



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO”
DE MANABÍ**



**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO INVESTIGACION,
RELACIONES Y COOPERACION INTERNACIONAL.**

CEPIRCI

MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Grado de:

Magister en Gestión Ambiental

TEMA:

**LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN PARA CONTRARRESTAR LOS IMPACTOS
AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROGRESIVO
DESARROLLO DE LA CALLE 13 DE LA CIUDAD DE MANTA,
DURANTE EL AÑO 2013.**

AUTOR:

Ing. Dolly Monserrate Delgado Toala

TUTOR:

Ing. Alfonso Vera Santana, Mg.

Manta - Manabí - Ecuador

Tesis de Grado

Tema:

“La gestión de los residuos de construcción y demolición para contrarrestar los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo de la calle 13 de la ciudad de Manta, durante el año 2013”..

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación de Tesis de Grado Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito previo a la obtención del Grado de:

Magister en Gestión Ambiental

Aprobada por el Tribunal

Presidente del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

CERTIFICACION

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“La Gestión de los residuos de construcción y demolición para contrarrestar los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo de la calle 13 de la ciudad de Manta, durante el año 2013”, de la Ing. Dolly M. Delgado Toala, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación que el Centro de Postgrado designe.

Ing. Alfonso Vera Santana

TUTOR DE TESIS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las investigaciones, resultados,
conclusiones, recomendaciones y propuesta
del presente trabajo, corresponden
exclusivamente a la
autora.

Ing. Dolly Delgado Toala

DEDICATORIA.

*Mi familia es la fortaleza que
me inspiran a seguir adelante.*

*A ellos con todo mi amor
les dedico este trabajo.*

LOS AMO, FAMILIA MIA.

AGRADECIMIENTO

*Cuando alcanzamos una meta es gracias a la ayuda de Dios, de la familia, los amigos, los compañeros, los profesores y a todos los que se cruzan en nuestra vida, a todos ellos **MIL GRACIAS** por atravesarse en mi camino.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 Contextualización	1
1.1.2 Contexto Macro	1
1.1.3 Contexto Meso.....	3
1.1.4 Contexto Micro.....	4
1.2 Análisis Crítico.....	5
1.3 Prognosis.....	7
1.4 Formulación del Problema	7
1.5 Delimitación del Problema.....	9
1.6 Justificación.....	9
1.7 Objetivos.....	10
1.7.1 General.....	10
1.7.2 Específicos.....	10
CAPITULO II	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO SOBRE EL TEMA QUE SIRVEN DE BASE A LA NUEVA INVESTIGACIÓN.....	11
2.2 FUNDAMENTO FILOSÓFICO.....	11
2.3 FUNDAMENTO TEÓRICO A PARTIR DE LAS CATEGORÍAS BÁSICAS.....	12
2.3.1 Fundamento teórico	12
2.3.2 El medio ambiente y el desarrollo sostenible.....	13
El Medio Ambiente como proveedor de materia prima para el desarrollo del hombre.....	13
Desarrollo sostenible frente al desarrollo urbanístico.....	13
2.3.3 Contaminación ambiental como consecuencia de la actividad de la construcción.....	14
Contaminación ambiental.....	14
Impacto ambiental de la construcción.....	15

2.3.4	Residuos de construcción y demolición (RCD).....	16
	Residuos de construcción.....	16
	Residuos de demolición.	17
2.3.5	Impacto ambiental de los RCD.....	17
2.3.6	Caracterización de los RCD.....	19
2.3.7	La Gestión.....	21
2.3.8	La Gestión de los RCD	21
2.3.9	Jerarquía de la gestión de los RCD.....	23
	Reducir.....	24
	Reutilizar.....	24
	Reciclar	25
2.3.10	Prevención y recuperación.....	25
2.3.11	Plan de gestión de los RCD	26
2.4	FUNDAMENTO LEGAL	27
2.4.1	La Constitución.....	27
2.4.2	Ley de Gestión Ambiental	27
2.4.3	Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria.....	28
2.4.4	Proyecto de Ley de residuos sólidos y escombros.....	30
2.4.5	Ordenanza que regula la Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.....	30
	Principios Generales. Los Objetivos	31
	Funciones del Director del departamento de Gestion Ambiental	31
	Funciones de la dirección municipal.....	31
	De la Prevención.	32
2.5	Hipótesis.....	32
CAPITULO III.....		33
METODOLOGÍA		33
3.1	Tipo de investigación	33
3.2	Población y muestra.	33
3.3	Técnicas de investigación.....	34
3.4	Operacionalización de las variables	35
3.5	Recolección y tabulación de la información	37
CAPITULO IV.....		39
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		39

4.1 Descripción de los resultados.....	39
4.1.1 Encuesta a constructores de la calle 13.....	39
4.1.2 Encuesta a los profesionales de la construcción de Manta.....	51
4.1.3 Encuesta a los Transportistas de residuos de la calle 13.....	63
4.1.4 Proceso de gestion de los RCD en la calle 13.....	69
4.1.5 Identificación de los impactos ambientales	70
4.1.6 La gestión que realiza el Departamento de Medio Ambiente del GAD de Manta a los RCD.....	71
4.1.7 Comprobación de la hipótesis.....	72
CAPITULO V	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
5.1 Conclusiones	73
5.2 Recomendaciones.....	75
CAPITULO VI.....	77
LA PROPUESTA.....	77
6.1 TITULO DE LA PROPUESTA	77
6.2 JUSTIFICACIÓN.	77
6.3 FUNDAMENTACIÓN	77
6.4 OBJETIVOS.....	77
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	77
6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	78
6.5 IMPORTANCIA.	78
6.6 UBICACIÓN SECTORIAL.....	79
6.7 FACTIBILIDAD	79
6.8 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.	79
6.8.1 PRIMER PASO	80
6.8.2 SEGUNDO PASO	80
6.8.3 TERCER PASO	80
6.8.4 CUARTO PASO.....	81
6.8.5 QUINTO PASO	81
6.8.6 SEXTO PASO	81
6.9 DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS.....	82
6.10 PLAN DE ACCIÓN.....	82
6.11 ADMINISTRACIÓN.....	85

6.12 FINANCIAMIENTO.....	86
6.13 PRESUPUESTO.....	86
6.14 EVALUACIÓN.....	86
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	89
VISTA SATELITAL DE LA CALLE 13 DE LA CIUDAD DE MANTA.....	90
LA CALLE 13.....	91
EDIFICIOS EN CONSTRUCCION EN LA CALLE 13	92
DIFRENTES PUNTOS DE VERTIDO DE LOS RCD.....	94
ENCUESTA A CONSTRUCTORES DE LA CALLE 13	98
ENCUESTA A ENCUESTA A LOS TRANSPORTISTAS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE LA CALLE 13	101
ENCUESTA A LOS PROFESIONALES DE LA CCONSTRUCCION	103

RESUMEN

La presente investigación se realizó para conocer cuál es la gestión que se le hizo a los residuos de construcción y demolición que se generaron en la calle 13 durante el año 2013 y determinar los impactos ambientales que causaron en Manta. El problema de los residuos se da en los últimos años como producto del desarrollo de la ciudad y en especial por el crecimiento del sector de la construcción, porque a mayor desarrollo, más población y una mayor demanda de infraestructura. Para satisfacer esta demanda se construyen nuevas edificaciones en la calle trece, la cual está totalmente poblada lo que implicó, que para la realización de estos trabajos se tuvieron que demoler las viejas edificaciones existentes, poniendo en evidencia que este proceso tiene dos actividades generadoras de residuos: una la demolición y la otra la construcción que al producir grandes cantidades de residuos causan impactos como: el aumento de la vulnerabilidad humana, la contaminación ambiental y la degradación, cada uno de ellos con las consecuentes molestias en la salud, costos por el tratamiento y el no aprovechamiento de los recursos, entre otros. La metodología que se utilizó en esta investigación fue la exploratoria y descriptiva porque a través de varias técnicas como las visitas a las obras y a los lugares en donde se depositaban los residuos, además de las encuestas a los constructores, los transportistas que participaron en los trabajos, así también como a otros profesionales del área de la construcción, permitió establecer todo el proceso que comprende la gestión de los RCD y determinar los impactos ambientales que produjeron en la ciudad. Dos actividades la construcción y la demolición, una crea y la otra destruye, pero ambas generan grandes cantidades de residuo que afectan al ambiente.

ABSTRACT

This research was conducted to know what the management was asked to construction and demolition waste were generated at 13 in 2013 and to determine the environmental impacts caused in Manta. The problem of waste is given in recent years as a result of the development of the city and especially by the growth of the construction sector as a major development, more population and increased demand for infrastructure. To meet this demand new buildings are constructed on the street thirteen, which is populated entirely what I implied, that the achievement of this work were to demolish the old existing buildings, highlighting that this process has two generating activities waste : A demolition and new construction that produce large amounts of waste cause impacts such as increased human vulnerability, environmental pollution and degradation, each with consequent discomfort health treatment, costs and the non-use of resources, among others. The methodology used in this research was exploratory and descriptive because through various techniques such as visits to the works and the places where the waste is deposited, plus surveys builders, carriers participating in the work as well as other professionals in the construction, allowed to establish the process comprising the management of RCD and determine the environmental impacts that occurred in the city. Two activities construction and demolition, one creates and destroys the other, but both generate large amounts of waste that affect the environment.

INTRODUCCIÓN

Los residuos son problemas que trae el desarrollo a mayor desarrollo mayor cantidad de residuos, en las grande ciudades del mundo se ha convertido en un grave problema ambiental. La industria de la construcción es una de las que más residuos producen, debido a las grandes cantidades de residuos que se generan como consecuencia de la demolición de viejas estructuras que darán paso a la construcción de nuevos edificios. Manta es una ciudad que se está desarrollando a un ritmo acelerado en los últimos años y la calle 13 es un buen ejemplo de ese desarrollo, esta es una de las arterias más comerciales que tiene la ciudad, en ella se ubican muchos negocios desde centros comerciales, pasando por bancos y farmacias, entre otros, para responder a la demanda de infraestructura se están construyendo nuevos edificios y se planea construir otros, se puede entender el desarrollo de Manta por las característica que posee al ser un puerto internacional y por qué se prevén realizar grandes proyectos como la Refinería del Pacífico , la ampliación del Puerto y el Eje Intermodal Manta-Manaos.

El desarrollo de Manta se ha evidenciado especialmente en el área de la construcción, con dos actividades muy propias del sector que son la demolición y la construcción, que generan residuos en grandes cantidades, los mismos que son solo desechados y no aprovechados produciendo impactos sobre el medio ambiente y molestias a los habitantes de la ciudad y conocer cuál es la forma en que se manejan los residuos, identificar cada uno de los impactos que producen los residuos y proponer una solución a un problema que puede ser manejado y controlado a tiempo, ya que el cuidado del medio ambiente es responsabilidad de todos y debemos contribuir a reducir los efectos que las actividades del hombre producen sobre la naturaleza.

El objetivo de este trabajo investigativo es estudiar el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la calle 13, mediante la aplicación de las encuestas a profesionales y transportistas que trabajaron en esta calle y profesionales de la construcción de la ciudad de Manta, información que permitió

conocer la forma en que se gestionan los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Manta, además se realizaron visitas de campo a las construcciones y a los lugares en donde se depositaron los residuos, para identificar las características de estos y determinar los impactos que produjeron al medio ambiente de la ciudad.

En el primer capítulo de la tesis se hace una revisión de cómo están siendo manejados los residuos de construcción y demolición a nivel internacional y en especial en España, para después saber que pasa en Ecuador con los residuos y finalmente conocer cuál es la problemática de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Manta, específicamente de la calle 13 para hacer una propuesta que permita reducir los impactos ambientales generados por el desarrollo de la ciudad de Manta.

En el segundo capítulo se hace una revisión del estado del arte de los residuos de construcción y demolición, seguido del fundamento filosófico que es la relación del hombre con la naturaleza y como esa relación es la causa de la contaminación y es en esa misma relación, en donde el hombre puede resolver el problema de la contaminación. Después se hace una revisión de las definiciones teóricas sobre el medio ambiente y la contaminación por los residuos de construcción y demolición. Para terminar con la revisión del marco legal que existe en el Ecuador y en Manta.

Tercer capítulo es sobre la metodología que se utilizó para levantar la información y las técnicas aplicadas en las diferentes etapas que involucro el desarrollo de la investigación como las visitas que se hicieron a las construcciones, las encuestas a los involucrados y los profesionales de la construcción y la entrevista al director del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Manta.

La información recolectada se presenta en el cuarto capítulo en donde se procesaron y se analizaron los resultados que sirvieron para determinar cuál era la forma en se gestionaran los residuos de construcción y demolición en la calle 13 y en la ciudad de Manta y determinar cada uno de los impactos que sobre el medio ambiente producen estos residuos.

Toda la información recolectada y analizada fue la base de las conclusiones que se encuentran en el quinto capítulo y que permiten elaborar las recomendaciones para que en la ciudad de Manta se realice una correcta gestión de los residuos de construcción y demolición para lograr que en el sector de la construcción sea una actividad amigable con el medio ambiente y que esta no contaminen.

Finalmente en el sexto capítulo se hace una propuesta que puede ser aplicada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta mediante un Plan de gestión de los residuos de construcción en el que se especifican cada uno de los pasos y las actividades que se deben realizar para lograr una gestión eficiente y eficaz en donde se jerarquicen los residuos haciendo de la construcción una actividad sostenible.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Contextualización

1.1.2 Contexto Macro

El rápido crecimiento y desarrollo de las ciudades en el mundo, sumado a la creencia de que los recursos naturales son ilimitados, están produciendo grande impactos ambientales en el mundo a corto, mediano y largo plazo, afectando a las generaciones presentes y futuras, lo que involucra el concepto de Desarrollo Sostenible (Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras), que surgió por vez primera en el informe Brundtland, elaborado para las Naciones Unidas en 1987 y que fue asumido en la Cumbre de Rio de 1992 como el principio que debía regir todas las acciones de la humanidad, el cual está basado en tres elementos fundamentales: la sociedad, el medio ambiente y la economía. (Rodriguez & Fernandez, 2010)

El desarrollo de la humanidad que implica crecimiento poblacional y un cambio en el estilo de vida, produce una mayor demanda de recursos naturales para satisfacer sus necesidades, en la actualidad la demanda de los recursos naturales es superior a la tasa de regeneración que tiene el planeta. A mayor consumo de recursos es mayor producción de residuos y en muchos casos la cantidad de residuos que se produce es superior a la que el entorno de los países desarrollado puede absorber, en este punto se volvió necesario cambiar la forma en que se manejaban los recursos naturales, para cumplir con el principio del desarrollo sostenible.

La construcción es una de las industrias que más recursos naturales emplea y por lo tanto es una de las que más residuos produce, aproximadamente la mitad de los

recursos naturales que el hombre consume son dedicados a la construcción y considera que el 25% de los residuos, provienen de la construcción y demolición. Bajo esta premisa, la expansión de la construcción destruirá el 70 % de la superficie de la tierra para el 2032. (Rodriguez & Fernandez, 2010)

La introducción del concepto del desarrollo sostenible en la ingeniería es un desafío que enfrenta la industria de construcción ya que trata de conciliar las necesidades del hombre, con la capacidad de producir y regenerar recursos que tiene el planeta. Los países desarrollados están implementando nuevos procesos y métodos constructivos en la ingeniería, para enfrentar los retos que plantea la sociedad de acuerdo al concepto de desarrollo sostenible, que está basado en el respeto de los recursos naturales, la integración de todos los actores y la economía social.

La cuarta parte de los residuos se generan en el mundo son residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) que provienen del proceso constructivo de obras civiles y de la demolición de viejas estructuras que son restauradas o rehabilitadas, los RCD son fundamentalmente áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

Estos se producen en mayor cantidad en las ciudades de mayor crecimiento, que se encuentran en los países más desarrollados, como las de la Comunidad Europea en donde la producción de residuos de construcción se ha vuelto un problema muy grande, ya que se producen grandes cantidades de ellos, generando problemas ambientales. La problemática fundamental de la gestión de los RCD se centra en el gran volumen, los costos de transporte y el espacio que ocupan. (Mercante, 2007).

En América Latina los residuos son depositados casi en su totalidad en vertederos, porque los precios que se cobraba por el vertido son bajos y hacer eso es más barato

que realizar una actividad amigable con el medio ambiente, en la Comunidad Europea para disminuir el problema se han creado normativas ambientales que regulan la generación, el traslado y el vertido de los RCD, además de estímulos y multas para asegurar una mejor gestión que reduce los impactos ambientales.

1.1.3 Contexto Meso

El marco legal que impulsa la Constitución del Ecuador del 2008 es el cuidado del medio ambiente, en esta constitución se le da derechos a la naturaleza, pero a diferencia de lo que sucede en los países desarrollados, a la gestión de los RCD no se le ha dado un trato especial, el proceso que tienen estos residuos es mediante la recogida, el transporte y la disposición en vertederos a veces no controlados.

En la Asamblea Nacional se está estudiando un proyecto de Ley Sobre el Manejo Adecuado de Residuos y Escombros para que regule los RCD, llamados en este proyecto escombros. Esta Ley tiene por objeto establecer normas que creen conciencia en la ciudadanía y autoridades respecto del adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, para prevenir la afectación, recuperar el medio ambiente y la salud pública y establecimiento de sanciones.

Este documento señala que el Ecuador se está convirtiendo en un gran botadero de desechos sólidos y escombros, debido al incumplimiento de las leyes, la mala educación y la falta de cultura ciudadana, a lo que se suma el problema del deficiente manejo de los desechos sólidos que realizan las instituciones responsables.

La incapacidad demostrada por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales para hacer cumplir las ordenanzas, hace que la gestión de manejo de desechos sólidos realizada por empresas públicas, privadas, mixtas sea una tarea deficiente en la recolección, el tratamiento, el transporte y el vertido. La práctica tradicional que se tiene en Ecuador es llevar los desechos sólidos a los botaderos a cielo abierto produciéndose impactos ambientales.

Dentro de los residuo sólidos, se encuentran los RCD y estos no son aprovechados a pesar que en la Constitución de la República en el artículo 14, se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, además que son los gobiernos autónomos descentralizados los que tienen la competencia de la gestión de los Residuos.

A nivel nacional son pocos los Gobiernos Autónomos Descentralizados que a pesar de tener la competencia y contar con un marco legal realiza un tratamiento adecuado de los RCD.

1.1.4 Contexto Micro

En la última década el desarrollo de la ciudad de Manta ha sido acelerado y en el caso particular el de la calle 13, esto ha dado lugar a un desarrollo urbanístico muy notable. La calle 13 es una de las vías más comerciales que tiene la ciudad, comprende desde la avenida 3 hasta la avenida 24, en ella se encuentran alrededor de 150 establecimientos comerciales entre farmacias, comisariatos, panaderías, librerías, restaurantes, centros comerciales, etc. (El Diario, 2014). Este desarrollo se ha evidenciado mediante la construcción de nuevos edificios, la reconstrucción y la ampliación de otros, que han dado lugar a la demolición de viejas estructura, estas actividades constructivas terminan en la generación de grandes cantidades de RCD.

Los RCD que se generaron en la calle 13 han sido transportados y depositados en el relleno sanitario de la ciudad, otros fueron llevados y acumulados en quebradas sin ningún tipo de control, en ambos casos no se realizó un proceso previo. El problema de los RCD se deriva no solo por su gran volumen que poseen, sino también porque no se realizan acciones preventivas de producción de residuos en el origen de la actividad constructiva y es tan poco el reciclado que ese realiza de los mismos.

Los impactos ambientales provocados por los RCD son: el deterioro paisajístico, la contaminación de suelos, la disposición de los residuos al borde de las vías, la mezcla con otros residuos peligrosos, la ocupación de grandes espacios en el relleno sanitario municipal, la alteración de suelos aptos para otros usos y el no aprovechamiento de estos recursos que pueden ser valorizables. (Mercante, 2007, pág. 86)

Igual que a nivel nacional la ciudad de Manta no tiene ordenanzas especiales para regular la gestión de los residuos de construcción y demolición, pero si hay ordenanza sobre los residuos sólidos, ya que los RCD pertenecen a esta categoría, la normativa que regula la gestión es la misma que regula los residuos sólidos y todos los procesos que involucra esta actividad, pero estas regulaciones no son muy acatadas por las personas que están involucradas en estas acciones, lo que ha contribuido al manejo inadecuado de estos residuos.

En este punto hay dos alternativas para gestionar lo RCD, una es continuar manejándolos como se ha hecho hasta este momento y la otra es la implementación de una estrategia de gestión que tome en cuenta todo el proceso, orientado a la reducción y aprovechamiento de los residuos, así como también a la correcta disposición de los mismos, para disminuir los impactos de estos en el medio ambiente.

1.2 Análisis Crítico

El estudio de los RCD tiene validez en una ciudad como Manta que tiene perspectivas de crecimientos con proyectos a nivel nacional y local. Las ideas que guían esta investigación son las siguientes:

Causa

Mayor desarrollo de la ciudad, mayor demanda de bienes y servicios que requieren infraestructura.

Efecto

Más infraestructura, más construcciones que generan una mayor cantidad de residuos de construcción y demolición.

Causa

Inapropiada gestión de los residuos de construcción y demolición durante el proceso de construcción.

Efecto

Mayor producción de residuos de construcción y demolición que es depositado en gran volumen al vertedero municipal.

Causa

Falta de una normativa específica y de control sobre los depósitos de los residuos de construcción y demolición.

Efecto

Los residuos son depositados sin control en la vía pública o en las quebradas deteriorando el paisaje.

Causa

Falta de aprovechamiento de los residuos.

Efecto

Mayor consumo de recursos naturales

La gestión apropiada de los RCD mediante la aplicación de una estrategia que disminuya los impactos ambientales es necesaria como parte del desarrollo sostenible que garantice los recursos de las generaciones futuras.

La gestión de los RCD debe ser una política de ciudad, porque el Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta posee los recursos humanos, técnicos y económicos para implementarla, articulando a todos los actores involucrados en esta actividad.

1.3 Prognosis.

La propuesta del Plan de Gestión de los RCD servirá de base para crear instrumentos técnicos - legales que sean adaptados a las prácticas constructivas de la ciudad de Manta, lo que permite identificar los residuos, para que sean valorizados con el propósito de bajar costos y contrarrestar los impactos sobre el medio ambiente.

La aplicación del Plan de Gestión permite planificar las actividades y hacer un control adecuado de ellas, esto conduce a una menor producción de RCD. En momentos en que la ciudad de Manta experimenta un rápido crecimiento económico y que las proyecciones son de seguir creciendo con grandes proyectos como: la Refinería del Pacífico, el Mega Puerto de Transferencia y el Eje Intermodal Manta-Manaos, lo que implicará una mayor demanda de infraestructura, que producirán más RCD, la aplicación del plan de gestión, busca corregir la situación actual, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Esta propuesta modifica el sistema actual de gestión de los RCD y tiene dificultades en su aplicación porque rompe el sistema actual de gestión de los RCD y se centra en el cambio de actitud de las personas que interviene en la actividad de la construcción.

1.4 Formulación del Problema

A nivel mundial la actividad de la construcción, consume más del 50% de los materiales extraídos de la naturaleza, produciendo impactos como: la erosión del suelo, la destrucción de la flora y la fauna, el agotamiento de los recursos. Esto tiene consecuencias perjudiciales e incluso irreversibles sobre el medio ambiente, en ocasiones provocando el deterioro y agotamiento de los recursos naturales.

La ciudad de Manta no es la excepción a mayor crecimiento, mayor producción de residuos. Al crecer la ciudad crece la población, crecen las necesidades de productos y servicios, como resultado crece la demanda de infraestructura en especial en un lugar tan comercial como es la calle 13. Los empresarios respondiendo a esta demanda y viendo una oportunidad de negocio han construido varios edificios y para poder edificarlos en esa calle, se ha tenido que demoler viejas estructuras dando como resultado una gran generación de RCD.

Los impactos ambientales producidos por RCD en la ciudad de Manta, se dan por el gran volumen que producen y que es depositado en el relleno sanitario municipal, por el deterioro del paisaje cuando los RCD son vertidos en vías y quebradas, y en resumen por el actual sistema de recolección, tratamiento y disposición que no permiten el aprovechamiento de estos recursos. Se puede decir que algunos de los factores que producen los impactos ambientales son: la no prevención de residuos en el origen, el escaso reciclado y la falta de incentivos por parte de las autoridades del área, convirtiendo la gestión de los RCD en un problema.

Si el problema de los RCD está asociado a la forma en que se gestiona, surgen las siguientes preguntas.

- 1 ¿Cómo se manejan actualmente los RCD en Manta?
- 2 ¿Qué tipo de RCD se producen en la calle 13?
- 3 ¿Cuál es el volumen de RCD que se producen en la calle 13?
- 4 ¿Cuál es el impacto ambiental de los RCD a la Ciudad?
- 5 ¿Qué normativa legal existen para la gestión de los RCD en la ciudad?
- 6 ¿Cómo se pueden aprovechar de mejor manera los RCD?

Y finalmente surgió la pregunta de ***¿Cómo gestionar los residuos de construcción y demolición de la calle 13 para reducir los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo de la ciudad de Manta?***

1.5 Delimitación del Problema

La investigación se realizó en la parroquia urbana de Manta, de la ciudad de Manta, para lo cual se analizaron los procesos constructivos ejecutados en la calle 13, que es una arteria ubicada en el centro de la ciudad y que se extiende desde la avenida 3 hasta la avenida 24, donde se han construidos nuevos edificios y han sido remodelados otros, se consideraron los residuos que se generaron en el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre del año 2013.

El problema de la contaminación ambiental es de carácter global, lo que se hace en un lugar determinado afecta a otros lugares, por lo que los RCD que se produjeron en la calle 13 afectaron a la ciudad de Manta, produciendo impactos sobre el medio ambiente.

1.6 Justificación

La investigación toca un tema importante debido al desarrollo urbanístico que experimenta la ciudad de Manta, lo que ha provocado un auge constructivo, en especial en la calle 13, por ser esta una de las principales vías de la ciudad y una de las que tiene mayor actividad comercial, en esta calle están ubicados una gran cantidad de locales comerciales de diferentes índole.

Se realiza esta investigación para conocer cuál es el proceso existente de gestión que tiene los RCD, identificar los residuos y proponer una alternativa de manejo que contribuya a la disminución de los impactos ambientales producidos por la actividad constructiva que afectan a la ciudad-puerto de Manta.

Entre los impactos ambientales que se producen por una gestión inadecuada de los RCD está la contaminación de los suelos, el deterioro paisajístico, la gran cantidad de materia prima que se toma de la naturaleza y el no aprovechamiento de los residuos, afectando el buen vivir de los habitantes de Manta.

Este trabajo propone una estrategia que permita mejorar el proceso de gestión de los RCD para disminuir los impactos ambientales que se generan, para que el desarrollo de la ciudad sea sostenible y la actividad de la construcción sea una actividad amigable con el medio ambiente. La gestión adecuada de los residuos contrarrestará los impactos ambientales y es una herramienta que permitirá tomar acciones sobre la planificación y control de los RCD, para que el sector de la construcción sea una actividad que no produzca grandes impactos sobre el medio ambiente en la ciudad de Manta.

Un elemento importante a tener en cuenta es que la ciudad de Manta tiene una gran proyección de desarrollo, están en procesos grandes proyectos como: la Refinería del Pacífico, el Mega Puerto de Transferencia y el Eje Intermodal Manta-Manaos y un plan gestión de los RCD podría servir de forma preventiva a la generación de grandes cantidades de residuos, que se producirán en los procesos constructivos de estos proyectos, porque es mejor prevenir, que remediar.

1.7 Objetivos

1.7.1 General

Estudiar el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la calle 13, proponiendo un plan que permita contrarrestar los impactos ambientales que se produce en la ciudad de Manta.

1.7.2 Específicos

1. Conocer la forma en que se gestionan actualmente los RCD en la ciudad de Manta.
2. Identificar las características los RCD que se producen en la calle 13 en su origen.
3. Determinar los impactos que producen al medio ambiente de la ciudad los RCD.
4. Proponer una alternativa de gestión de los RCD para la ciudad de Manta.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO SOBRE EL TEMA QUE SIRVEN DE BASE A LA NUEVA INVESTIGACIÓN.

El sector de la construcción no ha sido una actividad muy amigable con el medio ambiente, a pesar que en el mundo, la tendencia es de cuidar el ambiente en todas las actividades realizadas por el hombre.

La construcción es una de las actividades que más materia prima toma de la naturaleza, una de las que más residuos sólidos produce y por tanto una de las que más contamina. Los residuos producidos por la construcción, llamados residuos de construcción y demolición han sido objeto de varios estudios de investigación en todo el mundo en los últimos años y los resultados han sido publicados en diversos medios a nivel mundial (Aldana & Serpell, 2012).

El sector de la construcción en la Unión Europea, tiene relevancia económica y social especialmente en la economía de cada país. Siendo una actividad tan creciente en los últimos años, la generación de residuos ha ido en aumento hasta alcanzar consecuencias medio ambientalmente que no eran sostenibles en estos países, en este contexto surgió la necesidad de analizar y regular la gestión de los residuos generados por la industria de la construcción.

2.2 FUNDAMENTO FILOSÓFICO

Los problemas ambientales son globales afectando a todo el mundo sin distinción de clases sociales, ni culturales, tampoco fronteras afectando a todos, siendo el hombre es el mayor depredador del planeta, pero también, es el único que puede resolver este problema.

La relación del hombre con el medio que lo rodea es compleja, ya que involucra aspectos económicos, políticos, éticos, educativos, etc., lo que se pone de manifiesto en la Filosofía, puesto que esta estudia el conocimiento y su reflexión gira entorno a la relación que se da entre el hombre y la naturaleza, esta relación es la causa y al mismo tiempo la solución a los problemas ambientales, porque la existencia del hombre esta cimentada en la naturaleza, ya que ella es la proveedora de todos los elementos necesarios que garantiza la subsistencia de la sociedad. (Quintero & Fonticela, 2012).

La relación del hombre – naturaleza es de doble vía, una es la acción del hombre sobre ella para producir los bienes que necesita y la otra son las condiciones de la naturaleza para proporcionar los insumos para el desarrollo del hombre. El problema del medio ambiente generalmente se acentúan en la primera de estas relaciones, porque permite visualizar mejor los problemas ambientales, sin embargo la segunda relación es definitivas pues en ella se articulan las formas en que el hombres extrae los recursos de la naturaleza. (Quintero & Fonticela, 2012)

Como ya se mencionó la problemática ambiental en estas relaciones se enfatiza y por medio de la Filosofía se puede entender mediante un análisis específico y a la vez general sobre la complejidad de los problemas ambientales, pero es en este punto, donde el hombre debe replantearse la relación que tiene con la naturaleza para establecer acciones que permitan la preservación del medio que nos rodea.

2.3 FUNDAMENTO TEÓRICO A PARTIR DE LAS CATEGORÍAS BÁSICAS

2.3.1 Fundamento teórico

En este apartado se revisan las definiciones teóricas que sirven para explicar el objeto de este estudio. Primero se debe tener claro que es el medio ambiente y como está

siendo afectado por las actividades del hombre, a pesar de que este medio del cual él está toma los recursos necesarios para su subsistencia y desarrollo.

2.3.2 El medio ambiente y el desarrollo sostenible.

El Medio Ambiente como proveedor de materia prima para el desarrollo del hombre.

Ambiente o medio ambiente, comprende todo aquello que rodea al hombre, incluye el agua, aire, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos, y su interrelación (TULAS, 2006, pág. 23) de donde obtiene agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para elaborar los objetos que utilizan los seres humanos para su vida diaria. En la actualidad el concepto de "medio ambiente ha cambiado y se considera medio ambiente al conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones futuras. Es decir que el concepto de medio ambiente engloba no sólo el medio físico suelo, agua, atmósfera y los seres vivos que habitan en él, sino también las interrelaciones entre ambos que se producen a través de la cultura, la sociología y la economía". (Ecologistas cambiando Mexico, 2010)

También es de este medio, de donde el hombre toma la materia prima que se utiliza para las construcciones, al abusar de los recursos naturales que se obtienen del medio, se pone en peligro al planeta. Si los recursos naturales que se encuentran en el medio pueden agotarse por la acción del hombre, es necesario que se cuiden y se preserven para las futuras generaciones.

Desarrollo sostenible frente al desarrollo urbanístico

Este concepto de desarrollo sostenible se refiere al hecho de lograr el mayor desarrollo de los pueblos sin poner en peligro el medio ambiente. La definición generalizada señala que el Desarrollo Sostenible es un proceso que procura la satisfacción de las necesidades actuales, sin comprometer la satisfacción de las necesidades pendientes

de las actuales y futuras generaciones, es decir, que no se debe agotar, ni desperdiciar los recursos naturales y no lesionar innecesariamente al ambiente, ni a los seres humanos. (Rodríguez & Fernández, 2010)

El Desarrollo Sostenible debe estar encaminado a lograr, al mismo tiempo, el crecimiento económico, la equidad y progreso social, el uso racional de los recursos naturales y la conservación del ambiente, con el objetivo de lograr mejores condiciones de vida para toda la población. Esto incluye al sector de la construcción, porque el desarrollo urbanístico trae mayor demanda de infraestructura y mayor demanda de recursos naturales que son utilizados para este fin. (Paniagua & Moyano, 1989)

La introducción del desarrollo sostenible en la ingeniería es un nuevo desafío que trata de conciliar las necesidades del hombre con la capacidad que tiene el planeta, si los patrones actuales no cambian, el crecimiento de la industria de la construcción podría destruir o podría perturbar el hábitat natural de muchas especies en más de un 70% de la superficie de la tierra para el 2032, principalmente por el incremento de la población, la urbanización y la actividad económica. (Rodríguez & Fernández, 2010)

2.3.3 Contaminación ambiental como consecuencia de la actividad de la construcción.

Contaminación ambiental.

La acción incontrolada del hombre sobre el planeta pone en peligro a las especies y reduce en forma permanente la biodiversidad. El principio que rige el problema ambiental es que no es posible un crecimiento ilimitado en un mundo naturalmente limitado. Los problemas ambientales por su magnitud se pueden clasificar en dos categorías: los de carácter macro ecológicos y los micro ecológicos.

Los primeros, son aquellos de carácter global que afectan a la totalidad del planeta. Se refieren al cambio climático y efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono

y la pérdida de biodiversidad. Mientras que los micros ecológicos, son aquellos que se manifiestan a nivel local que alteran el aire, agua, suelo, alimentos y, que por lo tanto, inciden directamente en el estado de los ecosistemas, en la salud humana y calidad de vida. (Rojas, 2003).

Todos estos problemas ambientales se ven expresados en la contaminación:

- a) del aire
- b) del agua
- c) del suelo
- d) acústica
- e) el vertido de residuos sólidos

Impacto ambiental de la construcción

La construcción es una actividad que interviene el medio ambiente, porque utiliza muchos recursos que son extraídos de la naturaleza, para resolver problemas económicos y sociales del hombre, los residuos que quedan de esta actividad son depositando de nuevo modificando el medio ambiente, durante el proceso constructivo y al final del ciclo de vida de la edificación. (Acosta, 2002).

Estas actividades deben ser observadas de manera integral, tanto en su impacto ambiental como en las afectaciones social, económica y técnica, ya que todas las actividades que son realizadas por el hombre no deben comprometer la capacidad de las generaciones futuras para resolver sus propios problemas. Para analizar y entender el impacto ambiental y económico de los RCD, así como sus posibles consecuencias en la sostenibilidad de las actividades de la industria de la construcción, es necesario analizar desde el momento que se toman los materiales hasta que son devueltos al medio como residuos. (Acosta, 2002)

En la construcción se deben evaluar los impactos ambientales de las distintas actividades envueltas durante todo el ciclo de vida de la edificación. Todas las

actividades que se realizan en el proceso constructivo como la adquisición de materiales, el almacenamiento, el transporte, la demolición, incluida la etapa mismo de construcción produce residuos y como esta es una de las actividades productivas que más recursos toma de la naturaleza, es también una de las que más residuos produce.

2.3.4 Residuos de construcción y demolición (RCD).

Se define residuo de construcción y demolición (RCD) a todas las sustancias u objetos que se produce en el proceso de construcción, renovación o ampliación de estructuras (Mercante, 2007). Cumpliendo la definición de residuo se generan en los siguientes procesos constructivos:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otra obra civil.
- La realización de trabajos que alteren la forma del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones y rellenos

Los RCD son áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, maderas y en general todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas. (Romero, 2006). Dos actividades la construcción y la demolición, una crea y la otra destruye, pero ambas generan grandes cantidades de residuo.

Residuos de construcción

Son aquellos materiales que se originan en el proceso de ejecución de los trabajos de construcción, cada una de las actividades que se realizan van dejando residuos, ya sea

cuando se están construyendo nuevas edificaciones o cuando se está rehabilitando o reparando. (Romero, 2006)

Residuos de demolición.

Son aquellos materiales que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones que son demolidas que ya han cumplido su periodo útil, van a ser remodelado o porque en ese lugar va a ser construido un edificio nuevo. (Romero, 2006)

2.3.5 Impacto ambiental de los RCD.

El problema de los residuos de la construcción tiene dos consecuencias importantes, en primer lugar, el impacto ambiental de lo que se tira, en términos de pérdida de recursos naturales y contaminación, en segundo lugar los costos por el material que se pierde y energía que se necesita para la recolección y transporte para su disposición final. (Acosta, 2002)

Quizás el impacto más significativo del vertido incontrolado de RCD es su efecto en el aumento de la vulnerabilidad urbana. Depositar los escombros en lugares no adecuados producen otros impactos como: la inestabilidad de los terrenos, en especial de aquellos en pendiente, y ocasiona alteraciones de los drenajes naturales y planificados, obstruyendo el cauce normal de quebradas y cursos de agua. Este problema es de particular interés en las zonas de barrios marginales, más vulnerables a riesgos y propensos a deslizamientos de tierra. (Acosta, 2002).

Es sabido que buena parte de los daños ocasionados por las inundaciones y crecidas son producidos por la obstrucción que generan los escombros y la basura acumulada en las quebradas y colectores de aguas negras y de lluvia de los barrios y otros sectores de la ciudad. En el grafico # 1 están los impactos ambientales que producen los RCD sobre la vulnerabilidad humana, el medio ambiente y la calidad del paisaje y los efectos que producen en cada uno de ellos.

Los RCD generalmente producen contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas, así también como degradación del paisaje por la ocupación de grandes cantidades de escombros sobre el suelo, que trae como consecuencia la pérdida de la capa vegetal, destrucción de la vegetación y la eventual disminución de la fauna y de la flora, alterando la biodiversidad. (Acosta, 2002, pág. 10)

Gráfico 1



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España

La magnitud de los residuos provenientes de las obras es enorme y de diversa índole, sin embargo, los RCD en su mayor parte son inertes (pétreos, cerámicos y otros), y por consiguiente no peligrosos, aunque algunos incluyen desechos que pudieran considerarse tóxicos (pinturas, colas, acabados químicos, ácidos y otros).

2.3.6 Caracterización de los RCD

Identificación, cuantificación y origen de los residuos de construcción y demolición. Una actividad que puede contribuir con el principio de prevención es la caracterización de los RCD. El objetivo de caracteriza los residuos es poder constar con una información útil valorar las alternativas para realizar una buena gestión. (Mercante, 2007)

Debemos conocer qué se está arrojando, cuánto desecho se produce, si tener en cuenta de donde provienen. En este sentido, para lograr la caracterización de los residuos debemos identificar y tipificar los posibles desechos que se generarán, cuantificarlos y conocer su origen.

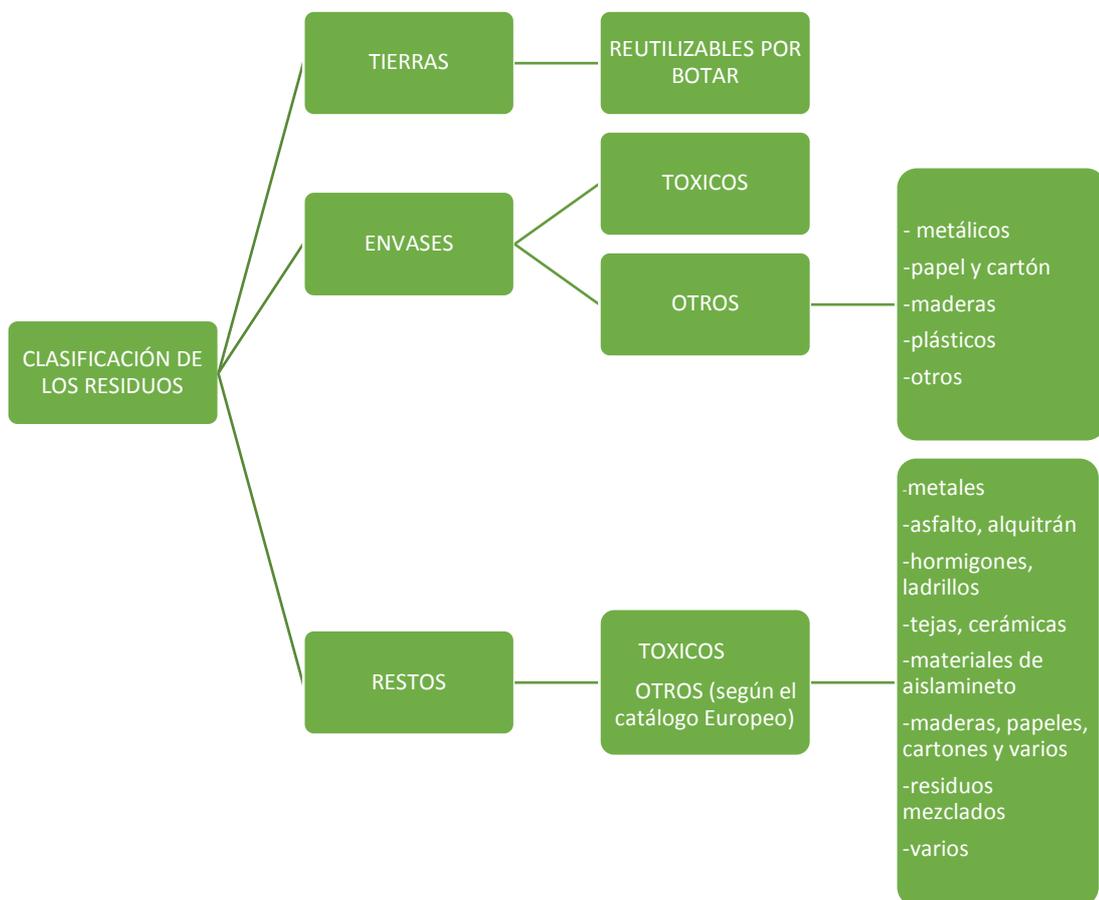
El producto de esta investigación ayudaría a los profesionales a realizar la caracterización de los RCD desde el proyecto. Así mismo, cuando se concibe una innovación tecnológica, debería considerarse y cuantificarse su impacto por la posible generación de RCD.

Según Acosta, 2012 la Comunidad Europea clasifica a los RCD en tres grandes categorías:

- Tierras, residuos normalmente generados por la modificación topográfica del lugar, excavaciones, rellenos, etc.
- Envases, es decir, los desechos ocasionados por los paquetes, potes, botellas y otras formas de embalar y envasar los materiales
- Restos: son los sobrantes originados en los procesos de construcción de las obras,

tales como piezas de mampostería rotas, restos de concreto, cabillas, maderas, y que son a su vez clasificados según el tipo de material: metálicos, de asfalto, pétreos, etc. Como se ve en el gráfico 2.

Gráfico 2



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España

2.3.7 La Gestión

La gestión es el conjunto de actividades de planeación, control y ejecución que tiene como propósito establecer los elementos de un proceso y también implica un modo de comprender y de hacer nuestros proyectos desde una forma que articule lo político-cultura, lo sanitario-social, lo económica y lo organizacional-comunicacional (Huergo, 2009).

El enfoque de los proyectos de construcción tiene como principales objetivos el coste, la calidad y el plazo, además de los requerimientos particulares de cada uno, pero este enfoque debe de cambiar ante los nuevos retos que plantea la el desarrollo sostenible. La gestión de los proyectos de construcción debe de hacerse en todo el proceso desde su concepción hasta su ejecución, teniendo en cuenta en cada actividad lo económico, lo social y lo ambiental.

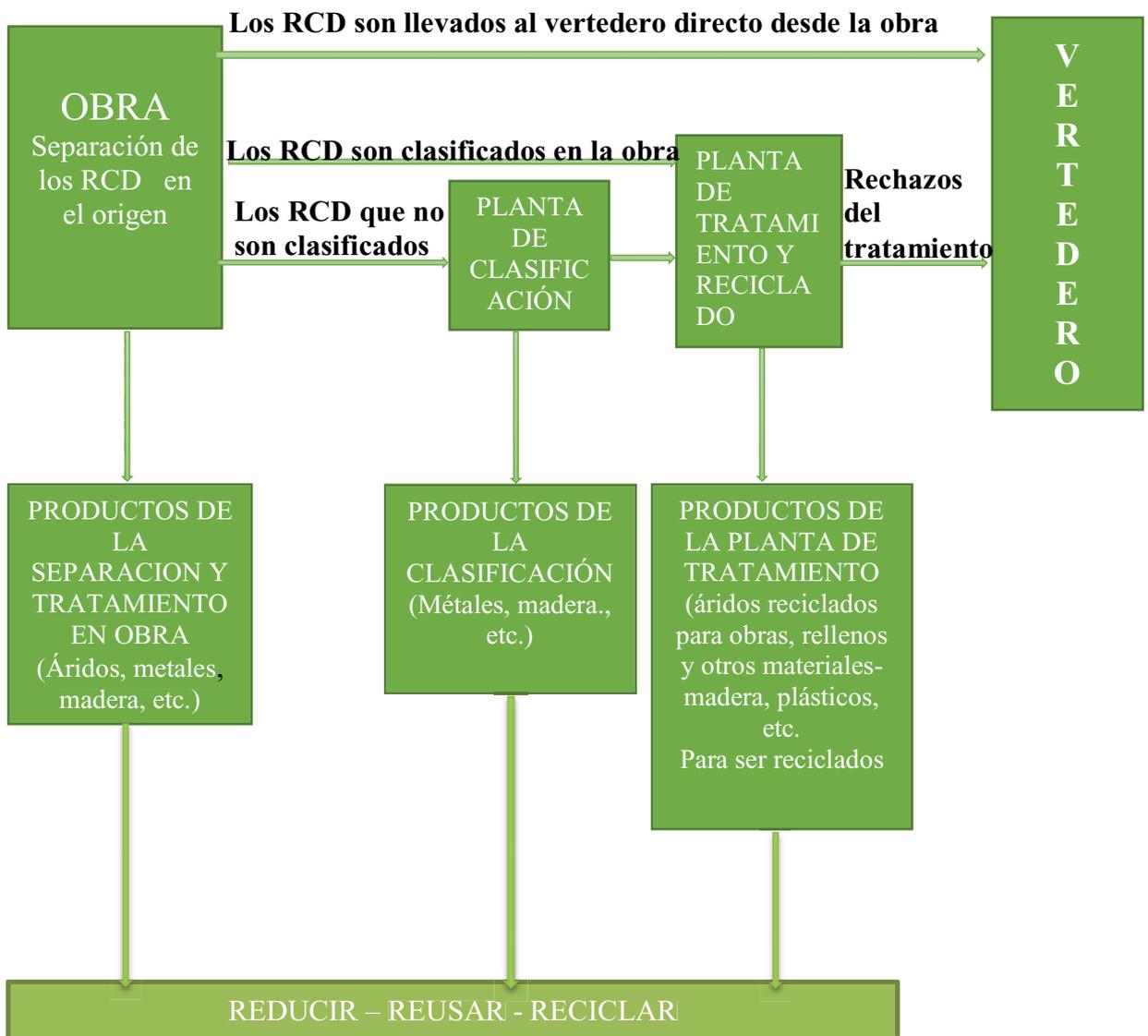
2.3.8 La Gestión de los RCD

La gestión de los RCD es el manejo y control de los mismos en las distintas etapas por las cuales deberá pasar el flujo de los residuos, esto es la generación, el tratamiento, el traslado y la disposición final (Mercante, 2007, pág. 101). La gestión adecuada de los RCD tiene como objetivos reducir el costo y el plazo del manejo de los mismos, además de reducir los impactos que producen.

Una adecuada gestión debe ser aspiración de todos los que involucrados en el sector de la construcción ante los nuevos retos que impone el desarrollo sustentable y las exigencias de un cambio en el enfoque para de los proyectos amigables con el medio ambiente. La correcta gestión de los RCD empieza en la obra, con la separación, continua con el traslado a la planta de clasificación y de tratamiento en donde se revalorizan y reciclan todos los residuos; y solo los que no se pueden aprovechar van al vertedero, proceso que se esquematiza en el grafico 3.

Una buena gestión comprende identificar los problemas ambientales que ocasionan actualmente los RCD y enfocarlo hacia un mejor aprovechamiento de estos recurso, también la gestión debe estar enfocada, como una forma de controlar esta actividad que podría ser en el futuro un potencial problema ambiental, mediante el control de las actividades que genera los RCD y el cuidado de los lugares de depósito o vertido.

Gráfico 3

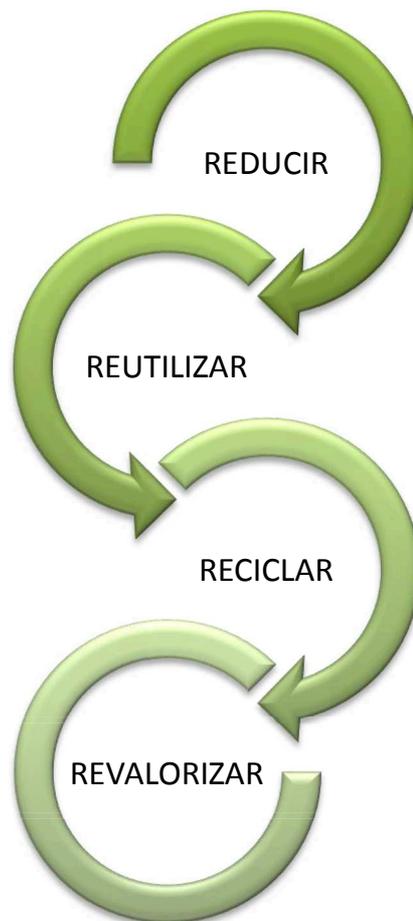


Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España

2.3.9 Jerarquía de la gestión de los RCD

En la gestión jerárquica de los RCD las tres prioridades son reducir, reutilizar y reciclar, estos tres procesos son conocidos como los principios de la gestión de los RCD “3Rs”, que clasifican las estrategias de la gestión de los residuos de acuerdo a una ponderación, que prioriza las acciones para una mejor gestión de los mismos en un orden que garantiza acciones amigables con el medio. Existe otra propuesta de jerarquización que incluye otros componentes adicionales que son: el desarrollo sustentable, prevención, reutilización en obra, recuperación en obra, reutilización fuera de la obra, recuperación fuera de la obra y en los botaderos. (Aldana & Serpell, 2012, pág. 10)

Gráfico 4



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España

Dentro de la jerarquización de acciones para la gestión de los RCD el orden de priorización que se debe de seguir es reducir, reutilizar, reciclar y revalorizar para garantizar una buena gestión de los residuos. Grafico 4

Reducir

La primera prioridad dentro de la jerarquización de es la reducir, que es una acción de prevención, cuya principal ventaja es la disminución y el ahorro de la materia prima, además con esta acción se consiguen otras ventajas beneficiosas, como la disminución en costos de transporte y de la disposición final de los residuos, es importante precisar que a menor cantidad, se producen menos impactos, porque se reduce el volumen de material. (Mercante, 2007, pág. 88) Reducir la demanda de materiales debería tener prioridad por encima de aumentar las capacidades de reutilizar y reciclar los residuos.

La separación en el origen es una acción trascendente para reducir la cantidad de residuos y para garantizar el éxito de la gestión de los RCD. Esta es una exigencia que debe incorporarse desde el proyecto, cuando se está realizando en esta etapa se debe buscar soluciones ingeniosas para reducir la cantidad de materiales y consecuentemente reducir los residuos.

Reutilizar

La siguiente actividad dentro de la jerarquización es la de reutilizar, que implica el re uso de los materiales de modo que mantengan su forma original es decir que se recupera el elemento constructivo, la recuperación de materiales para ser reutilizados con una mínima inversión reduce la cantidad de residuos y consecuentemente disminuye el costo final de la obra. (Mercante, 2007, pág. 88)

Como resultado de esta actividad también puede aprovechar muchos elementos que son desechadas para dales el máximo valor a los materiales y darles un valor económico y una ventaja medio ambiental.

Reciclar

En el siguiente nivel de la jerarquización está el reciclaje, que es la operación que incorpora a los residuos en un proceso de transformación conjuntamente con otros insumos, en el que material obtendrá otras características, la naturaleza de los materiales que componen los RCD es lo que determinara cuáles de ellos pueden ser reciclados y cuál será la utilidad que se les dé. (Mercante, 2007, págs. 89,90)

Evitar el residuo es preferible a reutilizarlo y hacer un material más duradero es más importante que reciclarlos.

2.3.10 Prevención y recuperación

El principio de prevención busca reducir la generación de residuos, para conseguir una meta que sería lo ideal para preservación del medio lograr que no se produzcan desperdicio en todo el proceso y la vida útil de los edificios.

El ideal de eliminar por completo la generación de desperdicios puede intentarse en primer lugar a través de acciones emprendidas desde el proyecto, que entre otras incluyan la construcción con prefabricados con el objeto de evitar los residuos.

Tercero, los gremios inmobiliario y de la construcción pueden aportar en la mejora de las prácticas constructivas, incorporando acciones operativas como la separación y clasificación selectiva de los RCD, y contribuir en la promoción de edificaciones desmontables y sobre todo impulsando entre sus agremiados las estrategias de “cero desperdicio” y “construir bien desde el inicio”. (Acosta, 2002)

Por último, es necesaria la participación de los municipios en la promoción de ordenanzas específica que regulen los RCD, y de la implementación de programas de capacitación permanente que concienticen a los actores involucrados en la industria de la construcción a las buenas prácticas.

2.3.11 Plan de gestión de los RCD

La propuesta de un plan tiene como objetivo sistematizar la gestión de los RCD para minimizar la producción y mejorar la valorización de estos, está dirigida a todos los que intervienen en la obra, desde el peón de obra, el albañil, el maestro, el residente y el ingeniero o arquitecto director de la obra, todos ellos deben realizar sus acciones siguiendo un Plan de Gestión que responda a las buenas prácticas constructivas que permita identificar, clasificar, reciclar y valorizar los residuos con el propósito de bajar costos y contrarrestar los impactos sobre el medio ambiente de la ciudad de Manta.

Para lograr este objetivo se debe de cambiar de actitud de las personas que intervienen en la construcción, ellos deben tomar una posición activa para cumplir las normas y disposiciones legales. Todo el personal de la obra debe aprovechar su experiencia en el manejo de los materiales y proponer acciones que reduzcan la cantidad de residuos y revalorice, también los residentes y directores de las obras deben prestar atención a las propuestas, para tener perspectiva más global de los problemas de la obra.

Para la industria de la construcción es necesario contar con un plan con el cual prever y controlar durante la fase de planificación de la obra, la demolición, las actividades de construcción y costos económicos, en cada actividad del proceso que origina los residuos de demolición y construcción que contiene las siguientes actividades:

1. Descripción de la obra
2. Identificación y estimación de las cantidades a generar de cada residuo y tratamiento
3. Medidas de prevención
4. Operaciones de valorización o eliminación
5. Gestión de residuos peligrosos
6. Acciones de formación y de comunicación al personal y empresas que intervienen en la obra.

7. Prescripciones técnicas.
8. Plano de situación de la zona de almacenamiento y del eco-punto.
9. Medidas adoptadas para la supervisión y seguimiento de la gestión en obra de RCD. (Leon, 2013)

2.4 FUNDAMENTO LEGAL

En Ecuador hay un conjunto de leyes y reglamentos que conforman el marco legal del sector de los residuos, los RCD pertenecen a ese grupo por los que están regidos por esas leyes que van desde la Constitución del 2008, la Ley de Gestión Ambiental, el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria y las ordenanzas que regulan la Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta.

2.4.1 La Constitución.

En el Capítulo II: Derechos del buen vivir, Sección Segunda.- Ambiente sano, en el **Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

En lo referente a las competencias, Título V, el Capítulo **IV Régimen de Competencias, Art. 264.-** Sobre las competencias de los gobiernos municipales asumirán las competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley para: 4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley. (Constitucion del Ecuador, 2008)

2.4.2 Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental en el Art. 2, la gestión ambiental se sujeta a los principios de reciclaje y reutilización. **El Art. 9** establece que al Ministro de Ambiente le corresponde, coordinar sistemas de control con los organismos

competentes para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad referentes a los desechos y expresa en el **Art. 19**, que 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 Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio. (Ley de Gestión Ambiental, 2004).

2.4.3 Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria

En el Libro VI del Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), en el Título II, sobre la Calidad Ambiental, mencionan las políticas nacionales de residuos sólidos que son lograr un desarrollo sustentable en el tema de los residuos sólidos generados en el país. (TULAS, 2006)

En el **Art. 30**, declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales (TULAS, 2006)

Sobre las políticas intersectoriales de gestión ambiental en aspectos de salud y ambiente, social, económico-financiero, institucional, técnico y legal como se cita en los siguientes artículos:

En **Art. 31**, busca la prevención y minimización de los impactos ambientales, como también se establece los mecanismos de sanción por un manejo inadecuado que afecta el ambiente. (TULAS, 2006)

En el **Art. 32**, sobre el ámbito social, las políticas de la gestión deben construir una cultura de manejo de residuos sólidos mediante la educación, promover la participación ciudadana en el control de la prestación de los servicios y fomentar la legalización de las organizaciones de los recicladores informales. (TULAS, 2006).

En el **Art. 33**, garantiza la sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, impulsar la creación de incentivos e instrumentos económico-financieros para una gestión eficiente, desarrollar una estructura tarifaria nacional justa para la sostenibilidad del manejo y fomentar el aprovechamiento y la valorización de los residuos son parte del ámbito económico-financiero de las políticas de la gestión de residuos sólidos (TULAS, 2006)

En el ámbito institucional

Art. 34, las políticas reconocen la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno de la gestión, fomentan la transparencia en la gestión integral y la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales, pero también definen roles específicos en la planificación, regulación y en el control de la gestión, además de modernizar el sector mediante estructuras institucionales ágiles (TULAS, 2006)

En el ámbito técnico,

Art. 35, las políticas garantizan la aplicación de principios de minimización, reúso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos, mediante un manejo integral. Se garantiza el acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de cobertura y calidad y las políticas fomentan la investigación y uso de tecnología para minimizar el impacto. (TULAS, 2006)

Y en el **Art. 36**, La garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos a través de la implementación de un régimen sectorial, el ordenamiento jurídico el sector, el desarrollo, pero también la aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión son parte del ámbito legal de las políticas. (TULAS, 2006)

2.4.4 Proyecto de Ley de residuos sólidos y escombros.

El Proyecto de Ley tiene por objeto establecer normas para crear conciencia en la ciudadanía y autoridades respecto del adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, para prevenir la afectación y recuperar el medio ambiente y la salud pública mediante el establecimiento de sanciones y propone los siguientes aspectos (Asamblea Nacional, 2012)

1. Establecer definiciones para la aplicación de la Ley
 2. Definir lo que ha de entenderse por “sujetos pasivos de la prevención del ambiente”
 3. Establecer un régimen de infracciones y procedimiento para su sanción
 4. Establecer los organismos y autoridades públicas “responsables de la instauración y aplicación” de la Ley y sus atribuciones.
 5. Establecer disposiciones generales para la efectiva aplicación de esta.
- (Asamblea Nacional, 2012)

2.4.5 Ordenanza que regula la Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.

El objetivo principal de estas ordenanzas promulgadas por el Concejo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón de Manta, es establecer políticas educativas que promuevan la gestión integral de los residuos sólidos, mediante la aplicación de la jerarquización de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y su recolección, transporte, transferencia, industrialización, tratamiento y disposición final ecológica o ambiental y económicamente sustentables, con las otras Direcciones de acuerdo a sus competencias. (Manta, 2011)

Principios Generales. Los Objetivos

Literal d. Mejorar las condiciones ambientales del cantón Manta, protegiendo y manteniendo los ecosistemas, los recursos naturales y el paisaje, propendiendo además a la restauración de áreas ecológicamente valiosas, cuando éstas hayan sido degradadas por la actividad humana. (Manta, 2011)

Literal e. Promover la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental que busquen la aplicación continua de políticas y estrategias ambientales, preventivas e integradas, en los procesos productivos, los productos y los servicios hacia la conservación de materias primas y energía, la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, la erradicación de materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y de los desechos en el cantón Manta. (Manta, 2011).

Funciones del Director del departamento de Gestion Ambiental

Literal k. Vigilar y disponer que todo proyecto que requiera de estudios de impacto y de planes de manejo ambientales, se ejecuten oportuna y adecuadamente, para lo cual se exigirá una garantía que ampare el fiel cumplimiento de lo establecido en el respectivo Plan de Manejo Ambiental. (Manta, 2011)

Funciones de la dirección municipal

Literal l. Aprobar las Declaraciones de Impacto Ambiental para la realización de cualquier obra, proyecto o actividad que así lo requiera. (Manta, 2011)

Literal m. Incentivar, coordinar, supervisar y certificar la implementación de Procesos de Producción más Limpia, en actividades productivas tanto públicas como privadas, dentro de la jurisdicción cantonal (Manta, 2011).

De la Prevención.

Art. 10. En la parte pertinente establece que El Concejo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón de Manta, establecerá políticas educativas que promuevan la gestión integral de los residuos sólidos, es decir, la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y su recolección, transporte, transferencia, industrialización, tratamiento y disposición final ecológica o ambiental y económicamente sustentables, con las otras Direcciones de acuerdo a su competencia. (Manta, 2011)

Esta gestión integral será operada y promovida por la Municipalidad o por sus Empresas Públicas propias o de las que sea parte, o las contratadas para la gestión de residuos sólidos, a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón Manta. (Manta, 2011)

2.5 Hipótesis.

La implementación de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, contrarrestaría los efectos de la contaminación ambiental en la ciudad de Manta, propiciará una gestión eficiente de los RCD y reducirá los impactos ambientales, minimizando los efectos sobre el medio ambiente. El Plan de Gestión de los RCD como alternativa para solucionar o prevenir los impactos ambientales en la ciudad de Manta es una propuesta técnicamente viable.

Las otras iniciativas complementarias como la generación de una normativa específica para regular las acciones de sector de la construcción en lo que se refiere al manejo de los RCD involucra otros procesos y otros actores; también un programa que puede ser muy efectivo, es el de educación ambiental para constructores el cual necesita de recursos humanos y económicos para ser aplicado.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación en su primera etapa, fue exploratoria en virtud que se emplearon técnicas que permitieron determinar las causas del problema y así obtener una visión aproximada de la forma en que se gestionan los RCD en la calle 13 en particular y en Manta en general.

En la segunda etapa fue descriptiva ya que esta permitió que se analizar el proceso de gestión de los RCD y como estos impactan en el ambiente, el estudio descriptivo busca definir las propiedades y describir las características del fenómeno que se está analizando, indagando tantas manifestaciones del objeto estudiado como sean posibles (Álvarez, 2013)., es así que se analizó, las normativas legales que rigen la gestión de los residuos en Ecuador y en Manta, y cada uno de los proceso que involucra el manejo de los residuos definiendo cada etapa, desde el momento en que se generan los residuos en la demolición o en la construcción, en la acumulación en obra, continuando con el transporte de los mismo, para finalmente terminar en el vertido.

3.2 Población y muestra.

Dentro de este estudio se consideró a cada una de los actores que intervienen en el proceso de gestión de los RCD, como población se estableció a los constructores que contrataron los trabajos de construcción de los edificios en la calle 13, los mismo que fueron los que demolieron las viejas edificaciones y también fueron los que dirigieron la construcción de los de nuevos edificios y fueron quienes decidieron qué hacer con los residuos que se generaron en ambas actividades productoras de residuos de construcción y de demolición. Igualmente se consideró a las personas que transportaron los RCD producidos en los trabajos antes mencionados. Además se

encuestó a profesionales de la construcción y se entrevistó al director del departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Manta para poder relacionar los datos obtenidos.

Para esta investigación se consideró la muestra de tipo probabilística debido a que la población o universo es relativamente pequeña y por ende todos los elementos fueron seleccionados en forma individual y directa en los que se refiere a los constructores. Es decir que todos los participantes como parte de población tuvieron la misma probabilidad de ser parte de la muestra. También se utilizó una muestra no probabilística y de conveniencia ya que no se utiliza procedimiento de selección y dependen del juicio personal de la investigadora al escoger a profesionales del sector de la construcción para ser consultados sobre el proceso de gestión de los RCD.

3.3 Técnicas de investigación

Como parte de las técnicas de investigación se consideró el empleo de la técnica de observación de campo, dentro de las cuales está la directa que se hizo mediante la visita a los lugares en donde se generaban los residuos de construcción y los lugares en donde eran depositados estos residuos, también se realizaron las encuestas por medio de cuestionario estructurado dirigidas y aplicadas a los profesionales que construyeron, así también como a las personas que transportaron los RCD.

Se hizo la revisión bibliográfica de distintos autores sobre el tema de residuos de construcción y demolición y las experiencias que se han realizados en otros lugares en donde las grandes cantidades de RCD se han convertido en un gran problema. De igual forma se consideró la aplicación de una entrevista dirigida al director del departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, que es el departamento responsable del control de los residuos que se generan en la ciudad, entre ellos los residuos de construcción y finalmente para contrastar la información se realizaron encuestas a profesionales de la construcción.

Para observar directamente cual fue la forma en que se gestionaban los residuos productos de la demolición y de la construcción se realizaron visitas de campo a la calle 13, igualmente se realizaron visitas de campo a los diferentes puntos donde fueron depositados los RCD.

3.4 Operacionalización de las variables

Problema:

Gestión los residuos de construcción y demolición de la calle 13 para reducir los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo en la ciudad de Manta.

Variables:

Gestión de los Residuos de construcción y demolición de la calle13.

Impactos ambientales en la ciudad de Manta.

Las preguntas:

¿Cómo gestionar los residuos de construcción y demolición de la calle 13?

¿Cuáles son los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo en la ciudad de Manta?

¿Cómo gestionar los residuos de construcción y demolición de la calle 13 para reducir los impactos ambientales generados por el progresivo desarrollo en la ciudad de Manta?

Cuadro 2

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTOS
Los impactos ambientales generados en la ciudad de Manta	El impacto ambiental es el efecto produce la actividad humana sobre el medio ambiente	Tipos de impactos ambientales. Efectos producidos.	Cualitativa	Observación Entrevista al director del departamento de Gestión. Encuestas a expertos

3.5 Recolección y tabulación de la información

Para obtener la información necesaria que permita desarrollar esta investigación se entrevistó y encuestó a los constructores que intervinieron en las demoliciones y en las construcciones de los edificios en la calle 13, que son la fuente generadora de los RCD. Los datos obtenidos fueron analizados, clasificados y calculado, para posteriormente ser procesados.

Una vez procesados los datos, se analizaron los resultados de las encuestas, las entrevistas y los datos obtenidos de la observación. Con los datos obtenidos se realizaron tablas y gráficos estadísticos que permiten tener claros los datos de la forma en que los constructores gestionan los residuos en la obra, como los transportistas manipulan y trasladan los residuos, además de establecer los lugares en que son depositados.

Con la información proporcionada por los profesionales de la construcción permite contrastar los datos y validar la información. También se tiene las fichas de las visitas de campo que se realizaron en las obras de la calle 13 y a los diferentes lugares en donde son depositados los RCD, para observar y valorar cual es el impacto que

producen los residuos en cada uno de las actividades que involucra la gestión de los mismos.

La información acumulada permite tener una idea clara sobre la forma en que se gestionan los residuos y a partir de estos datos, elaborar la propuesta del Plan de Gestión de los RCD para Manta.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Descripción de los resultados

4.1.1 Encuesta a constructores de la calle 13

1. ¿Qué tipo de trabajo usted ha desarrollado en la calle 13?

Cuadro 3

	Respuestas total	Porcentaje
Construcción	6	60%
Remodelación	4	40%
Total	10	

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 5



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

La calle 13 es una vía muy comercial, que está en constante desarrollo y crecimiento que demanda de edificaciones nueva, lo que explica que la mayoría de trabajos que se

realizaron fueron de construcción edificios nuevos en un 60% y el 40% restante fueron trabajos de remodelación. Es importante señalar que a ambos lados de la vía hay construcciones y que cuando se construyen edificios nuevos hay que demoler los viejos.

2. ¿Qué tipo de edificación construyó usted?

Cuadro 4

	Respuestas total	Porcentaje
Casa	0	0%
Edificio	10	100%
Otros	0	0%
Total	10	

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 6



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Lo que se construyó y remodeló en la calle 13 fueron edificios, debido a la demanda de espacios físicos que existe en esta vía, el 100% de las construcciones de estos fueron

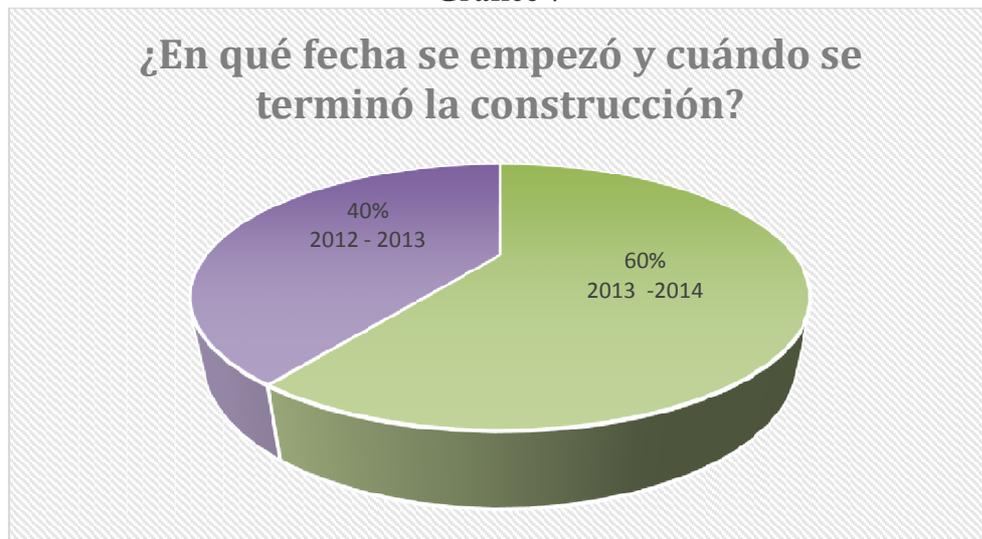
para oficinas y negocios por ser la calle 13 una de las que tiene mayor actividad comercial en la ciudad de Manta.

3. ¿En qué fecha se empezó y cuándo se terminó la construcción?

El 60% de los encuestados inició y programó una construcción entre el año 2013 y que se terminó en el 2014.

El 40% restante de los encuestados inició y programó una construcción Aproximadamente en el año 2012 y que la terminaron en el 2013.

Gráfico 7



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

En la calle 13 el desarrollo es una constante siempre se está construyendo o remodelando esta pregunta permite establecer cuales fueron construidas dentro del periodo de análisis. Unas empezaron a ser construidas un año antes y fueron terminadas en el 2013y otras en el 2014 pero todas generaron residuos en el 2013, el grafico se puede ver que el 60 % de los encuestados iniciaron su construcción en el año 2013 y la finalizaron en el 2014 y el 40% la iniciaron en el 2012 y la finalizaron en el 2013, se puede apreciar que el ritmo de crecimiento de las construcciones va en aumento.

4. ¿En relación al volumen de materiales que utilizó en la obra, cuál es el porcentaje de residuos que se generaron?

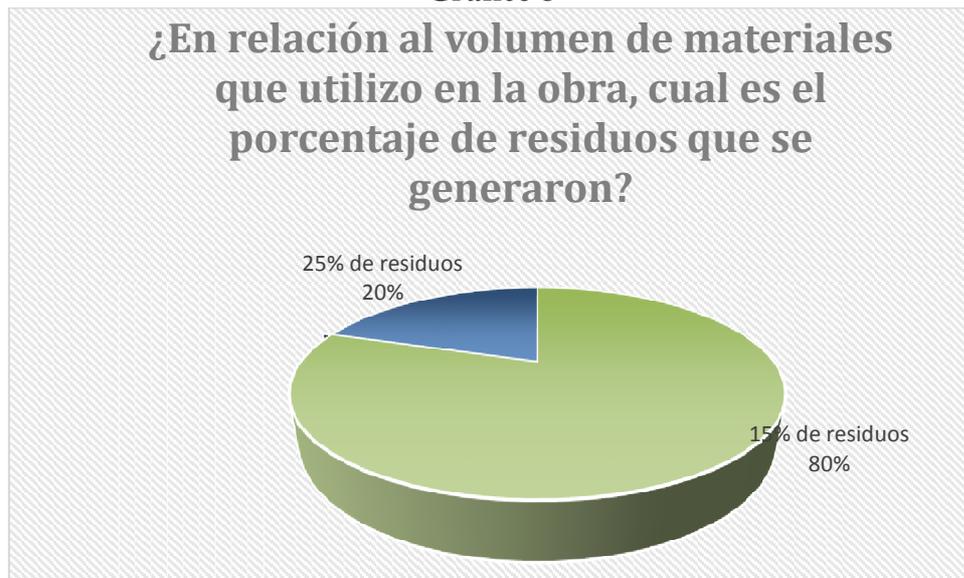
Cuadro 5

Respuestas total		Porcentaje	
10% de residuos	0	0%	
15% de residuos	8	80%	
20% de residuos	0	0%	
25% de residuos	2	20%	
30% de residuos	0	0%	
Total	10		

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 8



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

El 80% de los profesionales de la construcción que participaron en los trabajos de la calle 13, que fueron encuestados señalaron que el 15% del total de materiales que utilizaron fueron residuos y el 20% de ellos marcaron que sus residuos alcanzan el 25% del total de materiales, según ellos el rango de residuos que se produjeron en los trabajos de la calle 13 está entre el 15% y el 25% en relación a los volúmenes de materiales que utilizaron en la construcción.

5. ¿Qué tipo de residuos se generaron en la obra?

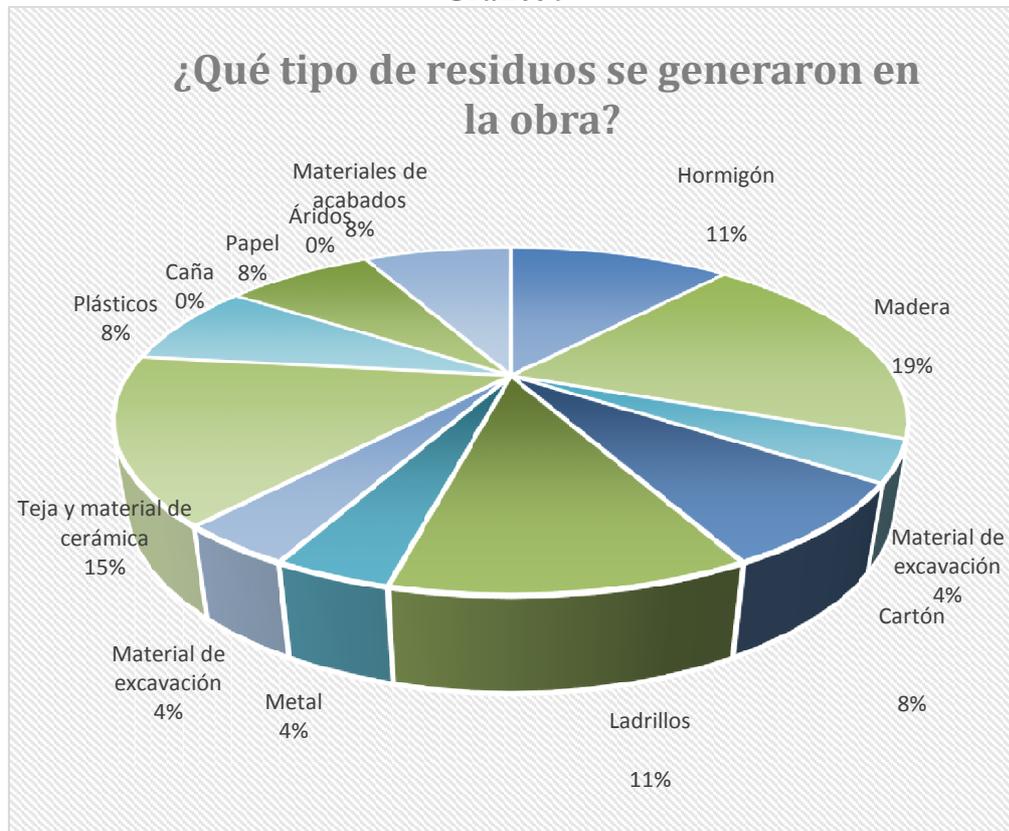
Cuadro 6

	Respuestas total	Porcentaje
Hormigón	6	60%
Madera	10	100%
Material de excavación	2	20%
Cartón	4	40%
Ladrillos	6	60%
Metal	2	20%
Teja y material de cerámica	8	80%
Plásticos	4	40%
Caña	0	0%
Papel	4	40%
Áridos	0	0%
Materiales de acabados	4	40%
Total	10	

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 9



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Los residuos generados por los constructores encuestados fueron en un 100% madera lo que significa que todos los constructores de la calle 13 produjeron como residuo la madera, porque es el material más utilizado para realizar los encofrados de los elementos de hormigón armado, fundidos in situ. Seguido en un 80% de tejas y material de cerámica como producto de los recortes necesarios para ajustar a las áreas. El 60% de hormigón y ladrillo se produjo por la mala calidad del material y por el desperdicio producido por la manipulación en la puesta en obra de estos materiales. El cartón, plástico, papel y material de acabado están en el 40% de los residuos que son producto de los empaques y embalajes que traen los materiales de construcción. El 20% es producto del material desechado de las excavaciones material de excavación y el metal es producto de los recorte de las mediadas dadas en los proyectos. El 0% de caña que era un material muy utilizado en la construcción para los encofrados ya no es usado, porque fue remplazado por los puntales metálicos y los áridos ya no se desperdician porque se usa el hormigón premezclado.

6. Describa es el proceso que usted aplica para la gestión de los residuos de construcción y demolición en:

a. Obra

El 40% de los encuestados responde a que no hacen ningún tipo de gestión de residuos, un 20% contesta de que los residuos se desechan, otro 20% responde a que no existe ninguna separación alguna y otro 20% lo utiliza para el acopio de materiales, para reciclaje y para donación de materiales a personas de escasos recursos.
--

Gráfico 10



Fuente: Constructores de la calle 13

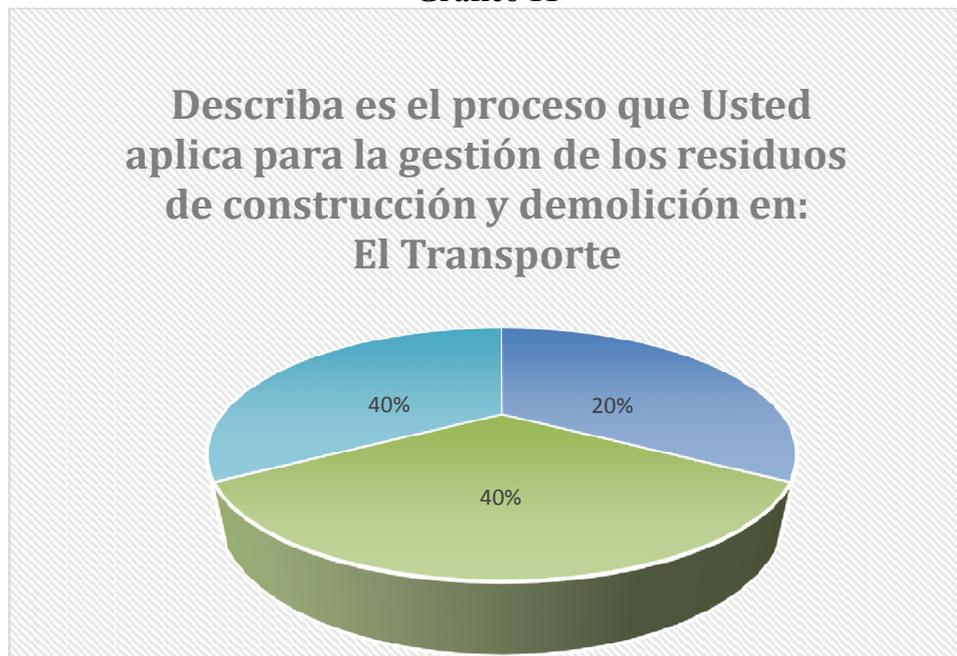
Elaborado por: Dolly Delgado

En las opciones que se les puso para saber si se realizaba una buena gestión a los residuos que se producían en obra solo el 20% de los constructores realizaba una gestión para reciclar y reutilizar los residuos, el 80% restante no hacía nada, ni realizaba ninguna actividad, ni se separaban, lo que significa que no realizó una gestión adecuada a los residuos de la calle 13.

b. Transporte

El 20 % de los encuestados aseguraron que el transporte de los residuos de demolición se lo hace en un vehículo de 2m³ que se carga manualmente,
El 40 % confirman que no tienen un vehículo en específico para realizar el traslado y el 40% restante responden a que el traslado se lo efectúan en carros, volquetas

Gráfico 11



Fuente: Constructores de la calle 13

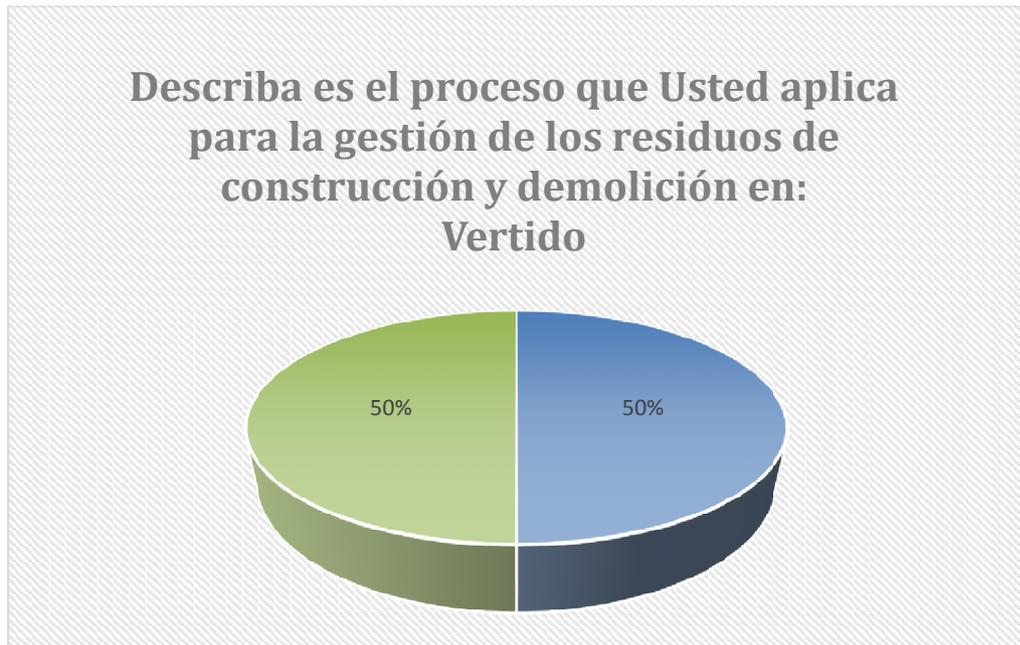
Elaborado por: Dolly Delgado

El transporte de los residuos se los realiza de acuerdo a la cantidad que se genera, si es poco el material se los transporta en vehículos pequeños como es el caso de los encuestados, cuando los materiales se acumulan en la obra, son evacuados cada mes se utiliza otros equipos como son volquetas y cargadoras, como es el caso del 40% de los encuestados y el otro 40% realiza el transporte según la necesidad.

c. Vertido

EL 50% de los encuestados dicen que el depósito de los residuos los hacen en el BOTADERO DE SAN JUAN, en cambio el 50% restante dice que los dejan dónde el departamento de higiene les especifique.

Gráfico 12



Fuente: Constructores de la calle 13

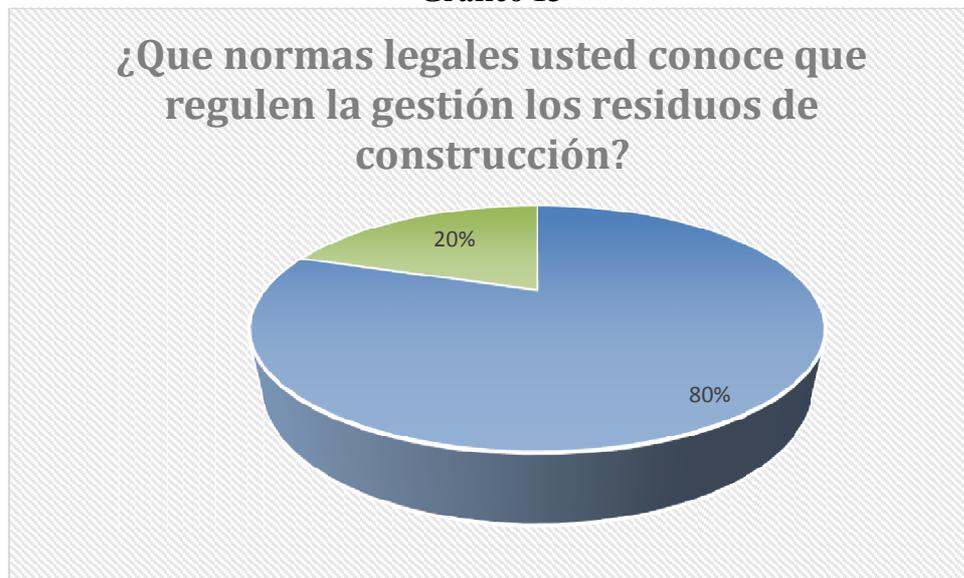
Elaborado por: Dolly Delgado

El vertido de los residuos de construcción y demolición fueron depositados según los encuestados en un 50% en el botadero municipal de San Juan y el otro 50% dijo que fueron depositados en los puntos donde el departamento de higiene les indico

7. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen la gestión los residuos de construcción?

El 80% dicen que no existen o que no saben sobre la existencia de una norma que regule la gestión de residuos de construcción, en cambio el 20% restante especifica que la ley municipal exige el permiso del depósito en el botadero y traslado

Gráfico 13



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Las normas que regulan el manejo de los residuos de construcción no han sido difundidas, por lo que las personas involucradas en estas actividades no conocen la existencia de la norma que regula los residuos y las autoridades no realizan el debido control para garantizar una adecuada gestión de los residuos de construcción.

8. ¿Cómo política de buena gestión de los residuos de construcción cuál cree que funcionaría mejor?

Cuadro 7

	Respuestas total	Porcentaje
La Multa	6	60%
Los estímulos	4	40%
Total	10	

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 14



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

El 60% de los encuestados creen que las multas sería la mejor forma para controlar la gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición, mientras que el 40% restante piensa que debería haber estímulos para motivarlos para la realización de una adecuada gestión de los RCD.

9. ¿Por qué?

El 60% se pronunciaron por las multas, porque ellos por no pagar las multas cumplirían con una buena gestión de los residuos de construcción y demolición. Y el 40 % cree que con un buen estímulo por parte de las autoridades ellos estarían dispuestos a realizar una buena gestión de los residuos de construcción y demolición.

10. ¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD usted lo aplicaría?

Cuadro 8

	Respuestas total	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	

Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 15



Fuente: Constructores de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

El 100% de los encuestados cree que si se acoplarían al el Plan de Gestión que las autoridades impulsarían, que ellos aplicarían el plan a cada una de las actividades que se realizan en la construcción ya sea para evitar las multas o por los estímulos que impondrían el municipio como entidad encargada de regular la gestión de los RCD en la ciudad.

4.1.2 Encuesta a los profesionales de la construcción de Manta

1. ¿Qué tipo de trabajo usted ha desarrollado?

Cuadro 9

	Respuestas total	Porcentaje
Construcción	120	100%
Remodelación	50	41,67%
Total	120	100

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 16



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Del 100% de los profesionales encuestados, todos han realizado construcciones y de ese 100% el 41% también ha realizado remodelaciones. En el gráfico los porcentajes varían, lo que se explica porque los encuestados tenían las dos opciones para marcar.

2. ¿Qué tipo de construcción usted ha ejecutado?

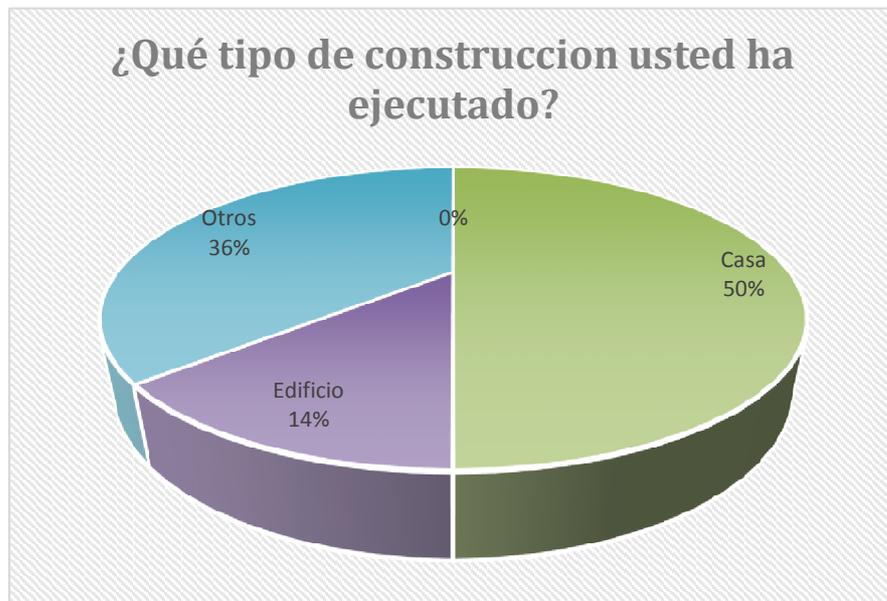
Cuadro 10

	Respuestas total	Porcentaje
Casa	110	91,67%
Edificio	30	25%
Otros	80	66,67%
Total	120	

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 17



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

De los profesionales encuestados la mayoría había construido casas, seguido de otro tipo de construcciones y en un porcentaje menor habían construido edificios, esto se puede relacionar con los datos de los constructores de la calle 13, los cuales habían construido solo edificios.

3. ¿Cuántos años de experiencia tiene usted?

Entre los encuestados se pudo evidenciar que, existe un 17% que están entre los 27 a 33 años de experiencia, un 33% que tienen de 6 a 12 años de experiencia, un 25% que tienen de 13 a 19 años de experiencia y por último un 25 % que tienen de 20 a 26 años de experiencia

Gráfico 18



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 50% de los profesionales encuestados tienen entre 13 y 26 años de experiencia en el sector de la construcción, un 17% está sobre los 27 años de experiencia y el 33 % tiene menos de 13 años de experiencia, por lo que se considera que la muestra cuenta con la experiencia necesaria para poder aportar con datos confiables para este trabajo.

4. ¿En relación al volumen de materiales que utilizó en la obra, cual es el porcentaje de residuos que se generaron?

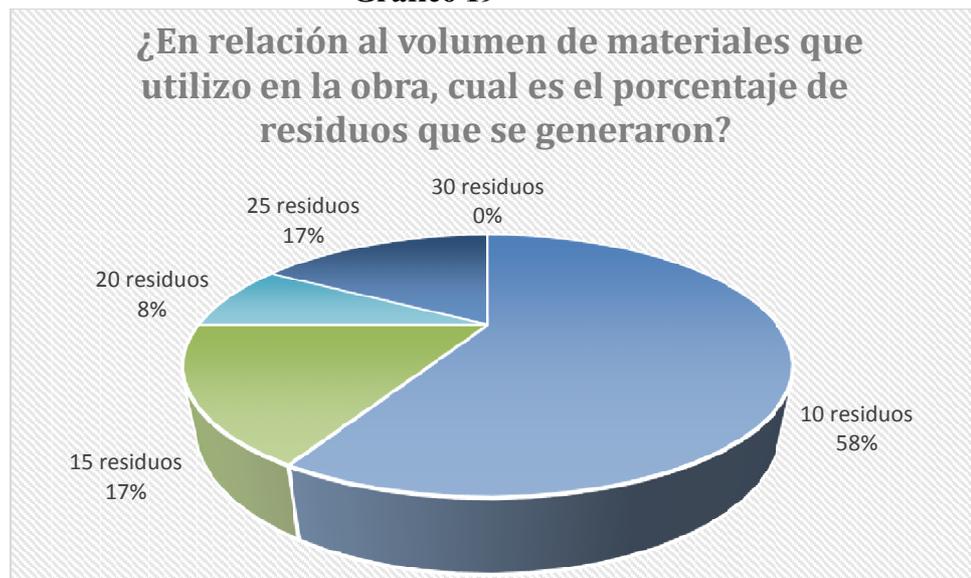
Cuadro 11

	Respuestas total	Porcentaje
10% de residuos	70	58,33%
15% de residuos	20	16,67%
20% de residuos	10	8,33%
25% de residuos	20	16,67%
30% de residuos	0	0%
Total	120	

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 19



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 75% de los encuestados produce entre el 10% y el 15% de residuos en relación al volumen total de materiales que emplea en los trabajos de construcción. El 25% restante está entre el 20% y 25% de residuos, siendo estos porcentajes razonables.

5. ¿En la obra que usted ha ejecutado qué tipo de residuos se generaron?

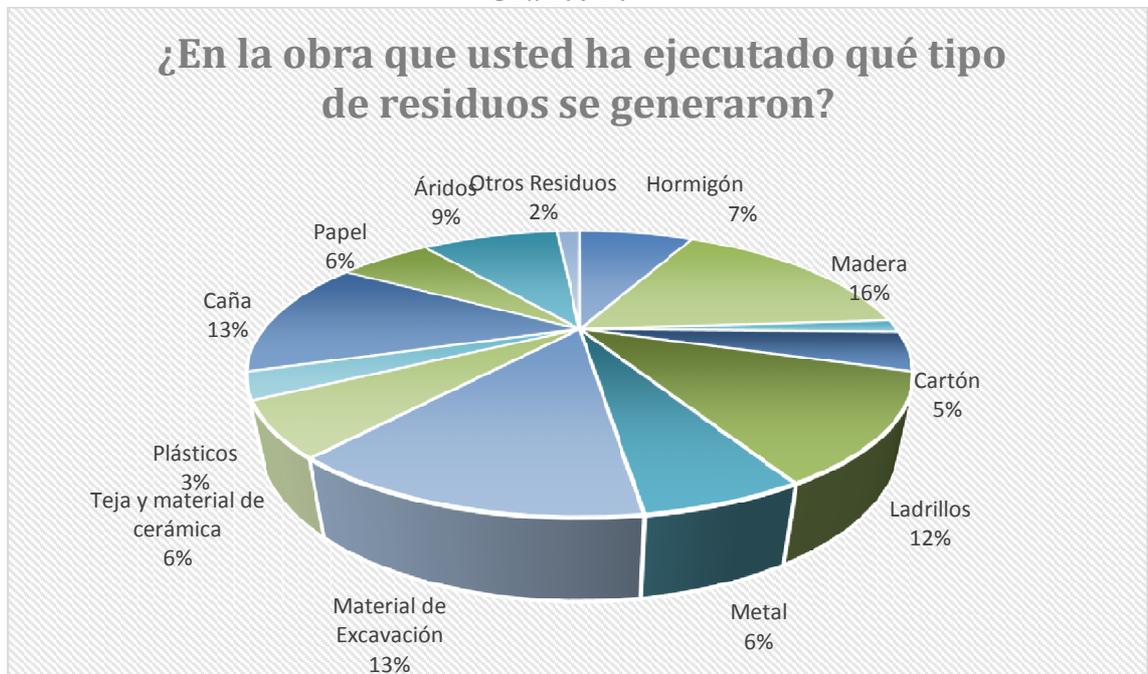
Cuadro 12

	Respuestas total	Porcentaje
Hormigón	50	41,67%
Madera	110	91,67%
Cartón	30	25%
Ladrillos	80	66,67%
Metal	40	33,33%
Material de Excavación	90	75%
Teja y material de cerámica	40	33,33%
Plásticos	20	16,67%
Caña	90	75%
Papel	40	33,33%
Áridos	60	50%
Otros Residuos	10	8,33%

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 20



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

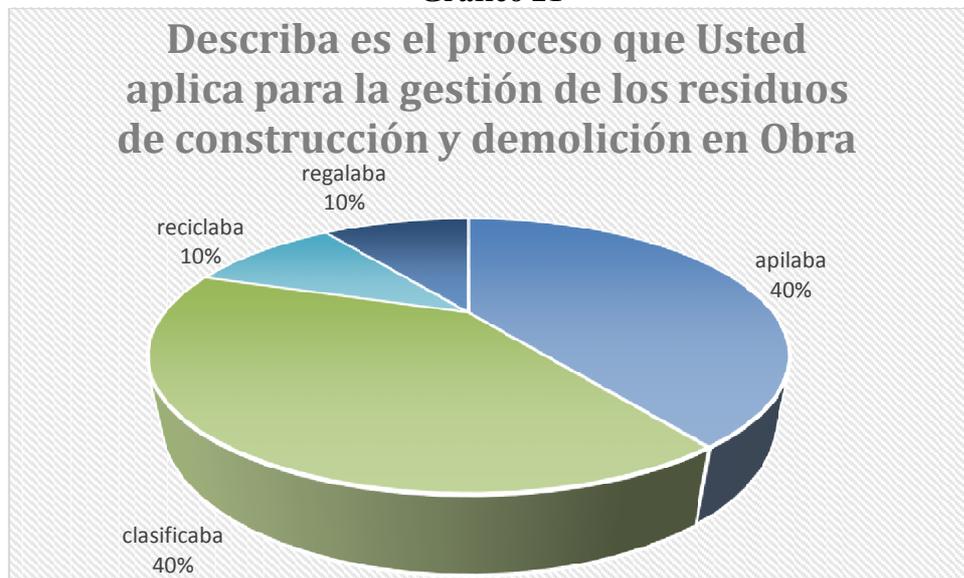
Las opciones que los encuestados marcaron sobre el tipo de residuos que se producen en obras son: en un 91% está la madera, que es el material que se utiliza en el medio para elaborar los encofrados de los elementos de hormigón, seguido de un 75% de material de excavación, porque para realizar la cimentación, se debe retirar todo el material que no sea suelo bueno o estable, en el mismo porcentaje está la caña, que se usa como soporte para los encofrados, el uso de este material ha disminuido, porque están siendo reemplazados por los metálicos, seguidos del 66% que corresponde a desperdicios de ladrillos que se producen porque muchos de ellos son de mala calidad, es decir poco resistentes, otro porcentaje considerable es el de los áridos que el 50% de los encuestados marco que en sus trabajos se producían residuos de áridos, después está en un 41% los desperdicios de hormigón que se dan por la mala manipulación de los obreros, el 33% son de teja y material de cerámica este resulta por los recortes que se realiza para ajustar las áreas y en un porcentaje igual es para el metal, que resulta de los recortes de los hierros, y en un porcentaje igual están el papel seguido del cartón y los plásticos que resultan de los empaques y los embalajes, y finalmente en un 8% otros residuos.

6. Describa cuál es el proceso que usted aplica para la gestión de los residuos de construcción y demolición en:

a. Obra

Un 40% dijo que solo apilaban los materiales, otro 40% dijo que clasificaban
los residuos en obra según el tipo de material, un 10% dijo que se realizan
desalojos mensuales para los residuos y otro 10% que se llamaba a los
recicladores para que se lleven el cartón y el papel, y también llamaban
a los fabricantes de ladrillos para que se lleven la caña y la madera

Gráfico 21



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 40% de los encuestados dijo que no hacían nada que solo apilaban los residuos a un lado de la obra, pero otro 40% señaló que si clasificaban los materiales según el tipo, un 10% dijo que los materiales como el papel y el cartón se los llevaban los recicladores y la caña y la madero los ladrilleros

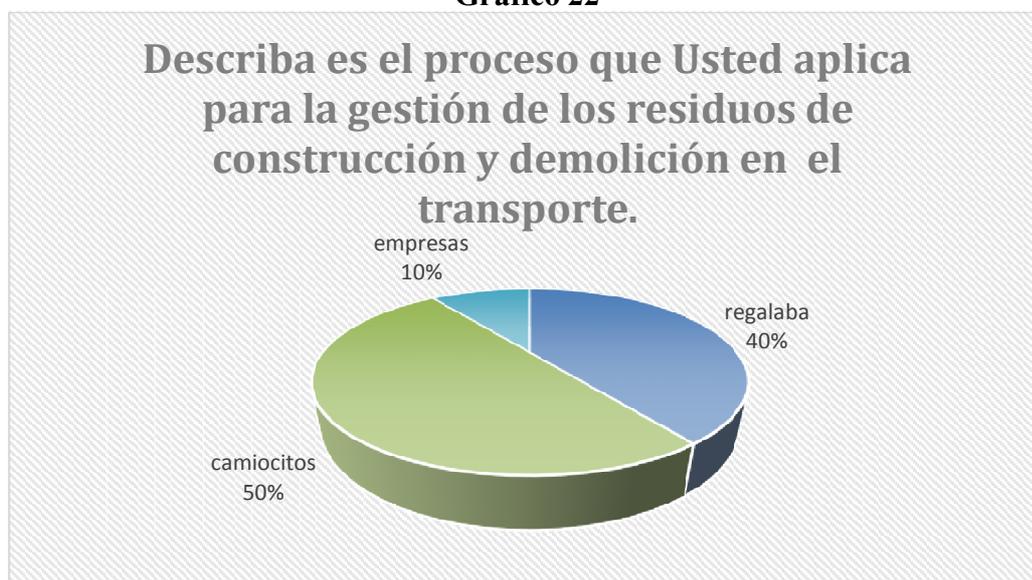
b. Transporte

Un 50% dijo que los residuos eran transportados en camiones que se contrataban

Un 40 % dijo que el cartón y el papel eran reciclados y se transportaba por ellos.

Y un 10 % dijo para el material se transportaba por las empresas dedicadas a esta actividad

Gráfico 22



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 50% explicó que el proceso que aplica a los residuos en lo referente al transporte, es por medio de la contratación de camioncitos o camionetas, que son los encargados de sacar los residuos de la obra y llevarlos a su destino final, el 40% que el material que era reciclado o donado era transportado por las personas a las que se les entregaba. Y un 10% dijo que el material era transportado por empresas dedicadas a esta actividad.

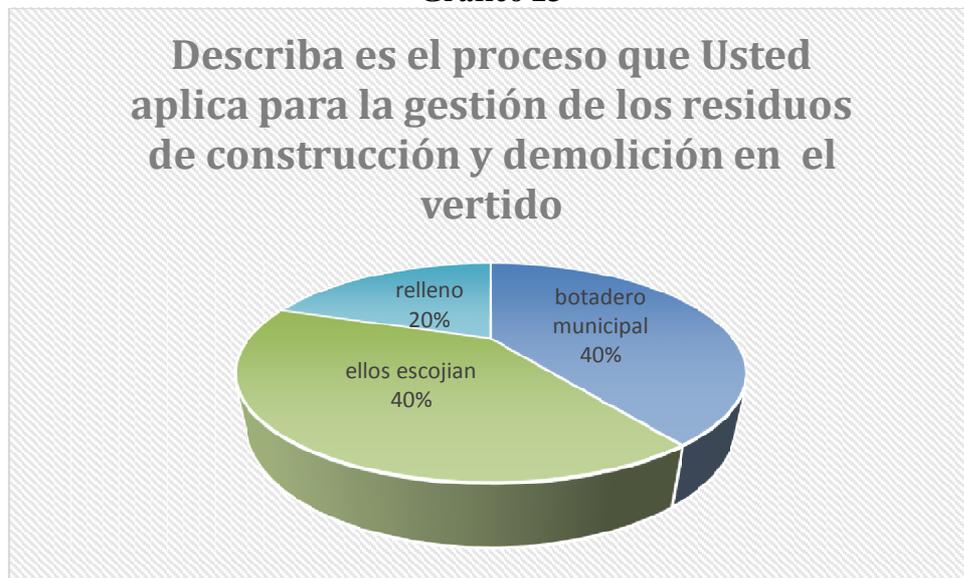
c. Vertido

Un 40% dijo que los residuos eran depositados en el botadero municipal

40% dijo que se lo lleva a un punto específico que era definido por ellos

mismos. Y por último un 20% dijo que se depositaba en terrenos para ser usado como relleno.

Gráfico 23



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Los profesionales de la construcción que fueron encuestados, dijeron en un 40% que cada persona que transportaba el material lo depositaba en puntos que ellos mismos definían, otro 40% que estos eran depositados en botadero municipal y el 20% de los encuestados dijo que este material era depositado en terrenos, los cuales necesitaban ser rellenados.

7. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen la gestión los residuos de construcción?

El 60% dicen que conocen o saben sobre la existencia de una norma que regula la gestión de los residuos de construcción, porque la ley municipal exige los permisos para el depósito en el botadero y traslado. En cambio el 40% restante no conoce de la existencia de ley que regule la gestión de los residuos de construcción y demolición

Gráfico 24



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 60% de los profesionales encuestados afirmaron que si conocen de una ley que regule la gestión de los residuos de construcción y demolición, porque se les exigen permisos para poder depositar los residuos al vertedero y para poder trasladarlos, el otro 40% dijo que no conocía de la existencia de una ley, esto se debe a la falta de sociabilización de dicha ley.

8. ¿Cómo política de buena gestión de los residuos de construcción cuál cree que funcionaria mejor?

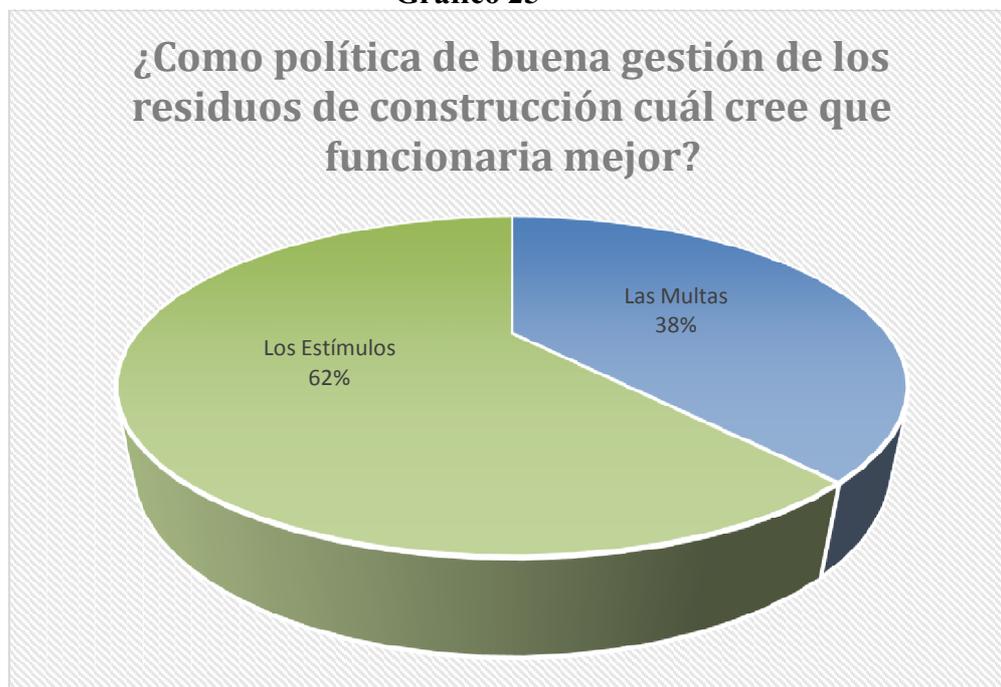
Cuadro 13

	Respuestas total	Porcentaje
Multas	40	38%
Estímulos	80	62%
Total	120	100%

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 25



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

En este caso la mayoría de los encuestados el 62%, piensa que para realizar una buena gestión, cumpliendo con las normas establecidas en gobierno local debería impulsarla por medio de estímulos y el 38% cree que por medio de las multas se puede lograr una gestión más efectiva.

9. ¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD lo aplicaría?

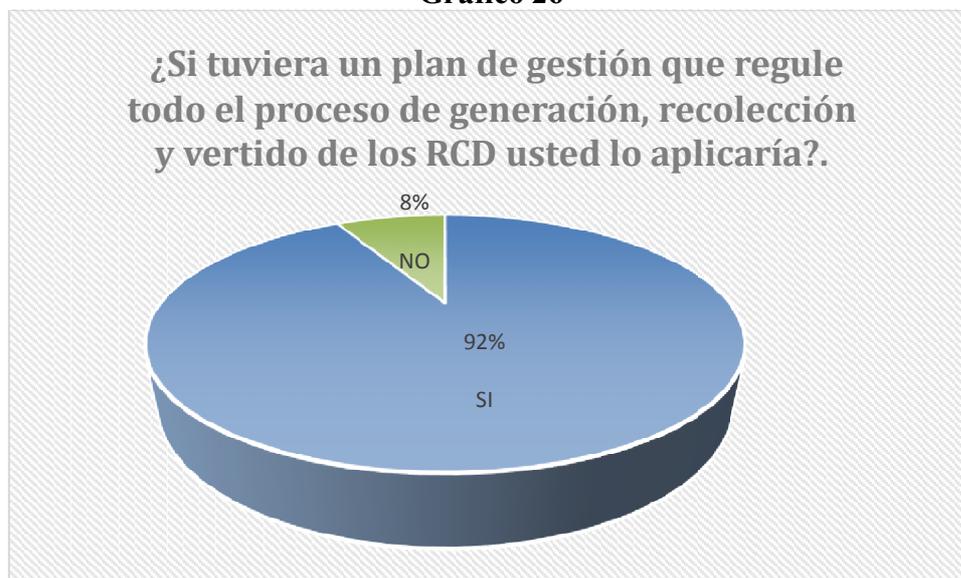
Cuadro 14

	Respuestas total	Porcentaje
Si	110	92%
No	10	8%
Total	120	

Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 26



Fuente: Profesionales de la Construcción

Elaborado por: Dolly Delgado

El 90% está de acuerdo en que es necesario contar con un plan de gestión que regule los procesos de generación, recolección y vertido de los RCD y que debe ser emitido y controlado por el Municipio de la Ciudad para que estos residuos reciban el tratamiento adecuado, para garantizar el menor impacto ambiental. No solo en la calle 13 que se han producidos residuos de construcción, esto es solo una muestra, si contabilizamos todos los desechos que se producen en la ciudad tendremos una gran cantidad de material que se puede ser aprovechado y revalorado.

Con un plan de gestión con adecuada regulación y control por parte del gobierno municipal, todos los profesionales de la construcción estarían obligados y comprometidos a contribuir al desarrollo de la ciudad y al cuidado del medio ambiente.

4.1.3 Encuesta a los Transportistas de residuos de la calle 13.

1. ¿Qué tipo de vehículo usted posee?

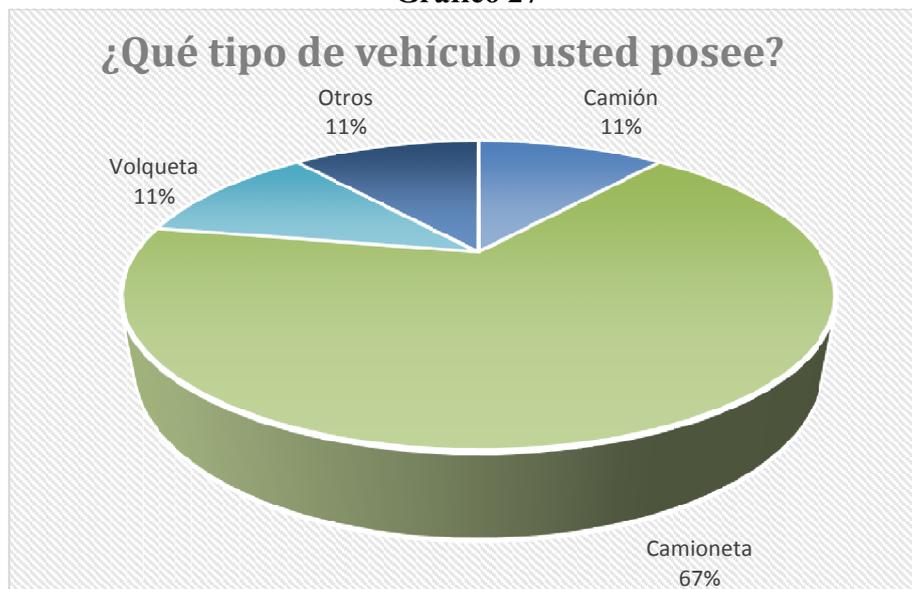
Cuadro 15

Respuestas total		Porcentaje	
Camión	1	11%	
Camioneta	6	67%	
Volqueta	1	11%	
Otros	1	11%	
Total	9		

Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 27



Fuente: Transportistas de la calle 13

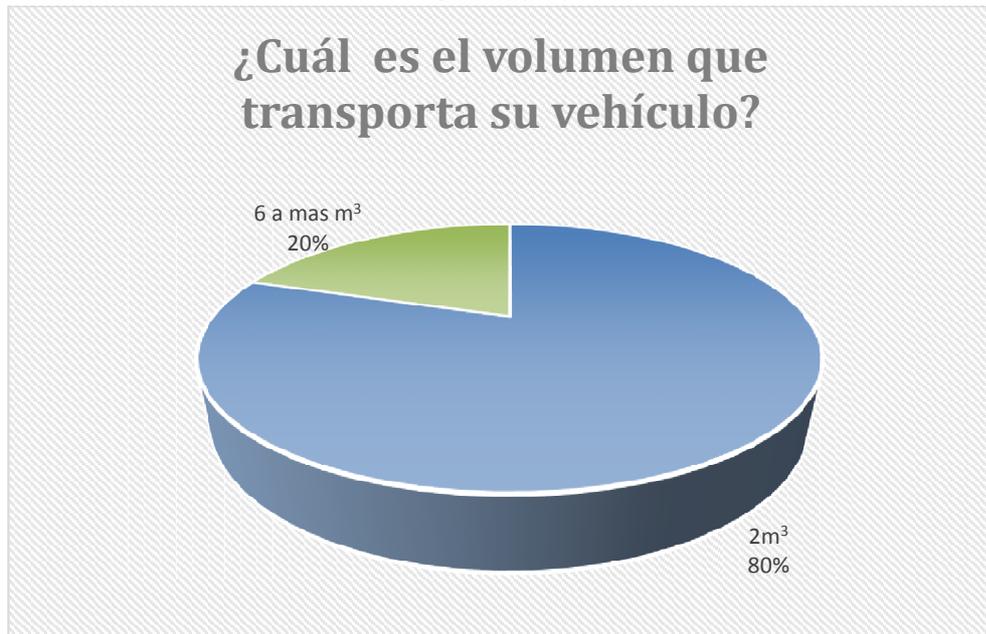
Elaborado por: Dolly Delgado

Para la transportación de los RCD a los diferentes sitios de desalojo se usaron varios tipos de vehículos, el 67% utilizó camionetas de cajón de madera por que los residuos fueron en pequeñas cantidades o los desalojos a diario y llenado se lo realizo manualmente y el 33% fue para desalojo de cantidades mayores, que se contrató camiones o volquetas y cargadora frontal.

2. ¿Cuál es el volumen que transporta su vehículo?

Un 20% de los encuestados mencionó que el volumen de su vehículo es de 2 m³, un 60% dijo que sus Vehículos tienen un volumen de dos toneladas y el 20 % restante mencionó que el volumen es de 6 a 8 m³.

Gráfico 28



Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Los vehículos más usados para desalojo de residuos de construcción son las camionetas que se las identifican por la capacidad, camionetas de cajón de madera de 2 m³ o también conocidas por su volumen de carga de 2 toneladas que era el volumen que tenía el 80% de los encuestados. También se utilizó camiones o volquetas con capacidad de 6 a 8 toneladas para desalojos mayores siendo el volumen de los vehículos que poseen el 20% de los encuestados.

3. ¿Cuántos viajes realizó con residuos de construcción y demolición generados en la calle 13?

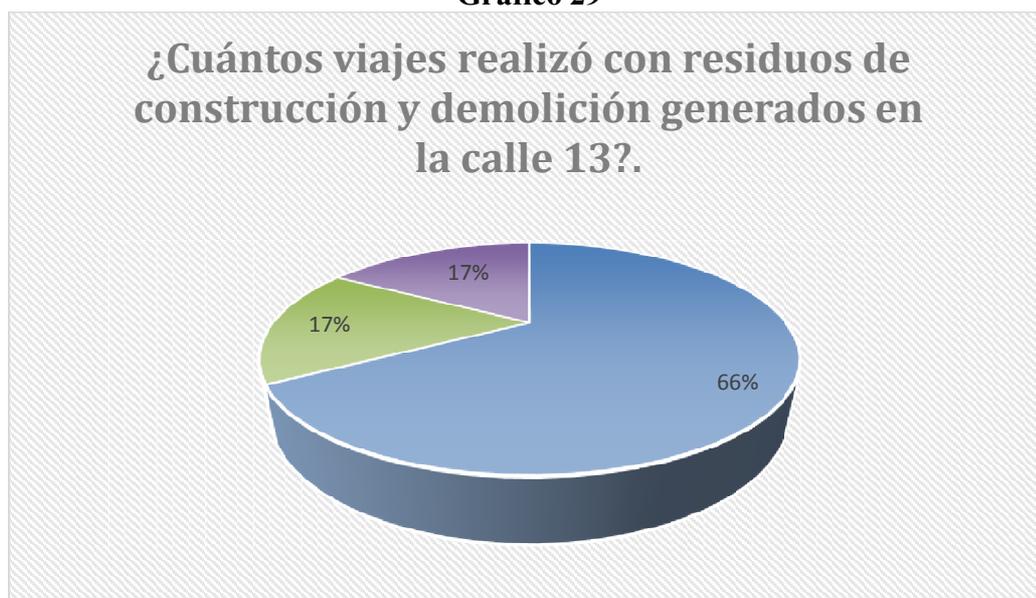
Cuadro 16

	Respuestas total	Porcentaje
Menos de 10	5	66%
10 viajes	0	0%
15 viajes	2	17%
20 viajes	2	17%
25 viajes	0	0%
Otros	0	0%
Total	9	100%

Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 29



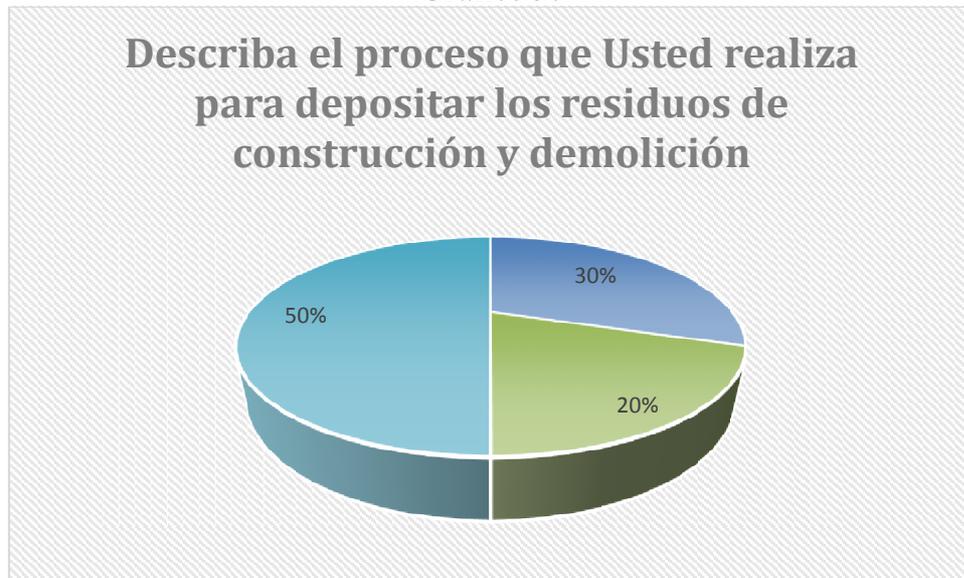
Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Los desechos de las construcciones se desalojaron en camionetas de cajón de madera el 66% de los encuestados marcó que había realizado menos de 10 viajes con residuos, un 16% de los encuestados dijo que había realizado 15 viajes y otro 16% dijo que habían realizado 20 viajes.

4. Describa el proceso que usted realiza para depositar los residuos de construcción y demolición

Gráfico 30



Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

El 50% de los encuestados manifestó que el producto de los residuos de las construcciones es transportado y depositados en el botadero municipal de San Juan de Manta, bajo un estricto control del departamento de Higiene del GAD Manta. El 30% de los encuestados respondió que no hay o no conocen de sitios donde se realizan depósitos de residuos de las construcciones y lo depositan en varios lugares sin ningún control municipal. Y el 20% de las personas que fueron encuestadas depositan los residuos de las construcciones en terrenos que son rellenados con estos materiales.

5. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen el transporte de los residuos de construcción y demolición?

El 50% dijo que conocen la regla sobre no botar residuos en lugares no permitidos y el 50% dijo que no conocen sobre la regla de límite su actividad en relación al transporte de los residuos de construcción y demolición

Gráfico 31



Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

De las personas encuestadas el 50 % manifestaron de manera afirmativa que conocen las reglas de no botar residuos de construcción en lugares no permitidos por las autoridades municipales, así mismo el restante 50 % dijeron que no conocen límites o reglas sobre la actividad de transporte de residuos de construcción hacia el sitio destinado para su vertido.

6. ¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD lo aplicaría?

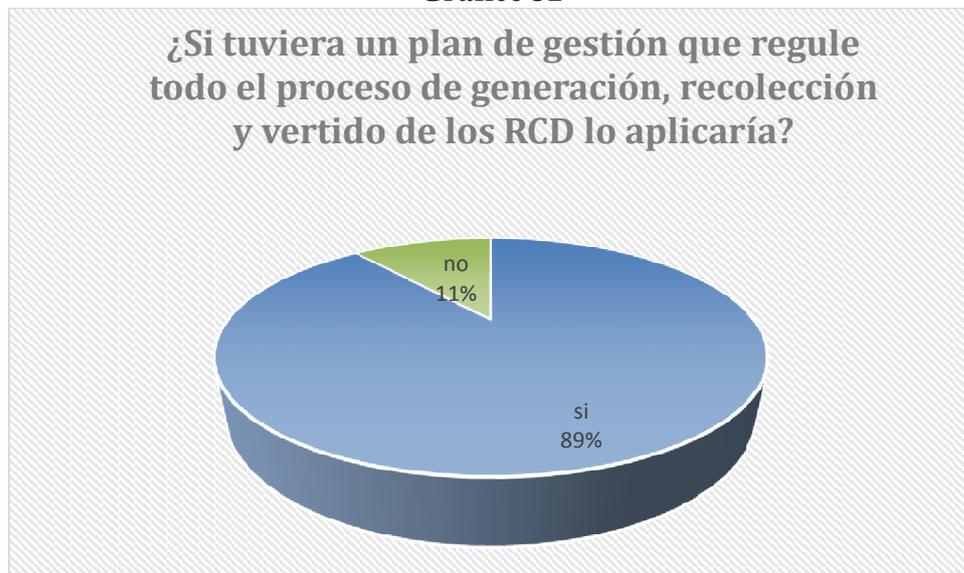
Cuadro 17

	Respuestas total	Porcentaje
Si	8	89%
No	1	11%
Total	9	100%

Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

Gráfico 32



Fuente: Transportistas de la calle 13

Elaborado por: Dolly Delgado

El 89% está de acuerdo en que es importante un plan de gestión que regule los procesos de generación, recolección y vertido de los RCD y que este bajo control del Municipio de la Ciudad para que estos residuos reciban el tratamiento adecuado, que garanticen el menor impacto ambiental.

Con un plan de gestión con adecuada regulación y control por parte del gobierno municipal, todos los transportistas que se dedican a esta actividad estarían obligados y comprometidos a contribuir al desarrollo de la ciudad y al cuidado del medio ambiente.

4.1.4 Proceso de gestión de los RCD en la calle 13

El proceso de gestión que se le dio a los residuos de la calle 13 es el que a continuación se describe, en el gráfico

Gráfico 33



4.1.5 Identificación de los impactos ambientales

Cuadro 18

PROCESOS DE GESTION DE LOS RCD	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE EFECTOS		
				NEGATIVO	POSITIVO	
OBRA	Generación de residuos provenientes de la demolición y la construcción de una obra	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y acumulación de grandes cantidades de residuos • No se reduce la producción de residuos • Se recicla papel • Se utilizan grandes cantidades de materiales 	Físico	Alto		
					Alto	
			Social			bajo
			Biológico	Alto		
RECOLECCION	Acumulación temporal de los residuos de construcción o demolición sin ningún control	<ul style="list-style-type: none"> • No se reutiliza • No se reciclan materiales aprovechables • Se mezclan todos los residuos • No se revalorizan los materiales 	Económico	Alto		
			Económico	Alto		
			Social		Medio	
			Económico	Alto		
TRANSPORTE	Recolección y traslado de los residuos de construcción y demolición	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de fuentes de trabajo • Producción de gases por parte de los vehículos que transportan los residuos 	Social		Medio	
			Químicos	Medio		
VERTIDO	Vertido de los residuos de construcción y demolición	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje • Perdida de la vegetación y la fauna • Inestabilidad de los terrenos 	Físico	Alto		
			Biológico	Alto		
			Físico	Alto		
			Físico	Alto		

		<ul style="list-style-type: none"> Alteración de los drenajes naturales Depositado en vertedero municipal 	Económico	medio	
RELLENO	Movimiento de tierra y compactación	<ul style="list-style-type: none"> Cambio la estructura del suelo Relleno de terrenos Costos por tratamiento 	Físico	Alto	
			Social		bajo
			Económico	Alto	

4.1.6 La gestión que realiza el Departamento de Medio Ambiente del GAD de Manta a los RCD.

El órgano rector para el manejo de los residuos en la ciudad de Manta es el Gobierno Autónomo Descentralizado, a través del Departamento de Gestión Ambiental se regula los procesos de manejo de los residuos, pero no cuenta con uno específico para manejar y controlar los RCD, la ciudad cuenta con un vertedero controlado, que es el relleno sanitario municipal, lugar en donde se depositan todos los desechos que se producen en la ciudad de Manta y cuentan con una balanza que permite pesar toda la basura que ingresa en él. (Vera, 2014)

El GAD de Manta cuenta con una ordenanza que prohíbe dejar residuos en lugares no autorizados, el director del Departamento de Gestiona Ambiental reconoció que hay personas que utilizan este material para rellenar terrenos. Los vehículos que se dedican a transportar los RCD deben de sacar un permiso municipal para poder realizar este tipo de trabajo. (Vera, 2014)

Para realizar cualquier tipo de construcción en la ciudad se debe de sacar un permiso de construcción y un permiso de ocupación de vía, que será el lugar en donde se depositaran los materiales de construcción o los residuos.

El director del Departamento de Gestión Ambiental indicó que el municipio ha realizado todas gestiones amparados en la ley y las ordenanzas para controlar todos los

desechos, pero que los controles no son suficientes y que esa es una responsabilidad de todos los ciudadanos que quiere ver una ciudad limpia, y que se debe propender a la aplicación de nuevas alternativas que permitan que los RCD sean aprovechados. (Vera, 2014)

4.1.7 Comprobación de la hipótesis

Después de levantada la información y contrarrestarla con la hipótesis, que afirma que la implementación de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, contrarrestaría los efectos de la contaminación ambiental en la ciudad de Manta, se concluye que es válida, porque las actividades que producen los RCD se realizan en forma incontrolada, que la producción de grandes cantidades, es la causa principal de los impactos ambientales, además, la mayoría de los constructores afirmaron que si estarían dispuestos a implementar un plan de gestión para los residuos porque esto revalorizaría los residuos y disminuiría los costos de las obras. Asimismo las experiencias en otras ciudades así lo confirman.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Una vez examinado y analizado los resultados producto de la investigación de campo, cuyo contenido central giro en torno a la gestión que se les dio a los RCD generados en la calle 13 de la ciudad de Manta, se concluye que:

- Todas las construcciones que se realizaron en la calle 13, durante el año 2013, generaron grandes cantidades de residuos de construcción y de demolición de diferentes tipos, por no haber una norma específica que regule la gestión de los mismos y que garantice la jerarquización, se pudo comprobar que no existe una clasificación en obra y en ningún punto del proceso de gestión, de tal manera que los residuos pueden revalorizados y después ser reutilizados en la construcción. Generalmente todos estos residuos son apilados en diferentes sitios cercanos a la obra sin recibir tratamiento alguno.
- La forma como son recolectados varía en función del tipo y de la cantidad de residuos que se generan en las construcciones, estos pueden ser apilados en espacios abiertos cerca de la obra o simplemente se los llena en fundas de papel del embalaje de cemento utilizado en obra, de esta manera los residuos son mezclados, sin que exista una separación, pocos son los materiales que se reutilizan en forma adecuada en obra, el resto es transportado ya sea al botadero municipal o a cualquier otro sitio.
- Los residuos que generan las construcciones deben ser trasladados a sitios permitidos por las autoridades municipales y el transporte se lo hace sin que las autoridades realice un control adecuado, se transporta en vehículos livianos y hasta volquetas con dispositivos mecánicos de carga y descarga, dependiendo de si es un volumen pequeño o volúmenes mayores. Como no hay ninguna

norma al transportar estos se contamina el ambiente por la ruta que llevan estos transportes.

- En las investigaciones de campo se ha podido constatar que los diferentes residuos producto de las construcciones o demoliciones tienen diferentes sitios de destino para ser depositados, una gran parte de estos residuos se lo lleva al botadero Municipal, que es el sitio indicado y adecuado, otros transportistas escogen el lugar más corto para depositar los residuos, otros escogen sitios de quebradas y que sirven de relleno o mejor dicho para taponar las salidas de agua en tiempo de lluvias lo que ocasiona grandes problemas.
- La ausencia de una normativa específica en el ámbito de los residuos de construcción, que obligue a todos los actores involucrados en la gestión de los RCD a reportar la información exacta sobre los volúmenes que se producen de residuos en las obras, produjo dificultad para la elaboración de un inventario que permita observar cómo evolucionan los RCD en la ciudad de Manta. Información que es muy importante para la elaboración de las estrategias para realizar una gestión adecuada
- Los RCD se originan en el momento en que se demuele o se realiza una edificación, dependen de la magnitud de la obra y que se relaciona con el volumen de los mismos y que también determina cuáles serán sus características. Los RCD que fueron desechados y llevados a diferente lugares tenían propiedades que pudieron ser aprovechados por sus características, un porcentaje de ellos pudieron ser reusados, otro reciclado, lo que permitiría a los constructores disminuir el volumen de residuos, ahorrar dinero y lo que es más importante hacer de una actividad que por lo general es muy nociva, se vuelva amigable con el ambiente.
- Los impactos que produjeron los RCD en la calle 13 fueron de tipo económico social y ambiental, estos residuos al ser transportados y depositados en

cualquier sitio de la ciudad causaban la alteración del paisaje, la pérdida de la vegetación y la fauna, la inestabilidad de los terrenos y alteración de los drenajes naturales, además del cambio en la estructura del suelo y el costos por tratamiento en el vertedero municipal. También es importante anotar que por no existir una gestión adecuada no se revalorizan los residuos y ese es un impacto muy importante que si se lograra manejar, disminuiría la cantidad de residuos y consecuentemente los impactos que sobre el medio producen.

La investigación realizada sobre los RCD producidos en la calle 13 permitió cumplir con los objetivos previstos en este trabajo, además de establecer que es importante la implementación de un plan de gestión para que regule a los mismos y que este control debe iniciarse desde el momento en que se está proyectando la obra. El municipio de Manta es el órgano regulador de la gestión de los RCD, atribución conferida por las leyes vigente en Ecuador, lo que implica que se debe hacer uso de esa facultad y ser articulador del proceso de una buena gestión que contribuya a la preservación del medio ambiente. Y que el sector de la construcción debe adquirir prácticas sustentables, de producción limpia en los procesos constructivos y que estas prácticas se apliquen a todas las acciones, desde la selección de los materiales, las tecnologías aplicadas y la solución constructiva.

5.2 Recomendaciones

Para una mejor Gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Manta se recomienda que:

- El GAD de Manta genere una política de Gestión de los residuos de construcción y demolición, que regule todo el proceso desde el momento que se produce en obra, el traslado y el vertido. Mediante la expedición de una normativa específica sobre la gestión de los RCD y la implantación de multas y estímulos que obligue a los involucrados a cumplir con ellas.

- El GAD sea el organismo que articule a todos los involucrados en el proceso de gestión de los RCD para que se pueda realizar una gestión más eficiente, efectiva, eficaz para que se disminuyan los impactos ambientales y se logre que la industria de la construcción sea amigable con el ambiente.
- Se realicen reuniones con todos los actores que participan en proceso de gestión para que socialices las políticas de gestión y las normativas de regulación y que mediante un programa de concientización se realicen capacitaciones a todos los involucrados en la gestión de los RCD, sean estos constructores, trabajadores y transportistas.
- El proyecto debe prever la cantidad de residuos de tal manera que se pueda realizar una gestión adecuada y que se disponga de puntos limpios para realizar un vertido de los residuos de forma controlada.
- El GAD debe implementar un plan de gestión de forma inmediata, que regule toda la gestión de los RCD desde su origen para que se reduzca el volumen, se revaloricen los residuos y se controle el vertido. Con lo cual se disminuyan los impactos ambientales.
- De acuerdo la investigación y las experiencias que tienen otros países se recomienda que el GAD de Manta considere la adquisición de una planta para clasificar, reciclar y revalorizar los residuos de las construcciones.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

6.1 TITULO DE LA PROPUESTA

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LA CIUDAD DE MANTA.

6.2 JUSTIFICACIÓN.

El Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición es un instrumento que servirá para establecer un orden en los procesos de gestión para reducir los impactos ambientales producidos por los residuos, que se generan a partir de la construcción y demolición en la ciudad de Manta.

6.3 FUNDAMENTACIÓN

La propuesta de un Plan de Gestión se fundamenta en los resultados obtenidos, los mismos que sirven de pauta para la elaboración de la misma, siendo respaldada además por las conclusiones y recomendaciones que sugieren la necesidad de establecer un plan de gestión en el que converjan el GAD de Manta, los constructores, los transportistas y todas las personas involucrada en los procesos de construcción, demolición, traslado y vertido de los RCD.

6.4 OBJETIVOS.

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

La propuesta tiene como objetivo principal sistematizar la gestión de los RCD para poder minimizar la producción y mejorar la valorización de los mismos por medio de

un Plan de Gestión que sea adaptado a las prácticas constructivas de la ciudad de Manta lo que permitirá identificar los residuos con el propósito de bajar costos y contrarrestar los impactos sobre el medio ambiente.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Propender a la ejecución del Plan de Gestión de los RCD por parte de las personas involucradas en la actividad de la construcción.
2. Lograr una disminución de los impactos ambientales producidos por la gestión de los RCD, por medio del fomento de buenas prácticas.
3. Conseguir un mejor aprovechamiento de los recursos naturales mediante la aplicación de las 3 Rs.

6.5 IMPORTANCIA.

Que la ciudad de Manta cuente con un Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición es trascendente para mejorar la gestión, también es imperioso para prever y planificar de manera apropiada y eficiente las acciones que se llevarán a cabo en los procesos constructivos. En especial cuando la ciudad tiene proyecciones de desarrollo.

Para constructores es necesario desarrollar un método con el que durante la fase de planificación o de demolición de la obra regule las actividades y costos económicos, en cada etapa del proceso, que origina los sobrantes de la obra y los residuos de demolición.

En esta parte es importante destacar que, para que el Plan de Gestión de los RCD sea exitoso es necesario que todos los que participan en el proceso de construcción y demolición se comprometan con el plan y que además, faciliten y fomenten la reducción, reutilización y el reciclado, generando la valorización de los residuos.

6.6 UBICACIÓN SECTORIAL

El plan de gestión de los residuos de construcción y demolición es una propuesta para que sea aplicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí.

6.7 FACTIBILIDAD

El Plan de Gestión que se propone para la reducción eficiente de los residuos de construcción y demolición es factible porque en la actualidad la ciudad de Manta carece de una Planificación específica para la gestión de los residuos generados en las distintas fases de la de demolición y construcción de las obras que se realizan en la ciudad. Por esta razón se considera fundamental, que antes del inicio de las operaciones de construcción, se cuente con un Plan de gestión de residuos.

La industria de la construcción no ha sido una actividad muy amigable con el ambiente, pero este sector debe estar interesado en reducir los costos de producción. Si la propuesta se presenta como una forma de minimizar los costos el Plan de Gestión será una herramienta útil para el control económico de la gestión de los residuos.

6.8 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

La propuesta está dirigida a todos los que intervienen en la obra, tanto si se trata de un peón, un albañil, un maestro, un residente o el ingeniero o arquitecto director de la obra, deben dirigir sus acciones para conseguir el objetivo de sistematizar la gestión de los RCD para poder minimizar la producción y mejorar la valorización por medio de un Plan de Gestión que sea adaptado a las prácticas constructivas de la ciudad de Manta, que permita identificar, clasificar, reciclar y valorizar los residuos con el propósito de bajar costos y contrarrestar los impactos sobre el medio ambiente.

Para lograrlo se debe de cambiar de actitud, se debe tomar una posición activa y cumplir las normas y disposiciones, todo el personal de la obra debe aprovechar su

experiencia en el manejo de los materiales, para proponer aquellas acciones que pueden mejorar la situación, también los residentes y directores de las obras deben prestar atención a esas propuestas para, desde una perspectiva más global de los problemas de la obra, y reducir los RCD.

6.8.1 PRIMER PASO

Primeramente, el GAD de Manta debe involucrar a todos los actores que intervienen en el proceso de generación, transporte y vertido de los RCD, y genera una base de datos con la información de todos los involucrados que se encuentran en el la ciudad, los constructores, los transportistas, los recicladores y más autoridades, para poder definir el escenario en el cual se realizara la gestión de los residuos y el obtener el compromiso de todos ellos, porque solo así se podrá garantizar el éxito del Plan de Gestión de los RCD.

6.8.2 SEGUNDO PASO

Los constructores y las empresas deben comprometerse a llevar un registro de los residuos que producen. Se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los RCD que se van a originar en cada etapa de construcción de la obra y en la demolición, para proceder con la separación de los residuos, aplicando el criterio de clasificación.

Es necesario que los residuos se clasifiquen inmediatamente después de ser generados, para que no se mezclen con otros sobrantes, de este modo facilitar el reciclaje. Una vez clasificados los RCD, los desechos serán llevados al vertedero municipal o a los puntos limpios que establezca el GAD.

6.8.3 TERCER PASO

Hay que habilitar espacios amplios con un acceso fácil en cada una de las obras, para que puedan ser llevados a los depósitos establecidos para este fin. Se debe asegurar un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y faciliten la gestión de los residuos, también se debe disponer de

los medios necesarios para que una vez clasificados los RCD puedan ser almacenados correctamente y puedan ser sacados de la obra fácilmente

Hay que pensar en el uso de contenedores para que sean colocados en las obras, especialmente en obras que no disponen de espacios necesarios para depositar los RCD de forma correcta.

6.8.4 CUARTO PASO.

Seguidamente los RCD que no pueden ser clasificados en obra, deben de ser llevados a una planta de clasificación, donde serán catalogados según el tipo de material, en cada etapa de clasificación debe estar presente el criterio de jerarquización de los RCD aplicado las 3R, en este paso como producto de una buena valorización de los residuos ya se puede obtener materiales que son valorizables en el mercado.

6.8.5 QUINTO PASO

El GAD de Manta con institución rectora del manejo de los residuos debe implementar una planta de tratamiento y reciclado en la que valore los RCD, los desperdicios que queden en esta etapa serán depositados en el vertedero municipal o puntos limpios previamente establecidos por el GAD. Teniendo clara la información de la cantidad y características de los RCD se puede aplicar la jerarquización es decir reducir, reutilizar y reciclar.

6.8.6 SEXTO PASO

Se deben establecer eco-puntos o puntos limpios, que serán los lugares en donde se deben de depositar los RCD, para que produzcan el menor impacto ambiental posible.

6.9 DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos serían los empresarios de la construcción que verían disminuidos sus gastos por la disminución, valorización los RCD y los beneficiarios indirectos, todos los habitantes de Manta, porque se reducirán los impactos ambientales y las consecuentes molestias que causan.

6.10 PLAN DE ACCIÓN.

Una vez que se hayan realizados todos los pasos anteriores se puede implementar el plan acción de la Gestión de los RCD que se detalla a continuación, cada uno de las actividades y la descripción de las acciones que involucra la aplicación de documentos para un control más efectivo, estas acciones deben ser aplicadas cada vez que se vaya a realizar una obra.

1. Información general de la obra.

Datos generales de la obra que se va a realizar:

- Nombre del Proyecto
- Ubicación
- Responsable del proyecto
- Fecha de inicio
- Fecha de finalización
- Período de ejecución (Leon, 2013)

2. Descripción de la obra.

Breve descripción del tipo de obra y de cada una de las fases para poder identificar cada uno de los momentos en que se generaran los residuos de construcción y demolición. (Leon, 2013)

3. Identificación, clasificación y estimación de las cantidades a generar de cada residuo y tratamiento.

Los RCD generados en la obra se clasificarán según el tipo de material para ser identificados:

Tierras y materiales pétreos generados de movimientos de tierra.

Residuos procedentes de la construcción y demolición de distinto origen:

- Material pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero, etc.
- Material no pétreo: vidrio, plástico, metal, papel y cartón, etc.

Después de ser clasificados valorar la cantidad de los RCD.

Si este proceso no se realiza en la obra los residuos deben de ser llevados a una planta de clasificación especializada para dicho efecto. (Leon, 2013)

4. Medidas de prevención.

Especificar las medidas que se tomaran para prevenir la generación de los RCD en los procesos de compra y de almacenamiento de los materiales de construcción. (Leon, 2013)

5. Operaciones de valorización o eliminación.

- Describir exactamente las operaciones de gestión y los destinos inicialmente previstos para las tierras excedentes de la excavación.
- Especificar los volúmenes de RCD que se van a producir en la obra, cómo se van a separar, como se va almacenar, como se van a recoger y transportar.
- Describir si vas a reciclar los RCD (Leon, 2013)

6. Gestión de residuos peligrosos.

Si se generan residuos peligrosos están obligados a llevar un registro de los mismos con los siguientes datos:

- Origen de los residuos.
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal
- Fecha de caducidad de los mismos
- Datos del personal autorizado, quien retirara el material, quien lo depositara en un punto pre asignado. (Leon, 2013)

7. Acciones de formación y de comunicación al personal y empresas que intervienen en la obra.

Describir las acciones sobre la capacitación que recibirá el personal que intervendrán en la obra, sobre el manejo adecuado de los RCD. (Leon, 2013)

8. Prescripciones técnicas.

Detallar las disposiciones técnicas que tienen por objeto reducir los volúmenes de producción de residuos en la obra, siguiendo los criterios de jerarquización y además se deben establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de los RCD. Y el transporte de los RCD es llevado a una planta de clasificación, a una planta de tratamiento. (Leon, 2013)

9. Plano de situación de la zona de almacenamiento y del eco – punto.

Entregar los planos en los que consten los lugares en los que se almacenaran los RCD y los vertederos controlados o los puntos limpios donde serán depositados finalmente los RCD. (Leon, 2013)

10. Medidas adoptadas para la supervisión y seguimiento de la gestión en obra de RCD.

Implementar medidas de control y seguimiento a la gestión de los RCD.

- Dotar al personal de la obra que realizará el trabajo de control, vigilancia y separación de los RCD, este personal recibirá la capacitación correspondiente.
- Concientizar al personal de la obra de sus funciones y obligaciones para la correcta gestión de los RCD.
- Contratación de Gestores y Transportistas autorizados teniendo siempre a disposición del productor de RCD las evidencias documentales.
- Documentar cada uno de los procesos, para evidenciar el cumplimiento de una buena gestión de los RCD. (Leon, 2013)

11. Se deben presentar anexos con las tablas de los RCD que se generarán y otro con los costos que implicará la gestión de los RCD. (León, 2013)

6.11 ADMINISTRACIÓN.

La Gestión de los RCD es competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, institución responsable y que es la administradora de la gestión de los residuos en la ciudad.

6.12 FINANCIAMIENTO.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, los constructores y las empresas que construyan o remodelen obras en la ciudad, serán los encargados de financiar la gestión de los RCD.

6.13 PRESUPUESTO.

El presupuesto para la Gestión de los RCD depende de los diferentes factores que interviene en cada caso y son responsabilidad las instituciones, constructores y gestores medioambientales. Es importante remarca que el ente articulador en este proceso debe ser el GAD de Manta.

Mediante la información de cada uno de los procesos que involucra la gestión de los RCD se puede determinar los costos para cada una de las etapas.

Acciones	Costo
Reuniones de trabajo	2000.00
Aprobación de ley	1000.00
Taller sociabilización	2000.00
Capacitación	3000.00
Total	8000.00

6.14 EVALUACIÓN

La evaluación se realizara mediante los controles y la documentación que se generarán en el proceso de gestión de los RCD

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D. (2002). Reduccion y gestion de los residuos de construccion y demolicion (RCD). *TECNOLOGIA Y CONSTRUCCION*, 51.
- Aldana, J., & Serpell, A. (2012). Temas y tendencias sobre residuos de cosntruccion y demolicion: un meta-analisis. *Revista de la Cosntruccion*, 6.
- Asamblea Nacional. (20 de 09 de 2012). *Documetacion Asamblea Nacional*.
Obtenido de
[http://documentacion.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpaceStore/cf134017-0cd0-495a-b0ed-7b62cbfd182f/Ley%20sobre%20el%20Manejo%20Adecuado%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20y%20Escombros%20\(Tr%C3%A1mite%20No.%20116766\)](http://documentacion.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpaceStore/cf134017-0cd0-495a-b0ed-7b62cbfd182f/Ley%20sobre%20el%20Manejo%20Adecuado%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20y%20Escombros%20(Tr%C3%A1mite%20No.%20116766))
- Constitucion del Ecuador. (2008). *Derecho Ecuador*. Obtenido de Asamblea Constituyente:
<http://www.derechoecuador.com/Files/images/Documentos/Constitucion-2008.pdf>
- Ecologistas cambiando Mexico*. (2010). Obtenido de
<http://www.ecologistascambiandoamexico.org/biblioteca/introduccion%20al%20medio%20ambiente.pdf>
- El Diario. (07 de 04 de 2014). La calle 13 de Manta es la más comercia. *El Diario*, pág. 1B.
- Huergo, J. (5 de Junio de 2009). *Relectura de la formación*. Recuperado el 13 de Enero de 2014, de <http://fordocsalud.blogspot.com/2009/06/la-gestion-y-los-procesos-educativos.html>
- Leon, C. C. (2013). *Ventanilla unica ambiental*. Obtenido de Tramites y formularios:
<http://www.ventanilla-ambiental.com/tramites-y-formularios/all/1/control-de-gestion-de-los-residuos-de-construccion-y-demolicion.6.html>
- Ley de Gestion Ambiental. (22 de 06 de 2004). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de
<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Ley-de-Gestio%C2%81n-Ambiental.pdf>
- Manta, G. A. (31 de 05 de 2011). *Municipio de Manta*. Obtenido de
<http://www.manta.gob.ec/manta/phocadownload/2011/ORDENANZA%20QUE%20REGULA%20LA%20GESTION%20AMBIENTAL%20DEL%20GOBIERNO%20AUTONOMO%20DESCENTRALIZADO%20MUNICIPAL%20DEL%20CANTON%20MANTA.pdf>
- Mercante, I. T. (2007). Caracterizacion de residuos de la construccion. Aplicacion de lis ondices de generacion a la gestion ambiental. *UCES*, 86.
- Paniagua, Á., & Moyano, E. (1989). Medio ambiente , desarrollo sostenible y escala de sustentabilidad. *Reis*, 154.
- Quintero, C., & Fonticela, E. (2012). Algunas consideraciones filosoficas, sobre fundamentos filosoficos de problemas medio ambientales. *Delos*, 2.
- Rodriguez, F., & Fernandez, G. (2010). Ingenieria sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construccion. *Ingenieria de Construccion*, 147.

- Rojas, J. (2003). Paradigmas ambientales y desarrollo sustentable. En GTZ, *Conceptos basicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable* (pág. 16). Buenos aires.
- Romero, E. (2006). *uhu.es*. Obtenido de <http://www.uhu.es/emilio.romero/docencia/Residuos%20Construccion.pdf>
- TULAS. (09 de 12 de 2006). Obtenido de http://www.efficacitas.com/efficacitas_es/assets/TITULO%20IV%20%20RLGAPCCA.pdf
- Vera, A. (20 de enero de 2014). La gestion de los residuos de construccion y demolicion que hace el GAD de Manta. (V. Gomez, Entrevistador)

ANEXOS

ENCUESTA A CONSTRUCTORES DE LA CALLE 13

El motivo de esta encuesta es conocer el proceso que los profesionales de la construcción le han dado a los residuos de construcción y demolición en las construcciones de la calle 13.

La información es exclusiva para el trabajo investigativo sobre el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición

Preguntas:

1. ¿Qué tipo de trabajo usted ha desarrollado en la calle 13?

- a. Construcción
- b. Remodelación

2. ¿Qué tipo de edificación construyo?

- a. Casa
- b. Edificio
- c. Otros

3. ¿En qué fecha empezó y cuando se terminó la construcción?

4. ¿En relación al volumen de materiales que utilizo en la obra, cual es el porcentaje de residuos que se generaron?

- 10%
- 15%
- 20%
- 25%
- 30%

5. ¿En la obra que usted ha ejecutado qué tipo de residuos se generaron?

- Hormigón
- Madera
- Cartón
- Ladrillos
- Metal
- Material de excavación
- Teja y material de cerámica
- Plásticos
- Otros residuos
- Cuales _____

6. ¿Describa cuál es el proceso que usted aplica para la gestión de los residuos de construcción y demolición en :

a. Obra

b. Transporte

c. Vertido

7. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen la gestión los residuos de construcción?

8. **¿Cómo política de buena gestión de los residuos de construcción cuál cree que funcionaría mejor?**

Las multas

Los estímulos.

9. **¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD lo aplicaría?**

Si

No

GRACIAS

**ENCUESTA A ENCUESTA A LOS TRANSPORTISTAS DE LOS
RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE LA
CALLE 13**

El motivo de esta encuesta es conocer cuál es conocer cual el proceso que los transportistas le dan a los residuos de construcción y demolición.

La información es exclusiva para el trabajo investigativo sobre el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición

7. ¿Qué tipo de vehículo posee?

- a. Camión
- b. Camioneta
- c. Volqueta
- d. Otros

8. ¿Cuál es el volumen que transporta su vehículo?.

9. ¿Cuántos viajes realizo con residuos de construcción y demolición generados en la calle 13.

- Menos de 10
- 10
- 15
- 20
- 25
- Otro

10. ¿Describa el proceso que Usted realiza para depositar los residuos de construcción y demolición?

11. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen el transporte de los residuos de construcción y demolición?

12. ¿Qué acciones usted cree que se pueden aplicar a los residuos para que sean aprovechados?

13. ¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD lo aplicaría?.

Si

No

GRACIAS

ENCUESTA A LOS PROFESIONALES DE LA CCONSTRUCCION

El motivo de esta encuesta es conocer el proceso que los profesionales de la construcción dan a los residuos de construcción y demolición.

La información es exclusiva para el trabajo investigativo sobre el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición

Preguntas:

1. **¿Qué tipo de trabajo usted ha desarrollado?**

- a.
- b.

2. **¿Qué tipo de construcción usted ha ejecutado?**

- a. Casa
- b. Edificio
- c. Otros

3. **¿Cuántos años de experiencia tiene usted?.**

4. **¿En relación al volumen de materiales que utilizo en la obra, cual es el porcentaje de residuos que se generaron?**

- 10% de residuos
- 15% de residuos
- 20% de residuos
- 25% de residuos
- 30% de residuos

5. ¿En las obras que usted ha ejecutado qué tipo de residuos se generaron en la obra?

- Hormigón
- Madera
- Material de excavación
- Cartón
- Ladrillos
- Metal
- Material de excavación
- Teja y material de cerámica
- Plásticos
- Otros residuos
- Cuales _____

6. Describa es el proceso que Usted aplica para la gestión de los residuos de construcción y demolición en :

a. Obra

b. Traslado

c. Vertido

7. ¿Qué normas legales usted conoce que regulen la gestión los residuos de construcción?

8. **¿Cómo política de buena gestión de los residuos de construcción cuál cree que funcionaría mejor?**

Las multas

Los estímulos.

Otras

9. **¿Si tuviera un plan de gestión que regule todo el proceso de generación, recolección y vertido de los RCD lo aplicaría?.**

Si

No

GRACIAS

VISTA SATELITAL DE LA CALLE 13 DE LA CIUDAD DE MANTA

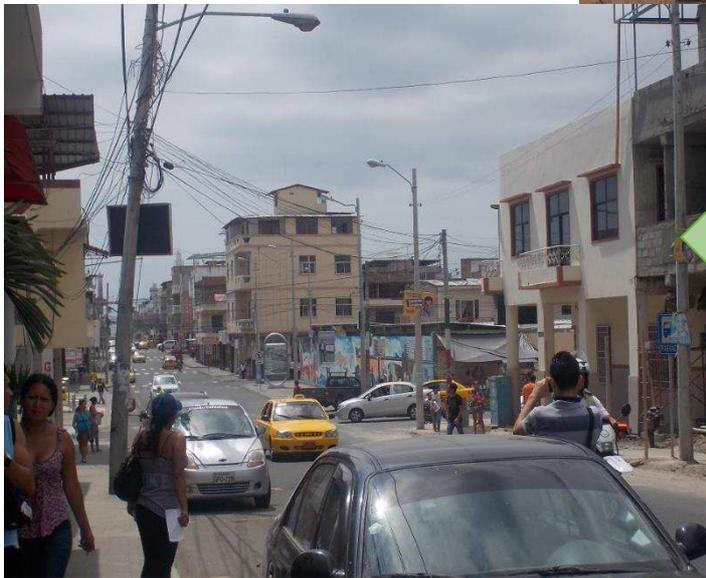


Fuente: Google Map



La calle 13 es considerada una de las más dinámicas por el gran número de locales comerciales que se ubican en ella

La calle 13 es una vía muy concurrida por personas de todas las edades, se pueden apreciar ciertos materiales



Una toma de la calle 13 en aparente calma.

El centro Comercial Marcos Merchán ocupa una manzana completa





Edificio del Sindicato de Choferes en construcción, se empezó a construir en el año 2013

Realizando los trabajos de acabados: recubrimientos, pinturas, puertas, ventanas, etc.



Edificio que se construye para el centro Comercial Sandy Shopping

El desarrollo de la ciudad atrae a los inversionistas de otros lugares, empresa guayaquileña





Se puede apreciar como son acumulados los materiales productos de los empaques y embalajes

Por el escaso espacio los materiales son enfundados y apilados, sin previa separación



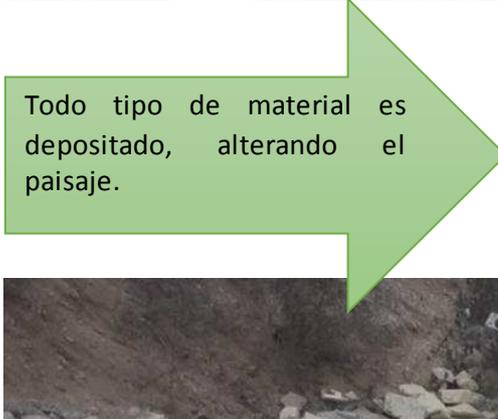
Los residuos de todo tipo son colocados en fundas para después ser transportados en camionetas

Se puede notar el poco espacio del que se dispone en obra, los residuos y los materiales están juntos





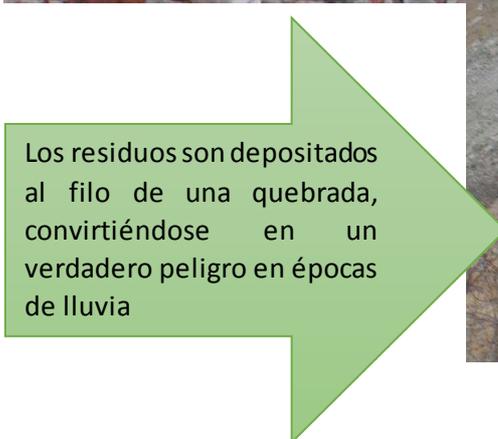
Los residuos de construcción son depositados, sin previo tratamiento



Todo tipo de material es depositado, alterando el paisaje.



Los materiales provenientes de las demoliciones son depositados en quebradas



Los residuos son depositados al filo de una quebrada, convirtiéndose en un verdadero peligro en épocas de lluvia





Material que puede ser previamente separado y reutilizado



Residuos de construcción que son depositados sobre la vegetación alterando la biodiversidad del lugar



Materiales producto de la demolición de edificios se puede ver restos de ladrillos y hormigón mezclados

Montones y montones de residuos de construcción depositados sin ningún control alterando la naturaleza





Residuos depositados en el cauce del río, afectando el recorrido natural del agua



Material depositado en ambos lados del río, en esta temporada está seco, pero cuando llueve el material es arrastrado por la corriente



Estos residuos de construcción y demolición son depositados cerca de la ciudad

Los residuos de construcción son llevados a diferentes puntos, inclusive en lugares que están dentro de la zona residencial. Este es atrás del hospital





Los materiales que pueden ser reutilizados son depositados en diferentes puntos en la ciudad

Madera, caña y otros materiales depositados sobre la vegetación.



Papel, cartón, materiales que fácilmente pueden ser reciclados, no son revalorizados

Cuando estos materiales son depositados alteran el entorno

