



# **UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO**

## **MAESTRÍA EN ARQUITECTURA MENCIÓN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANOS**

### **TRABAJO DE INVESTIGACION**

#### **TEMA:**

**“Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados”**

**AUTOR: Arq. Jamil Barrezueta Moreira**

**TUTOR: Arq. Juan García García Mg.**

**PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR**

**Abril 2021**

## **AGRADECIMIENTO.**

Gracias a Dios Padre por permitirme poder culminar una etapa en mi formación como profesional. Agradezco a mi novia Diana Arguello por su apoyo día a día por no dejarme solo en todo este largo camino que parecía fácil pero no lo fue; por cada palabra de apoyo y por cada retada para que termine todo este largo camino.

Agradezco a mis padres Richard Barrezueta M. y Elizabeth Moreira M. por ser mis pilares fundamentales, por su apoyo incondicional, por esos consejos y por cada sacrificio, gracias por enseñarme a conseguir mis objetivos con esfuerzo, perseverancia, dedicación y responsabilidad. A mis hermanos gracias por la paciencia todo este tiempo por cada palabra por cada sigue ya te falta poco.

Agradezco a mi tutor de análisis de caso Arq. Juan García García gracias por los conocimientos, por la ayuda, por la confianza como persona y como profesional.

Agradezco a cada uno de los profesores por sus conocimientos compartidos en cada catedra gracias a ellos esta investigación estuvo muy bien encaminado y de la misma manera cumpliendo con todos los objetivos que nos planteamos.

Agradezco a mis primos Ariel González, Zaid Domo, Andrei González de igual manera a mis amigos Jota y Adrián por siempre estar ahí bien o mal, pero ayudándome en cada paso, con cada salida para que despeje mi mente de todos los problemas y el estrés del trabajo de investigación.

A toda mi familia por su apoyo incondicional, por cada palabra de aliento, por estar conmigo siempre por sus consejos y buenos deseos, por motivar mis sueños y permitirme ser mejor persona y profesional cada día.

Richard Jamil Barrezueta Moreira.

## **DEDICATORIA.**

Con inmensa alegría que invade mi alma al haber concluido este trabajo de investigación, para obtener el título en la Maestría de Arquitectura dedico este trabajo a las personas que más amo en mi vida, muy en especial a mis padres Richard Barrezueta y Elizabeth Moreira por constituirse en mi impulso diario para cumplir con mi objetivo de ser un mejor profesional, espero en el futuro retribuirles su esfuerzo. A mis hermanos Richard y Eddy y a toda mi familia.

A mi novia Diana Arguello por todo ese apoyo incondicional día a día para terminar toda esta investigación y todo este largo camino que fue terminar la maestría.

A mis compañeros, a mis amigos que me ayudaron y fueron parte importante en el proceso de mis estudios.

A todas y cada una de las personas que estuvieron conmigo en este largo camino quienes han sabido comprenderme y apoyarme en todo momento para lograr alcanzar la meta y objetivos que un día me propuse este logro va para ustedes.

## **RESUMEN.**

En el presente trabajo se investigará el correcto manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabado, misma que debería imprescindible para la planificación de cualquier vivienda construida. Realizaremos una investigación con un enfoque bibliográfico para analizar los diferentes conceptos para un mejor entendimiento del tema y su vez hacer un mejor análisis; planteando una investigación de campo con fichas técnicas y entrevistas a los profesionales encargados de las construcciones que visitemos según la limitación del área de estudio que vamos a contemplar en esta investigación.

Al realizar la investigación se constató muchas variantes que nos ayudaran al desarrollo de este trabajo; dándonos cuenta que gran parte de los profesionales constructores no llevan un correcto manejo ambiental de los residuos en la construcción. En muchos casos si el diseño es llevado por un profesional la construcción no; llevando el proceso de la construcción y del manejo ambiental de los residuos prácticamente sin ningún criterio técnico.

Por todo este problema que enfrasca el manejo de los residuos y en control que se debe llevar en la construcción; damos ciertas criterios técnicos y dando unas recomendaciones al caso, para mejora el manejo que tenemos de los residuos. Terminando con una propuesta como podemos reciclar, disminuir y reutilizar los residuos de la construcción en la etapa de acabados.

Utilizando criterios de diseño y dándole un enfoque y plus a nuestras edificaciones; haciendo que los residuos al llevar un tratamiento poderlos utilizar como parte de nuestros diseños ya sea interior o exterior.

**Palabras Claves:** Manejo ambiental, reciclaje, medioambiente, construcción, vivienda.

## **ABSTRACT.**

In this work, the correct environmental management of waste in the construction of houses will be investigated in the finishing stage, which should be essential for the planning of any built house. We will carry out an investigation with a bibliographic approach to analyze the different concepts for a better understanding of the subject and in turn make a better analysis; proposing a field investigation with technical sheets and interviews with the professionals in charge of the constructions that we visit according to the limitation of the study area that we are going to contemplate in this investigation.

When conducting the research, many variants were found that will help us to develop this work; realizing that a large part of construction professionals do not carry out a correct environmental management of construction waste. In many cases, if the design is carried out by a professional, the construction will not; carrying out the process of construction and environmental management of waste practically without any technical criteria.

For all this problem that involves the management of waste and in control that must be carried out in construction; We give certain technical criteria and give some recommendations to the case, to improve our waste management. Ending with a proposal how we can recycle, reduce and reuse construction waste in the finishing stage.

Using design criteria and giving a focus and plus to our buildings; making the waste to carry a treatment to be able to use them as part of our designs either interior or exterior.

**Keywords:** Environmental management, recycling, environment, construction, housing.

# INDICE.

## 1. Contenido

AGRADECIMIENTO. ....	II
DEDICATORIA. ....	III
RESUMEN. ....	IV
ABSTRACT.....	V
INDICE. ....	VI
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	4
1. Tema de Trabajo de Investigación.....	4
1.1. Antecedentes Generales: .....	4
1.2. Justificación: .....	6
1.2.1. Justificación e importancia del proyecto.....	6
1.2.2. Justificación Académica.....	7
1.2.3. Justificación Ambiental.....	8
1.3. Problematización:.....	8
1.3.1. Árbol del Problema. ....	11
1.4. Delimitación del Área de Estudio: .....	11
1.5. Objetivo General: .....	13
1.6. Objetivo Específicos: .....	13
CAPITULO II. ....	14
2. Marco Teórico. ....	14
2.1. Marco Histórico: .....	14
2.2. Marco Referencial:.....	16
2.2.1 Repertorio Internacional.....	16
2.2.2 Repertorio Nacional. ....	19
2.3. Marco Legal:.....	25
2.3.1 Áreas urbanas y centros poblados. Situación legal. ....	25
2.3.2 Uso y ocupación del suelo urbano. ....	26
2.4. Marco Ético:.....	34

2.5.	Marco Conceptual:.....	36
2.5.1	Vivienda.....	36
2.5.2	RCD .....	36
2.5.3	Clasificación de los ResCon .....	38
2.5.4	Componentes de los RCD.....	38
2.5.5	Tendencias para la gestión de los RCD. ....	39
2.5.6	Estimaciones de cantidades de RCD en los diferentes tipos de trabajo.....	41
2.5.7	Jerarquización de acciones para la gestión de los RCD.....	41
2.5.8	Impactos al Medio Ambiente.....	43
2.5.9	Recomendaciones para una buena disposición de los RCD. ....	44
2.5.10	Dificultades en la implementación de gestión de RCD .....	44
2.5.11	Sustancias Contaminantes en los RCD. ....	45
2.5.12	Tipo de material su aplicación, reutilización o reciclaje.....	46
	CAPÍTULO III.....	47
3.	Marco Metodológico. ....	47
3.1	Plan de investigación.....	47
3.1.1	Investigación bibliográfica.....	47
3.1.2	Investigación de campo.....	47
3.1.3	Análisis de datos estadísticos.....	47
3.1.4	Proceso de la investigación.....	47
3.2	Diseño de la muestra. ....	48
3.2.1	Universo de la investigación.....	48
3.2.2	Tamaño de la muestra. ....	48
3.3	Formatos para investigación. ....	51
3.3.1	Formato de ficha técnica de recolección de datos para las construcciones de viviendas seleccionadas de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador.51	
3.3.2	Formato de encuesta de recolección de datos los encuestados seleccionadas de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador. ....	52
	CAPÍTULO IV.....	53
4.	Diagnóstico y Análisis de resultados.....	53
4.1	Mapa de diagnóstico. ....	53

4.1.1	Delimitación del área de estudio.....	53
4.1.2	Mapa temático de parroquias urbanas de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, Republica del Ecuador.....	54
4.1.3	Mapa temático de la ubicación de las viviendas analizadas. ....	55
4.1.4	Listado de Viviendas visitadas.....	55
4.2	Análisis de resultado. ....	56
4.2.1	Análisis de resultado de encuestas.....	56
4.2.2	Preguntas de encuestas realizadas.....	57
4.3	Análisis de resultado. ....	68
4.3.1	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 1. Familia Delgado. 68	
4.3.2	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 2. Familia Sabando. 70	
4.3.3	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 3. Familia Lasso. 72	
4.3.4	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 4. Familia Mero. 74	
4.3.5	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 5. Familia Grijalva. 76	
4.3.6	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 6. Familia Oliveira. 78	
4.3.7	Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 7. Familia Párraga. 80	
CAPÍTULO V.....		82
5.	Conclusiones y recomendaciones.....	82
5.1	Conclusiones:.....	82
5.1.1	Cuadro detallado de los materiales en orden de los que producen más residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados. ....	83
5.2	Recomendaciones:.....	84
5.2.1	Cuadro resumen de como reducir, reciclar y reutilizar los residuos de cada material. 86	
CAPÍTULO VI.....		87
6.	Propuesta .....	87
6.1	Introducción a la propuesta. ....	87
6.2	Objetivo de la Propuesta .....	88
6.3	Alcance de la Propuesta .....	88
6.4	Correcto manejo de los residuos de la construcción en la etapa de acabados.....	88

6.5	Madera y aglomerados.....	89
6.5.1	Recomendaciones.....	89
6.5.2	Propuesta de diseño interior y exterior.....	89
6.6	Recubrimiento de pisos y paredes.....	94
6.6.1	Recomendaciones.....	94
6.6.2	Propuesta de diseño interior y exterior.....	94
	Bibliografía.....	97

# INTRODUCCIÓN

El concepto arquitectónico está íntimamente relacionado con los parámetros ambientales, optimizar los recursos naturales al momento de realizar una construcción traerá consigo beneficios y ganancias que son adoptados con un coste relativamente bajo, no debiendo ser olvidadas y desaprovechadas por los proyectistas.

Observando informaciones disponibles en el sitio web estudio de arquitectura MARTINO un artículo de Martino<sup>1</sup> (2016) nos permite conocer lo siguiente:

## **Que es y cómo aplicar la arquitectura sustentable.**

El concepto de sustentabilidad ha sido definido a lo largo de una serie de importantes congresos mundiales y engloba no sólo la construcción, sino toda la actividad humana. Según el diccionario de la Real Academia Española, sustentable significa “que se puede sustentar o defender con razones”. En nuestro contexto el término sustentable es mucho más complejo pero empecemos por decir que se encuentra extremadamente ligado al concepto de desarrollo sustentable. La definición formulada por la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo dice ser “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades.” (párr. 1)

En la ciudad de Portoviejo se ha generado un considerable aumento en el déficit habitacional, debido al incremento de número de habitantes de lo cual se han derivado muchos problemas como asentamientos, aglomeración, invasiones y viviendas que no cumple las necesidades de hábitat, trayendo consigo muchos más problemas en el ámbito ambiental del cual nos centraremos en uno de ellos para en base a este estudio dar unas posibles soluciones.

Intentado resolver el problema del déficit habitacional, se han creado un sin número de urbanizaciones, viviendas construidas con o sin un profesional experto en la materia; encontrando en ellas el problema de la generación excesiva de desechos; todos estos problemas

---

<sup>1</sup> Martino, L. (2016). estudio de arquitectura MARTINO. [En línea]. Disponible en: [http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que\\_es\\_y\\_como\\_aplicar\\_la\\_arquitectura\\_sustentable.php](http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que_es_y_como_aplicar_la_arquitectura_sustentable.php)

dándose por culpa de los organismos rectores por no contar con las normativas para el control de estos residuos en la construcción y si las tiene no hacerlas cumplir; los culpables no terminan ahí los financiadores de los proyectos, los proyectistas y hasta el último trabajador lleva también su parte; todos están acostumbrados a no tener un control ambiental de los residuos en la construcciones.

Indagando información obtenida en Mejía et al.,<sup>2</sup> (2013) podemos transcribir lo siguiente:

Los residuos de la construcción y demolición (RCD) hacen parte de los residuos sólidos, los cuales se clasifican en i) no peligrosos: no presentan riesgo para la salud humana o el medio ambiente; ii) peligrosos, por sus características (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas) pueden afectar o causar riesgo para la salud humana y el medio ambiente (Decreto 4741 de 2005); y iii) especiales, son aquellos residuos que por su volumen, peso o tamaño deben ser dispuestos de manera especial, entre ellos se encuentran los electrodomésticos, colchones, residuos de poda, tala y rocería, lodos y escombros. (p.107).

La sociedad termina resolviendo este problema enviando todos estos desechos a vertederos municipales, terrenos baldíos, orillas de ríos, etc. Lo cual no es la decisión más acertada. Esto crea la necesidad de realizar un análisis ante la problemática que se presenta en las construcciones de viviendas en la ciudad ya sean de proyectos públicos como privados a pequeña o gran escala.

Analizando la obra De Santos et al.,<sup>3</sup> (2013) podemos citar lo siguiente:

Por otro lado, la mayor parte de los residuos generados en las actividades constructivas no su-pone problemas sanitarios inmediatos, como ocurre con los residuos orgánicos domésticos, las “basuras”. Los residuos de la construcción no desprenden olores, no atraen grandes cantidades de parásitos y, en general, no se degradan con rapidez, dando una falsa sensación de asepsia que permite su abandono en cualquier sitio. Se olvida con

---

<sup>2</sup> Mejía, E., Giraldo, J., & Martínez, L. (2013). Residuos de construcción y demolición Revisión sobre su composición, impactos y gestión. *CINTEX*, 18, 105-130. Obtenido de <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/52>

<sup>3</sup> De Santos, D., Monercillo, B., & García Martínez, A. (2013). *Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*. Madrid, Reino de España: Tornapunta Ediciones, S.L.U. Obtenido de [www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)

este comportamiento que una parte de los RCD es muy peligrosa y contaminante y potencialmente dañina para el ser humano y el medio ambiente. Por estas razones se ha creado una cultura del vertido incontrolado de RCD que se debe evitar conociendo las verdades consecuencias de su abandono. (p.12)

Continuando con el análisis de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos trasladar lo siguiente:

El vertido de RCD tiene numerosos efectos negativos en el medioambiente: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje, alteración de drenajes naturales o pérdida de área de suelo productivo. Por otra parte, el transporte de los residuos tiene asimismo consecuencias negativas, ya que genera emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera y deterioro de las vías de circulación debido a su volumen y peso. Los RCD producen impactos ambientales negativos en: i) el medio inerte, que se define como la parte del entorno compuesta por el medio físico, es decir, el clima, la atmósfera, la geología y la hidrología (tanto superficial como subterránea); ii) el medio biótico, que se define como la parte del medio natural compuesta por las condiciones edáficas del suelo, la vegetación y la fauna, y iii) el medio humano, que se define como las condiciones socioeconómicas, las condiciones de calidad ambiental de los seres humanos, los sistemas de aprovechamiento de recursos, la calidad y presencia de patrimonio y las condiciones perceptuales del medio (el paisaje). (p.118).

Es muy importante que las construcciones ya sean de pequeña o gran escala cuenten con la utilización de planes de manejo ambiental de los residuos o desechos para todas las etapas de la construcción para no caer en el mismo error de seguir solucionando un problema como lo es el déficit habitacional y empeorando el otro como lo es la contaminación. Todo esto nos hace meditar sobre la cantidad de residuos que provocamos al momento de la construcción y nos da el enfoque de cambiar la manera de ver la arquitectura para llevarla a una arquitectura más sustentable.

# CAPITULO I

## 1. Tema de Trabajo de Investigación

Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados.

### 1.1. Antecedentes Generales:

Este análisis del manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas, es de vital importancia en la actualidad, un adecuado control, reciclaje, reutilización y eliminación de los desechos que se generan en la construcción, no debería ser tan solo un propósito a cumplir; debe ser una norma para todos los constructores y proyectistas.

Existiendo varias formas de reciclar, eliminar o reutilizar un material; siempre se opta por la forma más fácil dejarlo sin eliminar, reciclar o reutilizar en cualquier botadero municipal, quemado en cielo abierto o por último dejarlo en un terreno baldío; como proyectistas o constructores debemos de cambiar ese habito y hacer el reciclaje o eliminación de la manera correcta.



Gráfico No. 1. Vía: Grupo Banco Mundial (2018). [En línea]. Consultado: [11, Diciembre, 2018]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/content/dam/photos/780x439/2018/sep/manila.jpg>

Observando información en la obra de Velasco López<sup>4</sup> (2010) podemos exponer que:

Cada vez es mayor la demanda de materiales para la construcción por parte del ecosistema urbano, como también es tendiente al crecimiento, la cantidad de residuos o escombros generados por los procesos de demoler y construir. Esto significa que si bien la ciudad tiende a generar un mayor orden en su interior, lo hace a costa de un mayor desorden en las zonas externas de donde se surte de los materiales y a las cuales expulsa sus residuos.

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición son clasificados como inertes o asimilables a inertes. Por tanto, no es el peligro que entraña el residuo, sino sus altas tasas de generación, superior incluso a la de los residuos domésticos, y el volumen de ocupación del mismo, lo que ha incentivado diversos estudios acerca del Aprovechamiento y Manejo de Residuos de Construcción y Demolición, en busca de soluciones para una sostenibilidad ambiental. Preocupaba, además, la proliferación de puntos de vertido descontrolado o escombreras ilegales en las cercanías de los Municipios. (p.11).

Examinando informaciones disponibles en el sitio web informes de la construcción un artículo de Casal<sup>5</sup> (1978) puedo transcribir lo siguiente:

El hombre tiene una limitada capacidad de adaptación a las condiciones del entorno, pues, en todo caso, debe mantener su metabolismo interno. Por ello, la naturaleza constituye un medio hostil en el que no puede sobrevivir más que en escasas zonas de la tierra y, aun en la mayoría de éstas, sólo durante determinados períodos de tiempo.

Consecuentemente, el hombre ha modificado su entorno inmediato al crear el vestido — que, salvo en casos excepcionales, sólo le protege parcialmente de la temperatura exterior— y los interiores arquitectónicos que le proporcionan ambientes adecuados a sus necesidades naturales, que comparte con los demás animales, así como otras que pudiéramos denominar, por contraposición, «extranaturales», las cuales constituyen su mundo no biológico.

Por tanto, sin la existencia de la arquitectura es inconcebible la civilización y aun la vida en la mayoría de las regiones de la tierra y, por ello, la función primaria del edificio es

---

<sup>4</sup> Velasco Lopez, L. M. (2010). *Formulación de una propuesta de gestión ambiental para la recuperación y reciclaje de materiales de construcción y demolición*. Municipio de Pereira, Republica de Colombia.

<sup>5</sup>Casal, J. (1978). la arquitectura del Bienestar: el ambiente físico. informes de la construcción. [En línea]. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion>

crear ambientes físicos en los que el hombre pueda desarrollar sus actividades vitales con seguridad, comodidad y agrado. (pp. 49-50).

## **1.2. Justificación:**

### 1.2.1. Justificación e importancia del proyecto.

Interpretando la información disponible en la obra de Glinka et al.<sup>6</sup> (2005) podemos decir que:

La construcción es una actividad que no sólo modifica la morfología del medio, sino que afecta al ambiente en muchos otros aspectos, entre los que se encuentra la producción de residuos en sus distintas etapas. Las demandas de vivienda y otras edificaciones son constantes y progresivas, por eso la construcción, refacción y demolición de obras de arquitectura e ingeniería son permanentes, al igual que su producción de residuos. (p.4).

En nuestro país en general, en la ciudad de Portoviejo en particular, las políticas ambientales están presentes, tenemos normativas, leyes o reglas las cuales son poco o nada cumplidas o quedan relegadas por normativas que son de interés político o económico para la ciudad; los municipios de cada ciudad satisfacen otro tipo de necesidades de la población, consideradas prioritarias; olvidando la parte ambiental, ecológica y los problemas que traerán consigo en el futuro como es la contaminación, la producción de residuos y su poco o nada manejo.

Continuando con la información disponible en la obra de Glinka et al. (2005) podemos interpretar que:

Todavía no se ha tomado conciencia de la necesidad de recurrir a prácticas más ecológicas en reemplazo del ciclo: consumir, utilizar y desechar; y de que la preservación de los recursos se logra a través de los conceptos de: reducción (de la extracción de los mismos y la producción a partir de materias primas vírgenes); prevención (de la producción de residuos); reutilización (de los materiales y componentes constructivos las

---

<sup>6</sup> Glinka, M., Vedoya, D., & Pilar de Zalazar, C. (2005). Reducción del Impacto Ambiental a partir de Estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Provenientes de la Demolición de Edificios. Comunicaciones científicas y tecnológicas.

veces que sea posible) y reciclaje (de materiales y componentes constructivos que no puedan ser reutilizados). Se pueden considerar que, en general, las prácticas de reutilización y reciclaje son eficientes desde los puntos de vista económico y ambiental, aunque el reciclaje es la que más dificultades presenta, especialmente en una región como la nuestra. Los envases de materiales de construcción tienen una importante incidencia en la producción de residuos de obra, por eso es necesario estudiar las posibilidades de reutilización y reciclaje de los mismos, así como fomentar la fabricación de envases con materiales de bajo impacto ambiental. Sería óptimo establecer una normativa en relación a los envases, como en el caso de Europa. El manejo adecuado de los recursos y los desechos se enmarca en un proceso general de sostenibilidad del desarrollo, que enlaza el concepto de desarrollo, con el cuidado del ambiente. (p.4).

El problema de la basura en general, los residuos de las construcciones en sus diferentes etapas, la contaminación de áreas naturales, está haciendo que las ciudades se encuentren poco a poco más sumergidas en desechos. En el mundo se producen unos 10 mil millones de toneladas anuales de residuos de todos los tipos y no se recoge ni se somete a tratamiento ni la mitad de ellos; terminan simplemente contaminando áreas naturales.

### 1.2.2. Justificación Académica.

En la actualidad, profesionales de la escuela de arquitectura e ingeniería y constructores en general se han acostumbrado a construir y proyectar por medio de métodos empíricos y consultando libros, mismos que no se ajustan con la realidad de nuestro medio. Por ello, proponemos la ejecución de este tema como respaldo académico para que la comunidad catedrática, estudiantil y constructora tenga un respaldo sobre normativas del manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas.

Así, de esta manera poder proponer mejores alternativas al control, reciclaje y reutilización de los materiales en la construcción; tener conocimiento de estos factores es mucha importancia, los cuales se convierten en indispensables ya que nos ofrece la viabilidad de obtener un mejor control en la edificación en todo el transcurso de la construcción.

### 1.2.3. Justificación Ambiental.

Examinando informaciones disponibles en el sitio web del Banco Mundial<sup>7</sup> (2018) podemos transcribir lo siguiente:

Entender cuántos desechos se generan —así como de qué tipo—, y dónde, ayuda a los Gobiernos locales a asignar el presupuesto y la tierra de manera realista, a evaluar las tecnologías pertinentes, y a considerar los asociados estratégicos —como el sector privado o las organizaciones no gubernamentales— para la prestación de servicios.

Poniendo una especial atención en los datos relativos a los desechos, es fundamental apoyar a los países en su toma de decisiones críticas en materia de financiamiento, políticas y planificación del sector de la gestión de desechos sólidos. Especial atención en los datos, la planificación y la gestión integrada de desechos.

Entender cuántos desechos se generan en la construcción de una vivienda es de vital importancia, saber cuáles son los materiales que tienen mayor cantidad de desechos es aún más importante, tener el conocimiento de cómo reciclar, como eliminar y como reutilizar; llevar manejo ambiental de los desechos de la construcción es indispensable para cada arquitecto, ingeniero o constructor a fin.

### **1.3. Problematización:**

Examinando informaciones disponibles en la obra de Aguilar<sup>8</sup> (2018) podemos transcribir lo siguiente:

Aparte de las ya conocidas repercusiones ambientales asociadas a los trabajos de construcción y demolición (producción de ruidos y vibraciones, polvo, contaminación atmosférica, interferencias en el tráfico rodado o peatonal, etc.), conviene recordar aquí otros aspectos ligados al transporte, tratamiento y/o eliminación de los RCD.

---

<sup>7</sup>Banco Mundial. (2018). *Banco Mundial*. Obtenido de Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

<sup>8</sup>Aguilar, A. (2016). Reciclado de materiales de construcción. (I. J. Herrera, Ed.) *Residuos, Boletín CF+S* > 2. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n2/aconst1.html>

En relación a lo expuesto nos enfocamos a la problemática derivada a los residuos que generan las construcciones en la etapa de acabados y su poco manejo ambiental.

Podemos decir que unas de las principales fuentes de desechos en la construcción, en el transcurso del tiempo por el déficit habitacional, que trae consigo el crecimiento descontrolados de las ciudades por el sin número de urbanizaciones que son creadas para solucionar este problema pero trayendo consigo más problemas y aun mas importantes como son los ambientales; por la sencilla razón que los constructores y proyectistas no llevan un adecuado control y manejo de los residuos en la construcción.

Continuando con las informaciones disponibles en la obra de Aguilar (2016) podemos citar lo siguiente:

En este área, la recuperación y reciclado de RCD tiene repercusiones beneficiosas en cuanto a disminuir los impactos ambientales asociados al transporte, debido básicamente a las reducciones de las cantidades de materiales a eliminar en lugares de vertido más distantes y de las cantidades de materiales vírgenes que son sustituidos por los recuperados.

En cuanto a la eliminación de los RCD, y dejando de la lado los impactos de las fracciones incineradas, el vertido controlado puede causar impactos positivos siempre y cuando se realice con la finalidad de recuperar zonas degradadas o como material de cubierta en vertederos de RSU o similares.

No obstante, el vertido de RCD puede también causar impactos negativos si se realiza de forma incontrolada o en zonas de alto valor ecológico y/o económico, por no mencionar los problemas de inestabilidad geotécnica frecuentes en estos lugares de vertido.

La eliminación, el reciclaje o la reutilización de los residuos generados en la construcción en la etapa de acabados siempre trae consigo aspectos negativos y positivos ya que no siempre contamos con todo el conocimiento para tener el correcto manejo ambiental; y no tomamos las mejores decisiones para su tratamiento, llevando el material sin clasificar directamente al vertedero sin importarnos el daño que estamos causando y las pérdidas económicas que estamos

teniendo directa e indirectamente; sin contar que no le sacamos el mayor provecho a todos los materiales en la construcción por no tener una mejor visión de cómo poderlos utilizar.

Continuando con las informaciones disponibles en la obra de Aguilar (2016) podemos citar lo siguiente:

Por otro lado, las actividades de recuperación de RCD presentan aspectos ambientales positivos y negativos. Entre los primeros cabe destacar la prolongación de la vida útil de los espacios de vertido, los ahorros de consumo de materiales vírgenes o importados y de consumo energético asociado a la fabricación de productos a los que sustituyen, así como la preservación de espacios naturales debida a una menor necesidad de explotación de recursos minerales.

En la vertiente negativa cabe destacar la generación de polvo, ruido, vibraciones y aguas residuales, además de las afecciones producidas en los emplazamientos de las plantas de reciclado o las posibles distorsiones del entorno socioeconómico ligadas a desplazamientos de la mano de obra y recursos desde las actividades extractivas y de producción de materiales vírgenes a las de recuperación y reciclado.

Finalmente son dignos de mención los posibles impactos sobre la salud causados por el inadecuado manejo y/o protección frente a componentes peligrosos que pueden existir en los RCD (particularmente en algunos de demolición), como el amianto.

### 1.3.1. Árbol del Problema.

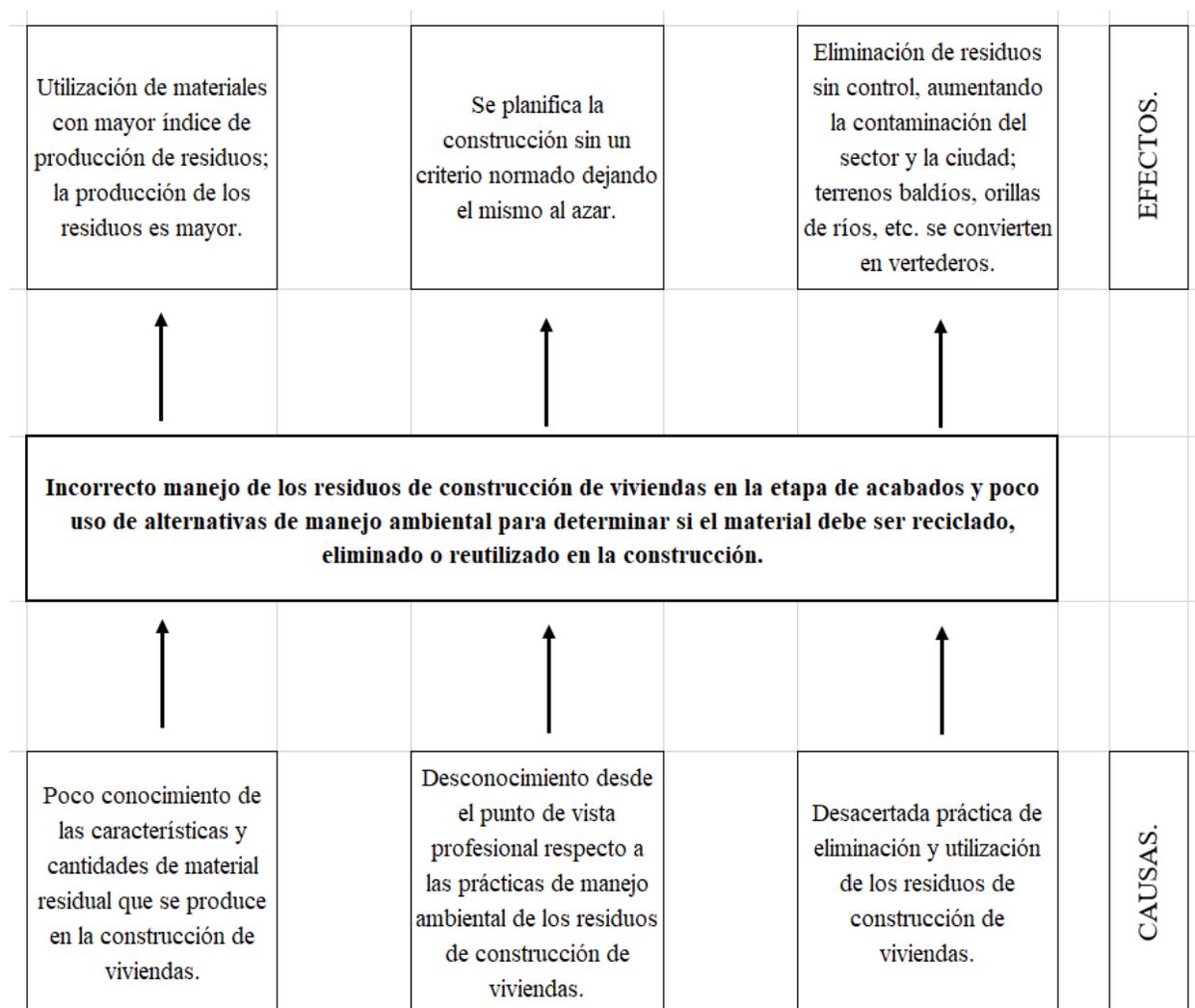


Gráfico No. 2. Imagen de árbol del Problema. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### 1.4. Delimitación del Área de Estudio:

Investigando en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo<sup>9</sup> (2015)

podemos saber que:

La jurisdicción del cantón Portoviejo se localiza en el sector centro -oeste de la República del Ecuador, y centro sur de la Provincia de Manabí, en la línea de costa del Océano Pacífico, y en el límite con los cantones: Sucre, Rocafuerte, Junín, Bolívar, Pichincha,

<sup>9</sup> Plan Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo (2015). Gobierno Autónomo Descentralizado de Portoviejo, Manabí, República de Ecuador.

Santa Ana, Jipijapa, Montecristi, y Jaramijó, todos pertenecientes a la provincia referida. Con una extensión de 954,9 Km<sup>2</sup>.

El cantón Portoviejo está circundado por las siguientes unidades políticas administrativas:

Al Norte: Por la parroquia Charapotó del cantón Sucre; y por las jurisdicciones de las cabeceras cantonales: Rocafuerte, Junín y Calceta.

Al Este: Por la parroquia San Sebastián, constitutiva del cantón Pichincha.

Al Sur: Por las parroquias Honorato Vásquez, y Ayacucho, así como por la jurisdicción de la cabecera cantonal Santa Ana, todas constitutivas del cantón de igual nombre.

Al Oeste: Por la jurisdicción de la cabecera cantonal Jipijapa, del cantón de igual nombre; por la parroquia La Pila del cantón Montecristi; y por las jurisdicciones de las cabeceras Cantonales Montecristi y Jaramijó. (p. 4-7).

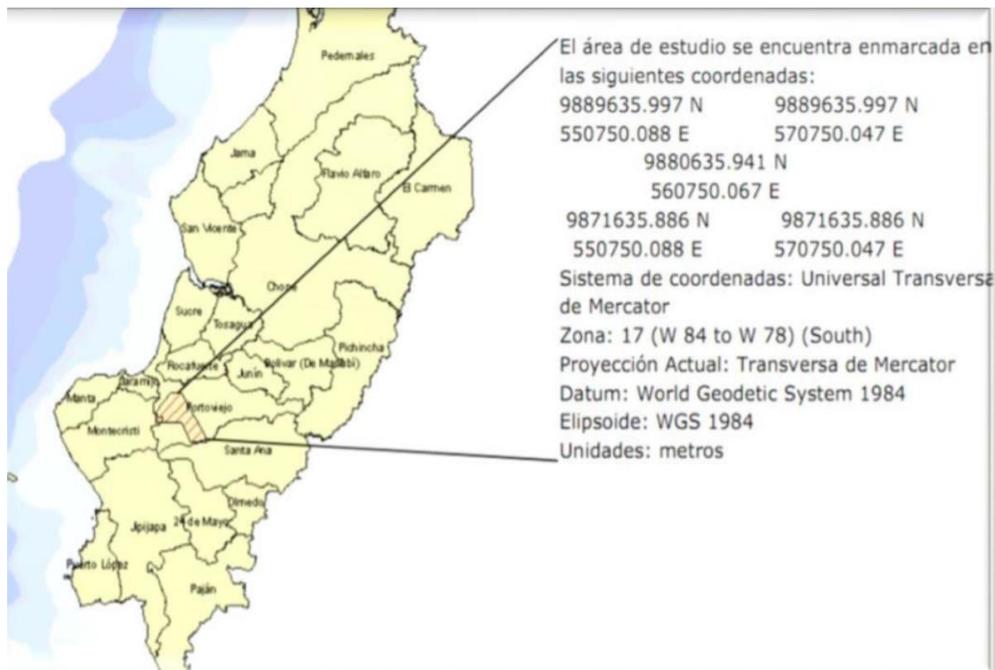


Gráfico No. 3. Anexo cartográfico de ubicación del Cantón Portoviejo, República del Ecuador. Tomado del Plan Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo. (2015).

Según información obtenida del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Portoviejo<sup>10</sup> (2020) podemos decir que:

En la ciudad de Portoviejo se realizan muchos proyectos de construcción desde mantenimientos a residencias hasta la construcción de viviendas nuevas y proyecto

<sup>10</sup> Gobierno Autónomo Descentralizado de Portoviejo (2015). Manabí, República de Ecuador.

muchos mas grandes que hacen que ciudad crezca económicamente. Según la información que se obtuvo en las oficinas del GAD de Portoviejo el proyecto de construcción de vivienda que mas se realiza en la ciudad son viviendas de entre 80.00 m2 a 120.00 m2 de entre una y dos plantas, de estructura de hormigón armado con losa de entre piso. Un valor aproximado de viviendas de estas características que se realizan por año es de 80 viviendas entre proyectos particulares y proyectos de venta de viviendas como urbanizaciones y conjuntos residenciales.

Con la información obtenida tomaremos como lugar de nuestro estudio la ciudad de Portoviejo, haciendo un análisis de viviendas en construcción que se encuentren en etapas de acabados; tomando como referencia viviendas de una y dos plantas que tengan un área de 80.00 m2 a 120.00 m2; las cuales según la investigación que hemos realizado son las que más encontraremos dentro de la ciudad.

### **1.5. Objetivo General:**

-Determinar el correcto manejo de los residuos de construcción de viviendas en la etapa de acabados mediante el uso de alternativas de manejo ambiental para determinar si el material debe ser reducido, reciclado o reutilizado en la construcción.

### **1.6. Objetivo Específicos:**

-Establecer las características y cantidades del material residual que se produce en la construcción de viviendas en la etapa de acabados.

-Determinar las prácticas que se emplean para el manejo de los residuos en la construcción en la etapa de acabados.

-Analizar propuestas de disminución y utilización de los residuos de construcción en la etapa de acabados.

## CAPITULO II.

### 2. Marco Teórico.

#### 2.1. Marco Histórico:

Continuando con el estudio del Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo (2015) podemos citar que:

Portoviejo, una de las ciudades más antiguas de la costa ecuatoriana fue fundada el 12 de marzo de 1535 por el español Francisco Pacheco, un capitán que pertenecía al Ejército conquistador de Diego de Almagro, también español.

La Historia de Portoviejo empieza desde su primera fundación por sus gestos heroicos y el progreso por su linaje a través de los siglos. Portoviejo es una de las dos ciudades más antiguas de fundación española en la costa ecuatoriana.

Esto le concedía privilegios especiales como el derecho a tener cabildo y a elegir Alcaldes, que no dependían de los de Guayaquil. Pero en la práctica la dependencia siempre existió, como lo ha demostrado la Historia, sobre todo a partir de la Ley de División Territorial, en que nacen los cantones Portoviejo, Montecristi, Jipijapa, como parte de la provincia de Manabí del departamento del sur de la Gran Colombia.

El cantón Portoviejo, insertado en una situación de constantes retos tanto a nivel: Provincial, Regional y Nacional; es de vital importancia que las acciones que buscan el bien común (alcanzar los objetivos del “Buen Vivir”) tengan una amplia base social con procesos que involucren activamente la participación ciudadana, tal como establece la Constitución vigente.

En el Cantón existe una relación cercana entre las Autoridades Cantonales y los sectores sociales, este factor facilita y viabiliza la construcción de instrumentos conceptuales orientados al mejoramiento integral de la calidad de vida de sus pobladores (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial). (p. 2).

Razonando la obra de Cevallos<sup>11</sup> (1977) podemos señalar que:

Portoviejo como ciudad tiene dos fechas de gran transcendencia: la una su fundación porque allí nace y la otra la de junio del 62 porque se indica una nueva etapa de reivindicación y adquiere los verdaderos contornos de una urbe”. (p. 106).

---

<sup>11</sup> Cevallos, P. (1977). La Villa Nueva de San Gregorio. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Gregorio Portoviejo.

Investigando la obra de Molina<sup>12</sup> (2007) podemos referenciar que:

Portoviejo como cantón tuvo su desarrollo, desde hace muchos siglos, muy particular. Su cabecera cantonal tuvo un crecimiento poblacional medido y limitado. El desarrollo de la población y el del cantón Portoviejo fueron parte de uno integral. Se extendió la cabecera cantonal junto a sus parroquias y, en algún momento, llegó a tener menos cantidad de habitantes que estas: es decir, que las parroquias de Portoviejo siempre tuvieron un poder poblacional económico y social importante. Es necesario entonces conocer los orígenes, su desarrollo, sus fechas de creación, sus gestores. Es posible que, a estas alturas, algunas parroquias se hayan venido a menos que no hayan alcanzado un desarrollo adecuado por la migración que se dio hacia la cabecera cantonal de Portoviejo. (p. 52).

---

<sup>12</sup> Molina, R. (2007). Portoviejo Histórico y Fotográfico. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Ediciones La Tierra.

## 2.2. Marco Referencial:

### 2.2.1 Repertorio Internacional.

Analizando informaciones disponibles en el sitio web Plataforma Arquitectura <sup>13</sup> (2019) podemos decir:

Casa Fuelle Roga

Arquitectos: OMCM arquitectos

Area: 205 m2

Año: 2019

Ciudad: Asunción

País: Paraguay

Descripción enviada por el equipo del proyecto. Esta pequeña reforma se encuentra en un barrio residencial asunceno de baja densidad y relativa tranquilidad, donde el propietario nos encarga una vieja casa de características casi vernaculares y en condiciones bastante deterioradas, para su rehabilitación con fines rentables. En ese sentido, nuestros esfuerzos se orientaron en desarrollar un proyecto discreto que encontrara la manera de reciclar la vivienda, permitiéndole cierta flexibilidad en los espacios y enmarcarse dentro de un presupuesto algo ajustado. La situación inicial nos presentaba una tipología de fragmentación a-funcional de espacios obstruidos y anexos, falta de ventilación e iluminación natural, muros sin cimientos y con bastante humedad, fisuras estructurales considerables y otras sorpresas anecdóticas como la presencia de un pozo ciego dentro de una de las habitaciones.

Reducir, reutilizar, reciclar (hasta incluso algunas R's más que vienen incorporándose al repertorio contemporáneo mundial) reza el lema que nos llevó a emplear las técnicas que ya nuestros maestros las vienen utilizando en paradigmáticas obras de nuestra notoria arquitectura paraguaya. Re-construir a partir de escombros, se ha convertido en la alternativa que nos permite explorar, mediante una economía circular de compensaciones (gastar más en mano de obra, pero evitar comprar materia prima), nuevas e interesantes formas de generar espacios confortables, atractivos e igualmente funcionales, con nuevas texturas y configuraciones que vienen dadas por la condición misma del material.

---

<sup>13</sup> Plataforma Arquitectura (2019). En línea]. Disponible en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos>



Gráfico No. 4. Fotografía de la Casa Fuelle Roga. Plataforma Arquitectura (2019). [En línea]. Consultado: [22, diciembre, 2020]. Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos/5df3430b3312fd36360005ff-casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos-foto>



Gráfico No. 5. Fotografía de la Casa Fuelle Roga. Plataforma Arquitectura (2019). [En línea]. Consultado: [22, diciembre, 2020]. Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos/5df3438f3312fdaa6a000244-casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos-foto>



*Gráfico No. 6.* Fotografía de la Casa Fuelle Roga. Plataforma Arquitectura (2019). [En línea]. Consultado: [22, diciembre, 2020]. Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos/5df343613312fd3636000600-casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos-foto>



*Gráfico No. 7.* Fotografía de la Casa Fuelle Roga. Plataforma Arquitectura (2019). [En línea]. Consultado: [22, diciembre, 2020]. Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos/5df342a13312fd36360005fd-casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos-foto>

Continuando con el análisis de la información disponible en el sitio web Plataforma Arquitectura (2019) podemos decir:

Fuelle Roga, alude formalmente al artefacto acordeónico que sirve para oxigenar y avivar el fuego hogareño. Un fuego traducido en espacios nuevos a partir de un pliegue de cascotes cerámicos de diferentes composiciones, en partes continuo y en partes interrumpido, para generar las interacciones entre la vivienda y su patio a lo largo de toda su fachada, permitiendo a la vez un interesante juego de luces y sombras, así como la ventilación natural deseada. Esta experiencia sencilla pero compleja a la vez, reafirma el

compromiso responsable que debemos tener como agentes de cambio en nuestra actual sociedad de consumo, optimizando los recursos de manera creativa y evitando desgastes energéticos y sobrecostos innecesarios para el contexto de nuestro actuar.



*Gráfico No. 8.* Fotografía de la Casa Fuelle Roga. Plataforma Arquitectura (2019). [En línea]. Consultado: [22, diciembre, 2020]. Disponible en: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos/5df3443e3312fd3636000601-casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos-foto>

### 2.2.2 Repertorio Nacional.

Estudiando informaciones disponibles en el sitio web ENNE arquitectos DISEÑO & CONSTRUCCIÓN<sup>14</sup> (2017) podemos transcribir lo siguiente:

#### **Historia.**

#### **Nuestra Empresa.**

ENNE Arquitectos es reconocida como la primera firma Ecuatoriana de arquitectura, diseño y construcción especializada en el área sostenible, tecnológica y médica. La empresa cuenta con un equipo de profesionales altamente cualificados en las ramas de la arquitectura, diseño de interiores, urbanismo, construcción, diseño web y editorial.

Creemos que los lugares de trabajo deben ser espacios donde los usuarios se sientan cómodos, motivados e inspirados. Una oficina o infraestructura bien diseñada aumenta la productividad de los empleados, así como su satisfacción laboral. Nuestro objetivo en cada uno de nuestros proyectos se enfoca en las necesidades de cada cliente, creando espacios funcionales y eficientes buscando altos estándares de calidad y sostenibilidad. (párr. 1-2).

---

<sup>14</sup>ENNE arquitectos Diseño & Construcción. (2017). [En línea]. Disponible en <http://www.ennearquitectos.com/>



Gráfico No. 9. Render de Ejemplo de Proyecto Sostenible. Edificio Residencial. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diciembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/historia-enne.jpg>

Continuando el estudio de las informaciones disponibles en el sitio web ENNE arquitectos DISEÑO & CONSTRUCCIÓN (2017) podemos conocer lo siguiente:

#### **Oficinas ENNE Arquitectos.**

**Tamaño:** 450m<sup>2</sup>.

Descripción: Centro de operaciones de ENNE Arquitectos. Se trata de un espacio de trabajo abierto y multidisciplinar que busca la relación funcional entre las diferentes áreas de servicios de la empresa. Todos los espacios cuentan con luz natural y vista a áreas verdes.

#### **Oficinas de ENNE Arquitectos: la primera edificación sustentable en obtener certificación LEED® Silver en Ecuador.**

ENNE Arquitectos, firma de arquitectura sostenible, obtuvo la certificación LEED® Silver para sus oficinas y se convirtió en la primera edificación sostenible en alcanzar este reconocimiento en el Ecuador. El sistema de calificación LEED, desarrollado por el US Green Building Council (USGBC), es el sistema de certificación mundial más importante para edificios, hogares y comunidades que han sido diseñados, construidos, mantenidos u operados para mejorar su desempeño tanto ambiental como para la salud de sus ocupantes.

LEED es el programa más importante para el diseño, construcción y operación de edificios verdes. Más de 44.000 proyectos están participando actualmente en los sistemas de clasificación LEED comercial e institucional, que comprende más de 10,3 mil

millones de pies cuadrados de espacio de construcción en los 50 estados y 135 países dentro de EEUU actualmente.



Gráfico No. 10. Fotografía de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diciembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/portafolio/enne/enne3.jpg>

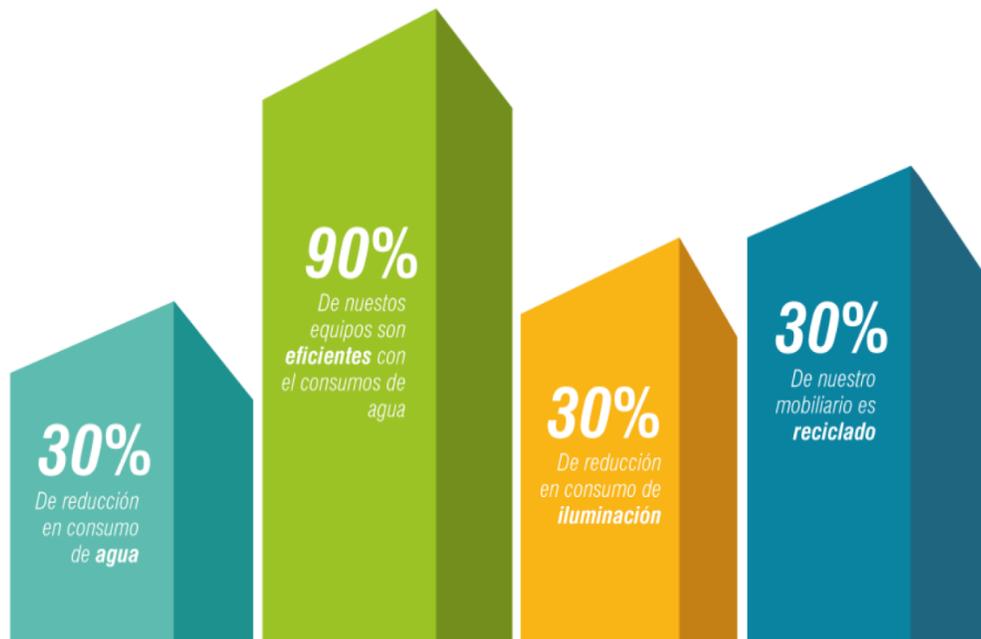


Gráfico No. 11. Ventajas de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diciembre 20120]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/graficoenne.png>

Continuando el estudio de las informaciones disponibles en el sitio web ENNE arquitectos DISEÑO & CONSTRUCCIÓN (2017) podemos conocer lo siguiente:

### **De fábrica abandonada a oficina sostenible**

El proyecto inicia en 2012 cuando el M. Arch. Antonio Naranjo, LEED AP, fundador de ENNE Arquitectos adquiere una vivienda ubicada en el sector de la Granda Centeno. Vivienda en la cual su primera planta existía una fábrica de chocolates abandonada. El equipo liderado por M. Arch. Antonio Naranjo y conformado por M. Arq. Isabel Miño, LEED AP BD+C, Arq. Francisco Rodríguez y Arq. Mikel Valenzuela, plantean la reutilización de la estructura y la aplicación de estrategias sostenibles para convertirla en oficinas eficientes y ecológicamente amigables con el ambiente.

ENNE Arquitectos logró la certificación LEED gracias a la implementación en sus oficinas de estrategias y soluciones prácticas, medibles y encaminadas a lograr un alto rendimiento en: desarrollo sostenible del lugar, ahorro de agua, eficiencia energética, selección de materiales y calidad ambiental interior. (párr. 1-4)



*Gráfico No. 12.* Estado actual de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, Diciembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/portafolio/enne/enne7.jpg>



*Gráfico No. 13.* Estado actual de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diciembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/portafolio/enne/enne6.jpg>



*Gráfico No. 14.* Estado actual de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diciembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/portafolio/enne/enne8.jpg>

Continuando el estudio de las informaciones disponibles en el sitio web ENNE arquitectos DISEÑO & CONSTRUCCIÓN (2017) podemos saber lo siguiente:

**Sitios Sostenibles:** Uso de materiales que evitan el efecto isla de calor e incremento de espacios verdes. Estudio de la conectividad, promoviendo el acceso al sistema de transporte público.

**Eficiencia de agua:** Recolección de agua de lluvia para el riego del muro verde interior de las oficinas Reducción del uso de agua potable mediante sistemas de eficiencia de aparatos sanitarios Reducción en la generación de aguas grises.

**Energías y Atmósfera:** Estudio lumínico y de consumos e instalación de luminarias de alta eficiencia energética Instalación de equipos de alta eficiencia energética certificados como Energy Star Instalación de equipos de medición energética para monitorear los consumos de tomas, luces y equipos.

**Materiales y Recursos:** Favoreciendo la reutilización y el reciclaje de los desechos producidos en las oficinas. Analizando y desarrollando la implementación de un plan de reducción de desechos de construcción, además de fomentar el reciclaje en obra. Reutilización de mobiliario de oficina adaptándolo a la nueva ubicación. Análisis de materiales, potenciando el uso de materiales de menor impacto ambiental, con contenido reciclado y de producción local. Definición de materiales de acabados que reduzcan la contaminación ambiental interior.

**Calidad de ambiente interior:** Desarrollo de un plan de manejo de espacios de trabajo en construcción, para brindar condiciones adecuadas de ventilación e iluminación. Implementación de principios bioclimáticos, para garantizar las condiciones adecuadas de los trabajadores respecto a iluminación y ventilación natural al interior de las oficinas. (párr. 1-9)



*Energía y  
Atmósfera*



*Eficiencia de  
Agua*



*Sustainable  
Sites*



*Materiales y  
Recursos*



*Calidad  
Ambiental  
Interior*

*Gráfico No. 15. Ventajas de las Oficinas ENNE Arquitectos. ENNE Arquitectos Diseño & Construcción (2017). [En línea]. Consultado: [27, diembre, 2020]. Disponible en: <http://www.ennearquitectos.com/img/calidad.png>*

## 2.3. Marco Legal:

### 2.3.1 Áreas urbanas y centros poblados. Situación legal.

Continuando con el estudio del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo (2015) podemos exponer que:

Los asentamientos humanos del Cantón crecen de una manera espontánea, sin planificación, no se establecen límites precisos entre las áreas urbanas y las rurales, cada vez ocupan más espacios protegidos, laderas con pendientes fuertes, riberas de ríos, manglares.

Las parroquias urbanas y rurales se desarrollaron con una trama urbana caótica y desordenada, lo que dificulta la dotación de redes de distribución de energía eléctrica, alumbrado público, agua potable, alcantarillado, recolección de basuras y otros servicios.

Los espacios públicos de las parroquias urbanas y rurales, barrios, recintos, están descuidados y en malas condiciones, los equipamientos y servicios son cuantitativamente y cualitativamente deficitarios.

Las formas de uso y de ocupación del suelo son arbitrarias, no responden a planificación alguna, generando en muchos casos incompatibilidades y fricción entre las actividades urbanas.

Los deficientes procesos de manejo y tratamiento de los desechos sólidos y líquidos, en los asentamientos humanos, contaminan el agua, el suelo y el aire del entorno inmediato. (p. 60).

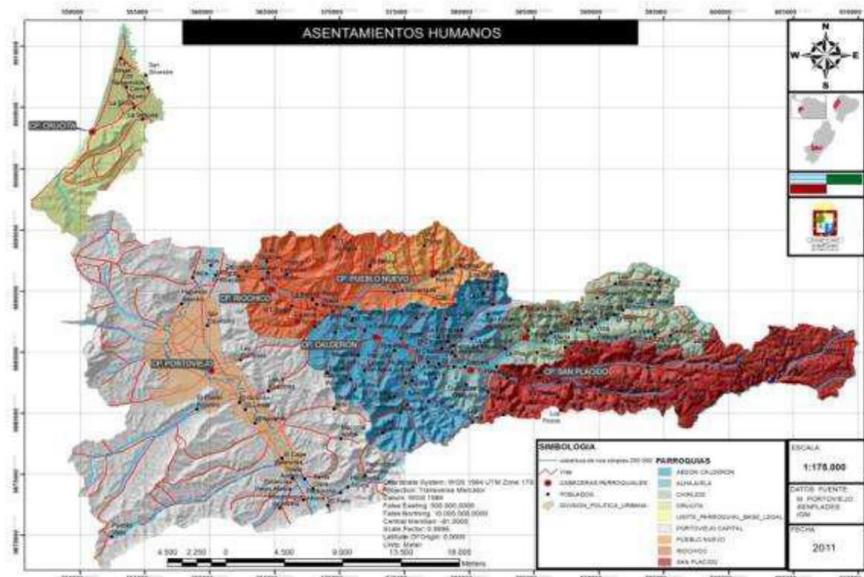


Gráfico No. 16. Anexo cartográfico de asentamientos humanos en la ciudad de Portoviejo. Tomado del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo. (2015).

### 2.3.2 Uso y ocupación del suelo urbano.

Continuando con el estudio del Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo (2015)

podemos conocer que:

	<b>USO Y OCUPACIÓN DE SUELOS URBANOS</b>	
<b>CABECERA CANTONAL</b>	<b>USOS DEL SUELO</b>	<b>OCUPACIÓN DEL SUELO</b>
<b>USO PRINCIPAL DEL SUELO</b>	Administración	Edificación Aislada
	Áreas Verdes	Edificación Pareada
	Comercio	Edificación Continua
	Equipamiento Barrial	Edificación sobre línea de fábrica
	Equipamiento de Ciudad	Edificación Continua sobre línea de fábrica
	Equipamiento Nacional	Edificación Continua sobre línea de fábrica con portales
	Industria	
	Protección Ambiental	
	Servicios	
	Vivienda	
<b>USOS MIXTOS DEL SUELO</b>	Administración, comercio, vivienda y servicios	
	Comercio, vivienda y servicios	
	Áreas verdes, protección ambiental	
<b>CENTROS POBLADOS</b>	<b>USOS DEL SUELO</b>	<b>OCUPACIÓN DEL SUELO</b>
	Residencial	Edificación Aislada
	Comercial	

*Gráfico No. 17. Anexo de uso y ocupación de suelos urbanos. Tomado del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del Cantón Portoviejo. (2015).*

Estudiando en la Constitución de la República del Ecuador<sup>15</sup> (2008) podemos saber que:

Capítulo II. Derechos Del Buen Vivir. Sección Sexta, Habitación y Vivienda.

Art. 31.- Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía. (p.6).

Capítulo VI. Título VII. Régimen Del Buen Vivir. Sección Cuarta, Habitación Y Vivienda.

<sup>15</sup>Constitución de la República del Ecuador. (2008). En Constitución de la República del Ecuador. Quito, República del Ecuador.

**Art. 376.-** Para hacer efectivo el derecho a la vivienda, al hábitat y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de prácticas especulativas sobre el uso del suelo, en particular por el cambio de uso, de rústico a urbano o de público a privado. (pp.67).

Razonando el Plan Nacional del Buen Vivir<sup>16</sup> (2009) podemos referenciar que:

**El objetivo 1:** “Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular” establece las políticas y líneas estratégicas necesarias para radicalizar el proceso de transformación del Estado y fortalecer el poder popular y ciudadano.

**Objetivo 2:** “Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad”.

**Objetivo 3:** “Mejorar la calidad de vida de la población”.

**Objetivo 4:** “Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”.

**Objetivo 5:** “Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad”.

**Objetivo 6:** “Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos”.

**Objetivo 7:** “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global”.

**Objetivo 8:** “Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible”.

**Objetivo 9:** “Garantizar el trabajo digno en todas sus formas”.

**Objetivo 10:** “Impulsar la transformación de la matriz productiva”.

**Objetivo 11:** “Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica”.

**Objetivo 12:** “Garantizar la soberanía y la paz, y profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana”. (pp. 81-83).

Revisando la información disponible en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo<sup>17</sup>

(2015) podemos indicar que:

### ¿QUÉ SON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE?

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.

---

<sup>16</sup> Plan Nacional del Buen Vivir. (2009). En Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. Quito, Republica del Ecuador.

<sup>17</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Republica del Ecuador.

Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.

Siguiendo la promesa de no dejar a nadie atrás, los países se han comprometido a acelerar el progreso para aquellos más atrasados. Es por esto que los ODS han sido diseñados para traer al mundo varios “ceros” que cambien la vida, lo que incluye pobreza cero, hambre cero, SIDA cero y discriminación cero contra las mujeres y niñas.

Todo el mundo es necesario para alcanzar estos objetivos ambiciosos. Se necesita la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros de toda la sociedad para conseguir los ODS en cada contexto.

## **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



Gráfico No. 18. Anexo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tomado del Programa de las Unidas para el Desarrollo. (2015).

Continuando con la revisión de la información disponible en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) podemos mostrar que:

### Objetivo 12: Producción y consumo responsable.

Para lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. La agricultura es el principal consumidor de agua en el mundo y el riego representa hoy casi el 70% de toda el agua dulce disponible para el consumo humano.

La gestión eficiente de los recursos naturales compartidos y la forma en que se eliminan los desechos tóxicos y los contaminantes son vitales para lograr este objetivo. También es importante instar a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos, como asimismo apoyar a los países en desarrollo a avanzar hacia patrones sostenibles de consumo para 2030.

El consumo de una gran proporción de la población mundial sigue siendo insuficiente para satisfacer incluso sus necesidades básicas. En este contexto, es importante reducir a la mitad el desperdicio per cápita de alimentos en el mundo a nivel de comercio minorista y consumidores para crear cadenas de producción y suministro más eficientes. Esto puede aportar a la seguridad alimentaria y llevarnos hacia una economía que utilice los recursos de manera más eficiente.

Examinando la información disponible en las Norma Internacional ISO 14001<sup>18</sup> (2015) podemos transcribir que:

**Objetivo de un sistema de gestión ambiental.**

El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma específica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.

Un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

-La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;

-La mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;

El apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;

-La mejora del desempeño ambiental;

-El control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;

-El logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado;

-La comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes.

---

<sup>18</sup> Norma ISO 14001 (2015). Sistema de Gestión Ambiental. Ginebra. Suiza.

Continuando la revisión de la información disponible en las Norma Internacional ISO 14001 (2015) podemos transcribir que:

### **Modelo planificar- hacer-verificar-actuar**

La base para el enfoque que subyace a un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). El modelo PHVA proporciona un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Se puede aplicar a un sistema de gestión ambiental y a cada uno de sus elementos individuales, y se puede describir brevemente así:

-Planificar: establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar

resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.

-Hacer: implementar los procesos según lo planificado.

-Verificar: hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus

compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados.

-Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente.

Continuando la investigación de la información disponible en las Norma Internacional ISO 14001 (2015) podemos escribir que:

## **4 Contexto de la organización**

### **4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental**

La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión ambiental para establecer su alcance.

Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:

- a) las cuestiones externas e internas a que se hace referencia en el apartado 4.1;
- b) los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado 4.2;
- c) las unidades, funciones y límites físicos de la organización;
- d) sus actividades, productos y servicios;
- e) su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia.

Una vez que se defina el alcance, se deben incluir en el sistema de gestión ambiental todas las actividades, productos y servicios de la organización que estén dentro de este alcance.

El alcance se debe mantener como información documentada y debe estar disponible para las partes interesadas.

### **4.4 Sistema de gestión ambiental**

Para lograr los resultados previstos, incluida la mejora de su desempeño ambiental, la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional. (p.6 y 7).

Continuando la indagación de la información disponible en las Norma Internacional ISO 14001 (2015) podemos escribir que:

## **6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos**

### **6.2.1 Objetivos ambientales**

La organización debe establecer objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades.

Los objetivos ambientales deben:

- a) ser coherentes con la política ambiental;
- b) ser medibles (si es factible);
- c) ser objeto de seguimiento;
- d) comunicarse;
- e) actualizarse, según corresponda.

La organización debe conservar información documentada sobre los objetivos ambientales.

### **6.2.2 Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales**

Al planificar cómo lograr sus objetivos ambientales, la organización debe determinar:

- a) qué se va a hacer;
- b) qué recursos se requerirán;
- c) quién será responsable;
- d) cuándo se finalizará;
- e) cómo se evaluarán los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles. (p.10 y 11).

Revisando de la información disponible en la Ley de Gestión Ambiental<sup>19</sup> (2004) podemos escribir que:

CAPITULO II.  
DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL  
AMBIENTAL.

---

<sup>19</sup> Ley de Gestión Ambiental. (2004). Quito. Republica del Ecuador.

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Unico de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

Art. 24.- En obras de inversión públicas o privadas, las obligaciones que se desprendan del sistema de manejo ambiental, constituirán elementos del correspondiente contrato. La evaluación del impacto ambiental, conforme al reglamento especial será formulada y aprobada, previamente a la expedición de la autorización administrativa emitida por el Ministerio del ramo.

Continuando con la revisión de la información disponible en la Ley de Gestión Ambiental (2004) podemos escribir que:

## CAPITULO V

### INSTRUMENTOS DE APLICACION DE NORMAS AMBIENTALES

**Art. 33.-** Establécense como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.

**Art. 34.-** También servirán como instrumentos de aplicación de normas ambientales, las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, así como los seguros de riesgo y sistemas de depósito, los mismos que podrán ser utilizados para incentivar acciones favorables a la protección ambiental.

**Art. 35.-** El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales.

Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo.

Revisando de la información disponible en el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas <sup>20</sup> (2008) podemos decir que:

**Art. 60.- Acabados en la construcción:**

**a) Enlucido.-** Para la adopción de medidas preventivas se tomarán en cuenta los materiales a aplicar en los trabajos de enlucido. Será obligatoria la protección a las manos mediante el uso de guantes. Se extremarán acciones con el uso de productos químicos, de los cuales se solicitará las hojas de seguridad o MSDS al proveedor;

**b) Pulido.-** Para los trabajos de pulido, se preferirá la utilización de métodos húmedos para evitar la del área y la exposición del trabajador a material particulado. Cuando esto no fuera posible con referencia en el nivel máximo permisible se recurrirá a la protección colectiva y/o individual específica;

**c) Pintura.-** Para procesos de pintado con el uso de diluyentes (solventes), se extremarán medidas de prevención contra incendios. Se facilitará una adecuada circulación de aire en el área de trabajo, evitando además la exposición innecesaria de otros trabajadores. Será obligatorio el uso de protección respiratoria con filtro específico para las sustancias utilizadas;

**d) Instalación de sanitarios y plomería.-** Se pondrá especial cuidado en no acceder a instalaciones eléctricas, gas y otros servicios. Cumplir con las recomendaciones para el levantamiento seguro de cargas;

**e) Labores de carpintería.-** Se tomarán en cuenta recomendaciones específicas de protección a maquinaria y uso de herramienta apropiada para cada tipo de trabajo. Además de la protección contra los riesgos mecánicos se protegerá a los trabajadores sobre riesgos como el ruido, polvo, solventes, etc., y sobre los riesgos ergonómicos; y,

**f) Recintos cerrados.-** Todo trabajo en recinto cerrado o en espacio confinado, contará con el respectivo permiso de trabajo. Solamente podrán realizarlo aquellos trabajadores que hayan sido capacitados para el efecto. Previo al ingreso a estos espacios se contará con la respectiva comprobación de nivel de oxígeno que no debe ser inferior a 19.5% y la ausencia de atmósferas tóxicas. De ser necesario se utilizará Suministro de aire con equipos semiautónomos o autónomos según la necesidad.

---

<sup>20</sup> Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. (2008). Republica del Ecuador.

## 2.4. Marco Ético:

Razonando informaciones en el Colegio de Arquitectos del Ecuador<sup>21</sup> (2013) podemos transcribir que: “ART. 2.- HONOR PROFESIONAL.- El profesional de la Arquitectura propenderá con su conducta, a mantener el honor y la dignidad de su profesión.” (p. 2).

Indagando la obra de Buganza<sup>22</sup> (2017) podemos conocer que:

El hombre debe ser bueno y no malo. La bondad del hombre consiste en la bondad de su voluntad porque es evidente que quien tiene una voluntad plenamente buena es un hombre bueno. Ahora bien, la bondad del hombre, y no de sus cosas, se llama bondad moral, y aquella cualidad de la voluntad humana por la cual el hombre es bueno se llama bien moral o bien honesto; y de este bien trata la Ética. Por lo tanto, la Ética es la ciencia que trata del bien honesto. (párr. 13).

Continuando con el análisis de la investigación en el Colegio de Arquitectos del Ecuador (2013) podemos saber que:

ART. 5.- RESPONSABILIDAD SOCIAL PROFESIONAL.- En razón de la función social de la Arquitectura, que debe satisfacer los requerimientos del hábitat y dar testimonio de la cultura a través del tiempo, el profesional de la Arquitectura está obligado y es responsable de la observancia y respeto de las normas de convivencia social, de propugnar el análisis crítico de su medio y de propender al desarrollo socio-espacial.

ART. 11.- EL ARQUITECTO Y LA SOCIEDAD.

a) El Arquitecto, como miembro responsable y dinámico de la sociedad, pondrá sus conocimientos al servicio del progreso y bienestar social en general y, particularmente, de la comunidad en la que actúa. En el ejercicio de su profesión antepondrá siempre el bien común a los intereses particulares y prestará sus servicios de ayuda y orientación como colaboración a la comunidad.

b) El Arquitecto ejercerá su profesión con sujeción a las Leyes y Ordenanzas que regulan el Ejercicio de la Arquitectura.

---

<sup>21</sup> Colegio de Arquitectos del Ecuador. (2013). Código de Ética de los Arquitectos del Ecuador. Quito, Republica del Ecuador.

<sup>22</sup> Buganza, J. (2017). Scielo. De La Ética de Antonio Rosmini a partir del Sistema filosófico. [En línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2010000200006&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2010000200006&lang=pt)

Cuando exista vacío legal, se atenderá a las normas de Ética y a los principios de un sano criterio profesional.

ART. 12.- **SERIEDAD PROFESIONAL.**- En la prestación de sus servicios, el profesional de la Arquitectura empleará sus conocimientos y experiencia a cabalidad y sin restricciones; considerará igualmente importante a todos sus compromisos y procurará siempre la satisfacción de los intereses lícitos de su cliente y la más eficiente realización de los trabajos contratados.

ART. 13.- **RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.**- La responsabilidad del profesional de la Arquitectura en el cumplimiento de sus obligaciones, cubre no sólo las contractualmente establecidas, sino las que moral y legalmente son inherentes al eficiente ejercicio profesional; consecuentemente, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que puedan ejercitarse, responderá ante el Tribunal de Honor por sus incumplimientos.

ART. 15.- **PRINCIPIO DE LEALTAD.**- Fundamentándose el Ejercicio Profesional en los principios éticos de honradez y lealtad, corresponde al arquitecto guardar respeto hacia la persona y obra de propiedad del colega, empleando en su actividad, medios que no interfieran el derecho a una legítima competencia.

ART. 18.- **CRÍTICA PROFESIONAL.**- Siendo la crítica una práctica necesaria para el desarrollo profesional, ésta se la realizará razonadamente respetando las ideas y libre criterio del autor, y a su vez, la réplica se la formulará en los mismos términos. (pp. 3-5).

## 2.5. Marco Conceptual:

### 2.5.1 Vivienda.

Analizando informaciones disponibles en el sitio web Definición. DE en un artículo de Pérez y Gardey<sup>23</sup> (2010) podemos citar lo siguiente:

La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas.

Casa, departamento, apartamento, residencia, piso, hogar, domicilio y estancia son algunos de los términos que se usan como sinónimo de vivienda. La utilización de cada concepto depende de ciertas características, generalmente vinculadas al tipo de construcción. De esta forma, las viviendas colectivas reciben nombres como apartamento o departamento, mientras que las viviendas individuales se conocen como casa, chalet, etc. (párr. 1-2).

El acceso a una vivienda digna es un derecho humano inalienable, ya que un techo inadecuado atenta de forma directa contra la salud física y mental. La accesibilidad física, la inclusión de servicios básicos (como el agua potable, el gas y la electricidad) el respeto por las tradiciones culturales y la seguridad deben formar parte del derecho a la vivienda.

Más allá de estos postulados, lo cierto es que la mayoría de los Estados no garantizan el derecho a la vivienda a todos sus ciudadanos. Las viviendas precarias son muy frecuentes tanto en las grandes ciudades como en los pueblos más alejados; un número cada vez mayor de personas se ven forzadas a vivir en la calle, renunciando a toda comodidad, a la higiene y a la intimidad. (párr. 3-5).

### 2.5.2 RCD

Continuando con el análisis de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos decir lo siguiente:

Los RCD son aquellos residuos que proceden de la construcción, demolición de los edificios, obras públicas y de urbanización, y se pueden clasificar según la actividad de la que provengan.

---

<sup>23</sup>Pérez, J. y Gardey, A. (2010). DEFINICIÓN DE VIVIENDA. Definición. DE [En línea]. Disponible en: <http://definicion.de/vivienda/>

Estos residuos incluyen los provenientes de construcción o demolición de estructuras residenciales y no residenciales, y los proyectos de repavimentación, reparación de puentes y limpieza asociada con desastres hechos por el hombre o la naturaleza, como huracanes, terremotos, tornados e inundaciones. Dentro de esta categoría de residuos encontramos asfalto, maderas, metales, yesos, tejas, entre otros.

La generación de RCD se encuentra íntimamente ligada a la actividad de la industria de la construcción, como consecuencia de demolición de edificaciones e infraestructura (vías, puentes, entre otras obras civiles) que han quedado obsoletas o por construcciones nuevas. Se ha encontrado que, en el mundo, alrededor del 15 al 25% de los residuos generados pertenecen a este grupo. Según la Legislación Colombiana se clasifican en:

-Materiales: dentro de este ítem se encuentran escombros, concretos, materiales de construcción y demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

-Elementos: ladrillos, cemento, acero, mallas, madera, formaletas y similares.

-Agregados sueltos: encontramos la grava, gravilla, arena, recebos y similares. (pp.107 y 108).

	OBJETO	ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSIDERACIONES
<b>DEMOLICIÓN</b>	Viviendas	Antiguas: marroquinería, ladrillo, madera, yeso, tejas. Recientes: ladrillo, hormigón, hierro, acero, metales y plásticos.	Los materiales dependen de la edad del edificio y del uso concreto del mismo, en el caso de los de servicio.
	Otros edificios	Industriales: hormigón, acero, ladrillo, mampostería. Servicios: hormigón, ladrillo, mampostería, hierro, madera.	
	Obras públicas	Mampostería, hierro, acero, hormigón, armado.	Los materiales dependen mucho de la edad y del tipo de infraestructura a demoler. No es una actividad frecuente.
	Edificación y obras públicas	Hormigón, hierro, acero, ladrillos, bloques, tejas, materiales cerámicos, plásticos, materiales no féreos	Normalmente se reutilizan en gran parte.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Reparación y mantenimiento	Suelo, roca, hormigón, productos bituminosos	Originados básicamente por recortes, materiales rechazados por su inadecuada calidad y roturas por deficiente manipulación.
	Reconstrucción y rehabilitación	Viviendas: cal, yeso, madera, tejas, materiales cerámicos, pavimentos, ladrillo. Otros: hormigón, acero, mampostería, ladrillo, yeso, cal, madera.	Generación de residuos poco significativos en el caso de edificación.

Gráfico No. 19. Clasificación general de los rcd atendiendo a la actividad generadora. Tomado de la obra de Mejía et al., (2013).

### 2.5.3 Clasificación de los ResCon

Analizando la información disponible en el artículo de Mercante<sup>24</sup> (2007) podemos citar lo siguiente:

#### **Clasificación de los ResCon**

Se define Residuos **de Construcción** al material residual que se produce en procesos de construcción, renovación o ampliación de estructuras. Los componentes típicos incluyen hormigón, asfalto, madera, metales, yeso, cerámicos o baldosas, tejas, ladrillos, vidrios.

Según su origen y fuente de generación de ResCon, se clasifican en:

**Materiales de limpieza de terrenos:** tocones, ramas, árboles.

**Materiales de excavación:** el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares).

**Residuos de obras viales:** compuestos por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y mezclas del pavimento asfáltico, puentes, renovación de materiales.

**Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación (obra menor):** son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso: los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional).

### 2.5.4 Componentes de los RCD.

Continuando revisión de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos transcribir lo siguiente:

Los RCD están compuestos, en su mayoría, por rocas, ladrillos, paneles de yeso, hormigón, acero, vidrio, madera, tejas, elementos de plomería, techos de asfalto, elementos para calefacción y electricidad, entre otros. Pero debido al cambio constante de la industria de la construcción, la composición de los escombros es altamente variable en el tiempo. Actualmente ha aumentado la fracción de metales (acero, aluminio, cobre,

---

<sup>24</sup> Mercante, I. T. (2007). Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental.

plomo, entre otros), vidrio, y en particular, compuestos sintéticos como polímeros y aditivos químicos. (p.109).

Si hacemos un listado de los componentes que se encuentran en los RCD sería la siguiente:

Continuando revisión de la información obtenida en la obra de Mercante (2007) podemos transcribir lo siguiente:

Asfaltos: restos de membranas aislantes, pavimentos, pinturas asfálticas utilizadas como impermeabilizante de superficies.

Ladrillos: restos de ladrillos rotos, descartes, losetas cerámicas.

Hormigón simple (sin acero).

Teja cerámica

Vidrios: espejos, ventanas, vidrios decorativos.

Tierra limpia, polvo, suelo.

Porcelanas, incluyendo artefactos de baño.

Metales ferrosos: despuntes de hierro, cañería de hierro para electricidad.

Metales no ferrosos: perfiles de bronce, cables de cobre, tubos galvanizados; aluminio, acero.

Maderas: restos de encofrados, restos de pisos entablonados, machimbres, restos de vigas; marcos, puertas.

Plásticos: cañerías, envoltorios, guardacantos, envases, láminas de polietileno, pisos de vinílico.

Techados: aislantes (poli estireno expandido, lana de vidrio, membranas), tejas cerámicas.

Revestimientos: cerámicos, calcáreos.

Papel: cartón corrugado, envoltorios.

Restos de hormigón, mezclas de cemento y cal.

Residuos especiales: (Oficina de Residuos Sólidos

#### 2.5.5 Tendencias para la gestión de los RCD.

Continuando con la lectura de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos expresar lo siguiente:

En la actualidad, debido al creciente interés por la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, muchos países han implementado políticas que aseguran el uso de agregados reciclados a partir de los RCD en las construcciones, y la correcta separación y disposición, especialmente para reciclaje y valorización de los RCD en las demoliciones. Estas políticas incluyen altos costos e impuestos para la disposición en escombreras,

implementación de tasas para el uso de materiales vírgenes en la construcción, lo que impulsa e incentiva las inversiones en la clasificación en el sitio de los RCD, para su uso en agregados reciclados de nuevos materiales de construcción.

Estas políticas actualmente han sido establecidas en Europa y se implementan en los países desarrollados en los demás continentes.

La aplicación del método jerárquico de las 3R (reducir, reusar y reciclar) es lo comúnmente usado para clasificar las estrategias de gestión de los RCD.

Esta jerarquía está dada según los impactos que tienen en el medio ambiente, siendo reducir la de menor impacto, y reciclar la de mayor.

Dentro de las estrategias de reducción más usadas en los últimos años están: i) la reducción de los residuos por las reglamentaciones gubernamentales; ii) reducción de los residuos por el diseño; iii) desarrollo y uso de tecnología baja en la producción de residuos, y iv) capacitación de personas implicadas en la generación para impulsar un desempeño encaminado a la reducción de los residuos. Una vez se apliquen estrategias de reducción, es deseable implementar estrategias de reúso, las cuales incluyen el uso del material de nuevo en la misma función o reusarlo para una nueva función, sin que el residuo se someta a un procesos intensivos o de mucha energía en su reutilización.

Cuando los procesos de reducción y reúso llegan a ser complicados dentro de la gestión de los RCD, deben ser usadas las estrategias de reciclaje antes de proponer la disposición final en escombreras. El reciclaje puede ofrecer tres beneficios: i) reducción en la demanda de nuevos recursos; ii) disminución en los costos de transporte y energía, y iii) utilización de desechos que, de otra manera, hubieran sido dispuestos en escombreras, y que implican cantidad de espacio considerable y deterioro paisajístico de la zona.

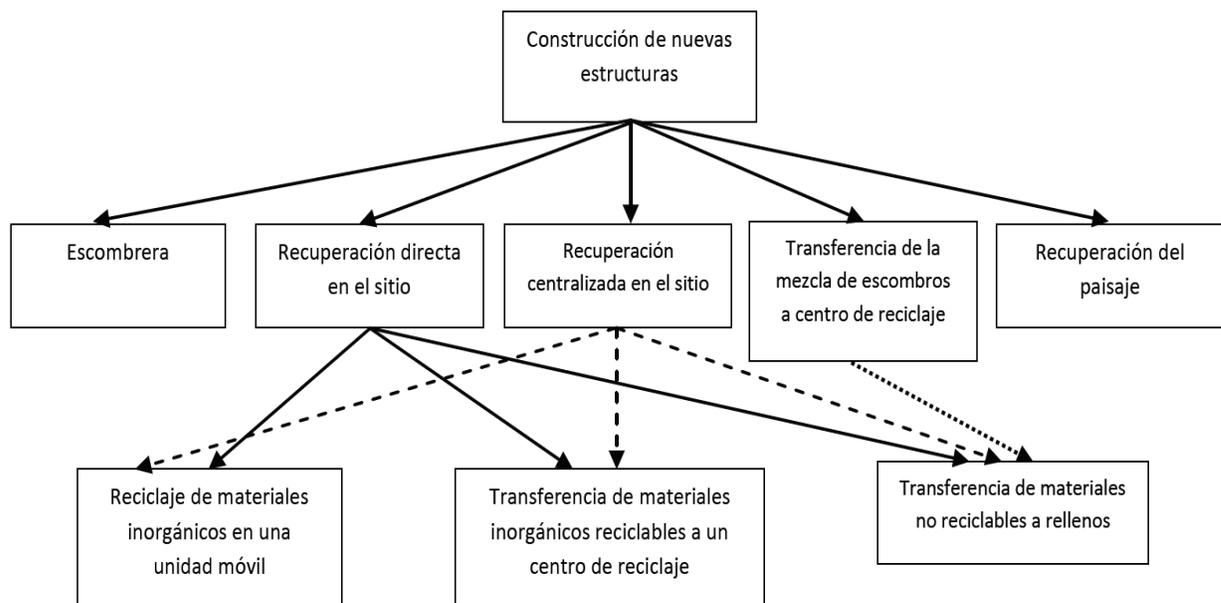


Gráfico No. 20. Diagrama de correcta disposición de residuos de construcción. Tomado de la obra de Mejía et al., (2013).

### 2.5.6 Estimaciones de cantidades de RCD en los diferentes tipos de trabajo.

Examinando la información obtenida de la obra de Del Pozo, et al.,<sup>25</sup> (2011) podemos decir lo siguiente:

Se estima que por cada metro cuadrado de obra construida se generan 12 cm de altura de escombros. Por lo tanto,

El coeficiente para obra nueva es:

CO.N.= 0,120 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido

De forma análoga, para obra de reforma, el coeficiente es:

CO.R.= 0,4892 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> reformado

Y para obra de demolición, el coeficiente es:

CO.D.= 0,8583 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> demolido. (p.93).

### 2.5.7 Jerarquización de acciones para la gestión de los RCD

Revisando la información obtenida de la obra de Del Pozo, et al., (2011) podemos decir lo siguiente:

**Reducir**, es una acción de prevención, que trae aparejadas como ventajas principales la disminución de los gastos de gestión y el ahorro en materia prima, por lo que el balance medioambiental global es beneficioso.

Se consiguen, además, otras ventajas adicionales: el consumo de energía por transporte se reduce, los costos por disposición final son menores (cuando se paga una tasa de vertido), se generan menos impactos ambientales ocasionados por el transporte y la gestión en general.

El vertido sigue siendo, en la mayoría de los países, el principal método para deshacerse de los residuos. Los vertederos controlados son caros y tienen un impacto ambiental importante. En consecuencia, el primer paso para mejorar esta situación consiste en generar menos residuos.

Existen actualmente en la industria de la construcción varias tecnologías alternativas en lo que a producción de residuos se refiere, tales como la construcción con elementos prefabricados de hormigón, estructuras metálicas prefabricadas, tabiques divisorios con paneles de yeso, entre otros.

Sin embargo, estas tecnologías no están masificadas, pues influyen factores tales como el costo muy conveniente de los áridos como insumos, por sobre otros materiales y tecnologías de construcción, y la tradición arquitectónica, que por años ha utilizado una forma de construcción, con una fuerte influencia de los muros de mampostería, que a su

---

<sup>25</sup> Del Pozo, J. M., Valdés, A. J., Aguado, P. J., Guerra, M. I., & Medina, C. (2011). Estado actual de la gestión de residuos de construcción y demolición: limitaciones. *Informes de la Construcción*, 63(521), 89-95.

vez tienen un bajo costo respecto de los paneles industrializados, y las estructuras de hormigón fabricadas *in situ*.

Continuando con la revisión de la información obtenida de la obra de Del Pozo, et al., (2011) podemos decir lo siguiente:

**Reutilizar**, es una actividad que involucra la reaplicación de un material de modo que mantiene su forma e identidad original. Es decir, la recuperación de elementos constructivos completos y el reusó con las mínimas transformaciones posibles. Por lo tanto, también conduce a la reducción de los residuos.

La reutilización importa ventajas medioambientales y económicas. Los elementos constructivos que pueden ser regenerados o reutilizados directamente, tienen un valor económico más alto que considerados como simples residuos.

Durante el proceso de construcción se generan algunos residuos reutilizables procedentes de los materiales y otros de los materiales auxiliares, tales como encofrados de madera y metálicos, andamios o sistemas de protección y seguridad.

Los embalajes y envases pueden reutilizarse, en especial los grandes contenedores y silos, que son recargables tantas veces como sea necesario, y los *pallets* que a veces necesitan ser reparados para nuevos usos.

Continuando con la revisión de la información obtenida de la obra de Del Pozo, et al., (2011) podemos decir lo siguiente:

**Reciclar**, es la operación que incorpora los residuos en un proceso en el que el material residual requerirá ser tratado, y luego sometido a un proceso de elaboración junto con otros insumos.

Es una de las estrategias de gestión de los residuos sólidos en general, y en particular de los ResCon, igual de útil que el vertido, pero ambientalmente preferible. Su definición no es tan sencilla, pues generalmente varía entre distintos países y depende fundamentalmente de la legislación.

La naturaleza de los materiales que componen los RCD determina cuáles son reciclables y su utilidad potencial. Los residuos pétreos, hormigones y ladrillos principalmente, pueden ser reintroducidos en las obras como material de relleno, una vez que hayan sido sometidos a un proceso de machaqueo y cribado.

En países desarrollados el apoyo estatal al reciclaje responde a una amplia demanda por parte de la población y es practicado con los ResCon desde hace varias décadas (1970).

En países en vías de desarrollo, como el nuestro, el reciclaje se reduce a recuperación y venta, siendo muy pocas las plantas para tratar los materiales recuperados. Este hecho se produce en cada etapa del proceso de generación, transferencia, y evacuación de ResCon, pero de manera informal.

El generador separa los materiales que puedan tener algún valor en el mercado, tal como papel y cartón. Luego, los equipos de recolección también suelen separar lo que recogen. Finalmente, cuando el equipo recolector llega al vertedero (generalmente incontrolado), esperan los “cirujas” para seleccionar basuras una vez más. A pesar de las ineficacias de tal sistema de reciclaje, se consigue un porcentaje de separación del flujo de residuos.

Sí se debe dejar claro que este sistema no enriquece a la gente que busca estos materiales reutilizables y reciclables; de lo contrario, la economía del negocio ya habría creado una red de empresarios, intermediarios y mercados. Ello no es así, el reciclaje solo es posible si es una actividad guiada por el Gobierno y el medio ambiente.

Estos residuos pueden ser aprovechados en la medida en que se le otorguen alternativas de uso y se les proporcione un manejo adecuado, no solo desde el momento en que se generan sino también en su destino.

Las fracciones de ResCon susceptibles de ser recicladas son principalmente: vidrio, papel, madera, metales y hormigones.

#### 2.5.8 Impactos al Medio Ambiente.

Continuando con la lectura de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos decir lo siguiente:

Los RCD producen impactos ambientales negativos en: i) el medio inerte, que se define como la parte del entorno compuesta por el medio físico, es decir, el clima, la atmósfera, la geología y la hidrología (tanto superficial como subterránea); ii) el medio biótico, que se define como la parte del medio natural compuesta por las condiciones edáficas del suelo, la vegetación y la fauna, y iii) el medio humano, que se define como las condiciones socioeconómicas, las condiciones de calidad ambiental de los seres humanos, los sistemas de aprovechamiento de recursos, la calidad y presencia de patrimonio y las condiciones perceptuales del medio (el paisaje). De acuerdo con lo anterior, se pueden entonces clasificar los impactos así:

- Impacto de los RCD en medio inerte.
  - Consumo de materias primas y energía.
  - Modificaciones geomorfológicas.
  - Contaminación de acuíferos.
  - Contaminación de ríos.
  - Contaminación atmosférica.
- Impactos de los RCD en el medio biótico.
  - Pérdida de hábitat por la extracción de materias primas.
  - Pérdida de hábitat por la ocupación de suelos para el vertido.
  - Pérdida de calidad edáfica en los suelos en los que se han acopiado residuos, aunque se retiren posteriormente.

- Impactos de los RCD en el medio humano
  - Ruido y las vibraciones por el tráfico de vehículos pesados, tanto en la extracción como en el vertido.
  - Degradación paisajística en entornos naturales por el vertido y la extracción.
  - Degradación paisajística en entornos urbanos por la acumulación de residuos en solares, descampados y márgenes de calles y caminos.
  - Ocupación de suelos en entornos urbanos que podrían destinarse a otros usos. (p.118).

#### 2.5.9 Recomendaciones para una buena disposición de los RCD.

Continuando con la revisión de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos decir lo siguiente:

Se debe tener en cuenta que los RCD son peligrosos, no solo por estar constituidos con sustancias que afectan la vida, sino que también pueden llegar a convertirse en peligrosos al estar en contacto por mucho tiempo con el medio ambiente. Igualmente si son mezclados con otros materiales peligrosos por una mala disposición. Por tanto, es importante hacer una correcta separación desde la fuente, y una muy buena selección de los sitios donde se disponen; de esto depende que no haya una mezcla incorrecta de residuos, exista control de los lixiviados y se prevenga la formación de algún tipo de gas contaminante. (p.121).

#### 2.5.10 Dificultades en la implementación de gestión de RCD

Continuando con la investigación de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos obtener lo siguiente:

Entre las principales dificultades presentadas para la implementación de gestión de RCD se encuentran: i) los altos costos iniciales, dentro de los cuales se incluyen, por ejemplo, los cursos de formación. Éstos constituyen el primer paso, son el soporte de la implementación y la compra del material necesario para la implementación de la gestión en el sitio; ii) la falta de experiencia empírica sobre los métodos para soportar el desarrollo de la guía práctica del plan de gestión y la falta de conocimiento de métodos de gestión efectivos; iii) el desinterés del personal involucrado en la estrategia, falta de compromiso desde la cabeza de la organización para exigir a sus empleados el correcto uso y desarrollo del plan de implementación; y por último, iv) la poca o nula coordinación que normalmente existe entre el gobierno, la industria y el comercio, que involucran, por ejemplo, la nula financiación de iniciativas de implementación, falta de promoción de medidas de minimización de residuos, bajas tasas de disposición en escombreras. (p.125).

### 2.5.11 Sustancias Contaminantes en los RCD.

Continuando con el estudio de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos expresar lo siguiente:

Los RCD están compuestos, en su mayoría, por residuos inorgánicos, por lo tanto se ha tenido la creencia que generan poca o nula contaminación comparado con los residuos sólidos municipales.

Nada más alejado de la realidad, ya que estos residuos pueden contener diferentes sustancias que bajo ciertas condiciones pueden llegar a ser biodegradadas y convertirse en sustancias que contaminantes en diferentes formas: i) gaseosa, que va al aire, ii) lixiviados, que van a aguas superficiales y subterráneas, o iii) en forma de sedimentos para los suelos.

Los RCD no pueden ser considerados solo como residuos inertes, ya que además de tener la capacidad de producir Sulfuro de Hidrógeno durante su disposición, una pequeña fracción de éstos contienen sustancias como pinturas con contenidos considerables de plomo, mercurio (en las lámparas fluorescentes), sustancias de tratamiento para la madera, contenedores de solventes y asbestos. Contienen elementos peligrosos para la salud y el medio ambiente.

Debido al contenido de sustancias nocivas que pueden contener los RCD para la salud y el medio ambiente, los esfuerzos se han enfocado en el análisis de los elementos tóxicos producidos en las escombreras, luego de que los materiales son dejados a la intemperie e intervienen procesos fisicoquímicos que los transforman. (pp.110 y 111).

<b>Desecho peligroso</b>	<b>Sustancia peligrosa en el desecho</b>
Tejas, baldosas, cemento	Asbesto
Lámparas fluorescentes	Mercurio
Maderas tratadas	Arsénico, cromo, pentaclorofenol, creosota, lindano
Pintura con base en plomo	Plomo
Tubos de plomo	Plomo
Revestimiento bituminoso	PAH (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos)
Baterías de señales de salida, de emergencia, etcétera	Plomo y Cadmio
Juntas y selladores	PCB (Policlorobifenilos)

*Gráfico No. 21. Principales residuos peligrosos de la demolición. Tomado de la obra de Mejía et al., (2013).*

2.5.12 Tipo de material su aplicación, reutilización o reciclaje.

<b>TIPO DE MATERIAL</b>	<b>APLICACIONES (REUTILIZACION O RECICLAJE)</b>
<b>ÁRIDOS SECUNDARIOS</b> (artificiales) y áridos secundarios	<b>MATERIAL DE</b> relleno, fabricación de hormigón, cemento o ladrillos, bases y sub-base para carretera
<b>HORMIGÓN</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> hormigón o cemento, material de relleno, construcción de carreteras
<b>MAMPOSTERÍAS DE PIEDRAS</b>	<b>MATERIAL DE</b> segunda mano, material de relleno
<b>LADRILLOS</b>	<b>MATERIAL DE</b> segunda mano, material de relleno, fabricación de hormigón o ladrillos, construcción de carreteras, arena para pistas de tenis
<b>TEJAS</b>	<b>MATERIAL DE</b> segunda mano, material de relleno
<b>SUELOS</b>	<b>MATERIAL DE</b> relleno, paisajismo, jardines
<b>MADERA</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> mobiliario y otros productos, material de segunda mano, compostaje
<b>ASFALTO</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> asfalto, construcción de carreteras
<b>VIDRIO</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> productos de vidrio, fabricación de hormigón, construcción de carreteras, paisajismo
<b>PAPEL Y carton</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> aislamientos de celulosa, <b>FABRICACIÓN DE</b> papel y cartón
<b>METALES</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> metales, fabricación de segunda mano
<b>PLÁSTICOS</b>	<b>FABRICACIÓN DE</b> gran variedad de productos de plástico, suelos, recubrimientos
<b>ACEITES</b>	<b>REGENERACIÓN DE</b> aceites, minimizar
<b>SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>	<b>MUY POCAS</b> aplicaciones, minimizar
<b>AMIANTO</b>	<b>USO PROHIBIDO</b> , minimizar
<b>YESO</b>	<b>MATERIAL DE</b> relleno, fabricación de tabiques, minimizar
<b>SOLUCIONES ACUOSAS</b>	<b>MUY POCAS</b> aplicaciones, minimizar

Gráfico No. 22. Tipo de material su aplicación, reutilización o reciclaje. Tomado de la obra de Mejía et al., (2013).

## CAPÍTULO III.

### 3. Marco Metodológico.

#### 3.1 Plan de investigación.

La metodología toma un enfoque bibliográfico, correlacional y proyectiva con los cuales se llegará a establecer relaciones y a su vez patrones sobre el tema a estudiar. Dando posibles soluciones y comparándolas con otras aplicadas a nivel internacional.

##### 3.1.1 Investigación bibliográfica.

Recolección de información bibliográfica para el trabajo de investigación, de Antecedentes, Justificación, Marco legal, Marco referencial, Marco ético y Marco conceptual.

##### 3.1.2 Investigación de campo.

-Visita a las viviendas delimitadas para el estudio.

-Observación, análisis y diagnóstico de las viviendas visitadas.

-Encuestas y entrevistas a personas relacionadas al ámbito de la construcción.

##### 3.1.3 Análisis de datos estadísticos.

-Cantidad total de arquitectos activos según datos obtenidos en el Colegio de Arquitectos de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador.

-Cantidad total de ingenieros civiles activos según datos obtenidos en el Colegio de Ingenieros Civiles de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador.

##### 3.1.4 Proceso de la investigación.

Para alcanzar los objetivos planteados en este Análisis se ha elaborado un proceso con metodología de tipo inductivo y deductivo. Empleando métodos como, la observación, análisis y

diagnóstico de ciertas viviendas ubicadas en la ciudad de Portoviejo elegidas según su ubicación tomando referencias los datos obtenidos en la entrevista realizada en las oficinas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Portoviejo; tomando como punto de investigación viviendas en construcción que se encuentren en etapas de acabados, de una o dos plantas que tengan un área entre 80.00 m<sup>2</sup> y 120.00 m<sup>2</sup> las cuales estén llevando un control por parte de un profesional en la construcción.

Se realizará entrevistas, análisis cualitativo y cuantitativo de datos obtenidos en cada visita técnica.

### **3.2 Diseño de la muestra.**

#### **3.2.1 Universo de la investigación.**

Como universo de la investigación se tomó como referencia la cantidad de Arquitectos e Ingenieros Civiles activos en cada colegio de su gremio. Datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los presidentes de cada colegio.

#### **3.2.2 Tamaño de la muestra.**

Para determinar el tamaño de la muestra se ha determinado una población universal del área urbana del cantón Portoviejo Arquitectos e Ingenieros Civiles activos en cada uno de sus colegios.

Según datos obtenidos en la entrevista al presidente del Colegio de Arquitectos de Portoviejo Cobeña<sup>26</sup> (2020) podemos conocer que “el número de arquitecto activos en el Colegio de Arquitecto es de 595”.

---

<sup>26</sup> Cobeña, D. (2020). Presidente del Colegio de Arquitectos de Portoviejo. Provincia de Manabí, Republica del Ecuador.

Según datos obtenidos en la entrevista al presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Portoviejo Villavicencio<sup>27</sup> (2020) podemos conocer que “el número de ingenieros civiles activos en el Colegio de Ingenieros Civiles es de 707”.

Ya teniendo estos datos realizaremos una suma para tener un valor de profesionales en la construcción que serían 1302 procedemos a utilizar la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

<b>SIMBOLOGIA</b>	
n = tamaño de la muestra.	?
N = tamaño de la población.	1302
Z = nivel de confianza.	1,96
p = probabilidad de éxito, o proporción esperada.	0,05
q = probabilidad de fracaso.	0,95
d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).	0,05

$$n = \frac{1302 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{[0.05^2 (1302 - 1)] + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

*Gráfico No. 23.* Cuadro del proceso para determinar la muestra de la investigación 1. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

La investigación se la efectuó en la ciudad de Portoviejo se aplicaron 69 encuestas.

Según información obtenida del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Portoviejo (2020) podemos conocer que:

En la ciudad de Portoviejo se realizan muchos proyectos de construcción desde mantenimientos a residencias hasta la construcción de viviendas nuevas y proyecto

<sup>27</sup> Villavicencio, F. (2020). Presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Portoviejo. Provincia de Manabí, Republica del Ecuador.

muchos más grandes que hacen que ciudad crezca económicamente. Según la información que se obtuvo en las oficinas del GAD de Portoviejo el proyecto de construcción de vivienda que más se realiza en la ciudad son viviendas de entre 80.00 m2 a 120.00 m2 de entre una y dos plantas, de estructura de hormigón armado con losa de entre piso. Un valor aproximado de viviendas de estas características que se realizan por año es de 80 viviendas entre proyectos particulares y proyectos de venta de viviendas como urbanizaciones y conjuntos residenciales.

Ya teniendo este datos 80 viviendas procedemos a utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

<b>SIMBOLOGIA</b>	
n = tamaño de la muestra.	?
N = tamaño de la población.	1302
Z = nivel de confianza.	1,96
p = probabilidad de éxito, o proporción esperada.	0,05
q = probabilidad de fracaso.	0,95
d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).	0.15

$$n = \frac{1302 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{[0.15^2 (1302 - 1)] + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

*Gráfico No. 24.* Cuadro del proceso para determinar la muestra de la investigación 2. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

La investigación se la efectuó en la ciudad de Portoviejo se realizan 7 visitas técnicas.

### 3.3 Formatos para investigación.

#### 3.3.1 Formato de ficha técnica de recolección de datos para las construcciones de viviendas

seleccionadas de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO										
	CARRERA DE ARQUITECTURA									
	FICHA TECNICA									
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados						CARRERA DE ARQUITECTURA			
Responsable de la Investigación:	Arq. Jamil Barrezuela Moreira					Area del Terreno:	0,00	m2		
Responsable de la Obra:	Arquitecto / Ingeniero					Area de construcción PB:	0,00	m2		
Dueño de la Vivienda:						Area de construcción PA:	0,00	m2		
Dirección:										
FOTO GENERAL DE LA VIVIENDA					FOTO GENERAL DE LA VIVIENDA					
FOTO GENERAL DE LA VIVIENDA					FOTO GENERAL DE LA VIVIENDA					
Numero de pisos:	1 piso	<input type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>	UBICACION GENERAL DE LA VIVIENDA			
Adosamiento:	1 lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>				
Estructura:	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>				
Cubierta:	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>				
Piso:	Madera	<input type="checkbox"/>	Cerámica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input type="checkbox"/>				
Paredes:	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input type="checkbox"/>	Bloque	<input type="checkbox"/>				
Acabado:	Enlucido	<input type="checkbox"/>	Empastado	<input type="checkbox"/>	Pintura	<input type="checkbox"/>				
Escalera:	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>				
Ventanas:	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>				
Puertas:	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>				
Tumbado:	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>				
<b>Porcentaje de Residuos:</b>										
Recubrimientos en General:	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	Calculo:	
Aluminio y Vidrio:	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>		
Madera y Aglomerados:	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>		
Pintura:	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>		
Tumbado:	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>		
Observaciones Generales:										

Gráfico No. 25. Formato de ficha técnica para recolección de datos. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

3.3.2 Formato de encuesta de recolección de datos los encuestados seleccionadas de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador.



Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de:

Maestría en Arquitectura

Mención Proyectos Arquitectónicos y Urbanos

**Género:** F ( ) M ( ). **Profesión:** Arquitecto ( ) Ingeniero Civil ( ).

**Objetivo:** Establecer un diagnóstico en la ciudad de Portoviejo sobre el manejo ambiental que practican los profesionales de la construcción al momento de realizar la construcción de una vivienda centrándonos en la etapa de acabados.

**Encuesta dirigida a profesionales de la construcción**

**Marque con X su respuesta.**

**1.- ¿Conoce que es un plan de manejo ambiental?**

Si ( ) No ( ).

**2.- ¿Cuántos trabajos de construcción de viviendas realiza al año?**

1 a 3 por año ( ). 4 a 6 por año ( ). 7 o más por año ( )

**3.- ¿Conoce la cantidad de residuos que se producen en la construcción de una vivienda?**

Si ( ) No ( ).

**4.- ¿Lleva un control de la cantidad de residuos que se producen en la construcción en la etapa de acabados?**

Si ( ) No ( ).

**5.- ¿Cuáles son los materiales que más residuo le dejan al momento de realizar una construcción en la etapa de acabados?**

Madera o aglomerados ( ). Recubrimientos de pisos y paredes ( ). Aluminio y vidrio ( )

Pintura ( ). Gypsum y cielo falso ( ) Cartones y metales ( ) Otros ( )

**6.- ¿Según su respuesta en la pregunta 5 qué hace con los residuos de construcción que le quedan al finalizar la obra?**

Los reutiliza ( ) Los recicla ( ) Los desecha directamente al botadero municipal ( )

Los utiliza como material de relleno ( ) Otros ( )

*Gráfico No. 26. Formato de encuesta para recolección de datos. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.*

## CAPÍTULO IV.

### 4. Diagnóstico y Análisis de resultados.

#### 4.1 Mapa de diagnóstico.

##### 4.1.1 Delimitación del área de estudio.

Analizando informaciones disponibles en el sitio web Google <sup>28</sup>(2021) podemos referenciar que:

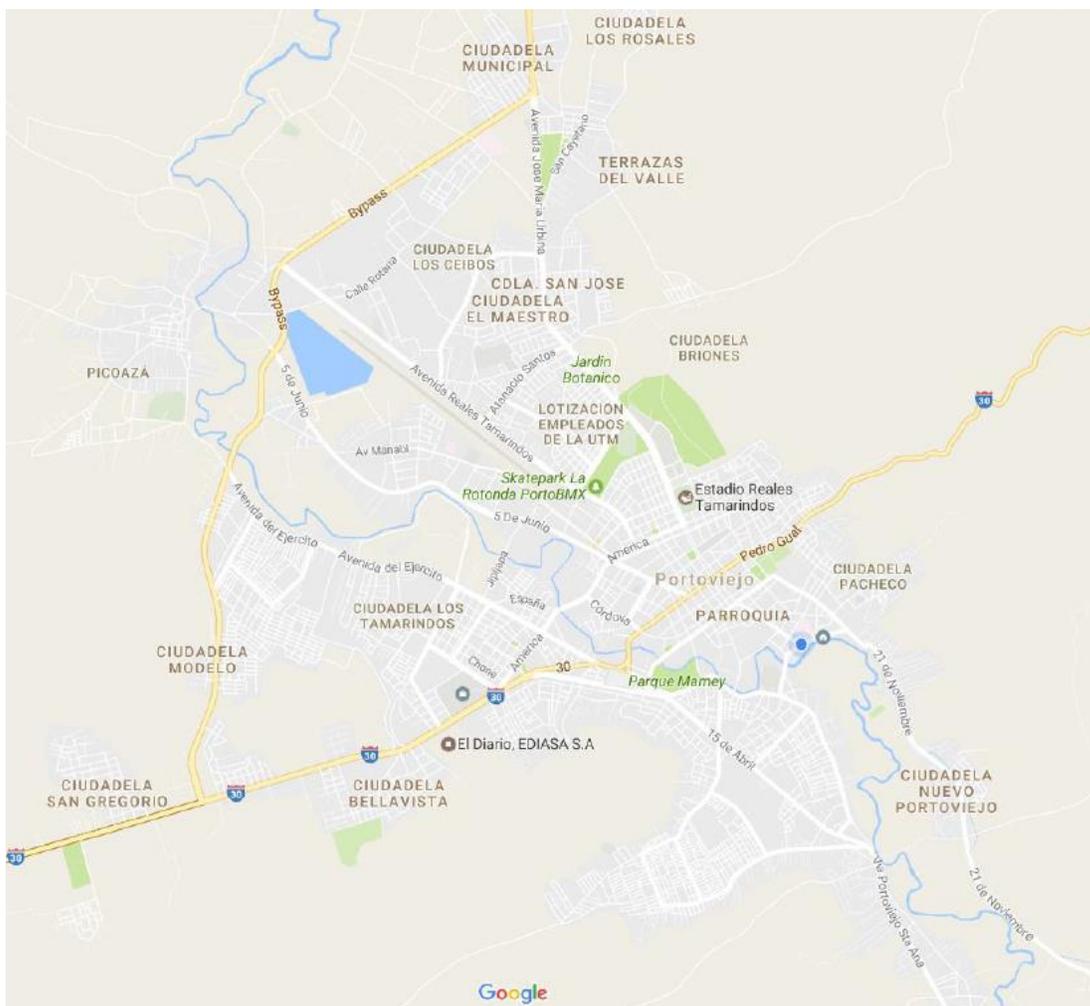


Gráfico No. 27. Mapa de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador. Google (2021). [En línea]. Consultado: [2, enero, 2021]. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/Portoviejo/>

<sup>28</sup>Google. (2021). Mapa de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador. [En línea]. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/Portoviejo/>.

4.1.2 Mapa temático de parroquias urbanas de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador.

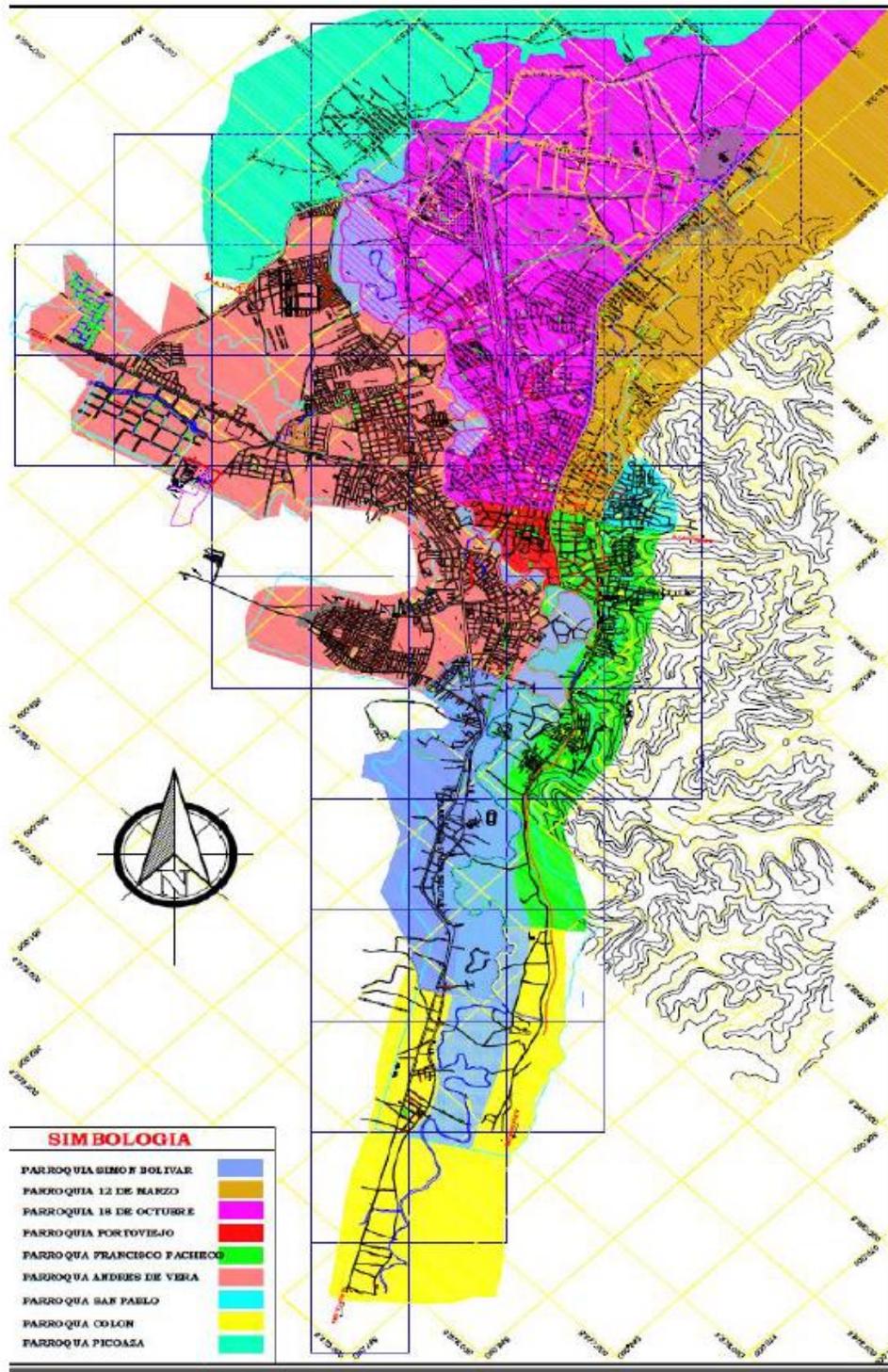


Gráfico No. 28. Mapa temático de parroquias urbanas de la ciudad de Portoviejo. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

#### 4.1.3 Mapa temático de la ubicación de las viviendas analizadas.

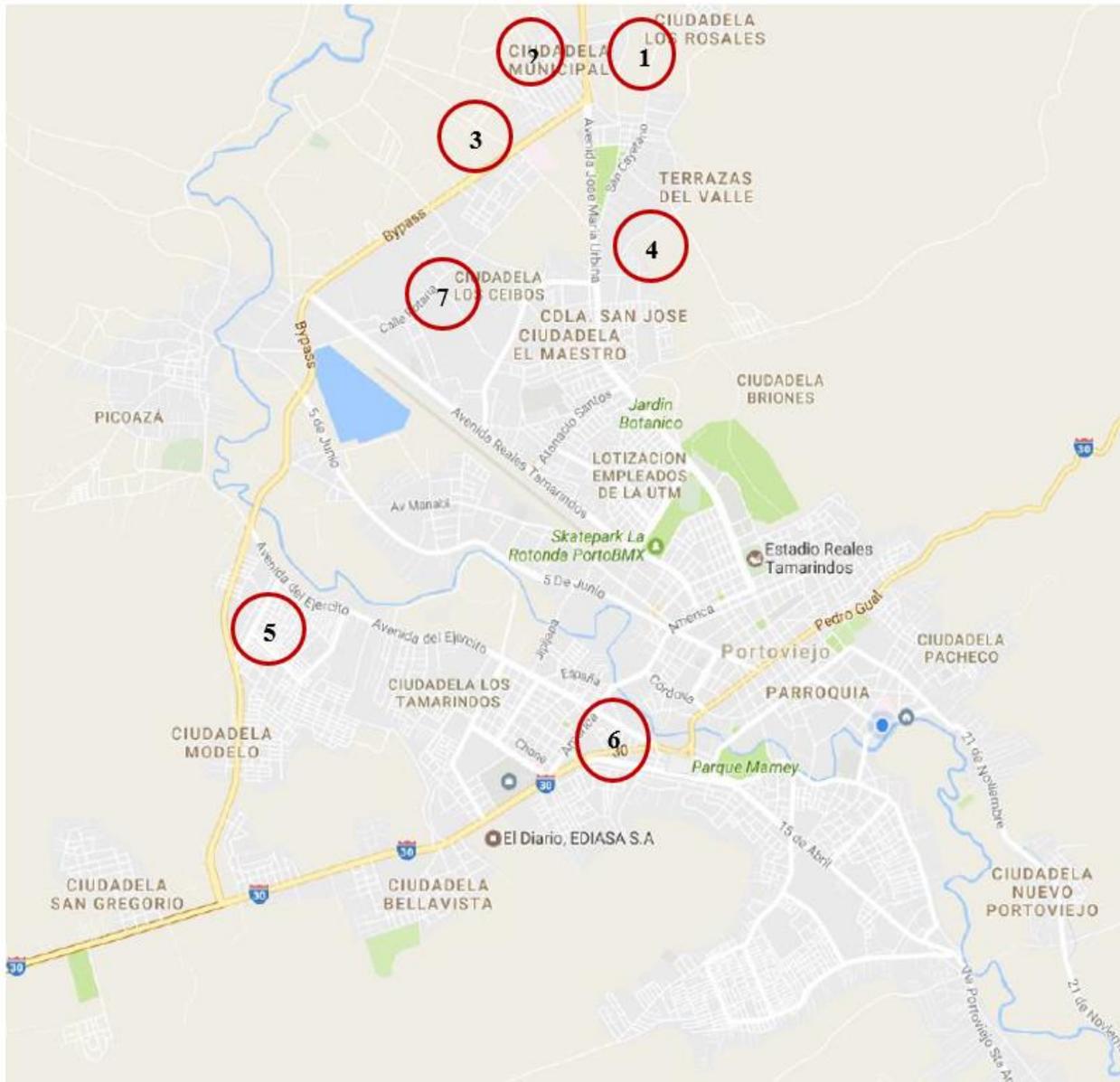


Gráfico No. 29. Mapa temático de viviendas analizadas en la ciudad de Portoviejo. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

#### 4.1.4 Listado de Viviendas visitadas.

- 1.- Vivienda Familia Delgado.
- 2.- Vivienda Familia Sabando.
- 3.- Vivienda Familia Lasso.
- 4.- Vivienda Familia Mero.

5.- Vivienda Familia Grijalva.

6.- Vivienda Familia Oliveira.

7.- Vivienda Familia Párraga.

Podemos notar que trabajaremos el análisis de las viviendas en diferentes sectores: Ciudadela Municipal I, Ciudadela Municipal II, Sector Paso Lateral, Sector Avenida Rotaria, Sector Paseo Shopping, Sector Los Tamarindos y la Ciudadela San José.

## **4.2 Análisis de resultado.**

### **4.2.1 Análisis de resultado de encuestas.**

Las encuestas se las realizaron en puntos específicos donde encontramos profesionales en la construcción de viviendas y en las viviendas visitadas para el análisis técnico al técnico encargado de la construcción. Luego de la tabulación necesaria de esta encuesta se obtuvieron los siguientes resultados.

Los datos investigados son los que nos proporcionan un conocimiento más preciso entorno a nuestra investigación ya que se pudo tomar la opinión de los técnicos encargados de las construcciones de las viviendas donde se realizó el estudio específico. Viviendas las cuales están ubicadas en la zona urbana de Portoviejo. Lo que nos permitirá realizar una mejor propuesta de manejo ambiental de los residuos en la construcción.

Se entrevistó a 69 profesionales de la construcción de distintas edades y experiencia en la construcción de viviendas.

#### 4.2.2 Preguntas de encuestas realizadas.

Profesión de las profesionales en la construcción encuestados.

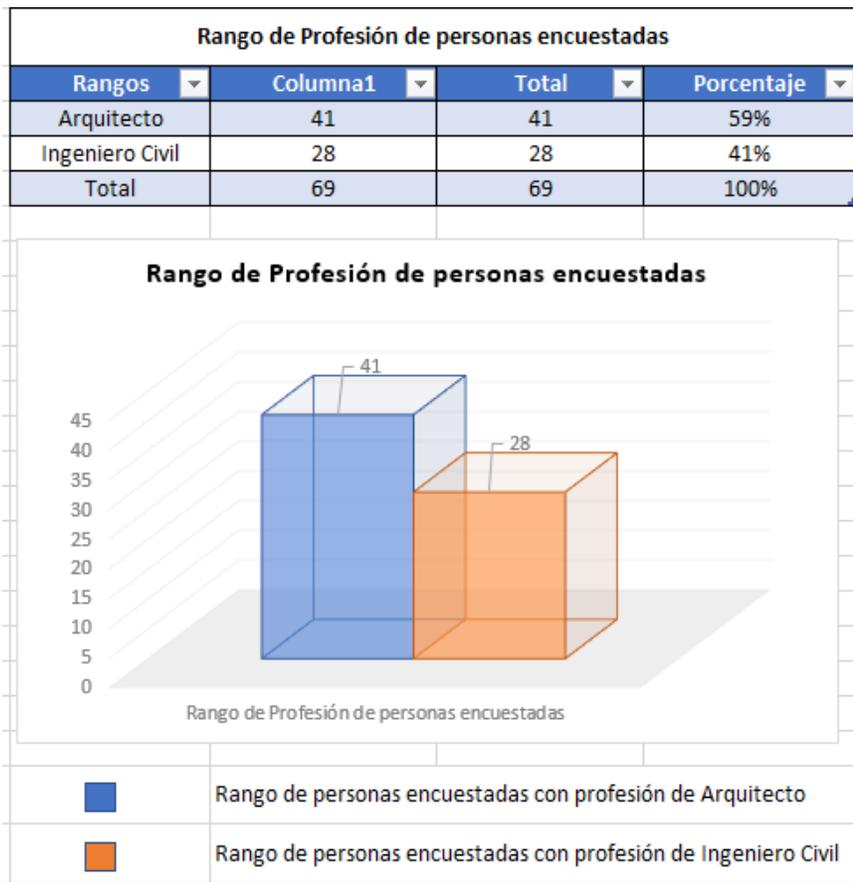


Gráfico No. 30. Profesión de las personas encuestadas para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

#### Análisis:

Para definir los rangos y niveles de instrucción hemos tomado como referencia dos profesiones arquitecto e ingeniero civil para la presente encuesta ya que nuestra población universal eran personas que tengan uno de estos dos títulos. Esto nos da un nivel y un criterio más concreto de que a las personas que le hemos realizado la encuesta son ciudadanos de la Cantón de Portoviejo, Provincia de Manabí, república del Ecuador, que cuentan con una preparación para dotarnos información la cual será valedera nuestra investigación del manejo ambiental de los residuos en la construcción.

### Interpretación:

Pudimos conocer que la población de encuestada la cual enmarca un número de 69 personas se han obtenido los datos que 41 de las personas encuestadas son arquitectos la cual representa el 59% y 28 son ingenieros civiles que representan el 41% de los encuestados.

-Pregunta número 1. ¿Conoce que es un plan de manejo ambiental?

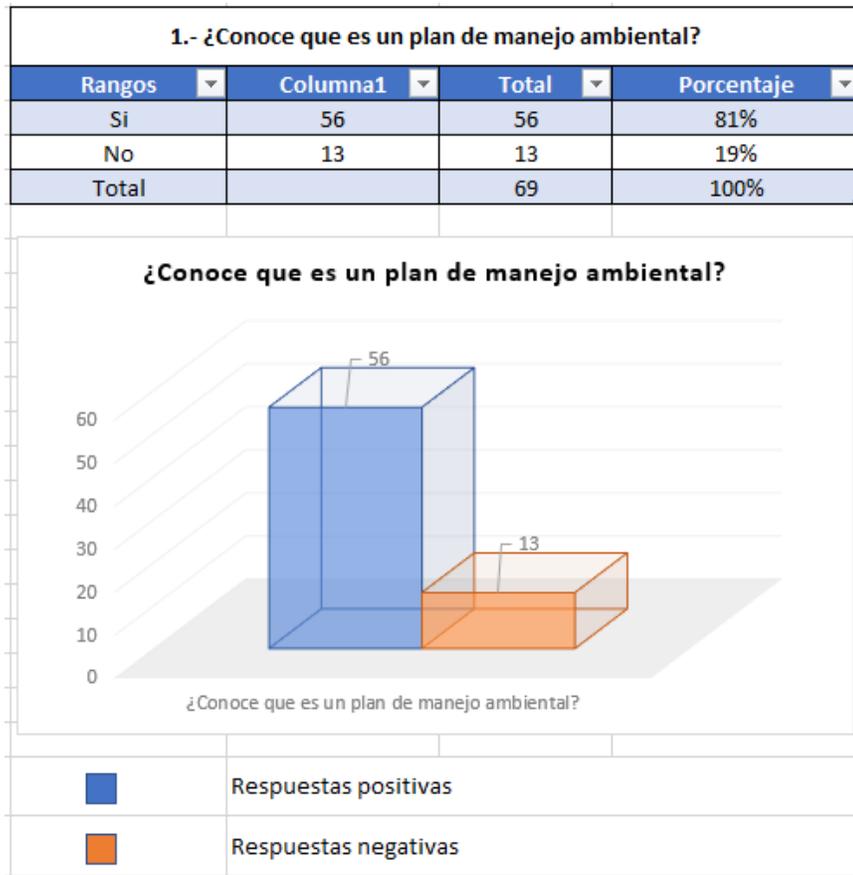


Gráfico No. 31. Pregunta número 1 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

### Análisis:

Como primera pregunta tenemos ¿conoce que es un plan de manejo ambiental? Esta pregunta la planteamos para hacer un análisis si los profesionales de la construcción conocen sobre este tema y así poder hacer una mejor investigación e implantar este conocimiento en nuestra investigación.

Pudimos conocer que la población de encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; se ha obtenido la información que 56 personas de los encuestados si conoce que es un plan de manejo ambiental esto representa el 81% y 13 personas de las encuestadas no cuenta con este conocimiento lo que representan el 19% de encuestados.

Gracias a esto podemos deducir que gran parte de los profesionales en la construcción de la ciudad de Portoviejo conocen sobre los planes de manejo ambiental que debemos implementar en todos nuestros trabajos.

-Pregunta número 2. ¿Cuántos trabajos de construcción de viviendas realiza al año?

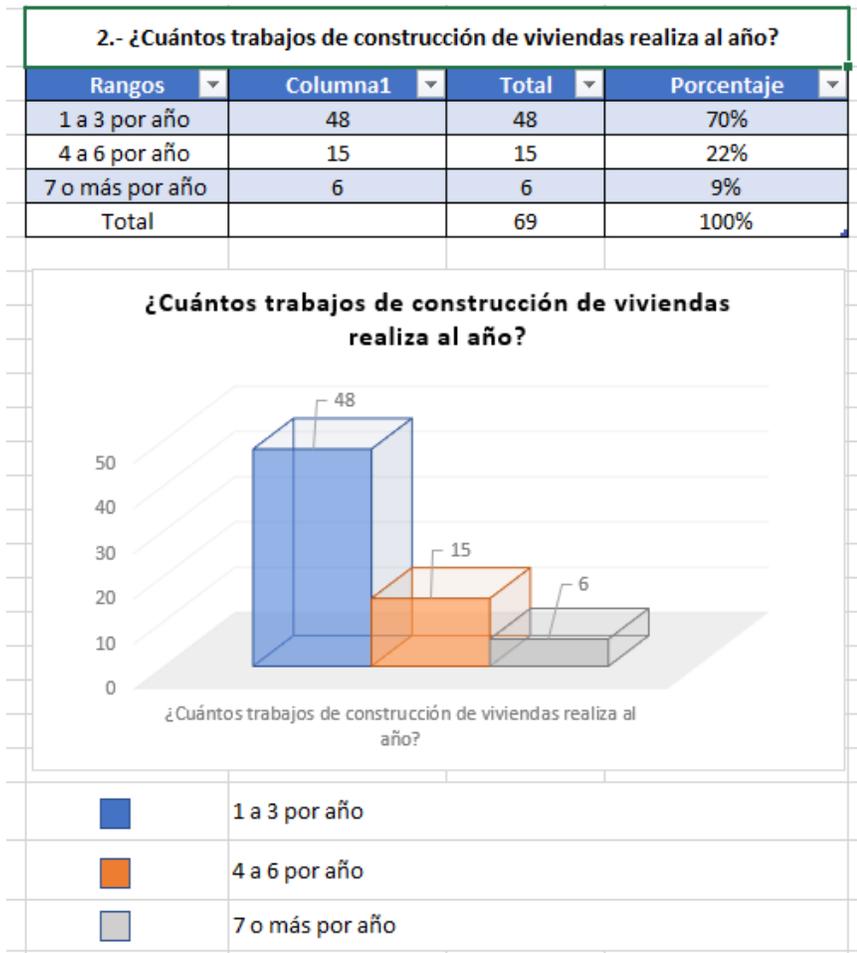


Gráfico No. 32. Pregunta número 2 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

**Análisis:**

Como segunda pregunta tenemos ¿Cuántos trabajos de construcción de viviendas realiza al año? Esta pregunta la planteamos para conocer la cantidad de construcciones se realizan al año en la ciudad de Portoviejo y en base a esto conocer la cantidad de residuos que podríamos tener por año.

Pudimos conocer que la población de encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; se ha obtenido la información que 48 personas de los encuestados realizan 1 a 3 construcciones de vivienda por año esto representa el 70% de encuestados, 15 personas de los encuestados realizan de 4 a 6 construcciones de vivienda por año esto representa el 22% de los encuestados y 6 personas de las encuestadas realizan 7 o más construcciones de vivienda al año esto representa el 6% de encuestados.

Gracias a esto podemos notar la cantidad de residuos que producimos al año solo en el ámbito de la construcción y en una sola etapa.

-Pregunta número 3. ¿Conoce la cantidad de residuos que se producen en la construcción de una vivienda?

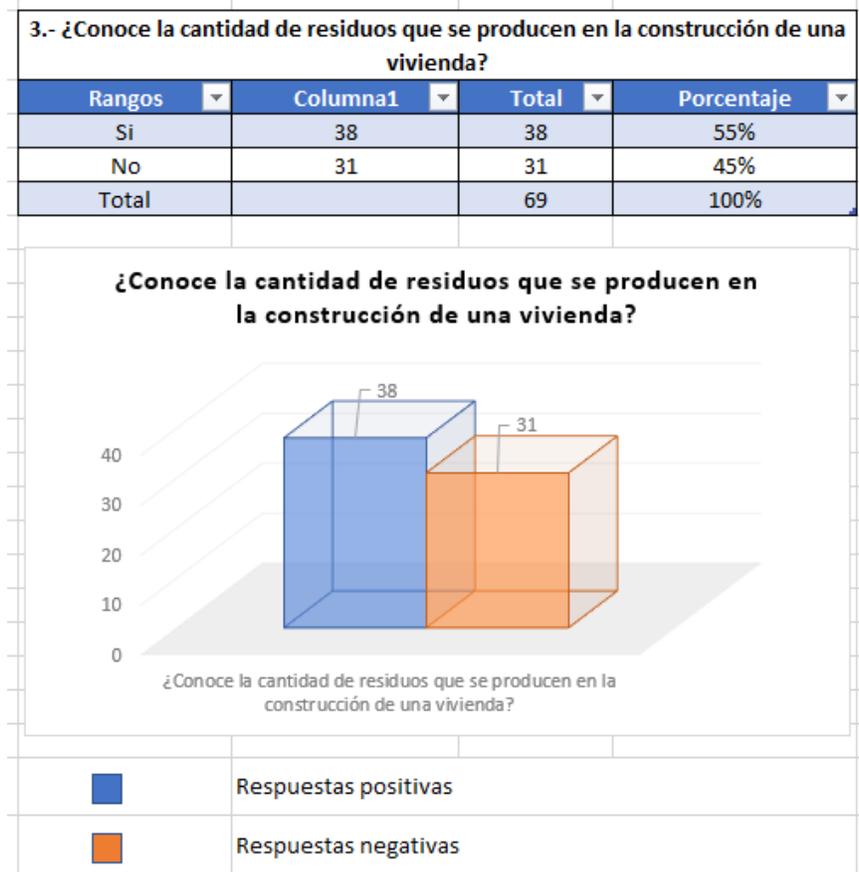


Gráfico No. 33. Pregunta número 3 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

### Análisis:

Como tercera pregunta tenemos ¿Conoce la cantidad de residuos que se producen en la construcción de una vivienda? Esta pregunta la planteamos para saber si los profesionales en la construcción conocemos estos porcentajes de residuos de cada material y en cada etapa y así poderlo tener como punto de partida en nuestra investigación, conclusiones y recomendaciones.

Pudimos conocer que la población de encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; hemos obtenido la información que 38 personas de los encuestados conocen la cantidad de residuos que produce una construcción esto representando el 55% de encuestados, 31

personas de los encuestados no conocen la cantidad de residuos que produce una construcción esto representa el 45% de los encuestados.

Gracias a esto podemos poner este tema en nuestra investigación como respaldo para los profesionales y que la gran parte de los profesionales no están implementando un buen manejo de los residuos.

-Pregunta número 4. ¿Lleva un control de la cantidad de residuos que se producen en la construcción en la etapa de acabados?

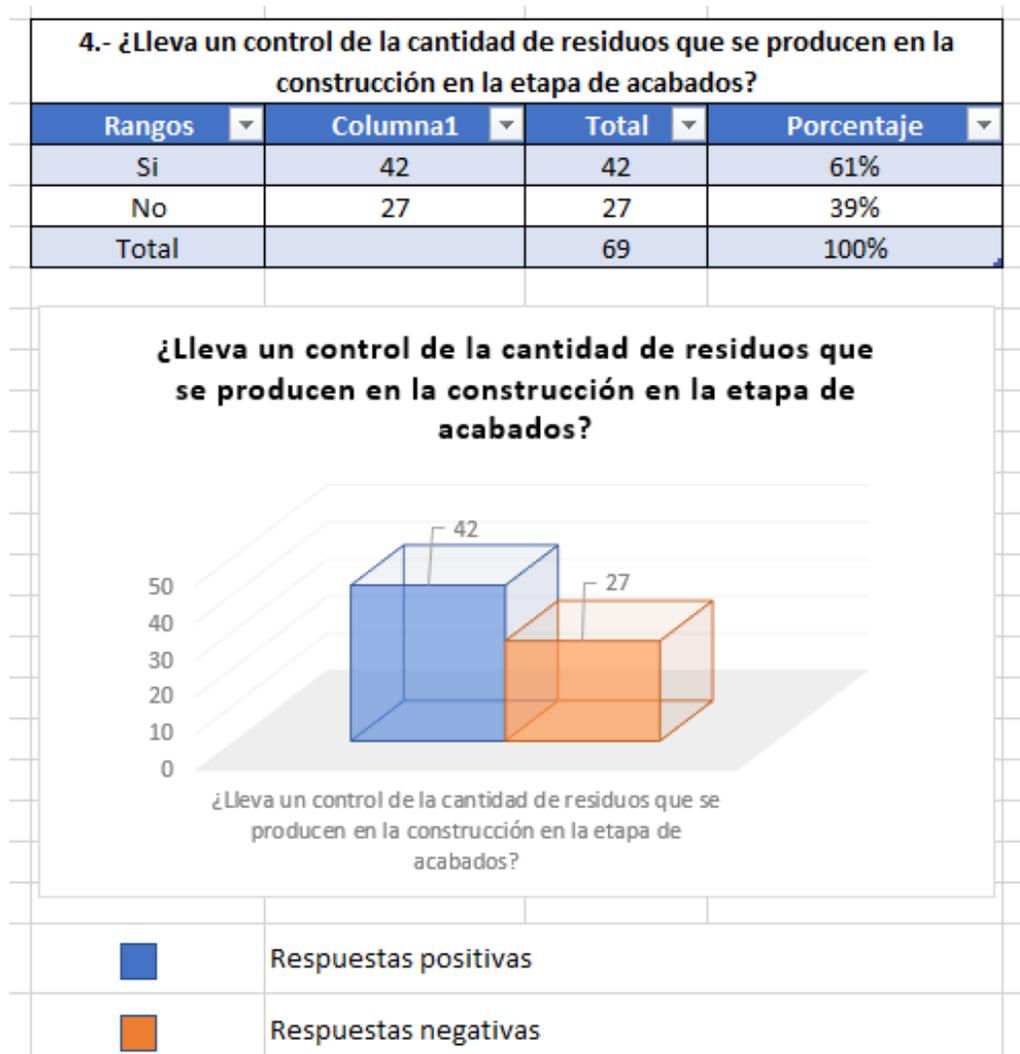


Gráfico No. 34. Pregunta número 4 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

### **Análisis:**

Como cuarta pregunta tenemos ¿Lleva un control de la cantidad de residuos que se producen en la construcción en la etapa de acabados? Esta pregunta la planteamos para saber si los profesionales en la construcción llevan un control de los residuos y así saber si estamos teniendo un cuidado al ambiente ya sea pequeño o grande el trabajo que estamos realizando.

Pudimos conocer que la población de encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; hemos obtenido la información que 42 personas de los encuestados llevan un control de la cantidad de residuos que se producen en la construcción en la etapa de acabados esto representando el 61% de encuestados, 27 personas de los encuestados no llevan un control de la cantidad de residuos que se producen en la construcción en la etapa de acabados esto representa el 39% de los encuestados.

Gracias a esto pudimos conocer el interés ambiental que tienen los profesionales de la construcción en los trabajos que es más de un 60% aunque debería ser mayor que muchas más personas se interesen en los temas ambientales.

-Pregunta número 5. ¿Cuáles son los materiales que más residuo le dejan al momento de realizar una construcción en la etapa de acabados?

5.- ¿Cuáles son los materiales que más residuo le dejan al momento de realizar una construcción en la etapa de acabados?			
Rangos	Columna1	Total	Porcentaje
Madera o aglomerados	47	47	27%
Recubrimientos de pisos y paredes	34	34	19%
Aluminio y vidrio	27	27	15%
Pintura	18	18	10%
Gypsum y cielo falso	29	29	17%
Cartones y metales	12	12	7%
Otros	8	8	5%
Total		175	100%

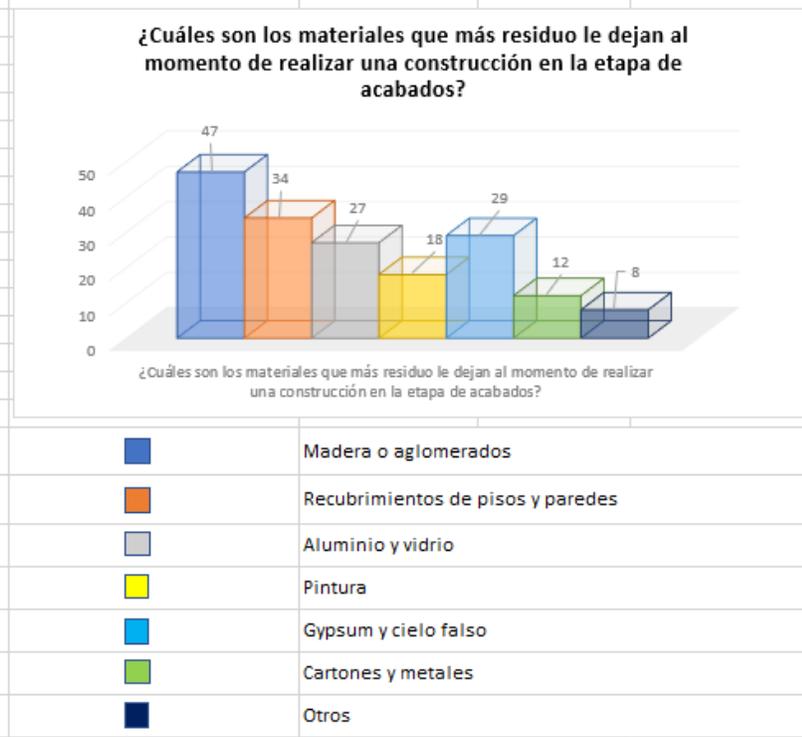


Gráfico No. 35. Pregunta número 5 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

### Análisis:

Como quinta pregunta tenemos ¿Cuáles son los materiales que más residuo le dejan al momento de realizar una construcción en la etapa de acabados? En este caso la pregunta era de opción múltiple ya que tenías varios materiales en lista; esta pregunta la planteamos para conocer

los materiales que más residuos dejan en las construcciones en el caso de cada profesional encuestado.

Pudimos conocer que la población encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; pero en este caso como es una pregunta de opción múltiple la cantidad de respuesta es mayor y aumenta a 175 respuestas; hemos obtenido la información que se escogió 47 veces la opción de madera y aglomerados esto representando el 27% de la cantidad de respuestas, se escogió 34 veces la opción de recubrimientos de pisos y paredes esto representando el 19% de la cantidad de respuestas, se escogió 27 veces la opción de aluminio y vidrio esto representando el 15% de la cantidad de respuestas, se escogió 18 veces la opción de pintura esto representando el 10% de la cantidad de respuestas, se escogió 29 veces la opción de gypsum y cielo raso esto representando el 17% de la cantidad de respuestas, se escogió 12 veces la opción de cartones y metales esto representando el 7% de la cantidad de respuestas y por último punto se escogió el 8 veces la opción otros esto representando el 5% de la cantidad de respuestas.

Gracias a este análisis pudimos darnos cuenta que con la información obtenida de los encuestados los materiales que más dejan residuos son madera y aglomerados, recubrimientos de pisos y paredes, gypsum y cielo falso y aluminio y vidrio con estos valores podremos trabajar una mejor propuesta.

-Pregunta número 6. ¿Según su respuesta en la pregunta 5 qué hace con los residuos de construcción que le quedan al finalizar la obra?

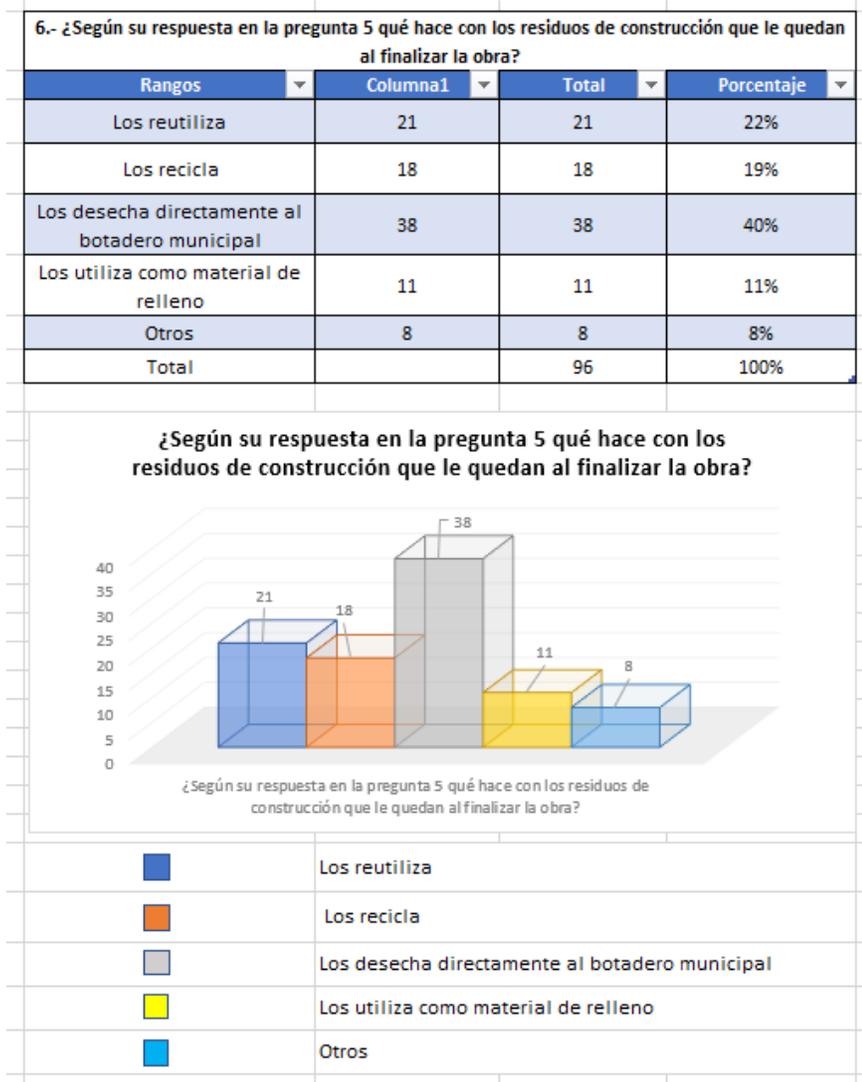


Gráfico No. 36. Pregunta número 6 de encuesta para recolección de datos para el presente análisis. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Realizado por el autor de la investigación.

### Análisis:

Como sexta pregunta tenemos ¿Según su respuesta en la pregunta 5 qué hace con los residuos de construcción que le quedan al finalizar la obra? En este caso la pregunta era de opción múltiple ya que tenía 5 opciones en lista; esta pregunta la planteamos para conocer el manejo que le dan los profesionales encuestados a los residuos que se producen en la construcción.

Pudimos conocer que la población encuestada la cual enmarca un número de 69 personas; pero en este caso como es una pregunta de opción múltiple la cantidad de respuesta es mayor y aumenta a 96 respuestas; hemos obtenido que se escogió 21 veces la opción los reutiliza esto representando el 22% de la cantidad de respuestas, se escogió 18 veces la opción los recicla esto representando el 19% de la cantidad de respuestas, se escogió 38 veces la opción los desecha directamente al botadero municipal representando el 40% de la cantidad de respuestas, se escogió 11 veces la opción los utiliza como material de relleno esto representando el 11% de la cantidad de respuestas y por último punto se escogió el 8 veces la opción otros esto representando el 8% de la cantidad de respuestas.

Gracias a este análisis pudimos darnos cuenta que con la información obtenida de los encuestados sobre el manejo de los residuos la mayor parte de los profesionales desecha los residuos directamente al botadero municipal, como según opción los reutilizan y como tercera opción los reciclan con estos valores podremos trabajar una mejor propuesta y análisis.

### 4.3 Análisis de resultado.

#### 4.3.1 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 1. Familia Delgado.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
	CARRERA DE ARQUITECTURA					
	FICHA TECNICA					
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados					
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira	<b>Area del Terreno:</b>	480,00	m2		
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto	<b>Area de construccion PB:</b>	115,50	m2		
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Delgado	<b>Area de construccion PA:</b>	0,00	m2		
<b>Direccion:</b>	Ciudadela Municipal II					
						
						
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>
<b>Adosamiento:</b>	1lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Cerámica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>
<b>Puertas</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>
<b>Ubicación</b>						
						
<b>Porcentaje de Residuos:</b>						
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Madera y Aglomerado:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Calculo:</b>						
<b>Observaciones Generales:</b>						

Gráfico No. 37. Ficha técnica vivienda Familia Delgado. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### -Análisis Vivienda número 1. Familia Delgado.

La presente vivienda corresponde a la familia Delgado, misma que se encuentra ubicada en la Vía a Cerezo, Ciudadela Municipal II, parroquia 12 de marzo. Este elemento arquitectónico cuenta con la dirección técnica de un arquitecto; hace aproximadamente 5 meses, el cual consta de 115.50 m<sup>2</sup> de construcción en planta baja se encuentra implantado en un terreno de 480.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra aislada por los cuatro costados y está siendo construida con estructura de hormigón armado con cubierta metálica y gypsum, en sus pisos recubrimientos de porcelanato, cerámica en baños, granito en cocina, las paredes de ladrillo y bloque enlucido y pintado de color blanco. Las ventanas serán de aluminio y vidrio traslúcido sin ningún tipo de película. Puertas exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que mas dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es porcelanato dejando un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Nos supo manifestar que en el caso del porcelanato intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y cortes pequeños y sino lo tritura y lo utiliza de material de relleno, el aluminio y vidrio lo recicla o sino guarda los sobrantes y los utiliza en otras obras, de igual manera el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios; pero de igual manera siempre queda algo eso lo diseña y el resto lo guarda para futuros trabajos.

4.3.2 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 2. Familia Sabando.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
	CARRERA DE ARQUITECTURA					
	FICHA TECNICA					
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados					
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Área del Terreno:</b>	180,00	m <sup>2</sup>
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Área de construcción PB:</b>	82,00	m <sup>2</sup>
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Sabando			<b>Área de construcción PA:</b>	0,00	m <sup>2</sup>
<b>Dirección:</b>	Ciudadela Municipal I					
						
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>
<b>Adosamiento:</b>	1 lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metalica	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metalica	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Ceramica	<input checked="" type="checkbox"/>	Porcelanato	<input type="checkbox"/>
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input type="checkbox"/>
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metalica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>
<b>Puertas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>
<b>Ubicación</b>						
						
<b>Porcentaje de Residuos:</b>						
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Madera y Aglomerado:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Calculo:</b>						
<b>Observaciones Generales:</b>						

Gráfico No. 38. Ficha técnica vivienda Familia Sabando. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

## -Análisis Vivienda número 2. Familia Sabando.

La presente vivienda corresponde a la familia Sabando misma que se encuentra ubicada en la calle Cesar Chávez Cañarte, Ciudadela Municipal I, parroquia 18 de octubre. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 3 meses, el cual consta de 82.00 m<sup>2</sup> de construcción en planta baja se encuentra implantado en un terreno de 180.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra adosada en lado posterior está siendo construida con estructura y cubierta de metálica y gypsum, en sus pisos y baños recubrimientos de cerámica, granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color blanco. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro sin ningún tipo de película. Puerta principal de madera; puertas interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es cerámica un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso de la cerámica intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y cortes pequeños y el resto lo desecha al botadero municipal, el aluminio y vidrio guarda los sobrantes y los utiliza en otras obras, el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios y el resto lo guarda para futuros trabajos y lo que tenga que diseñar lo diseña en botaderos municipales.

4.3.3 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 3. Familia Lasso.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO														
	CARRERA DE ARQUITECTURA													
	FICHA TECNICA													
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados													
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Área del Terreno:</b>	484,00	m <sup>2</sup>								
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Área de construcción PB:</b>	110,00	m <sup>2</sup>								
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Lasso			<b>Área de construcción PA:</b>	0,00	m <sup>2</sup>								
<b>Dirección:</b>	Sector Paso Lateral													
														
														
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>								
<b>Adosamiento:</b>	1 lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>								
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>								
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>								
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Cerámica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input type="checkbox"/>								
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>								
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>								
<b>Puertas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>								
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>								
<b>Porcentaje de Residuos:</b>														
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>								
<b>Madera y Aglomer:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>								
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>								
<b>Ubicación</b>														
														
<b>Calculo:</b>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">0 - 1 %</td> <td style="width: 25%;">2 - 4 %</td> <td style="width: 25%;">5 - 10 %</td> <td style="width: 25%;">10 - 15 %</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							0 - 1 %	2 - 4 %	5 - 10 %	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 - 1 %	2 - 4 %	5 - 10 %	10 - 15 %											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
<b>Observaciones Generales:</b>														

Gráfico No. 39. Ficha técnica vivienda Familia Lasso. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### -Análisis Vivienda número 3. Familia Lasso.

La presente vivienda corresponde a la familia Lasso misma que se encuentra ubicada en el paso Lateral de Portoviejo, parroquia 18 de octubre. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 4 meses, el cual consta de 110.00 m<sup>2</sup> de construcción en planta baja se encuentra implantado en un terreno de 484.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra aislada está siendo construida con estructura y cubierta de hormigón armado y gypsum, en sus pisos y baños recubrimientos de porcelanato, granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color beige. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro sin ningún tipo de película. Puerta exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es porcelanato y granito un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso del porcelanato intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y el resto lo desecha al botadero municipal, el aluminio y vidrio guarda los sobrantes los recicla, el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios y el resto lo guarda para futuros trabajos y lo que tenga que deseñar lo deseña en botaderos municipales o en ocasiones lo entrega a las personas que hacen ladrillo como leña.

4.3.4 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 4. Familia Mero.

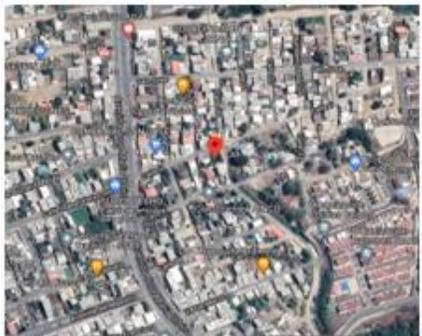
UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO									
	CARRERA DE ARQUITECTURA								
	FICHA TECNICA								
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados								
<b>Responsable de la Investigacion:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Area del Terreno:</b>	200,00	m2			
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Area de construccion PB:</b>	60,00	m2			
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Mero			<b>Area de construccion PA:</b>	60,00	m2			
<b>Direccion:</b>	Ciudadela San Jose								
									
									
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input type="checkbox"/>	2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>			
<b>Adosamiento:</b>	1lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>			
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metolica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>			
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metolica	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>			
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Ceramica	<input checked="" type="checkbox"/>	Porcelanato	<input type="checkbox"/>			
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input type="checkbox"/>			
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metolica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>			
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Puertas</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>			
<b>Porcentaje de Residuos:</b>									
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	<b>Calculo:</b>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Madera y Aglomer.</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Observaciones Generales:</b>									

Gráfico No. 40. Ficha técnica vivienda Familia Mero. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

#### -Análisis Vivienda número 4. Familia Mero.

La presente vivienda corresponde a la familia Mero misma que se encuentra ubicada en la calle U, parroquia 12 de marzo. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 3 meses, el cual consta de 60.00 m<sup>2</sup> en planta baja y 60.00 m<sup>2</sup> en planta alta de construcción se encuentra implantado en un terreno de 200.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra aislada está siendo construida con estructura de hormigón armado y cubierta metálica con gypsum en el según piso, en sus pisos y baños recubrimientos de cerámica, granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color blanco y gris. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro reflectivo sin ningún tipo de película. Puerta exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es cerámica y granito un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso del porcelanato intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y el resto lo guarda para futuros trabajos y lo que no sirva para ningún trabajo lo desecha, el aluminio y vidrio guarda los sobrantes los recicla, el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios y el resto lo guarda para futuros trabajos y sino desecha los restantes.

#### 4.3.5 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 5. Familia Grijalva.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO									
	CARRERA DE ARQUITECTURA								
	FICHA TECNICA								
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados								
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Área del Terreno:</b>	180,00	m <sup>2</sup>			
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Área de construcción PB:</b>	85,00	m <sup>2</sup>			
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Grijalva			<b>Área de construcción PA:</b>	0,00	m <sup>2</sup>			
<b>Dirección:</b>	Ciudadela Los Tamarindos								
									
									
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Adosamiento:</b>	1 lado	<input checked="" type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>			
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>			
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>			
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Cerámica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Metálica	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Puertas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>			
<b>Ubicación</b>									
									
<b>Porcentaje de Residuos:</b>									
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	<b>Calculo:</b>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Madera y Aglomer.</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Observaciones Generales:</b>									

Gráfico No. 41. Ficha técnica vivienda Familia Grijalva. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### -Análisis Vivienda número 5. Familia Grijalva.

La presente vivienda corresponde a la familia Grijalva misma que se encuentra ubicada en la Avenida Bolivariana, Ciudadela Los Tamarindos, parroquia Andrés de Vera. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 8 meses, el cual consta de 85.00 m<sup>2</sup> en planta baja de construcción se encuentra implantado en un terreno de 180.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra adosado por uno de sus costados; está siendo construida con estructura y losa de hormigón armado con un tapa gradas de cubierta metálica con gypsum, en sus pisos y baños recubrimientos de porcelanato, granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color blanco y gris. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro reflectivo sin ningún tipo de película. Puerta exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es porcelanato y granito un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso del porcelanato que no sirva para ningún trabajo lo deseña, el aluminio y vidrio guarda los sobrantes los recicla, el aglomerado deseña los restantes.

4.3.6 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 6. Familia Oliveira.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
	CARRERA DE ARQUITECTURA					
	FICHA TECNICA					
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados					
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Área del Terreno:</b>	535,00	m <sup>2</sup>
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Área de construcción PB:</b>	120,00	m <sup>2</sup>
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Oliveira			<b>Área de construcción PA:</b>	0,00	m <sup>2</sup>
<b>Dirección:</b>	Sector Paseo Shopping					
						
						
<b>Número de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>
<b>Adosamiento:</b>	1 lado	<input type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura:</b>	Hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>
<b>Cubierta:</b>	Hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Ceramica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Paredes:</b>	Hormigón	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Escalera:</b>	Hormigón	<input type="checkbox"/>	Metalica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>
<b>Puertas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metalicas	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>
<b>Ubicación</b>						
						
<b>Porcentaje de Residuos:</b>						
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Madera y Aglomerado:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>
<b>Observaciones Generales:</b>						

Gráfico No. 42. Ficha técnica vivienda Familia Oliveira. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### -Análisis Vivienda número 6. Familia Oliveira.

La presente vivienda corresponde a la familia Oliveira misma que se encuentra ubicada en la Calle Quinta Transversal Atrás del Paseo Shopping, parroquia Andrés de Vera. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 4 meses, el cual consta de planta baja 120.00 m<sup>2</sup> de construcción se encuentra implantado en un terreno de 535.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra aislada está siendo construida con estructura y losa de hormigón armado; en sus pisos y baños recubrimientos de porcelanato y granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color blanco y café. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro reflectivo sin ningún tipo de película. Puerta exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es porcelanato y granito un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso del porcelanato intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y el resto lo guarda para futuros trabajos y lo que no sirva para ningún trabajo lo utiliza de material de relleno, el aluminio y vidrio los recicla y guarda los sobrantes, el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios y el resto lo guarda para futuros trabajos.

4.3.7 Análisis de resultado de las viviendas visitas. Vivienda número 7. Familia Párraga.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO									
	CARRERA DE ARQUITECTURA					 CARRERA DE ARQUITECTURA			
	FICHA TECNICA								
	Manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados								
<b>Responsable de la Investigación:</b>	Arq. Jamil Barrezueta Moreira			<b>Área del Terreno:</b>	320,00	m <sup>2</sup>			
<b>Responsable de la Obra:</b>	Arquitecto			<b>Área de construcción en PB:</b>	115,00	m <sup>2</sup>			
<b>Dueño de la Vivienda:</b>	Familia Parraga			<b>Área de construcción en PA:</b>	0,00	m <sup>2</sup>			
<b>Dirección:</b>	Sector Avenida Rotaria								
									
			<b>Ubicación</b>						
<b>Numero de pisos:</b>	1 piso	<input checked="" type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	Terraza	<input type="checkbox"/>			
<b>Adosamiento:</b>	1 lado	<input checked="" type="checkbox"/>	2 lados	<input type="checkbox"/>	3 lados	<input type="checkbox"/>			
<b>Estructura:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Mixta	<input type="checkbox"/>			
<b>Cubierta:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>			
<b>Piso:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Cerámica	<input type="checkbox"/>	Porcelanato	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Paredes:</b>	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Bloque	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Acabado:</b>	Enlucido	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Escalera:</b>	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálica	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>			
<b>Ventanas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aluminio y Vidrio	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Puertas:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Aglomerado	<input checked="" type="checkbox"/>	Metálicas	<input type="checkbox"/>			
<b>Tumbado:</b>	Madera	<input type="checkbox"/>	Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	Cielo Falso	<input type="checkbox"/>			
<b>Porcentaje de Residuos:</b>									
<b>Recubrimientos en General:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input checked="" type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	<b>Calculo:</b>
<b>Aluminio y Vidrio:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input checked="" type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Madera y Aglomerado:</b>	0 - 1 %	<input type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Pintura:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Tumbado:</b>	0 - 1 %	<input checked="" type="checkbox"/>	2 - 4 %	<input type="checkbox"/>	5 - 10 %	<input type="checkbox"/>	10 - 15 %	<input type="checkbox"/>	
<b>Observaciones Generales:</b>									

Gráfico No. 43. Ficha técnica vivienda Familia Párraga. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

### -Análisis Vivienda número 7. Familia Párraga.

La presente vivienda corresponde a la familia Párraga misma que se encuentra ubicada en la Avenida Rotaria, parroquia 18 de octubre. Este elemento arquitectónico está siendo concebido por la dirección técnica de un arquitecto hace aproximadamente 5 meses, el cual consta de planta baja 115.00 m<sup>2</sup> de construcción se encuentra implantado en un terreno de 320.00 m<sup>2</sup>. La presente edificación se encuentra aislada está siendo construida con estructura y losa de hormigón armado; en sus pisos y baños recubrimientos de porcelanato y granito en cocina, las paredes de ladrillo con enlucido y pintado de color blanco y verde. Las ventanas serán de aluminio y vidrio negro reflectivo sin ningún tipo de película. Puerta exteriores e interiores, closet y anaqueles serán de aglomerado.

Al momento de analizar la construcción pudiste dialogar con el profesional encargado de la construcción lo cual nos dio mucha información sobre la vivienda, los acabados que iba a tener, diseños y demás. Hicimos 3 visitas a la vivienda para ir observando el avance de la obra y llegar hasta el final de la misma. El arquitecto en este caso el constructor nos supo decir unos valores de los cuales estaba considerando el desperdicio de cada material de acabado; que casualmente han coincidido con las encuestas que realizamos para la investigación. Los materiales que más dejan desperdicio son materiales para recubrimiento que en este caso es porcelanato y granito un 10%, aluminio y vidrio para ventanas un 4% y material para puertas, anaqueles y closet en este caso aglomerado un 15%. Él supo manifestar que en el caso del porcelanato intenta siempre utilizar el sobrante en rastreras y el resto lo guarda para futuros trabajos y lo que no sirva para ningún trabajo lo desecha, el aluminio y vidrio los recicla y guarda los sobrantes, el aglomerado tiene un control de lo más posible no tener desperdicios y el resto lo guarda para futuros trabajos.

## CAPÍTULO V.

### 5. Conclusiones y recomendaciones.

#### 5.1 Conclusiones:

- La investigación determinó que todas las viviendas fueron diseñadas por un arquitecto e ingeniero civil y de igual manera las construcciones están siendo dirigidas por un profesional; aunque todo esto haya sido de la manera más técnica y con los correspondientes permisos de construcción municipales una gran parte de los profesionales no llevan un manejo ambiental en sus trabajos y los que lo llevan lo hacen de una manera muy superficialmente.
- La investigación determinó que una gran parte de los profesionales saben que es un plan de manejo ambiental, aunque no lo apliquen o lo aplican muy poco en sus construcciones.
- La investigación determinó que los profesionales conocen la cantidad de residuos que se producen en la construcción de viviendas, aunque no llevan un control de los residuos que producen ya sea para disminuirlos, reciclarlos, reutilizarlos o eliminarlos.
- La investigación determino que los materiales que dejan más residuos en las construcciones en la etapa de acabados son en mi primer lugar la madera y aglomerados que en viviendas de 80.00 m<sup>2</sup> a 120.00 m<sup>2</sup> deja un mínimo del 15% de residuos del total del material que se vaya a utilizar en la construcción.
- La investigación determino que el segundo material que deja más porcentaje de residuo en la construcción son los recubrimientos de pisos y paredes es decir cerámica, porcelanato, granito, piedras naturales etc., que en viviendas de 80.00 m<sup>2</sup> a 120.00 m<sup>2</sup> dejan un mínimo del 10% de

residuos del total del material que se vaya a utilizar en la construcción; cabe recalcar que depende mucho del tamaño y forma del material y del tipo de vivienda.

- La investigación determino que la mayor parte de los profesionales desechan los residuos de la construcción directamente en los botaderos municipales sin llevar ningún tipo de control o separación dependiendo de la naturaleza del material; sin tomar en cuenta si el material puede ser reciclado o reutilizado.

- La investigación determino que solo una pequeña parte de los profesionales reutilizan en futuros trabajos los residuos que van quedando y última instancia reciclan o llevan el control adecuado de todos estos residuos.

5.1.1 Cuadro detallado de los materiales en orden de los que producen más residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados.

<b>MATERIAL SEGÚN SU PORCENTAJE DE RESIDUO</b>			
<b>N</b>	<b>Material</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Utilización</b>
1	Madera y aglomerados	15%	Creacion de puertas, anaqueles y closet
2	Recubrimientos ceramica, porcelanato, etc	10%	Recubrimientos interiores y exteriores de pisos y paredes
3	Aluminio y vidrio	5%	Creacion de puertas y ventanas
4	Pintura	1%	Recubrimientos de paredes y tumbados
5	Gypsum	1%	Creacion de tumbados, paredes y detalles

*Gráfico No. 44.* Cuadro de orden de material que producen más residuos. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

## **5.2 Recomendaciones:**

- Se sugiere y recomienda a las personas que busquen a un profesional de la construcción para que planifiquen sus viviendas, y a los profesionales de la construcción que planifiquen llevando un plan de manejo ambiental para los residuos que se producen.
- Se recomienda a los profesionales de la construcción siempre llevar un plan de manejo ambiental en sus construcciones ya sea pequeño o grande el proyecto llevar un control ambiental es necesario.
- Se recomienda llevar un control de los residuos en la construcción para así poder disminuirlos, reciclarlos o reutilizarlos y por última estación eliminarlos de una manera más adecuada; en el caso de la madera y aglomerados que es un material utilizados mayormente para puertas, closet y anaqueles llevan un control más minucioso al momento de trabajarlos de esta manera poder disminuir los residuos.
- Se recomienda que al momento de trabajar con aglomerados y madera trabajar con módulos según el tipo de trabajo que realicemos, siempre tomando en cuenta las medidas de las planchas o tablas y de esta manera poder reutilizar los residuos y al mismo tiempo reducirlos.
- Se recomienda llevar un control más detallado de los residuos producidos en la construcción en la etapa de acabados; en el caso de los recubrimientos de pisos y paredes es decir cerámica, porcelanato, granito, piedras naturales etc., que es un material predominante en la construcción ya que toda la vivienda llevaría el recubrimiento tener un control más minucioso al momento de trabajarlos para de esta manera poder disminuir los residuos.
- Se recomienda que al momento de trabajar con recubrimientos de pisos y paredes es decir cerámica, porcelanato, granito, piedras naturales, etc.; tomar en cuenta las medidas de los

espacios que vamos a intervenir y en base a esto trabajar con la medida más recomendable de recubrimiento respetando el módulo de esta manera disminuyendo los residuos del material; y lo poco que quede poderlo reutilizar.

- Se recomienda que, al momento de eliminar, reutilizar o reciclar los residuos de la construcción tomar en cuenta la naturaleza del material separar los residuos de la manera adecuado y pensar que materiales deben ser eliminados, que materiales los podemos reutilizar en la misma construcción o en futuros trabajos y que materiales se deben reciclar.

- Se recomienda utilizar los residuos de los materiales de la construcción como parte de nuestros diseños ya sea como decoración interior o exterior o como parte vital del proyecto; de esta manera reduciendo los residuos de la construcción.

- Se recomienda triturar los residuos cerámicos y demás para utilizarlos como material de relleno en exteriores de la construcción, vías empedradas siguiendo una compactación adecuada para sacar el mayor provecho al material y de igual manera utilizar esto para la creación de materiales alternativos para la construcción como adoquines, ladrillos y demás.

- Se recomienda que se amplíe la investigación hacia otras etapas de la construcción como hormigones, excavación y cambio de suelo, para los encofrados, pinturas, etc.

- Se recomienda que se amplíe la investigación para conocer el ciclo de vida de los materiales y de esta manera poder estar al tanto que pasaría con los materiales que dejemos guardados para futuros trabajos.

5.2.1 Cuadro resumen de como reducir, reciclar y reutilizar los residuos de cada material.

CUADRO RESUMEN DE QUE ACCIÓN TOMAR CON CADA RESIDUO DE MATERIAL					
N	Material	Porcentaje	Reducir	Reutilizar	Reciclar
1	Madera y aglomerados	15%	Trabajar con las medidas de los materiales y en base a sus modulos ir realizando nuestro diseño.	Reutilizar los residuos para futuros trabajos que vayamos a realizar.	Reciclar o reutilizar los residuos del material que nos pueda servir para formar masillados para curar el material.
				Reutilizar los residuos para propuestas de diseño interior y exterior.	Reciclar o reutilizar los residuos más pequeños del material utilizándolo para abono de plantas y cembrios.
2	Recubrimientos ceramica, porcelanato, etc	10%	Tomar en cuenta las medidas del lugar donde vamos a colocar el recubrimiento y de esta manera elegir el material según sus medidas específicas.	Reutilizar los sobrantes para cortes pequeños o trabajos pequeños.	Reciclar o reutilizar los residuos triturándolos para utilizarlos como material de relleno en exteriores de la construcción, vías empedradas siguiendo una compactación adecuada para sacar el mayor provecho al material, creación de materiales alternativos para la construcción.
				Reutilizar los sobrantes para futuros trabajos que vayamos a realizar.	
				Reutilizar los residuos para propuestas de diseño interior y exterior.	
3	Aluminio y vidrio	5%	Trabajar con las medidas de los materiales y en base a sus modulos ir realizando nuestro diseño.	Reutilizar los sobrantes para futuros trabajos que vayamos a realizar.	En el caso del aluminio y vidrio gracias a su naturaleza del material puede ser reciclado para ser fundido y devuelto hacer un nuevo material.
4	Pintura	1%	Tener las cantidades correctas del material que vamos utilizar.		En este caso lleva un proceso un poco mas químico se recomienda mejor guardar para reutilizar.
5	Gypsum	1%	Trabajar con las medidas de los materiales y en base a sus modulos ir realizando nuestro diseño.		Por la naturaleza del material es complicado su reciclaje ya que son placas creadas bajo la union de varios materiales se recomienda reutilizarlo.

Gráfico No. 45. Cuadro resumen de que acción tomar con cada residuo de material. Ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí; República del Ecuador. Imagen realizada por el autor de la investigación.

## CAPÍTULO VI.

### 6. Propuesta

#### 6.1 Introducción a la propuesta.

Continuando con la investigación de la información obtenida en la obra de Mejía et al., (2013) podemos expresar lo siguiente:

Se sabe que los RCD constituyen alrededor de un 20–25% de los residuos totales generados en las ciudades. En los últimos años se trabaja en encontrar formas mediante las cuales esos residuos puedan ser reutilizados y reciclados, de manera que se reduzca la cantidad producida de RCD. En los estudios realizados se ha buscado determinar la composición química y mineralógica de los RCD. Ello permitiría conocer algunas propiedades útiles de estos materiales, según la composición, de manera que puedan ser usados en la producción de nuevos materiales. Los RCD dejarían de ser residuos y pasarían a convertirse en materia prima.

Se ha tenido siempre la percepción errada de que los RCD son residuos inertes, lo cual ha hecho que sean dispuestos sin un control estricto en las instalaciones de disposición. Gracias a estudios recientes se ha concluido que estos materiales en su disposición pueden ser biodegradados. Los elementos que los constituyen y el contacto con las condiciones ambientales causan contaminación a los suelos, las aguas superficiales y subterráneas, e incluso al aire, por los gases producidos. Todo esto hace que los RCD deban tener más atención en la gestión y disposición, con separaciones desde la fuente de generación y adecuación de una mejor manera de disposición final. (p.124 y 125).

## **6.2 Objetivo de la Propuesta**

Como autor de esta investigación propongo alternativas de manejo ambiental de los residuos en la construcción de viviendas en la etapa de acabados que responda a la necesidad de reducir, reutilizar y eliminar los residuos en la construcción.

## **6.3 Alcance de la Propuesta**

Como autor de esta investigación, una vez de haber realizado los estudios respectivos hemos establecido desarrollar una propuesta arquitectónica que responda la necesidad de reducir, reciclar y reutilizar los residuos en la construcción.

- Establecer el correcto manejo ambiental de los residuos de la construcción de viviendas en la etapa de acabados.
- Conocer la naturaleza del material para separar los residuos de la manera adecuado y pensar que materiales deben ser eliminados, que materiales los podemos reutilizar en la misma construcción o en futuros trabajos y que materiales se deben reciclar.
- Utilizar las medidas de los materiales a nuestro favor ya que al ser definidas podemos realizar nuestros diseños en base a módulos y de esta manera reducir los residuos de construcción.
- Utilizar los residuos de construcción de la etapa de acabados como parte de nuestro diseño.

## **6.4 Correcto manejo de los residuos de la construcción en la etapa de acabados**

Gracias a la investigación definimos 4 materiales son los que más nos producen residuos de construcción en la etapa acabados por lo cual trabajaremos con cada uno de ellos para realizar un correcto manejo ya sea para reciclarlo, reutilizarlo o eliminarlo.

## **6.5 Madera y aglomerados.**

Es el material que según nuestra investigación nos deja mayor porcentaje de residuos y es más utilizados para la creación de puertas interiores y exteriores, anaqueles, closet, molduras y muebles en general.

### **6.5.1 Recomendaciones**

- Trabajar con las medidas de los tableros, tablas y tablones para en base a esta medida trabajar con módulos y de esta manera poder reducir el residuo que nos podría quedar.
- Reutilizar los residuos para futuros trabajos que vayamos a realizar.
- Reutilizar los residuos para propuestas de diseño interior y exterior.
- Reciclar o reutilizar los residuos más pequeños del material utilizándolo para abono de plantas y cembrios.
- Reciclar o reutilizar los residuos del material que nos pueda servir para formar masillados para curar el material.

### **6.5.2 Propuesta de diseño interior y exterior**

Tomaremos unos ejemplos de diseño interior que podemos implementar y de esta manera reducir los residuos de la construcción de viviendas en la etapa de acabados

Si recolectamos los residuos o pequeños cortes de los tablones y tablas de madera obtendremos cuadrados o pedazos de madera de diferentes medidas las cuales las podremos utilizar y transformarlas en parte de nuestro diseño.

Colocando como parte de recubrimiento de una pared, un cuadro o parte decorativa de un espacio; dándole un tratamiento adecuado al material podemos transformar en algo que íbamos a desechar en parte de nuestro diseño.



*Gráfico No. 46.* Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 1. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: [https://i.etsystatic.com/8801899/r/il/4813f7/567469396/il\\_794xN.567469396\\_dunw.jpg](https://i.etsystatic.com/8801899/r/il/4813f7/567469396/il_794xN.567469396_dunw.jpg)



*Gráfico No. 47.* Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 2. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <https://www.deconome.com/wp-content/uploads/2015/05/deco-murale-bois-langnette-colle-diy.jpg>



Gráfico No. 48. Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 3. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <https://www.deconome.com/wp-content/uploads/2015/05/deco-murale-bois-langnette-colle-diy.jpg>

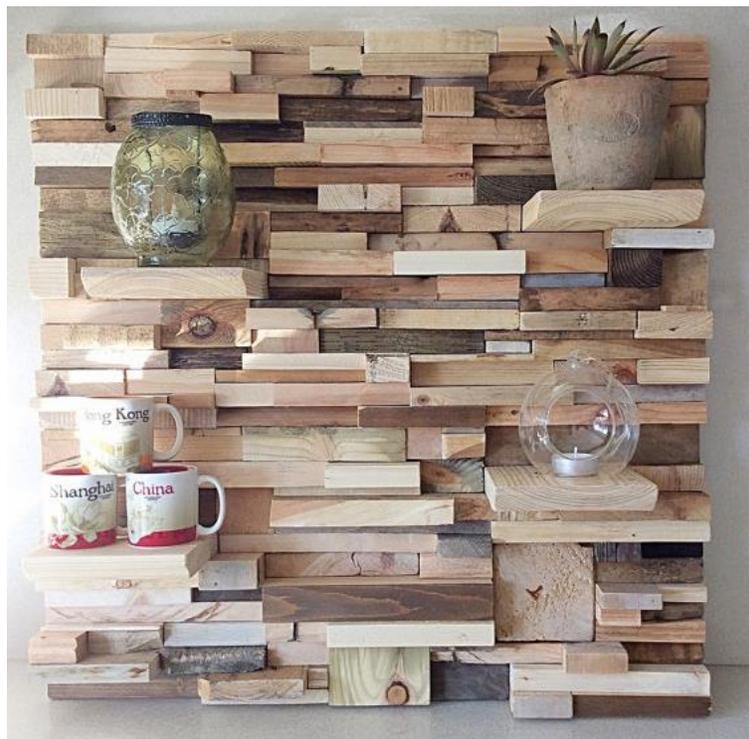
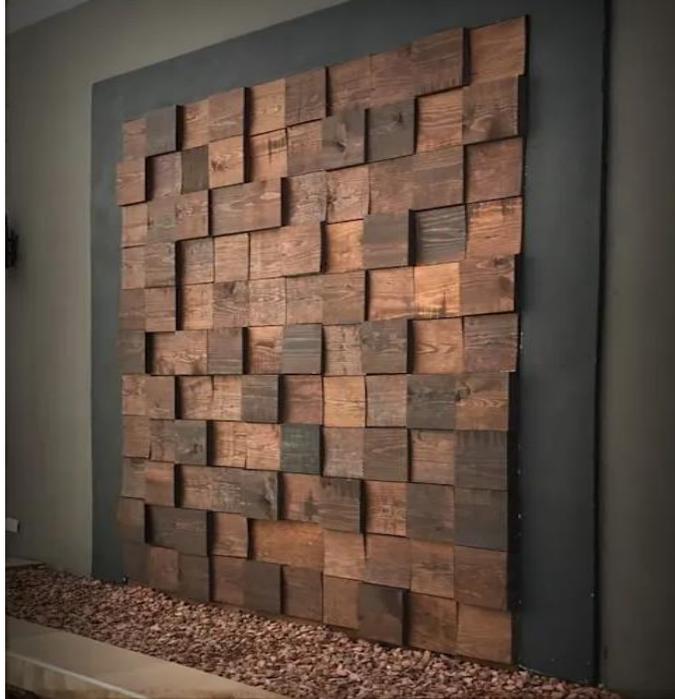


Gráfico No. 49. Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 4. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <http://secondstreet.ru/uploads/images/00/02/89/2016/06/29/polka---stend-iz-ostatkov.jpg>



*Gráfico No. 50.* Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 5. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <https://www.homify.com.mx/fotografia/2315487/remate-visual-en-patio>

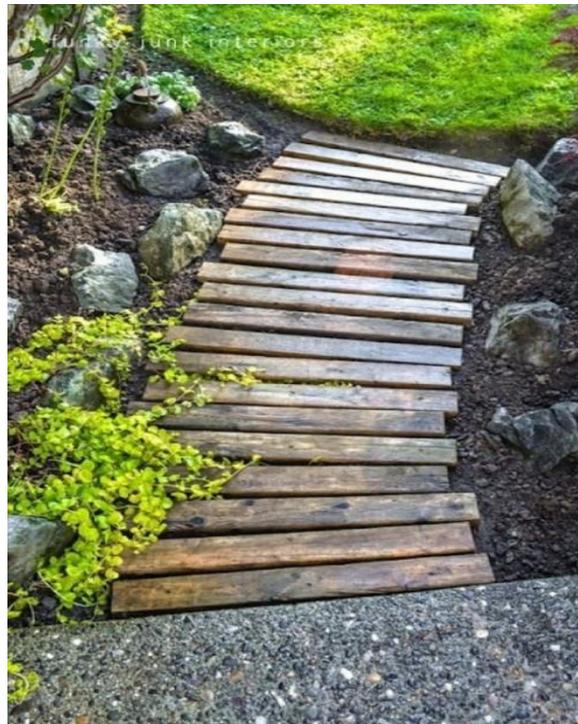


*Gráfico No. 51.* Ejemplo de diseño interior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 6. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: [https://avatars.mds.yandex.net/get-zen\\_doc/2417786/pub\\_60094fcefc8f1029f7e4e07b\\_6009507d19811f0c235514dd/scale\\_1200](https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/2417786/pub_60094fcefc8f1029f7e4e07b_6009507d19811f0c235514dd/scale_1200)

Tomaremos unos ejemplos de diseño interior que podemos implementar y de esta manera reducir los residuos de la construcción de viviendas en la etapa de acabados



*Gráfico No. 52.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 1. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <https://www.estiloydeco.com/wp-content/uploads/2015/07/caminos-jardines-1.jpeg>



*Gráfico No. 53.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de madera y aglomerado para propuesta de investigación 1. [En línea]. Consultado: [2, febrero, 2021]. Disponible en: <https://www.guiaparadecorar.com/wp-content/uploads/2017/04/caminos-de-jardin-con-madera-03.jpg>

## **6.6 Recubrimiento de pisos y paredes**

Es el material que según nuestra investigación está en segundo lugar en porcentaje de residuos y es más utilizados para la colocación en pisos, paredes sea interior o exterior.

### **6.6.1 Recomendaciones**

- Trabajar con las medidas del recubrimiento que vamos a colocar para en base a esta medida trabajar de la manera más organizada y así reducir el residuo que nos podría quedar.
- Reutilizar los sobrantes para cortes pequeños como rastreras.
- Reutilizar los sobrantes para futuros trabajos que vayamos a realizar.
- Reutilizar los residuos para propuestas de diseño interior y exterior.
- Reciclar o reutilizar los residuos triturándolos para utilizarlos como material de relleno en exteriores de la construcción, vías empedradas siguiendo una compactación adecuada para sacar el mayor provecho al material, creación de materiales alternativos para la construcción.

### **6.6.2 Propuesta de diseño interior y exterior**

Tomaremos unos ejemplos de diseño interior que podemos implementar y de esta manera reducir los residuos de la construcción de viviendas en la etapa de acabados

Si recolectamos los residuos o pequeños cortes del recubrimiento que vayamos a colocar en nuestra construcción sean cuadrados o pedazos de diferentes medidas las cuales las podremos utilizar y transformarlas en parte de nuestro diseño.

Colocando como parte de recubrimiento del piso, pared o parte decorativa de un espacio; dándole un tratamiento adecuado al material podemos transformar en algo que íbamos a desechar en parte de nuestro diseño.



*Gráfico No. 54.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de recubrimientos de pisos y paredes para nuestra propuesta de investigación 1. [En línea]. Consultado: [3, febrero, 2021]. Disponible en: [https://www.mireformaconceramica.es/content-web-ascer/media/2019/01/Vives\\_Resort-Nikoi.jpg](https://www.mireformaconceramica.es/content-web-ascer/media/2019/01/Vives_Resort-Nikoi.jpg)



*Gráfico No. 55.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de recubrimientos de pisos y paredes para nuestra propuesta de investigación 2. [En línea]. Consultado: [3, febrero, 2021]. Disponible en: <https://ecologiahoy.net/wp-content/uploads/2015/04/trozosdecoracion-de-pared.jpg>



*Gráfico No. 56.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de recubrimientos de pisos y paredes para nuestra propuesta de investigación 3. [En línea]. Consultado: [3, febrero, 2021]. Disponible en: <https://ecologiahoy.net/wp-content/uploads/2015/04/trozospda034.jpg>



*Gráfico No. 57.* Ejemplo de diseño exterior con residuos de recubrimientos de pisos y paredes para nuestra propuesta de investigación 4. [En línea]. Consultado: [3, febrero, 2021]. Disponible en: [https://ecologiahoy.net/wp-content/uploads/2016/02/mosaicoDisen%CC%83o-original-de-cuarto-de-ban%CC%83o-1-Imgfave.com\\_.jpg](https://ecologiahoy.net/wp-content/uploads/2016/02/mosaicoDisen%CC%83o-original-de-cuarto-de-ban%CC%83o-1-Imgfave.com_.jpg)

## **Bibliografía.**

- 1.- Martino, L. (2016). estudio de arquitectura MARTINO. [En línea]. Disponible en: [http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que\\_es\\_y\\_como\\_aplicar\\_la\\_arquitectura\\_sustentable.php](http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que_es_y_como_aplicar_la_arquitectura_sustentable.php)
- 2.- Mejía, E., Giraldo, J., & Martínez, L. (2013). Residuos de construcción y demolición Revisión sobre su composición, impactos y gestión. CINTEX, 18, 105-130. Obtenido de <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/52>
- 3.- De Santos, D., Monercillo, B., & García Martínez, A. (2013). Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Madrid, Reino de España: Tornapunta Ediciones, S.L.U. Obtenido de [www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)
- 4.- Velasco Lopez, L. M. (2010). Formulación de una propuesta de gestión ambiental para la recuperación y reciclaje de materiales de construcción y demolición. Municipio de Pereira, Republica de Colombia
- 5.- Casal, J. (1978). la arquitectura del Bienestar: el ambiente fisico. informes de la construcción. [En línea]. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion>
- 6.- Glinka, M., Vedoya, D., & Pilar de Zalazar, C. (2005). Reducción del Impacto Ambiental a partir de Estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Provenientes de la Demolición de Edificios. Comunicaciones científicas y tecnologicas.
- 7.- Banco Mundial. (20 de Septiembre de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- 8.- Aguilar, A. (2016). Reciclado de materiales de construcción. (I. J. Herrera, Ed.) *Residuos, Boletín CF+S > 2*. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n2/aconst1.html>
- 9.- Plan Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo (2015). Gobierno Autónomo Descentralizado de Portoviejo, Manabí, República de Ecuador.

- 10.- Gobierno Autónomo Descentralizado de Portoviejo (2015). Manabí, República de Ecuador.
- 11.- Cevallos, P. (1977). La Villa Nueva de San Gregorio. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Gregorio Portoviejo.
- 12.- Molina, R. (2007). Portoviejo Histórico y Fotográfico. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Ediciones La Tierra
- 13.- Plataforma Arquitectura (2019). En línea]. Disponible en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930197/casa-fuelle-roga-omcm-arquitectos>
- 14.- ENNE arquitectos Diseño & Construcción. (2017). [En línea]. Disponible en <http://www.ennearquitectos.com/>
- 15.- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). En Constitución de la Republica del Ecuador. Quito, Republica del Ecuador.
- 16.- Plan Nacional del Buen Vivir. (2009). En Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. Quito, Republica del Ecuador.
- 17.- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Republica del Ecuador.
- 18.- Norma ISO 14001 (2015). Sistema de Gestión Ambiental. Ginebra. Suiza.
- 19.- Ley de Gestión Ambiental. (2004). Quito. Republica del Ecuador.
- 20.- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. (2008). Republica del Ecuador.
- 21.- Colegio de Arquitectos del Ecuador. (2013). Código de Ética de los Arquitectos del Ecuador. Quito, Republica del Ecuador
- 22.- Buganza, J. (2017). Scielo. De La Ética de Antonio Rosmini a partir del Sistema filosófico. [En línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2010000200006&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2010000200006&lang=pt)
- 23.- Pérez, J. y Gardey, A. (2010). DEFINICIÓN DE VIVIENDA. Definición. DE [En línea]. Disponible en: <http://definicion.de/vivienda/>

- 24.- Mercante, I. T. (2007). Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental.
- 25.- Del Pozo, J. M., Valdés, A. J., Aguado, P. J., Guerra, M. I., & Medina, C. (2011). Estado actual de la gestión de residuos de construcción y demolición: limitaciones. *Informes de la Construcción*, 63(521), 89-95.
- 26.- Cobeña, D. (2020). Presidente del Colegio de Arquitectos de Portoviejo. Provincia de Manabí, Republica del Ecuador.
- 27.- Villavicencio, F. (2020). Presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Portoviejo. Provincia de Manabí, Republica del Ecuador
- 28.- Google. (2021). Mapa de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, Republica del Ecuador. [En línea]. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/Portoviejo/>