actividad de “quitar y poner” en el caso de la demolición de una construcción antigua, en la cual sus elementos tales como puertas, ventanas y rejas en buen estado después de ser desmontadas cuidadosamente, son instaladas en otra edificación, necesitándose solo de la limpieza de éstos para su ubicación en otro proyecto diferente al ocupado. Inicialmente. (LADINO, 2018).

Reciclable y reciclado: un material puede ser reciclable pero no necesariamente reciclado; así 32 mismo, un material puede ser, además de reciclable, reciclado. Esto quiere decir que un pliego de papel obtenido de la celulosa de la madera es reciclable, dado que una vez sea utilizado y desechado en la oficina o el colegio, podrá transformarse en materia prima para un nuevo ciclo, allí se convierte en un material reciclado, pues ha pasado por un proceso manual o industrial de reciclaje. Este nuevo producto es ya un material reciclado y también tendrá la posibilidad de ser reciclable. Una analogía similar se puede establecer con un agregado grueso para confeccionar concreto. Cuando éste proviene de la cantera, no es reciclado, pero sí tiene todas las posibilidades de ser reciclable. (LADINO, 2018).

De tal manera que una vez los residuos provenientes de la demolición de una estructura de concreto, son valorados como agregados para una nueva mezcla, tendremos en nuestro proyecto un material que además de ser reciclado tiene la factibilidad de ser reciclable. En síntesis, el material reciclable es aquel que una vez cumple su vida útil, presenta un potencial de ser valorado como posible nueva materia prima a través del reciclaje. En tanto que un material reciclado es aquel que una vez clasificado como residuo o desecho, es valorado y transformado como materia

prima para ser incluido en un nuevo ciclo de producción. (EPARD – UCM-2015) Asfalto: La mayor parte de los residuos de asfalto proceden de proyectos de repavimentación. (LADINO, 2018).

La mayor parte del pavimento reutilizado se procesa para formar una capa de base de carretera, pero hasta el 40% puede incluirse en nuevos pavimentos. El pavimento de asfalto se procesa solo o con el hormigón y otros escombros; se rompe la mezcla, se separan magnéticamente los metales féreos y se criba el material roto al tamaño deseado. Al material tamizado se le añaden otros escombros rotos y cribados, y se utiliza como capa de base de carreteras, o se mezcla con aglomerante asfáltico fresco, para fabricar material nuevo de pavimentación (LADINO, 2018).

4.1 MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto pretende analizar alternativas para el aprovechamiento de los (RCD) particularmente en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura, comprendiendo de esta manera el impacto que estos residuos generan en zonas específicas tales como zonas de bajamar, caños, zonas verdes, etc. Estos al pasar del tiempo han generado algunas consecuencias tanto para las especies animales como a nosotros mismo.

Con esta investigación lo que se trata es dejar en claro es que esta contaminación tiene que ver de manera directa o indirecta con el ser humano y que así mismo nosotros podemos contrarrestar para poder mitigar ese daño que hemos realizado optando por cada vez construir de manera sostenible dándole aprovechamiento a todo aquel material que se pueda aprovechar, crear conciencia para de esta manera poder guiar a la población a optar por la economía circular cada vez más.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

Aunque el abandono ha sido el método común de gestión de los residuos, este siempre ha sido parte de la historia humana. Hoy, sin embargo, existen distintos métodos de gestión de residuos, incluida la recogida y el vertido de residuos que es una forma sistemática de disponer de los residuos que no se pueden reciclar. (MONTOYA, 2018)

Ese problema no tenía mayor consecuencia mientras las poblaciones y los centros densificados eran pequeños y se encontraban muy dispersos. Sin embargo, el problema de los residuos de construcción comienza con la aparición de centros poblados en la antigüedad en donde cientos y miles de personas habitaban en un área relativamente pequeña. De esta manera, la concentración de este tipo de residuos, así como de basuras, obligaron al ser humano a desarrollar los primeros sistemas masivos de abastecimiento y saneamiento. (MONTOYA, 2018)

El ser humano ha explotado de manera exponencial todos los recursos que le ha ofrecido la naturaleza con la finalidad de desarrollar múltiples productos con diversos usos los cuales una vez utilizados los abandonan porque ya no son útiles. Hasta el segundo tercio del siglo XX se presentó un incremento de la producción y el consumo de todo tipo de recursos debido a la importante mejora de diversos procesos industriales; sin embargo, en aquel momento, el impacto ambiental de los residuos generados por los asentamientos y la actividad humana era relativamente bajo debido a que se fomentaba la reducción de los costes de producción para dinamizar la economía (MONTOYA, 2018)

RCD: Los residuos de la construcción y demolición son aquellos residuos generados por las actividades de construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tales como casas, edificios, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas, instalaciones deportivas o de ocio, u otras obras de ingeniería civil; así como también los provenientes de los trabajos que modifiquen la forma sustancial del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, a excepción de los RCD generados en obras menores de construcción y reparación domiciliaria” (PARDO, 2020, pág. 24).

Alternativa: Esencialmente, una alternativa es una elección entre dos o más temas entre los cuales se puede elegir, elegir uno u otro, según la creencia personal o el consejo de alguien de que uno u otro será mejor a la hora de alcanzar unas metas o desarrollar una tarea.

Disposición final: Los sitios de disposición final son lugar adecuados y certificados por la autoridad ambiental para depositar los residuos de construcción generados en distintas obras, donde se hace el debido aprovechamiento y almacenamiento de estos residuos.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El Programa de Tecnología en Construcciones Civiles de la Universidad del Pacífico trata de crear una alternativa para el aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD),

generados en el Distrito Especial de Buenaventura con lo que se busca mitigar la contaminación por dichos residuos.

Se plantea utilizar un diseño de investigación acción para este trabajo, teniendo en cuenta que el objetivo es resolver problemas cotidianos y mejorar la práctica específica de algún tipo de situación, además de su objetivo fundamental de proporcionar información que oriente la toma de decisiones para ese propósito. Desarrollo de programas y procesos. Lo anterior también permitirá aclarar las investigaciones sobre el análisis de los residuos de construcción y demolición, del mismo modo, a conocer los factores asociados para la reutilización, aprovechamiento de estos residuos y con ello ayudando a la preservación del medio ambiente: por lo anterior se pretende trabajar con:

5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: CUALITATIVO

En su libro “Método y Conocimiento: Metodología de la Investigación”, el experto Darío Toro Jaramillo define el método cualitativo como:

“El método cualitativo busca la medición de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual, pertinente al problema analizado, una serie de preguntas que expresan relaciones expresadas entre las variables formuladas en forma deductiva. Estas relaciones conceptuales se examinan y ponen a prueba mediante el análisis de la interacción entre indicadores que operan como referentes empíricos de los conceptos. La manipulación de la realidad, que esto supone es controlada por las técnicas de validación y confiabilidad, desarrolladas para tal fin.” (JARAMILLO, 2006)

El autor Cesar Bernal Torres, en su libro “Metodología de la Investigación” nos ofrece el siguiente concepto:

“El método cualitativo o método no tradicional, se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.” (Torres, 2010)

Como se puede observar, el presente se nos revela como un concepto según el cual hay que dedicarse al estudio del fenómeno, en este caso el más real (RCD), es decir, aquel que sólo lo describe.

Pero dichos elementos o bien características son las que resultan más prominentes y que de una forma u otra pueden ser apreciadas conforme a la propia dinámica social. Es decir, que, de una forma u otra, solamente puede analizarse el conjunto de rasgos que resultan procedentes de la misma realidad que circunda el fenómeno, entendiendo que todos estos lo caracterizan

5.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN; DESCRIPTIVO

Mario Tamayo y Tamayo, eminente metodólogo de origen mexicano, quien en su libro propone su concepto acerca el alcance descriptivo, que:

“Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o Funciona en presente.” (TAMAYO, 2003)

- Análisis del concepto

Como se puede observar, el autor destaca la característica principal del estudio descriptivo, es decir, que se basa en una realidad presente y tangible, es decir, no invoca el pasado ni hace proyecciones.

Su enfoque de investigación se limita a observar únicamente un fenómeno en su estado natural, en sus condiciones puras, sin ninguna interferencia por parte del investigador, salvo las propias de las circunstancias que rodean el objeto de estudio.

El experto Carlos Sabino quien aportó el concepto de investigación descriptiva en su libro:

La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos

5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN

“Rojas Soriano, (1996-197) señala al referirse a las técnicas e instrumentos para recopilar información como la de campo, lo siguiente: Que el volumen y el tipo de información-cualitativa y cuantitativa- que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre el riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del

problema” (SORIANO, 2015). “En opinión de (Peñuelas, 2015), (2008:10) las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas”.

Para la presente investigación y con el propósito de conseguir los datos precisos para cumplir con el objetivo de estudio, alternativa para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD) utilizaremos las siguientes técnicas para recopilar los datos. Nuestro enfoque será una manera cualitativa donde se llevara a cabo una serie de preguntas o encuestas, hasta si conocer la capacidad empírica o su capacidad intelectual en el conocimiento de los residuos de RCD y la importancia que es la recolección de dicho material para así darle una segunda oportunidad en el mercado ya que con este material, que especialmente abundante en nuestra región porque se ha brindado una serie de proyectos donde se hacen mucha infraestructuras vías y entre otras donde podemos reutilizar este material para el beneficio de la comunidad y del medio ambiente.

- 1) Tendremos como enfoque, líneas de investigación y libros.
- 2) La recopilación de estos datos se hará por medio de encuestas y entrevistas a las empresas constructoras y a la comunidad.
- 3) Los instrumentos de línea de investigación serán Google académico o entre otras líneas que nos ayudarán a recopilar información sobre el tema general de nuestro proyecto.

6. RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES

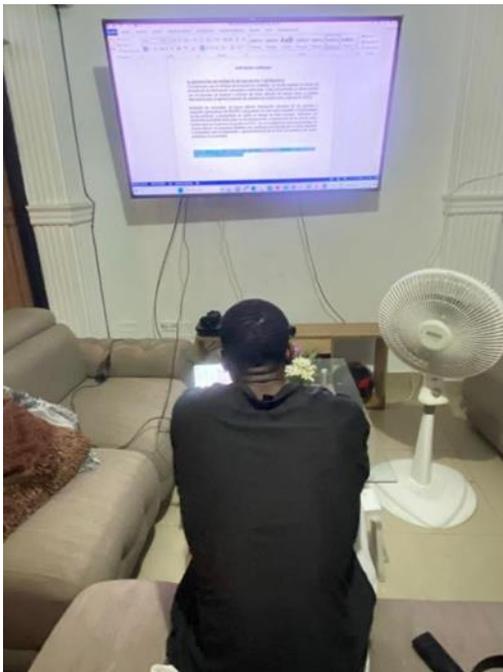
6.1 DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD

- Elaboración de formato de encuesta y entrevista

Considerando que el enfoque del proyecto es cualitativo, se decidió emplear el método de recopilación de información: encuestas y entrevistas. Estas herramientas se seleccionaron con el propósito de explorar y conocer del tema, además de nuevas ideas y posibles alternativas para el aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD).

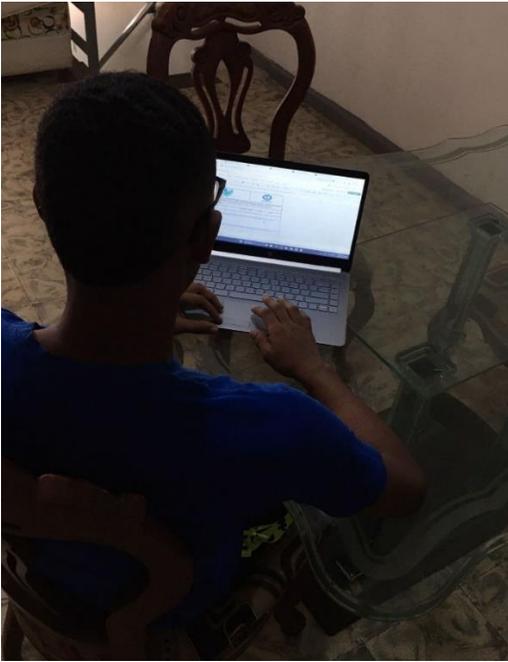
Mediante las encuestas, se busca obtener información relevante de los grandes y pequeños generadores de (RCDO), asegurando así una visión completa y representativa de las prácticas y perspectivas en cuanto al manejo de estos residuos. Asimismo, las entrevistas permitirán profundizar en las percepciones y experiencias de los autores involucrados en el proceso de gestión de RCD. Con el resultado de este método, se espera obtener un panorama detallado que contribuya a la formulación de ideas efectivas y sostenibles para el tratamiento y aprovechamiento de los RCD en beneficio del medio ambiente y la comunidad.

Ilustración 1. Elaboración de base de datos



Fuente: Propia

Ilustración 2. *Elaboración de base de datos*



Fuente: *Propia*

- Recorrido para la elaboración de documento diagnóstico.

Se realizó visita a diferentes proyectos constructivos de grandes y pequeños generadores, y sitios de disposición final para investigar el manejo de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en el Distrito Especial de Buenaventura, se llevó a cabo con el objetivo de entender y evaluar la gestión actual de estos residuos en la región, por lo que para ello además de la observación directa se diligenciaron encuestas para la recopilación de información.

La adecuada gestión de los RCD es de vital importancia para garantizar la preservación del medio ambiente, la salud pública y la sostenibilidad del territorio. A través de este diagnóstico, se logró identificar los procesos existentes para la recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de estos residuos, así como analizar el grado de cumplimiento de las normativas ambientales y urbanísticas relacionadas.

Asimismo, el diagnóstico permitió detectar puntos débiles o falencias en el sistema de manejo actual, como también oportunidades para implementar mejoras y promover prácticas más eficientes y respetuosas con el entorno. La información aquí recopilada sirvió como base en la formulación de ideas para el aprovechamiento de los RCD en el distrito, incentivando la reducción, reutilización y reciclaje de estos materiales, en lugar de su disposición en vertederos, espacio público y zonas de bajamar, lo que contribuirá a disminuir la contaminación y el impacto ambiental asociado.

Además, el diagnóstico permitió interactuar con sitios de disposición final de RCD, empresas constructoras, durante el desarrollo de sus actividades para identificar tipo de residuos y proceso que generaban con estos, igualmente se logró sensibilizar a parte de la comunidad sobre la importancia de una adecuada gestión de los RCD, debido a que hay muchas personas que no tienen conocimiento del tema, ni del proceso normativo para el manejo de estos residuos cuando

se están generando, con ello promoviendo la responsabilidad compartida en el cuidado del entorno y la promoción de prácticas más sostenibles en el sector de la construcción.

En definitiva, el resultado del diagnóstico aportó y justificó un panorama integral de la situación actual del manejo de los RCD en Buenaventura y sentó las bases para generar medidas e ideas concretas que contribuyan a la construcción de una ciudad más limpia, receptiva y comprometida con el desarrollo sostenible.

Ilustración 3. Pavimento calle 2 del centro, de la zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura.



Fuente: Propia

Ilustración 4. Recorrido de la obra calle Bavaria.



Fuente: Propia

Ilustración 5. Encuesta a residente de la obra



Fuente: Propia

Ilustración 6. Identificación de los RCD



Fuente: Propia

- Visita a la autoridad ambiental del distrito especial de Buenaventura.

Durante el desarrollo de nuestro estudio, tuvimos la oportunidad de entrevistar a funcionarios del Establecimiento Público Ambiental, la Autoridad Ambiental competente en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura. Estas entrevistas resultaron fundamentales para interactuar directamente con los profesionales encargados de la gestión ambiental en la región y obtener un conocimiento más detallado sobre los procesos y actividades implementados para el control y seguimiento de los residuos de construcción y demolición (RCD) generados en el distrito.

A través de estas valiosas entrevistas, pudimos profundizar en la comprensión de cómo se gestionan los RCD en el contexto de los diversos proyectos constructivos, independientemente de que provengan de grandes o pequeños generadores. Además, exploramos aspectos cruciales relacionados con la normativa ambiental vigente, como la norma 0472 del año 2017 y la norma 1257 del año 2021, que marcan pautas y lineamientos para la adecuada gestión de los RCD en la región

El objetivo principal de estas entrevistas fue adquirir la información necesaria y relevante sobre el manejo de los RCD en el Distrito Especial de Buenaventura. Gracias a la colaboración de los funcionarios y a su experiencia en la materia, obtuvimos una visión más completa de los desafíos, avances y oportunidades existentes en relación con la gestión de los residuos. Con estos conocimientos enriquecidos, estamos en mejores condiciones de proponer soluciones e ideas efectivas que contribuyan a una gestión más sostenible y eficiente de los RCD, promoviendo así un desarrollo urbano más responsable y respetuoso con el entorno ambiental.

Ilustración 7. Encuestas a los funcionarios del EPA



Fuente: Propia

Ilustración 8. Encuesta a funcionario del EPA



Fuente: Propia

- Elaboración de base de datos de los diferentes RCD identificados en los diferentes proyectos visitados.

La preparación de una base de datos de los diferentes tipos de RCD es esencial para una gestión eficaz y sostenible. Esto nos proporcionó una visión integral de los materiales presentes en los residuos, facilitando la toma de decisiones y la elaboración de estrategias e ideas específicas.

Además, nos ayudó a evaluar el impacto ambiental y económico de la generación de RCD, promoviendo prácticas más sostenibles en la industria de la construcción. También nos permitió identificar oportunidades de reciclaje y reutilización, reduciendo la demanda de recursos naturales y protegiendo el medio ambiente. La base de datos sirvió para llevar un registro de los diferentes tipos de RCD encontrados en los proyectos visitados, además de los identificados en los sitios de disposición final para poder llevar seguimiento de estos.

En conclusión, esta base de datos es esencial para una gestión integral y efectiva de los RCD, promoviendo un desarrollo responsable y la conservación de recursos para las generaciones futuras.

Ilustración 9. Identificación de los RCD en obra



Fuente: Propia

“Ley 115 de 1994, Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros”. (EPA).

“La conciencia ambiental es definida como el sistema de conocimientos, vivencias, y experiencias que el ser humano utiliza constantemente en su relación con el medio ambiente, la conciencia ambiental está determinada por el marco estructural y cultural de una determinada sociedad” (CEDEÑO, 2021).

A raíz de esta conciencia podemos determinar la importancia que es crear conciencia ambiental para la el bienestar del medio ambiente, en el Distrito Especial de Buenaventura de generar muchos residuos de RCD lo cual nos genera mal aspectos de ciertos los lugares ya que tenemos la costumbre de aprovecharlos y tapar baches, rellenar andenes y desecharlos a ríos o mares o redes sanitarias, la importación de este proyecto es promover esas malas costumbre y ensañarle a la sociedad en especial en Buenaventura que podemos crear nuevas alternativas de aprovechamiento de esos residuos que los podemos identificar en muchas obras que se genera en la zona urbana o rural podemos almacenar estos escombros y darle una segunda oportunidad, creando nuevas ideas para compensar el medio ambiente ya que se está viendo afectado el medio ambiente por estos residuos dejándoles en lugares inadecuados y estos lo que crea es un contaminación visual.

Viendo lo que causamos como sociedad invitamos a reflexionar residuos aprovechables y no aprovechables desplazarlos a lugares certificados por el estado para que así puedan darle su debido proceso de transformación con este granito de arena aportándole esta responsabilidad ambiental y conciencia podemos compensar y mitigar el medio ambiente ya que somos unos de los principales responsables de las contaminación, la importancia de este proyecto es promover alternativas nuevas ideas y que la sociedad vean en esta iniciativa una

mejor manera de ver los desperdicios desechados por nosotros los seres humanos, reutilizar, identificar y diagnosticar alternativas crearemos una Buenaventura limpia y saludable dándole una segunda oportunidad los desechos de construcción.

Además, queremos contribuir de manera eficaz, donde podamos obtener cuyo resultado, de lo que hemos aplicado, por medio de cada proceso que se ha llevado a cabo en este proyecto, donde aporte todos los factores, desde el cuidado ambiental, contaminación, el poder reutilizar los materiales. Por eso decidimos aplicar cada uno de estos factores como lo son:

Reducir ya que este es el paso con el que se inicia el plan de gestión de residuos ya que aporta el mayor beneficio al medio ambiente. Cuando se utiliza menos material a nivel local, se conservan los recursos hídricos y energéticos, se minimiza la contaminación y se reducen los costos de transporte.

Reutilización, donde el objetivo es extender la vida útil de los materiales existentes y reducir el uso de nuevas fuentes de materiales. Esta actividad implica reutilizar el material original para que conserve su forma e identidad originales, permitiendo rescatar y reutilizar elementos estructurales completos con la menor transformación posible.

El reciclaje, al ser un proceso en el que el material residual sufre un tratamiento especial después de su uso y luego de pasar por el proceso de fabricación junto con otros recursos, se preservan las fuentes de los materiales y se mantienen alejados de los vertederos. Tanto en la construcción como en la demolición, existen muchas oportunidades de reciclaje.

La restauración, también conocida como revalorización, implica la utilización de materias primas con nuevos usos y aplicaciones, completamente diferentes a las anteriores. Implica la modificación previa de su forma y propiedades originales mediante diferentes procesos de transformación.

Estos son sólo algunos de los consejos que se proponen a los jefes de obra, peritos de la construcción y otros profesionales de la construcción para que los apliquen en sus proyectos y de esta manera, contribuir al crecimiento y consolidación de estas normas en los trabajos de construcción y demolición. Contribuir a alargar la vida de los vertederos y vertederos, reducir la contaminación de las fuentes de agua, reducir la formación de partículas y tener un impacto positivo en los cambios paisajísticos son solo algunas de las consecuencias positivas que se obtienen al implementar los consejos anteriores.

- Alternativa propuesta para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición.

Mediante la elaboración de nuestro estudio, logramos llevar a cabo una completa identificación de los residuos de construcción y demolición (RCD) a partir de la información recopilada. Los resultados revelaron que en las diferentes obras se generan grandes cantidades de RCD, destacándose particularmente los residuos de concreto y los residuos de excavación como los más abundantes. Esta revelación nos llevó a buscar una alternativa sostenible para la gestión de estos tipos de residuos, y así surgió la propuesta de elaborar adoquines utilizando el material sobrante de concreto limpio proveniente de las distintas obras en la zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura.

La idea de crear adoquines a partir de los residuos de concreto limpio tiene como objetivo principal aprovechar los materiales que normalmente serían desechados, convirtiéndolos en productos útiles y de valor agregado para la población. Estos adoquines podrían utilizarse en la pavimentación de calles, senderos peatonales y áreas urbanas, proporcionando una solución ecológica y duradera para el revestimiento de superficies. Al implementar esta alternativa, no solo se reduciría significativamente la cantidad de residuos que terminan en los vertederos, sino que también se fomentaría la economía circular y el uso eficiente de los recursos.

La iniciativa de elaborar adoquines a partir de los RCD también representa una oportunidad para involucrar a la comunidad local en la gestión de residuos y en proyectos de embellecimiento y mejora del entorno urbano. Además, el uso de estos adoquines sostenibles podría ser una estrategia para mejorar la infraestructura vial y peatonal en el distrito, contribuyendo a una movilidad más segura y accesible para los ciudadanos.

En resumen, la identificación de los residuos de construcción y demolición a través de nuestro estudio nos llevó a proponer una solución innovadora y eco amigable: la elaboración de adoquines utilizando el material sobrante de concreto limpio. Esta propuesta busca promover la gestión sostenible de los RCD en el Distrito Especial de Buenaventura y al mismo tiempo mejorar la infraestructura urbana, generando un impacto positivo en la comunidad y en el medio ambiente.

Ilustración 10. Acopio de residuos de demolición del pavimento



Fuente: Propia

Ilustración 11. Deposito para la clasificación de lo RCD



Fuente: Propia

De acuerdo a diversa encuestas realizadas en todas las obras que nos dirigimos en la Distrito Especial de Buenaventura, pudimos evidenciar que unos de las mayores residuos que se generaban eran el escombros, un material que se da mucho en las obras y nosotros también los pudimos evidenciar y las estadística nos dieron la razón con ese motivo nosotros, decidimos darle una segunda oportunidad a este residuo de construcción y convertirlo en una alternativa para la sociedad y el medio ambiente , así contribuyendo y compensando y mitigando la contaminación en Buenaventura.

Dicho lo anterior después de realizar las diferentes encuestas realizadas a las distintas obras visitadas en la Zona Urbana del Distrito Especial De Buenaventura, pudimos identificar que se generan distinto tipos de residuos de construcción y demolición, lo cual decidimos crear una alternativa para contribuir con el medio ambiente, mitigar y compensar. Podemos observar que el (Concreto) es uno de los residuos que más se generan y que por eso se está optando por buscar ciertas soluciones que puedan ayudar de manera eficiente para evitar la contaminación, y poder reutilizarse de la mejor manera y crear conciencia ambiental.

Ilustración 12. Grafica de encuestas realizadas



Fuente: Propia

Tabla 1. Cuadro de datos recolectados

BASE DE DATOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION IDENTIFICADOS EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO ESPECIAL DE BUENAVENTURA		
TIPOS	APROVECHABLES	NO APROVECHABLES
Madera	X	
Arena	X	
Concreto	X	
Cerámica	X	
Plásticos	X	
PVC	X	
Drywall		X
Papel	X	
Vidrio	X	
Acero	X	
Hierro	X	
Aluminio	X	
Icopor		X
Grava	X	
Ladrillos	X	
Mortero	X	
Pintura		X
Resinas		X
Luminarias		X
Plastificantes		X

Fuente: Propia

6.2 CUADRO DE INDICADORES

Tabla 2. Cuadro de indicadores de actividades realizadas

Actividad	Metas	Indicador	Logros o resultados (%)	Evidencia
Construcción de documento diagnóstico	1	# De diagnóstico realizados	100%	Documento diagnóstico
Elaboración de formato de encuesta y entrevista	2	# De formato de encuesta realizadas	100%	Formato de encuesta para la recolección de información
Recorrido a diferentes proyectos constructivos para elaboración de encuesta	10	# De proyectos constructivo-visitados	70%	Formatos de encuestas diligenciado
Visita a la autoridad ambiental para la elaboración de entrevistas	2	# De visita realizadas	100%	Formatos de encuesta diligenciado
Elaboración de base de datos con los diferentes RCD identificados en las obras	1	# Elaboración de base de datos	100%	Base de datos con los diferentes tipos de RCD

Fuente: Estructura para entrega de trabajo Programa TCC

7 CONCLUSIÓN

Este proyecto, nos invita a proponer, identificar y proponer nuevas alternativas de aprovechamiento en especial los RCD ya que es un material de construcción que normalmente son aprovechados para rellenos de calles o rellenos sanitarios, queremos crear conciencia en la sociedad y poder darle una segunda oportunidad a este material para poderlo transformar en una alternativa como puede ser los adoquines o bloques en concreto, es importante identificar y clasificar estos residuos sólidos ya que en la obras se producen destino residuos de construcción como la madera, cartones y escombros donde esencialmente necesitamos el escombros y con esa eficacia es fundamental seleccionar estos materiales y proceder a almacenar esta materia prima para darle una segunda oportunidad en el mercado y contribuir al medio ambiente y mitigar la contaminación y compensar el medio ambiente con alternativa para la vida útil de estos RCD.

El Distrito Especial de Buenaventura y zona urbanas donde hace mucho tiempo se viene construyendo ciertas obras tales como vías, puentes y viviendas, de estas semejantes construcciones podemos hacer un diagnóstico o una serie de encuesta a ver cuál de estos residuos de construcción son desperdiciados y no son aprovechados por la comunidad y podemos reutilizar estos RCD y compensar el medio ambiente dándole una alternativa aprovechable y eficaz.

RECOMENDACIONES PARA LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo con los datos recopilados en las diferentes obras visitadas o encuestadas, se logró evidenciar que el concreto es uno de los residuos más generados y el menos reutilizados por lo tanto se determinó elaborar alternativas a este residuo, se consideró crear adoquines y bloque en concreto.

Ilustración 13. Adoquines



Fuente: Propia

Ilustración 14. Bloques de concreto



Fuente: Propia

- Proceso constructivo de bloques de hormigón

“Uno de los aspectos más importantes en la producción de bloques de hormigón es garantizar las proporciones adecuadas de materias primas y productos químicos a utilizados.

1. Después de mezclar en seco las materias primas en una enorme máquina mezcladora, una persona con experimentada comienza a agregar agua.
2. La cantidad correcta de agua es muy importante en el proceso ya que la mezcla final no debe quedar muy líquida.
3. Después de esta etapa, la mezcla de hormigón se vierte en los moldes destinados para la fundición de bloques de concreto.
4. Los moldes también tienen una estructura hueca para llenar la mezcla de concreto en el espacio hueco durante la construcción. Este espacio hueco ayuda a apilar los bloques ordenadamente encima de otros bloques.
5. Después de llenar los moldes, se dejan secar y endurecer. Y, tras esto, los bloques se apilan en una estantería móvil y se envían a los hornos de curado.
6. Podemos acotar las dimensiones de los bloques más habituales en los siguientes rangos de medidas: longitud (40 - 50 cm), altura (10 - 20 cm) y anchura (10 - 30 cm).
7. Aquí, los bloques se curan en una habitación cerrada con una temperatura de casi 85° centígrados. Todo este proceso de curado de los bloques tarda al menos unas 24 horas” (POYATOS, 2022, pág. 4).

- Proceso constructivo de adoquines en concreto

Pasó 1

Residuos de RCD Pasó 2

Proceso de trituración Pasó 3

Una vez el RCD es triturado pasa hacer materia prima y se convierte en un material cohesivo por lo que remplazaría a la arena

Paso 4

Realizar la dosificación la cual quedaría así

3 partes de RCD triturado por 1 de cemento. Pasó 5

Realizar el proceso de mezclado hasta obtener una mezcla homogénea Pasó 6

Depositar la mezcla en los moldes los cuales deben ser 20cm Largo x 10cm de ancho x 6cm de espesor los adoquines asegurarse de que el molde esté a nivel.

Pasó 7

Esperar unos 30 minutos que fragüe el concreto Pasó 8

Con cuidado retirar los moldes y llevar los adoquines al lugar de almacenamiento en donde reposará al menos unas 24 horas.

GLOSARIO

Aprovechamiento. “Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos”. (GLOSARIO)

Disposición final de residuos. “Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente”. (GLOSARIO)

Escombros. “Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas”. (GLOSARIO)

Escombreras. “Sitio específico donde se disponen técnica y ambientalmente los residuos inertes sobrantes de las actividades de construcción, tanto pública como privada”. (GLOSARIO)

Generador o productor. “Persona que produce residuos sólidos y es usuario del servicio”. (GLOSARIO)

Gestión integral de residuos sólidos. “Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final”. (GLOSARIO)

Grandes generadores o productores. “Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual”. (GLOSARIO)

Parques de Reciclaje. “Se trata de zonas urbanas cerradas donde los materiales valorizables llegarán a través de una ruta de recogida selectiva que realizan los operarios de limpieza. Sus actividades productivas desarrollarán los procesos de recepción, selección, clasificación, almacenamiento, reconversión y distribución “ (GLOSARIO)

Reciclaje. “Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas;

procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización. (GLOSARIO)

Recolección. “Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio”³³. **Recuperación.** “Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos”. (GLOSARIO)

Residuo sólido aprovechable. “Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo”. (GLOSARIO)

Reutilización. “Se trata de extender y ajustar la vida útil de los residuos sólidos recuperados y hay que asegurar que los materiales puedan regresar a su función original o relacionada a través de procesos, operaciones o técnicas sin necesidad de procesos de conversión adicionales “. (GLOSARIO)

Servicio de tratamiento y disposición final. “Es el conjunto de actividades relacionadas con el tratamiento y la disposición final de residuos sólidos prestado por una persona prestadora a otras personas prestadoras, municipios u otros productores de residuos sólidos”. (GLOSARIO)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

- CEDEÑO, L. G. (2021). Google. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1425/1/TTMA18D.pdf
- EPA. (s.f.). GOOGLE. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/05/Marco-Normativo-de-la-Educaci%C3%B3n-Ambiental.pdf
- GLOSARIO. (s.f.). GOOGLE. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.uaesp.gov.co/images/ANEXO_2_Glosario_DTS.pdf
- GONZALEZ, M. (2023).
- JARAMILLO, D. T. (2006). METODOLOGIA DE INVESTIGACION.
- LADINO, D. E. (2018). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/7efe8184-cce1-45bb-bd76-10956e74dc1b/content
- MONTOYA, B. (2018). HISTORIA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Obtenido de https://libros.ufps.edu.co/index.php/editorial-ufps/catalog/view/50/35/1249
- RIASCOS, G. (2023).
- RODRIGUEZ, G. A. (2021). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11884/Estrategias%20para%20el%20aprovechamiento%20RCD.pdf?sequence=2
- SOSTENIBLE, M. D. (28 de 02 de 2017). GOOGLE. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-0472-de-2017.pdf
- TAMAYO, M. T. (2003). INVESTIGACION CIENTIFICA .
- Torres, C. B. (2010). METODOLOGIA DE INVESTIGACION.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

				
Alternativa para el Aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Generados en la Zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura				
Instrumento: Encuesta				
LIETH C	#####			2.023
Origen:				
<p>¿Qué opina usted de los problemas ambientales en el Distrito Especial de Buenaventura? Yo pienso que es una problemática que ha venido afectando podría decir que es la contaminación de los ríos, la alteración de algunas zonas de inundación y alcantarillados, también la destrucción de la tala de árboles.</p> <p>RCD son los restos sólidos que salen después de realizar una obra en casa o actividades de demolición, excavación, construcción y reparación de obras civiles. Se trata de residuos inertes, constituidos por tierra, piedra, ladrillos, vidrios, plásticos, acero, madera, cartones, papeles entre otros.</p>				
<p>¿Quién realiza recolección y transporte de los residuos de construcción y demolición que generan? Realizan los contratistas responsables de ejecutar las obras civiles. Quien deberá garantizar su respectivo retiro, el transporte profesional de residuos es una actividad de gestión que debe estar sometida bajo control, y debe cumplir con sus normativas.</p>				
<p>¿Regularmente en qué lugares deposita los RCD generados con el desarrollo del proyecto? La industria de construcción es una de las mayores generadoras de los residuos en la actualidad ha contribuyendo en los depositos, se están depositando directamente en la vía como relleno para desperfectos viales, y en arroyos o lotes baldíos de la ciudad donde en muchos casos constituye a los focos de la contaminación.</p>				
<p>¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan con el desarrollo del proyecto y que hacen con ellos? En primer lugar los residuos de construcción y demolición se pueden separar en obras o bien enviar directamente en una planta de demolición. Los tipos de residuos podrían ser arcillos, metales, maderas, cerámicos, plástico, etc en muchos casos los reutilizan.</p>				
<p>¿Cómo almacenan o clasifican los residuos de construcción y demolición que generan con el desarrollo de la obra? Ellos se clasifican según su naturaleza los residuos son: residuos inertes, residuos no peligrosos, residuos tóxicos y peligrosos.</p>				
<p>¿Sabe usted que los residuos de construcción y demolición se clasifican en aprovechables y no aprovechables, que hacen ustedes con los residuos aprovechables que generan? Se derivan según su origen (doméstico, municipales, industriales, comerciales, hospitalarios, mineros, radiactivos, construcción) según su biodegradabilidad (orgánicos, inorgánicos) según su peligrosidad (inertes, peligrosos no peligrosos). En este caso los residuos aprovechables los tratamos de reutilizarlos.</p>				
<p>¿Por qué se considera importante cuidar el medio ambiente y que hacen ustedes para aprovechar los residuos de construcción y demolición? Es de suma importancia cuidar y contribuir a reutilizar ya que este afecta y deteriora gravemente por varias fuentes de contaminación, a causa de que su descomposición dura muchos años, afecta con la contaminación atmosférica, acuática, terrestre entre otras.</p>				
<p>Con la ejecución de los proyectos constructivos se generan varios tipos de contaminación, cuéntenos sobre estas y que realizan ustedes para minimizarlas? Para mí creo que es importante poder capacitar al personal donde puedan tener en cuenta las alternativas de llevar a cabo.</p>				
<p>¿Tiene conocimiento de las obligaciones y prohibiciones con las que deben cumplir los generadores de residuos de construcción y demolición durante el desarrollo de los proyectos constructivos? Si las prohibiciones son (Abandonar los residuos, disponer RCD en espacios públicos o en relleno sanitario, mezclar RCD con residuos ordinarios o residuos peligrosos, garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos, dar cumplimiento a lo establecido del decreto 1609 de 2002).</p>				
<p>¿Sabe cuál es la autoridad ambiental encargada de hacer seguimiento a los residuos de construcción y demolición y cuál es su función? La empresa Gestan Conteco se responsabiliza de la recolección y gestión de los residuos generados en la obra.</p>				

Fuente: Propia

Anexo 2. Encuesta

			
Alternativa para el Aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Generados en la Zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura			
Documento: Encuesta			
Nombre y Apellido: KEVIN AGUILO R	Id:	107	Año: 2023
Objeto: Encuesta a pequeño generador de residuos de construcción.			
¿Que opina usted de los problemas ambientales en el Distrito Especial de Buenaventura? R//= Muy mal por la tala indiscriminada de árboles, que afectan la naturaleza y nos contamina el aire y el poco acceso a un aire puro y menos contaminado y visualmente el aspecto del lugar, la falta de cultura ambiental y la falta de conocimiento que puede causar esta derivada a no ser aprovechada de buena manera.			
¿Sabe usted cuales son los residuos de construcción y demolición y lo que establece su normativa? R//= No. Tengo entendido que son los escombros que se producen en una obra u proyecto donde estos residuos son desechados para rellenos, ya que estos son producidos por la demolición de las paredes, andenes, escaleras y entre otros.			
¿Quién realiza recolección y transporte de los residuos de construcción y demolición que generan? R// Una persona natural contratada por el estado y llevarlo a un depósito de disposición final esta sería contratada por el proyecto que se este realizando para que hagan el aprovechamiento de esos residuos de construcción.			
¿Regularmente en que lugares deposita los RCD generados con el desarrollo del proyecto? R//= En lugares certificados y avalados por el estado para que no haya contaminación de otros lugares o general incomodidad a la sociedad.			
¿Que tipo de residuos de construcción y demolición se generan con el desarrollo del proyecto y que hace con ellos ?R//= Balastro, carton, madera y desperdicios de acero de refuerzo.			
¿Cómo almacenan o clasifican los residuos de construcción y demolición que generan con el desarrollo de la obra ? R//= De acuerdo la necista se clasifican los residuos como la madera para su segundo uso en la obra los desperdicios para otra nueva función y los cartones para tapaar algun espacio en la obra a la hora de la construcción de la losa.			
¿Sabe usted que los residuos de construcción y demolición se clasifican en aprovechables y no aprovechables, que hacen ustedes con los residuos aprovechables que generan? R//= Si tenemos algunos residuos no aprovechables papel higienico, bolsas de plastico y los residuos aprovechables como el papel carton o botellas de plastico, los aprovechables los podemos dar una segunda oportunidad en el mercado como nuevas ideas de negocio o mejorar la calidad del medio ambiente.			

Fuente: Propia

Anexo 3. Entrevista a encargado de obra



Fuente: Propia

Anexo 4. Entrevista a residente de obra



Fuente: Propia

Anexo 5. Entrevista a ingeniero encargado de obra



Fuente: Propia

Anexo 6. Material seleccionado para el mejoramiento del suelo



Fuente: Propia

Anexo 7. Encuesta

				
Alternativa para el Aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Generados en la Zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura				
Instrumento: Encuesta				
EVEN MORENO			LIO	3
nte: Encuesta a gran generador de residuos de RCD del pavimento en el centro de buenaventura .				
Que opina usted de los problemas ambientales en el Distrito Especial de Buenaventura? Es la taminacion que generamos a diario por no tener conciencia ambiental o sentido de pertenencia, por eso vivimos en Distrito contaminado por no saber aprovechar los residuos generados por nosotros mismo debemos mejorar nuestro habitos y nuestra conciencia.				
esta obra generamos grandes residuos de RCD, y lo almacenamos aqui mismo en la obra hasta que son recogidos y lo depositamos en su destino final donde se aran el aprovechamiento de estos RCD ya que nos generan cierta ontaminacion ambiental y lo que tratamos es mejorar ese aspecto en la ciudad de buenaventura.				
Quien realiza recoleccion y transporte de los residuos de construccion y demolicion que generan? Tenemos algunos depositos de dispocion final habaldos por los entes competentes que hacen la recolecion de estos residuos de construccion y demolicion.				
Regularmente en que lugares deposita los RCD generados con el desarrollo del proyecto? Estos residuosson almacenanos y depositados en lugares con de destino final que se generan en el proyecto o a veces lo reutilizamos para ciertas actividades que generer utiliza o reutilizar este residuo.				
Que tipo de residuos de construccion y demolicion se generan con el desarrollo del proyecto y que hace conellos ? los peligrosos y no peligrosos				
Como almacenan o clasifican los residuos de construccion y demolicion que generan con el desarrollo de laobra ? se clasifican según su orden, y se almacenan según su espacio				
Sabe usted que los residuos de construccion y demolicio se clasifica en aprovechables y no aprovechables, que hacen ustedes con los residuos aprovechables que generan? si ellos se dividen en los residuos que se pueden reutilizar y aporvechar y los que no se pueden reutilizar, como lo que podemos reutilizar ahi mismo en la obra si otra actividad lo requiere.				

Fuente: Propia

Anexo 8. Encuesta a residente de obra



Fuente: Propia

Anexo 9. identificación de punto de acopio



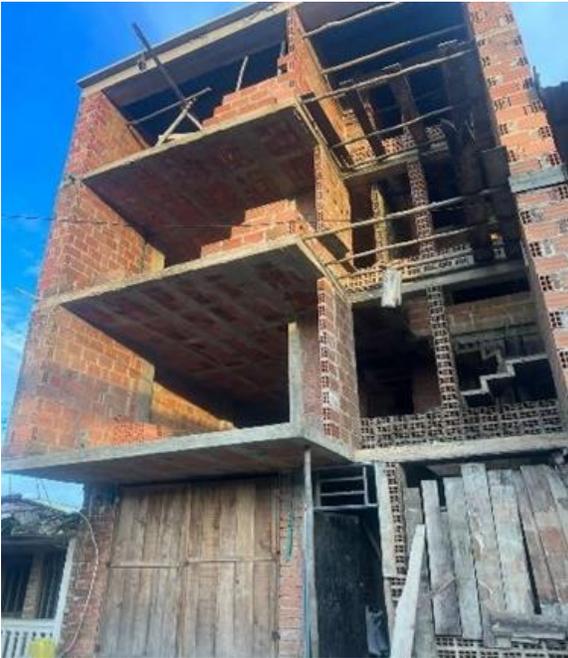
Fuente: Propia

Anexo 10. Encuesta

				
<p>Alternativa para el Aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Generados en la Zona Urbana del Distrito Especial de Buenaventura</p>				
<p>Instrumento: Encuesta</p>				
<p>Don Paz</p>			<p>LIO</p>	<p>23</p>
<p>ente: Encuesta a gran genenerador de residuos de RCD de la Universidad del valle.</p>				
<p>¿Que opina usted de los problemas ambientales en el Distrito Especial de Buenaventura? Es la contaminación que se vive a diario y ya que no tiene control esta aumenta cada vez mas</p>				
<p>¿Los RCD son los restos solidos que salen despues de realizar cuya obra en casa o actividades de demolicion, excavacion, contruccion y reparacion de obras civiles. Los RCD son residuos de construccion y de demolicion son los restos que quedan despues de una obra y en algunos casos los reutilizan</p>				
<p>¿Quien realiza recoleccion y transporte de los residuos de construccion y demolicion que generan?Se puede decir que los encargados de la obra y de acuerdo al transporte la empresa encargada de recoger los residuos</p>				
<p>Regularmente en que lugares deposita los RCD generados con el desarrollo del proyecto? En algunas csas valdías, lotes descuidados, caños, etc o reutilizarlo</p>				
<p>¿Que tipo de residuos de construccion y demolicion se generan con el desarrollo del proyecto y que hace con ellos ? los peligrosos y no peligrosos</p>				
<p>¿Como almacenan o clasifican los residuos de construccion y demolicion que generan con el desarrollo de la obra ? se clasifican según su orden, y se almacenan según su espacio</p>				
<p>¿Sabe usted que los residuos de construccion y demolicio se clasifica en aprovechables y no aprovechables, que hacen ustedes con los residuos aprovechables que generan? si ellos se dividen en los residuos que se pueden reutilizar y aporvechar y los que no se pueden reutilizar</p>				
<p>¿Por que se considera importante cuidar el medio ambiente y que hacen ustedes para aprovechar los residuos de construccion y demolicion? Es importante para cuidar el planetstierra, nuestra salud, no contaminar y poder ayudr de manera eficaz.</p>				

Fuente: Propia

Anexo 11. Visita a edificación en construcción



Fuente: Propia

Anexo 12. Transporte de RCD generados en obra



Fuente: Propia

Anexo 13. Proceso de clasificación de RCD



Fuente: Propia

Anexo 14. Residuos RCD triturado



Fuente: Propia