PROPUESTA DE UN PROYECTO PILOTO PARA LA SEPARACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO JESÚS DEL GRAN PODER.

1. Introducción

Basado en el análisis de las encuestas sobre la presencia de residuos sólidos generados por los moradores, se procedió a presentar una propuesta con el fin de provocar un cambio de hábitos y costumbres sobre el correcto manejo de los mismos, mediante la implementación de tachos de basura diferenciados, el cual empieza desde casa hasta su disposición final, colaborando significativamente al cuidado del medio ambiente.

2. Objetivos:

2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta para la separación y manejo de los residuos sólidos en el barrio Jesús del Gran Poder, cantón el Pangui.

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar e identificar el manejo actual de los residuos sólidos
- Conocer los niveles de producción de residuos y los impactos generados al medio ambiente
- Proponer un proyecto piloto, basado en guías y normativas para el manejo de los residuos sólidos.

3. Área de Estudio

3.1 Localización

En el año de 1989, el Pangui sigue un proceso a través de la ayuda de instituciones y población en general con el fin de conseguir los servicios básicos y la mejora en la calidad de educación en todos sus niveles, con la ayuda del párroco Fray Luis Imaicela, quien propuso la cantonización a través de un comité pro-cantonización (Medina, 2015).

También menciona que, en el año 1990, se solicita al congreso nacional para que sea declarado a la categoría de cantón, lográndose este objetivo luego del gobierno del Dr. Rodrigo Borja quien emitió el Decreto Constitucional publicado en el Registro Oficial Nro. 622, del 14 de febrero de 1991, declarando al Pangui como un nuevo cantón de la provincia de Zamora Chinchipe (Medina, 2015).

3.2 Ubicación y límites:

El catón El Pangui, se ubica la parte sur amazónica del Ecuador, provincia de Zamora Chinchipe **(Mapa 1)** limita al norte con el cantón Gualaquiza, Provincia de Morona Santiago, al sur con el Cantón Yantzaza, al este con la República del Perú y al oeste con el Cantón Yantzaza (Loja & Portilla, 2012).

Según el mapa del plan de desarrollo y ordenamiento territorial, Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del GAD Municipal **(Mapa 2)**. El Pangui posee 11 barrios urbanos, en el cual esta Jesús del Gran Poder, lugar a realizar el proyecto piloto, el cual limita con

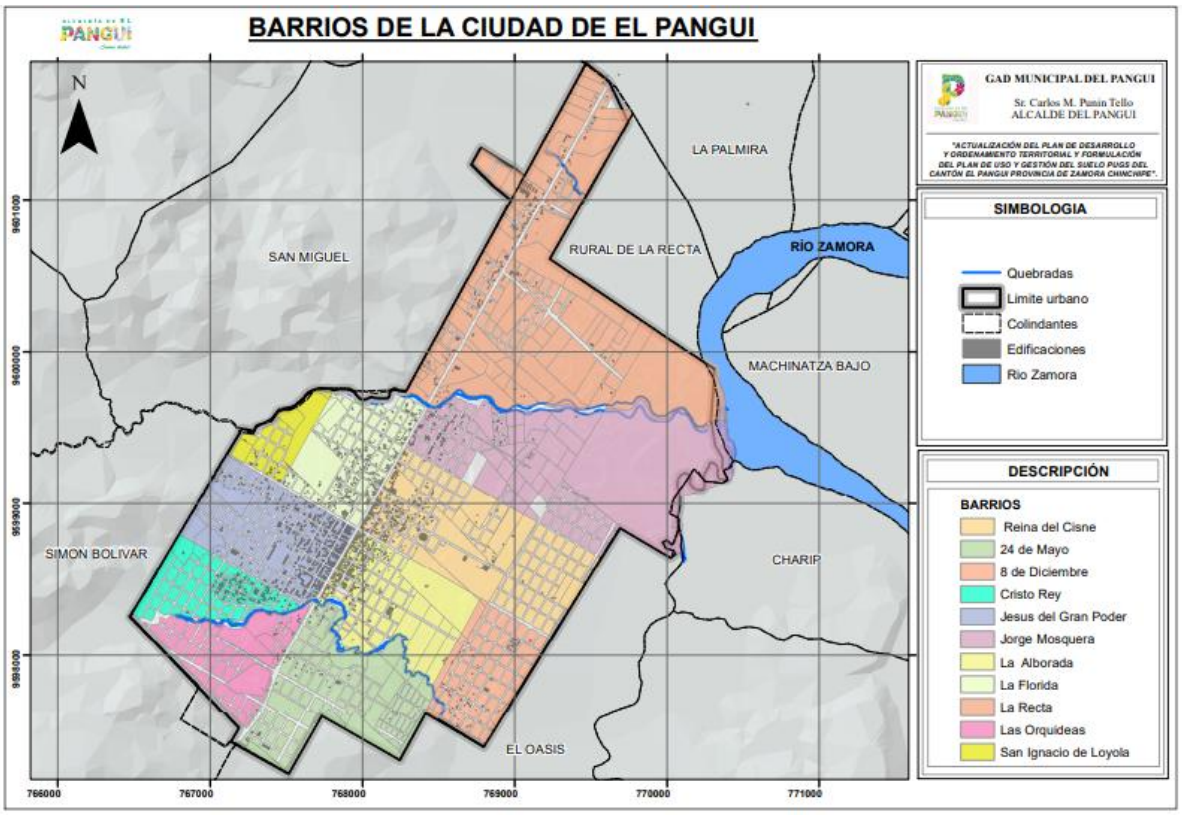
Cristo rey, La Alborada, San Ignacio de Loyola y La Florida.

Mapa 1. Ubicación del Cantón el Pangui



Elaborado por: GAD municipal del Pangui (PDOT, 2020)

Mapa 2. Barrios urbanos del Cantón El Pangui



Elaborado por: GAD municipal del Pangui (PDOT, 2020)

3.3 Altitud.

Presenta una altitud que va desde los 748 msnm hasta los 2 178 msnm, una longitud de 3º 38' 39" S y una longitud 78º 35' 21" O (Vera & Sánchez, 2015).

3.4 Superficie y extensión.

La superficie para este cantón es de 632.1 km², con 18 225 hectáreas (Vera & Sánchez, 2015).

3.5 Hidrografía.

Su hidrografía es numerosa, entre los ríos a destacar encontramos, El Zamora, Chuchumbletza, Quimi, Manchinatza, Chatus, Uwents, Pachicutza y quebradas como el Miassi, Cayamatza, Natemtza, Maníes (Vera & Sánchez, 2015).

La quebrada Pachicutza es el principal receptor de los residuos generados por la población que habita en la parte urbana del cantón, lo cual influye en el deterioro de la calidad del agua (Medina, 2015).

3.6 Características climáticas

Posee un clima cálido húmedo, que temporalmente varia de tropical a sub tropical con una temperatura que oscila entre los 20 °C a 24 °C, con un volumen de precipitación anual en 136. 53 (Loja & Portilla, 2012).

3.7 Población

Según el último censo realizado por el instituto nacional de estadísticas y censos INEC en el año 2010, informa que el cantón el Pangui cuenta con 8. 619 habitantes lo que representa el 9.71 % de toda la población de la provincia de Zamora Chinchipe, con una densidad poblacional a nivel cantonal de 7.01 Hab/ km². Tomando en consideración la

tasa de crecimiento poblacional es de 1.9 % por lo que, se registra para el presente año (2024) una población total de 11.801 habitantes (Vera & Sánchez, 2015).

3.8 Grupos étnicos

En el Cantón el Pangui predominan dos grupos étnico culturales, los mestizos que con el 80.32 % habían disminuido 3.36 porcentuales respecto a la población total, los grupos indígenas (Saraguro, Shuar, Quichuas, Puruhas y Paltas) habían incrementado en 2.88 %, los blancos el 2.1 %, también se encuentran afro americanos y otros, que representan el 2%. El 52.2 % de toda la población está compuesta por hombres (Armijos, 2019)

3.9 Aspectos socio – económicos

La población de Pangui es económicamente activa en un 35.4 %, que corresponde a personas que tienen una ocupación o en caso de no tenerla se encuentran en busca de empleo, la población económicamente inactiva que corresponde a las personas que no tienen trabajo corresponde al 22.5 % (Vera & Sánchez, 2015).

De acuerdo al último censo realizado en el año 2010 la economía se basa principalmente en el comercio en locales, mecánicas, industria manufacturera y lugares de alojamiento y servicio de comida, cabe mencionar que la empresa minera ha abierto fuentes de trabajo para los habitantes (INEC, 2010).

3.9.1 Educación

En lo referente a educación, el Cantón el Pangui posee dos centros educativos estatales en la zona urbana, el colegio Ecuador amazónico y la escuela Cacha (STECSDI, 2015). De acuerdo al último censo de población y vivienda 2010, la tasa neta de asistencia por cada 100 habitantes es 11% en cuanto a la educación básica, mientras de la tasa de asistencia en educación de bachillerato había incrementado de 24% por cada 100 habitantes, mientras la tasa de asistencia a la educación superior de cada 8.44% por cada 100 habitantes, el analfabetismo prevalece de 7.92 % por cada 100 habitantes y el resto sabe escribir leer (STECSDI, 2015)

3.9.2 Indicadores sociales.

La pobreza son las necesidades básicas insatisfechas a una persona que tiene carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas como, por ejemplo: vivienda, salud, empleo y educación (Cruz & Dávila, 2014). En el Cantón el Pangui esta situación es preocupante y quizás alarmante, ya que posee una población pobre por necesidades básicas insatisfechas (NBI) del 67.8% (Cabrera, 2017).

4. DEFINICIONES GENERALES

4.1 Residuos

La palabra residuo proviene del latín residuum que describe a aquel material que ya pierde su utilidad tras haber cumplido con su objetivo, muchas veces este concepto es empleado como sinónimo de basura para hacer referencia a los residuos que el hombre ha producido, al cual se lo produce a desechar (RAE, 2023).

De acuerdo con la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental emitida en el año 2004, en el Art 5 conceptualiza a los residuos como productos que el propietario los desecha y que puede estar en estado sólido, semisólido, liquido o gas que se encuentra en recipientes o depósitos, el cual requiere ser valorizado, tratado y puesto a disposición final conforme a lo dispuesto a la ley y los ordenamientos que lo deriven

El TULSMA en su libro VI – Anexo 6, define a los residuos como, restos de cualquier

tipo de productos residuales o basuras no peligrosas, que son originados por personas naturales o jurídicas, públicas, privadas, estos pueden ser solidos o semisólidos, no putrescibles o putrescibles (TULSMA, 2003).

En base a estos criterios podemos decir que un residuo es todo tipo de material que genera el humano y que está destinado a ser desechado, los elementos que sobran luego de ser empleados.

4.2.1 Residuos sólidos biodegradables

Son los desechos que se encuentran sujetos al proceso natural de descomposición mediante la ayuda de microorganismos como algas, bacterias, protozoos, dentro de los cuales podemos encontrar principalmente los desechos de cocina, estos residuos al no ser manejados adecuadamente, pueden tener un gran impacto sobre el medio ambiente como por ejemplo las emisiones de metano de la fermentación anaeróbica de produce el gas vertedero (Ruiz et al., 2012).

4.2.2 Residuos reciclables

Son todos aquellos que los podemos aprovechar, reutilizar, transformar, una de sus principales características de estos residuos es que se los considera sin valor económico o utilitario, por lo que tienen a ser desechados en la basura para deshacerse sin embargo muchos de estos residuos si pueden tener una segunda oportunidad de uso y es precisamente a estos los cuales consideramos residuos reciclables ya que mediante un tratamiento físico o químico se los puede transformar en nuevos objetos (Ruiz et al., 2012).

4.2.3 Residuos reutilizables

Son aquellos residuos que ya cumplieron su función y han sido desechados por cualquier motivo o razón pueden ser nuevamente utilizados, obteniendo una nueva utilidad (Curcio et al, 2015).

4.2.4 Residuos peligrosos

Son aquellos que representan un riesgo para la salud pública y al medio ambiente, los cuales necesitan tratamiento y disposición especial de acuerdo a sus características como puede ser su corrosividad, reactividad, inflamabilidad, riesgo biológico entro otras, su manipulación incorrecta puede liberar al medio ambiente sustancias que resultan peligrosas para la flora, fauna y personas (Curcio et al., 2015).

4.2.5 Residuos tóxicos

Son todo tipo de residuos que contienen sustancias y com0uestos peligrosos que llegan a ser perjudiciales para el medio ambiente y la salud de las personas, el contacto con este tipo de productos puede llegar a causar intoxicaciones, enfermedades peligrosas hasta la muerte, poseen un nivel de amenaza muy alto una vez vertidos hacia el medio ambiente (Martínez, 2005).

Tabla 1. Clasificación de los residuos

Según su naturaleza físico-químico
Residuos sólidos, líquidos, gaseosos
Residuos orgánicos
Residuos orgánicos

Según su origen
Residuos sólidos urbanos (RSU), Residuos sólidos municipales (RSM)
Residuos industriales
Residuos comerciales
Residuos agropecuarios
Residuos de construcción o demolición
Residuos hospitalarios y similares
Residuos mineros
Residuos de servicios
Según su riesgo potencial
Residuos peligrosos
Residuos no peligrosos
Residuos comerciales
Residuos agropecuarios
Residuos de construcción o demolición
Según sus posibilidades de tratamiento
Residuos biodegradables
Residuos reciclables
Residuos inertizables

Fuente: Basado en Gestores ambientales de residuos y desechos peligrosos y especiales aprobado por el MAE 2015.

4.3 Propiedades de los residuos sólidos.

Entre las propiedades que predominan en los residuos sólidos esta la densidad, volumen y peso específico, estas propiedades son elementos fundamentales para para las actividades de Manejo Integral de Residuos Sólidos (Castillo, 2012)**.**

- **Peso**: las unidades de peso en los residuos sólidos empleadas son, gramos, quilogramos, toneladas etc. se toma en cuenta si el peso esta humo o seco, por lo general cuanto se habla de peso húmedo se hace referencia al peso de los residuos tal y como se los encuentra (Lozano, 2016).
- **Densidad**: es la relación entre la relación que existe entre el peso y el volumen que ocupan estos residuos, se podría decir que nos sirve para determinar el volumen ocupado por una masa de residuos, sus unidades en el Sistema Internacional (SI) son Kg/m ^{3} (Lozano, 2016).

- **Volumen:** es el espacio ocupado por uno o diferentes cuerpos, el cálculo del volumen se basa en su forma geométrica, puede ser cilíndrica o rectangular, es una propiedad general de la materia (Lozano, 2016).

4.4 Características de los residuos solidos

Estas características varían según las condiciones sociales económicas, culturales, climáticos, geográficos, estos factores provocan la diferencia entre comunidades y ciudades

4.4.1 Características físicas

- Generación per cápita: es la cantidad de residuos producida diariamente, con la cantidad de habitantes determinada, este indicador se lo expresa en Kg/hab/día, el mismo que se relaciona con los factores de producción, costumbres, hábitos de consumo y actividad económica de la población. De acuerdo con el INEC, en el año 2022 la generación per cápita es de 0,74 Kg/hab/día (INEC, 2022).

- Generación gravimétrica. Es la proporción relativa de residuos sólidos que se encuentran dentro de una cantidad específica, los cuales incluyen metales, vidrios, plásticos, materia orgánica etc. Del total de todos los residuos de una zona urbana caracterizada por los municipios a nivel de país, el 44% pertenece a inorgánicos, el 56% a materia orgánica, se recolecta 1 818 toneladas diarias de manera diferenciada, el 60,5 % pertenece a los residuos sólidos inorgánicos (Solíz et al., 2020).

4.5 Gestión integral de residuos solidos

Se puede definir como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procesamiento y evaluación de residuos sólidos, con la finalidad de llevar en armonía los mejores principios para la salud pública, la economía, conservación ambiental que responda a las expectativas públicas, en la sociedad actual los residuos son un problema complejo debido al desarrollo de zonas urbanas, naturaleza diversa de los residuos, así como también la limitación de recursos del estado, por tal razón la gestión de residuos sólidos debe realizarse de forma eficaz y ordenada (CEPAL, 2016).

5. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL OCASIONADA POR RESIDUOS SOLIDOS

En estos últimos años la contaminación ambiental va teniendo mayores repercusiones, que trae consigo la pérdida de biodiversidad y la generación de enfermedades, producto del inadecuado manejo de los residuos sólidos y la poca importancia que le da tanto la sociedad como las autoridades. Existe una gran deficiencia por parte de las municipalidades en temas de clasificación y deposito, lo cual trae consigo la emisión de malos olores, la propagación de la fauna dañina como las cucarachas, moscas, ratas etc (Barboza & Julón, 2019).

A medida que aumenta la población, la generación de residuos crece en mayor cantidad, tanto en las grandes ciudades como en las zonas rurales, donde la pobreza es quizá mucho más notable, lo cual dificulta encontrar un terreno donde se pueda albergar los residuos para su degradación, es por ello que se necesita plantearse un proyecto eficiente para el cuidado de nuestro planeta (Barboza & Julón, 2019).

5.1 Contexto internacional

La gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de actividades encaminadas a

reducir la generación de residuos, que también tiene por objetivo realizar el aprovechamiento tomando en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valoración energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización, lo cual incluye el tratamiento y disposición final de los recursos no aprovechables (Rivas, 2019).

De acuerdo al Banco Mundial, la Generación de desechos a nivel global representa uno de los mayores problemas ambientales de este siglo, en caso de no establecer medidas necesarias y al ser permanente seguramente va a seguir creciendo, se estima que a nivel mundial se recogen 1 300 millones de toneladas anuales, se estima que para el año 2025 esta cifra estará bordeando los 2 200 millones de toneladas, en la mayoría estos residuos serán generados por países en vías de desarrollo, tendrá mayor impacto en lugares donde se presenta la pobreza a mayor escala, de tal manera se ve en la necesidad que los países con bajos ingresos incrementen programas de gestión de residuos sólidos de manera apremiante (BM, 2000).

En un estudio realizado se indica que China es el país con mayor producción de residuos sólidos, que superó a Estadio Unidos, ciertos países de Asia Oriental, partes de Europa Oriental y Oriente medio denotan un crecimiento muy acelerado, las tasas de crecimiento de los residuos sólidos en todas las regiones son similares a las tasas de urbanización y al aumento del producto interno bruto, podemos decir que existe una relación con el nivel de ingreso per cápita en las ciudades y la cantidad total de residuos generada (Coronel & Lavayen, 2019).

Por ello es necesario la implementación de programas de acción elaborados a partir de la selección y aplicación de instrumentos de gestión, con la finalidad de disminuir los impactos negativos que pueden llegar a ocasionar los residuos sólidos, tanto en a salud de la población como el medio ambiente, de esta manera se busca soluciones que se ajustan a la problemática existente (Perevochtchikova, 2012).

5.2 Contexto nacional

El deterioro del medio ambiente, es el resultado de los diferentes tipos de contaminación, entre ellas la acumulación de los residuos sólidos que origina una gran preocupación, esta situación lleva a nuestro país a establecer normas con la finalidad de detener y disminuir la destrucción del ambiente, si bien tenemos contamos con una limitada producción industrial a comparación de países desarrollados o industrializados (PLANV, 2020).

Ecuador muestra interés en tratar de remediar el deterioro al medio ambiente, concediendo derechos a la naturaleza, mediante la constitución vigente desde el año 2008, otorgando derechos a la naturaleza enfocados en el buen vivir como parte de un nuevo modelo de desarrollo, pero la falta de recursos y políticas no han permitido cumplir las expectativas, las escasas campañas de reciclaje no han tenido efecto o simplemente se las ha marginado a redes sociales, tenemos un modelo insostenible según los expertos que simplemente se ha enfocado en enterrar millones de residuos sólidos (PLANV, 2020).

Según el diario Plan V, se ha propuesto los rellenos como la mejor opción, pero tienen un tiempo de vida útil limitado y deben ser remplazados cada cierto tiempo, dejando inmensos terrenos llenos de residuos, la mala administración y falta de planificación ha llevado a colapsos tempranos de estas infraestructuras como el ocurrido en el relleno sanitario del Inga de Quito, Guayaquil es la ciudad que genera la mayor cantidad de residuos con 3 395 toneladas diarias en el relleno Las Iguanas, seguido por la ciudad capital Quito con 2 100 y 2 200 aproximadamente, Cuenca ocupa el tercer lugar, en el

cual se arroja 521 toneladas al día en el relleno de Pichacay.

De acuerdo los objetivos propuestos para el año 2030 sobre la generación de desechos mediante las actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización Ecuador se encuentra lejos y no registra ningún avance de esta meta según la Secretaria Planifica Ecuador, el MAE tiene altas expectativas para promocionar políticas educativas, minimizar la generación de residuos, fomentar centros de acopio, promover el cierre de botaderos, pero no llegan a ser concretos para mejorar la situación actual (PLANV, 2020).

6. MARCO LEGAL

El conocimiento sobre la normativa ambiental vigente relacionada con la gestión de residuos sólidos es importante e imprescindible para el control y desarrollo de planes o proyectos relacionado al cuidado del medio ambiente ocasionado por la actividad antrópica.

Dentro de la agenda 21 sobre la gestión de residuos urbanos, en el capítulo 21 se menciona de cuatro principales programas que Ecuador como país perteneciente al tratado, se compromete a cumpliros, que consiste en programas para la minimización de los residuos, la reutilización, el reciclaje, el tratamiento, en la actualidad nuestro país no ha cumplido de manera estricta la agenda 21 (Espinosa, 2023).

6.1 Constitución de la República.

El Ecuador, mediante la constitución nacional, establece en su título II – Sección Segunda, art 14 el derecho a la población a vivir dentro de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y buen vivir, el llamado Sumak Kawsay (Constitución, 2008).

En los artículos 264 y 415, menciona que los gobiernos municipales (GAD) deben prestar el servicio de recolección, manejo y tratamiento de residuos, de tal manera deben desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado sobre los mismos (Constitución, 2008).

6.2 Ley de Gestión Ambiental.

En la ley 37 de Gestión Ambiental se establecen directrices y principios de política ambiental, determinando obligaciones, responsabilidades, los niveles de participación del sector público y privado en gestión ambiental, tomando en cuenta los límites permisibles, controles y sanciones (Ley de gestión ambiental, 2004).

En el artículo 2, la gestión ambiental está sujeta a principios de reutilización y reciclaje, el artículo 9 estable que el ministerio del ambiente (MAE) está encargado de coordinar sistemas de control con los organismos competentes para la verificación y cumplimento de las normas de calidad referentes los residuos generados (Ley de gestión ambiental, 2004).

6.3 Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA)

El TULSMA del estado ecuatoriano en los artículos del 31 al 36, declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, de manera compartida entre toda la sociedad, para contribuir de al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales dentro de los ámbitos de salud, sociales, ambiente, económico – financiero, institucional, técnico, legal (TULSMA, 2003). El libro VI de la calidad ambiental, título II. III e IV se encuentra muy relacionado a la temática de la propuesta a realizar.

En el libro VI, Titulo II, de tema Políticas Nacionales de Residuos Sólidos se establecen las directrices para la gestión de residuos sólidos en los ámbitos: ambiental, económico, social y político principalmente (TULSMA, 2003).

En el mismo libro VI, Anexo 6, DE Tema Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de residuos sólidos no peligrosos se establece las responsabilidades y prohibiciones sobre el manejo en tema de residuos sólidos, encontramos normas generales, almacenamiento, entrega, recolección y transporte, manejo de residuos sólidos no peligrosos, normas generales para la limpieza de vías, áreas públicas, saneamiento de botaderos de residuos entre otros (TULSMA, 2003).

6.4 Ley Orgánica de Salud

La Ley Orgánica de Salud estable dentro de uno de sus Capítulos sanciones para quienes voten desechos o basura en lugares que no se encuentren autorizados, dentro de los artículos 7, 95, 97, 98, 100, 103 y 242 establece responsabilidades sobre el aseo de domicilios y ciudades, además de temas sobre la recolección y disposición de desechos, donde sanciona las actividades que constituyan un peligro para la salud humana por el suso inadecuado de sustancias toxicas o peligrosas (Ley Orgánica de Salud, 2006).

6.5 Código Integral Penal (COIP)

La Republica del Ecuador, dentro del código integral penal, en los artículos de transcendíais dentro de esta propuesta se encuentran dentro del Capítulo X A y los siguientes: 437 A, 437 B, 437 C, 437 D Y 437 E, donde impone sanciones a las personas que fuera de ley manejen, residuos tóxicos peligrosos, sustancias químicas radiactivas, viertan residuos de cualquier composición o naturaleza por encima de los límites establecidos y estos debido a sus características constituyan un riesgo para la salud humana, generen contaminación al medo ambiente (COIP, 2014)**.**

En los artículos del 20 al 25 incluidos en el capítulo 4, en el tema de prevención y control de la contaminación estable las prohibiciones sobre descargas de contaminantes que estén fuera de las normas técnicas propuestas hacia el medio ambiente (COIP, 2014).

6.6 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos Y Aprovechamiento del Agua

En esta ley se dispone de multas para las personas que con sus actividades deterioren la calidad del agua, además de infringir sus disposiciones o regulaciones establecidas, no se posee guías o parámetros para establecerlas respectivas sanciones de manera equitativa. Los municipios a través de sus ordenanzas son encargados de ejecutar proyectos sobre el agua potable, impulsar el tratamiento de las aguas residuales, saneamiento y sobre temas de tratamiento de los residuos sólidos (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, 2014).

6.7 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

En el artículo 4, el COOTAD señala que la recuperación y conservación de la naturaleza, así como el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados.

Dentro del artículo 136, hace referencia al ejercicio de las competencias de gestión ambientas de los municipios, en el que señala que los GAD municipales establecerán de manera progresiva sistemas de gestión integral de residuos, con el fin de eliminar contaminantes vertidos en lagos, ríos, quebradas, lagunas, esteros, mar, aguas residuales que provienen de los alcantarillados, público o privado, tratar de eliminar los vertidos en

las redes de alcantarillado (COOTAD, 2014).

En cuanto a los GADs parroquiales, deben realizar actividades de prevención de la biodiversidad y protección al ambiente, para lo cual impulsaran programas y proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales dentro de su circunscripción, los GADs municipales prestaran servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y actividades de saneamiento ambiental (COOTAD, 2014).

7. Propuesta

Separación y manejo de los residuos sólidos en el barrio Jesús del gran poder

Conocer la cantidad de los residuos sólidos generados, la separación, recolección, trasporte, el almacenamiento y la disposición final es de importancia fundamental en todos los aspectos de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS), para lo cual la Gestión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL), nos presenta una guía de manera detallada sobre la GIRS (CEPAL, 2016).

8. GENERACIÓN

8.1 Generación de desechos cantonal

En el último censo realizado por el INEC en el año 2010 se obtiene los siguientes datos: Población cantonal 2010 Pa: 8619 habitantes, con una tasa de crecimiento anual 1991 – 2010 r: 1,9%, 2824 viviendas registradas, su densidad poblacional es de 8619/2824 = 3 habitantes/vivienda, 1129 viviendas con servicio de recolección, con lo cual se estima que el 3387*100/8619=39.3 % cuenta con cobertura de recolección.

8.2 Cálculos para la población actual 2024 Pf

Pf: Pa $(1+ r)^n$

n: 2024 - 2010= 14 años

Pf= 8619 $(1+0.019)^{14}$

Pf= 11 217 habitantes

A nivel nacional, con la información brindada por parte de los GADs municipales, se registra que un habitante de la zona urbana genera 0,9 Kg de residuos sólidos diarios (INEC, 2022), entonces si multiplicamos 0,9 Kg por el total de habitantes estimado estadísticamente (11 217 habitantes), en el presente año tendríamos 10 095.3 kg de residuos generados, lo equivalente a 10,1 toneladas de basura generada diariamente dentro de nuestro Cantón.

De acuerdo al documento Técnico del Plan de Cerre del Botadero a Cielo Abierto El Pangui 2011 realizado por los técnicos del GAD municipal, en el cual se realizó a una prueba de densidad de los residuos sólidos domiciliarios, en el cual se determina que la densidad o grado de compactación manual es de 480 Kg/ m^3, luego se procede a con la maquinaria pesada llegando a compactarse entre 750 Kg/ m^3 y 1333 Kg/ m^3 lo que equivale a 0,75 a 1,33 Tn Kg/ m^3, se recomienda para realizar los estudios tomar la variable mínima o baja (0,75 Kg/ m^3)

El camión recolector de desechos sólidos tiene una capacidad total de 14 yd^3, lo equivalente a 10 m^3, cabe mencionar que 750 Kg de desechos sólidos se almacena dentro de 1m^3, mediante el siguiente cálculo se estable la cantidad de desechos generados dentro

de la zona urbana del cantón, este realiza uno a dos viajes diarios hasta el botadero de basura cada día.

Total de desechos diarios a nivel cantonal:

(Volumen del camión recolector) *($\frac{peso}{m^3}$)* (Días)

Total de desechos diarios a nivel cantonal:

10,7 m^3 *($\frac{750\ Kg}{1\ m^3}$)* 1 días

Total de desechos diarios a nivel cantonal:

8 025 Kg/día u 8,3t/ día

Cabe mencionar años atrás en nuestro país era común ver a familias numerosas, en el censo 2001 se registró cuatro integrantes por familia, sin embargo, esta situación ha cambiado en los últimos veinte años, actualmente se registra tres personas por familia, estos datos constan en el censo 2022 publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (Telegrafo, 2023).

En base a esto deducimos que El barrio Jesús del Gran Poder Se puede determinar un numero de 130 familias de acuerdo la información obtenida en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial del GAD municipal del Pangui, 130 familias × 3 nos da un total de 390 habitantes, a esto le añadimos que una persona produce 0,9 Kg de residuos al día, con base estadística determinamos que tenemos un total de 351 Kg/día o 0,35t/día.

9. MANEJO DOMICILIARIO INTERNO DE RESIDUOS SOLIDOS

Este se encuentra en la responsabilidad de cada uno de los usuarios, el municipio está en la obligación de regular, ordenar para facilitar el servicio de recolección como por ejemplo el tipo de tachos permitidos, el lugar de colocación, horarios y días de recolección, en caso de ser una recolección selectiva se debe sacar en días diferentes, de acuerdo a los colores de los tachos, en caso de no cumplir establecer sanciones, multas a usuarios que registren el incumplimiento de las normas.

Una de las alternativas a proponer en el barrio Jesús del gran poder es la separación en la fuente, que consiste colocar son recipientes para depositar los residuos sólidos urbanos, estos generalmente son fabricados de plástico goma, provistos de una tapa para evitar los malos olores y proliferación de insectos o roedores, son un producto económico y rustico donde manualmente se organiza y clasifica los residuos.

El cuidado del medio ambiente es una tarea de todos, una de las formas más fáciles y efectivas clasificando correctamente los residuos sólidos, por lo que debemos aprender a ordenar los diferentes desechos de acuerdo a los colores de sus recipientes, esta es una tarea fundamental para contribuir a un futuro sostenible.

- El color azul se utiliza para los residuos reciclables, es decir aquellos materiales que los podemos volver a reutilizar como puede ser el vidrio, plástico, cartón, papel entre otros, a los cuales se les puede dar un segundo uso.
- El color negro, se lo utiliza para los residuos no reciclables.
- El color verde, aquí se colocan los residuos orgánicos, los que provienen de un origen biológico como los restos de comida, hojas, frutos, cascaras, pastos entre otros, estos pueden emplearse en compostaje o abonos.

El tamaño de los tachos de basura depende de la cantidad de personas que habitan dentro de cada casa y los días que semanalmente se hace la recolección de basura, En

nuestro país tenemos un promedio de 3 habitantes por vivienda, a esto le sumamos a que el servicio de recolección es 4 días a la semana dentro de la parte urbana del Cantón, con un tacho o recipiente de 50 litros es suficiente para manejar y ordenar los residuos. estos son suficientes para clasificar y ordenar los residuos desde casa, estos son fabricados en polietileno de alta densidad, con una dimensión de 61 cm de alto,35 cm de fondo 38, 5 cm de ancho, además se puede colocar y afirmar una funda o bolsa internamente, el precio se encuentra alrededor de los 20 dólares cada unidad en el mercado (BIOMUNDO, 2020), aporta ventajas significativas, como la facilidad de manipulación tanto para el usuario como para el servicio de recolección, ahorrando tiempo y esfuerzo, las condiciones de recolección se realizan con higiene y seguridad, por su diseño y calidad resiste las inclemencias del tiempo, así como los daños que pueden llegar a ocasionar los animales.



Obtenido de (BIOMUNDO, 2020)

10. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

La recolección de los residuos es el nexo entre la disposición inicial en el domicilio y el sistema de disposición final, esta debe estar organizada de una manera eficiente y equitativo, con la finalidad de evitar malos olores, daños a la salud y al medio ambiente, normalmente esta es la responsabilidad del municipio, para lo cual se requiere de personal debidamente capacitado, para que controle, supervise el control sanitario de la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de la localidad.

Para tener una eficacia en el sistema de recolección hay que tener una armonía de una serie de factores que se entrelazan, como por ejemplo el tamaño de los vehículos de recolección, personal equipo, tipos de residuos por recolección, número de viajes por día hacia el relleno sanitario, estos entre los más relevantes.

Una característica importante de este servicio es la regularidad horaria de recolección, así como también la ruta prevista, ante esto se debe partir con un plano de la ciudad, conociendo el área. Su tamaño físico y densidad poblacional, donde se permita el acceso y operación del camión recolector.

En cada barrio se determina la cantidad y cuantos viajes son necesarios, considerando el tiempo que tarda el recolector, además de factores como tamaño del recolector, personal de trabajo disponible, tiempo que tarda al lugar de disposición final, como lo es un relleno sanitario, al diseñar un sistema de recolección es necesario, saber si esta parcial o totalmente implementado, para lo cual se debe realizar un diagnóstico sobre las operaciones que se realizan, que básicamente consiste en revisión del circuito, análisis del horario, volumen de residuos, una de las características importantes de este servicio

es tener un horario muy regular, a partir de una ruta, por lo que se necesita conocer o guiarse en un plano del Cantón.

De acuerdo a la guía para la gestión de residuos sólidos domiciliarios presentada por la CEPAL, le frecuencia de la recolección en áreas urbanas se debe realizar dos días a la semana como mínimo, aunque esto puede cambiar por diferentes factores, días festivos y la situación socio económico del área. en cuanto al horario, para alcanzar una mayor efectividad es conveniente realizarlo cuando exista una menor intensidad del tráfico, en la noche la intensidad del ruido ocasionado por el camión recolector y su sistema de comprensión, el cual es una de las limitantes, por tal razón se ha propuesto un horario diurno, de preferencia en la mañana, tal como se respondió en las encuestas.

Se propone realizar una recolección diferenciada, que va unida a los sistemas de reutilización de los residuos, este modelo ideal propone dos ideas, como primero la participación ciudadana al clasificar desde casa los diferentes tipos de residuos sólidos como puede ser el papel, plástico, vidrio, metal y residuos orgánicos en los tachos de basura respectivamente, como segundo la recolección por separado de dichos componentes por un vehículo de acuerdo al horario y ruta asignada.

Actualmente el GAD municipal el Pangui, realiza la recolección de residuos sólidos en el casco urbano los días lunes, martes, jueves, viernes y domingo en un solo camión recolector en horario matutino, se sugiere emplear el mismo horario, con la finalidad de ocupar la misma cantidad de personal de trabajo en servicio de recolección, recordemos que la mayor cantidad de residuos son los orgánicos con un 55% y los inorgánicos el 45% (INEC, 2021). En base a esto se propone realizar el recorrido en el barrio Jesús de Gran Poder en el siguiente horario que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Sistema de recolección por días.

CLASIFICACIÓN POR DIAS		
DIAS	**TIPO**	COLOR
Lunes, Jueves, Domingo	Biodegradable (Orgánica)	Verde
Martes, Viernes	No Biodegradable (Reciclable)	Negro

Es muy importante saber que esta fase representa entre el 60% y 80% de los costos generales de la gestión de residuos sólidos, de tal manera que necesita una cuidadosa administración. En la actualidad una de las mejores técnicas es la recolección selectiva, el cual va unidad a los sistemas de reutilización de residuos, este modelo necesita básicamente de dos situaciones, primero de la participación de cada uno de los ciudadanos al separar en tachos diferenciados de colores los distintitos componentes de los residuos sólidos, como lo es lo orgánico e inorgánico.

Para transportar los residuos hacia el relleno sanitario se lo realiza en el vehículo receptor con caja compactadora, que disponen de una tolva para la carga de los residuos y un dispositivo de compresión que permite reducir entre 3 y 5 veces el volumen, son construidos de un acero especial, de alta resistencia a la corrosión y presión, al momento de vaciado la caja compactadora lo realiza a través de un circuito hidráulico, una de las

ventajas de estos vehículos es la reducción de coste de trasporte por tonelada, facilidad de recolección, al ser una caja hermética, mejora las condiciones estéticas, higiénicas y de seguridad del servicio brindado (CEPAL, 2016).

11. Tratamiento

Luego de ser recolectados y previo a ser depositados en el sitio de disposición final (relleno sanitario) los residuos sólidos deben ser sometidos a procesos que generen beneficios técnicos, ambientales, operativos, económicos, para ello se debe dar un tratamiento y valoración con la finalidad eliminar y aprovechar al máximo los recursos obtenidos al máximo. Actualmente la tecnología aporta con una multitud de soluciones, entre las cuales podemos mencionar en la tabla 3.

Tabla 3. Tecnologías usadas para el tratamiento y valoración de residuos

Mecánicos	**Clasificación:** en función al interés económico o previo a un procesamiento posterior
	Trituración: reduce el volumen de los residuos, los mezcla y homogeniza
	Compactación: densifica los residuos**,** reduce espacios vacíos
Térmicos	**Incineración:** es la quema controlada a altas temperaturas, con equipos especialmente diseñados
	Pirólisis: degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno o con una cantidad limitada del mismo, a temperatura inferior a la de la incineración, que produce líquidos y gases de alto contenido energético, y menos contaminación atmosférica
Biológicos	**Aeróbico**: indicado para estabilización y compostaje. Sus productos principales son el agua, el dióxido de carbono y el calor
	Anaeróbico: importante en la producción de metano. La degradación de los residuos es más lenta y genera ácidos grasos, acético y otros de bajo peso molecular, inclusive algunos gases bastante con mal olor y tóxicos

Elaborado por la CEPAL, 2016

11.1 Incineración

Es un proceso de combustión controlada que transforma la materia orgánica de los residuos sólidos urbanos en materiales inertes, como las cenizas y gases, no se elimina totalmente, pero tiene una reducción importante de peso y volumen, la reducción de peso aproximadamente es el 70 %, y el volumen entre el 80% y 90%. Una planta de incineración debe estar proyectada a realizar operaciones tales como la recepción y pesaje, almacenamiento, alimentación y dosificación de hornos, extracción y transporte de cenizas y escorias, tratamiento de los gases y cenizas volátiles.

La utilización del sistema de incineración nos presenta ventajas, como la escasa utilizado de terrenos, se la puede implementar cerca de la zona urbana, cualquier tipo de residuo puede ser ingresado si su poder calorífico esta adecuado, muchos países industrializados han empleado estas platas para la recuperación de energía. Sin embargo, también generan una serie de inconvenientes que por lo regular son de carácter

económico, ya que sus costes de instalación y operación demandan de altas sumas de dinero

11.2 Reciclaje

El objetivo del reciclaje es la recuperación de manera directa e indirecta los componentes que tienen los residuos sólidos urbanos, generalmente este sistema viene impuesto por el nuevo concepto de residuos sólidos que tiene como objetivo, conservar los recursos naturales, disminuir el volumen de residuos sólidos a eliminar.

El reciclaje se puede realizar de dos formas, la primera consiste en separar los componentes presentes en los desechos, para su recuperación directa, a la cual lo conocemos como la recolección selectiva. Para que este sistema sea efectivo se necesita de la participación ciudadana al ubicar correctamente los residuos dentro de los tachos o recipientes asignados por su color, la segunda forma de realizar es efectuando un tratamiento global de los residuos sólidos urbanas a través de técnicas comunas de la industria minera y metalúrgica, como la trituración, clasificación neumática para lo concerniente a la preparación de un residuos y la separación en fracciones más pequeñas, y sistemas de clasificación por vía húmeda. electrostático, electromagnética, ópticos y flotación por espuma para la obtención y depuración de vidrios y metales.

Dentro de las ventajas que nos brinda el reciclaje es el aprovechamiento de materias primas, economía energética, un adecuado uso de recursos naturales, la devolución riqueza orgánica a la tierra, la participación ciudadana, empleo para trabajadores informales. Se pueden encontrar inconvenientes de carácter económico, como las inversiones iniciales, como la implementación de un relleno sanitario, gestión especializada y cuidadosa, limpieza y transporte de residuos separados, entro otros.

11.3Compostaje

Un proceso de descomposición biológica, por vía aerobia, de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos a través de condiciones controladas, las bacterias termofílicas son las que realizan este proceso a una temperatura entre 50 y 70 °C lo que produce gérmenes patógenos, el procesos lleva la separación manual o mecanizada de la mayoría de los residuos órganos del resto de los inorgánicos, esta fermentación puede ser de manera natural que tiene una duración aproximada de tres meses o acelerada a través de digestores con una duración de 15 días.

El compostaje también es considerado un proceso de reciclaje en el cual se recupera una fracción orgánica para posteriormente utilizar en la agricultura, el material resultante se lo llama compost, es un abono mas no un fertilizante que sirve como generador orgánico del suelo, tiene muchos efectos positivos entre los cuales favorece el abonado químico al evitar la percolación, aumenta la capacidad de retención del suelo, aumenta el contenido de materia orgánica en el suelo, esta última acción quizás es una de las más fundamentales ya que actualmente existen suelos con un déficit en materia orgánica, con menos del 3%, el compost es uno de los más importantes para esta función.

Cuando se pretende realizar la utilización de compost hay que establecer criterios de calidad, fabricando diferentes clases para distintos usos, tener en cuenta factores

importantes como la salinidad, condiciones sanitarias, contenido de metales pesados entre otros, estas plantas de compostaje deben informar a los agricultores de la localidad sobre los beneficios de este material orgánico, esta actividad debe ser económicamente rentable para cubrir gastos del personal y equipo además considerando que es una acción destinada a proteger el medio ambiente, obviamente tiene su costo.

La mayor cantidad de residuos generados son orgánicos y no se los está aprovechando adecuadamente, por esta razón se propone el desarrollo de estrategias que están enmarcadas en la economía verde que procuran mejorar la gestión de los residuos orgánicos, con la intención de generar un valor agregado desde un enfoque ambiental y económico, el compostaje es una de las tecnologías que requiere de bajos costos (Vargas, 2019).

12. Disposición final

Una disposición confiable y segura de los residuos sólidos es una parte fundamental de la gestión integral de residuos sólidos, los rellenos sanitarios son el método con la mejor capacidad técnica, económica y ambiental, es una técnica de disposición final de los residuos sólidos más empleada en Latinoamérica, básicamente consiste en la ubicación de capas residuos compactados sobre el suelo, previamente se encuentra impermeabilizado para evitar la contaminación por lixiviados a las fuentes hídricas y el suelo.

Una de las principales ventajas de un relleno sanitario sobre cualquier método de tratamiento de residuos, es la posibilidad de recuperación de áreas que han sido degradas por explotación minera o canteras, así como de los terrenos que se consideran improductivos, otra ventaja a destacar es la baja inversión capital, en comparación a otros métodos, además genera empleo de mano de obra no calificada y la posibilidad de emplear el gas metano producido como fuente de energía, pero en caso de estar mal construido o diseñados generan una contaminación ambiental impactando de gran manera el medio ambiente, la estética y salud.

El relleno sanitario es una obra de ingeniería que se desarrolla en un lugar determinado, aunque produce una modificación de la topografía del terreno, su ejecución brinda el servicio de disposición final de los residuos sólidos producido dentro del casco urbano, contiene características tales como el almacenamiento, que se realiza de una forma que evita molestias y riesgos para la salud pública y medio ambiente, el terreno empleado está perfectamente delimitado y cercado, por lo que existe un control de acceso de vehículos y personal, no se queman los residuos, ni se producen malos olores, los residuos permanecen totalmente cubiertos, por lo que no vamos a encontrar personas escarbando desechos, posee drenajes de interceptación de aguas superficiales y control sanitario, se cuenta con un control de emisiones de gases, control y tratamiento de lixiviados, programas de monitoreo ambiental y planes de clausura o cierre, podemos destacar que las actividades luego del cierre incluyen métodos complejos de tratamiento y se llevan a cabo acciones correctivas en el caso de contaminación de cursos de agua y suelos. Al diseñar el relleno sanitario hay que tener en cuenta los factores económicos, técnicos, constructivos, factores ambientales, políticos, legales y sociales (CEPAL, 2016).

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, L. (2013). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMABTO*. OBTENIDO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA ATAHUALPA PARA MEJORAR SU GESTIÓN INTEGRAL Y CALIDAD DE VIDA DE LOS INVOLUCRADOS: HTTPS://REPOSITORIO.UTA.EDU.EC/BITSTREAM/123456789/6004/1/TESIS%20734%20-%20AGUILAR%20ARCOS%20LORENA%20ALEJANDRA.PDF

AGUILAR, S. (2015). *SALUD EN TABASCO*. OBTENIDO DE FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE LA MUESTRA EN INVESTIGACIONES DE SALUD: HTTPS://WWW.REDALYC.ORG/PDF/487/48711206.PDF

ANGUITAA, C. (2013). *LA ENCUESTA COMO TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN*. OBTENIDO DE HTTPS://CORE.AC.UK/DOWNLOAD/PDF/82245762.PDF

ARMIJOS, D. (2017). *ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE GÉNERO DE LA ETNIA SHUAR DEL CANTÓN EL PANGUI, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE*. OBTENIDO DE HTTPS://DSPACE.UPS.EDU.EC/BITSTREAM/123456789/14659/1/UPS-CT007194.PDF

BARBOZA, K., & JULÓN, J. (30 DE ENERO DE 2018). *GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PUEBLO JOVEN 9 DE OCTUBRE*. OBTENIDO DE HTTPS://REPOSITORIO.USS.EDU.PE/BITSTREAM/HANDLE/20.500.12802/4140/BARBOZA%20-%20JULON%20.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y

BBC. (2019). *CRISIS MUNDIAL DE LA BASURA, 3 CIFRAS IMPACTANTES SOBRE EL ROL DE ESTADOS UNIDOS*. OBTENIDO DE HTTPS://WWW.BBC.COM/MUNDO/NOTICIAS-48914734

BM. (2000). *INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL*. OBTENIDO DE HTTPS://DOCUMENTS1.WORLDBANK.ORG/CURATED/EN/961441468149961994/PDF/192790SPANISH0WDR0199902000.PDF

BONILLA, M., & NÚÑEZ, D. (2012). *ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO*. OBTENIDO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS : HTTPS://REPOSITORIO.ESPE.EDU.EC/BITSTREAM/21000/6341/1/T-ESPE-031981.PDF

CABRERA, S. (16 DE OCTUBRE DE 2017). OBTENIDO DE HTTPS://DSPACE.UNL.EDU.EC/JSPUI/BITSTREAM/123456789/19689/1/SAYURY%20GUISELA%20CABRERA%20MACHUCA.PDF

CASTILLO, M. (2012). *DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO CON FINES DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO Y REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.* OBTENIDO DE HTTPS://REPOSITORIO.UISEK.EDU.EC/BITSTREAM/123456789/1751/1/TRABAJODEFINDECARRERA_MJCA.PDF

CASTILLO, Y., & ZARSOSA, R. (2023). OBTENIDO DE RECICLAJE: IMPORTANCIA Y NUESTRO DEBER COMO CIUDADANOS: HTTPS://WWW.UNITEDPERUVIANYOUTH.COM/POST/RECICLAJE-IMPORTANCIA-Y-NUESTRO-DEBER-COMO-CIUDADANOS

CEPAL. (2016). *Guía general para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos* . Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content

CEPAL. (2017). *La gestión y manejo de residuos sólidos y sus propuestas regulatorias e impositivas*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9434e23c-848f-4109-9273-ed49d30c7e7c/content

COIP. (2014). *Código Integral Penal*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

Comercio. (2009). *Los desechos preocupan a la capital de Zamora Chinchipe*. Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/desechos-preocupan-capital-zamora-chinchipe.html

Constitución. (2008). *Constitución de la republica del Ecuador 2008*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

COOTAD. (2014). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Obtenido de https://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Ley-Org%C3%A1nica-de-Recursos-H%C3%ADdricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf

Coronel, E., & Lavayen, W. (2017). *Contaminación de desechos sólidos y su afectación al ambiente del barrio Vinicio Yagual II - Cantón Salinas.* Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3948/1/UPSE-TOD-2017-0043.pdf

Cruz, F., & Dávila, M. (Mayo de 2014). *Medidas de Pobreza: Conceptualización y Alcance*. Obtenido de https://info.inclusion.gob.ec/phocadownloadpap/estudios/ejes_transversales/2014/medidas_de_pobreza_conceptualizacion_y_alcance.pdf

Curcio, A. R., Blanco, N. P., & Gil, R. R. (2015). *El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda,Venezuela*. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/3761/376144131008.pdf

Espinosa, J. (21 de Julio de 2023). *La gestión integral de los residuos: la política pública local como garantía de los derechos ambientales, estudio de caso ciudad Loja*. Obtenido de https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/19315/2/TFLACSO-2023JAEN.pdf

Espinosa, M., Reyes, M., & Eguiguren, M. (2019). *Conflictividad y problemáticas socioambientales en el cantón el Pangui*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/351656908_CONFLICTIVIDAD_Y_P

ROBLEMATICAS_SOCIOAMBIENTALES_EN_EL_CANTON_EL_PANGUI

GAD El Pangui. (2011). *Plan de cierre técnico del botadero a cielo abierto El Pangui.* El Pangui.

Galván, J. (2014). *Doofinder*. Obtenido de Técnicas de recolección de datos: los 10 métodos más usados: https://www.doofinder.com/es/blog/tecnicas-de-recoleccion-de-datos

García, G. (2023). *Seguridad Alimentaria*. Obtenido de Esta es la importancia de un Plan de Manejo de Residuos: https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/esta-es-la-importancia-de-un-plan-de-manejo-de-residuos/

Gómez, M. (2023). *HubSpot*. Obtenido de Qué es una encuesta, para qué sirve y qué tipos existen: https://blog.hubspot.es/service/que-es-una-encuesta

Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 163-173.

INEC. (8 de Marzo de 2010). *Hombres y Mujeres en cifras Ecuador*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf

INEC. (2022). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*. Obtenido de Gestión de Residuos Sólidos 2021: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rev%202%20CGTPE)%20(Rev.%20Dicos).pdf

INEC. (2022). *Gestión de residuos sólidos 2021*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rev%202%20CGTPE)%20(Rev.%20Dicos).pdf

Kaza, S., Yao, L., Bhada, T., & Van, W. (2018). *Qué desperdicio 2.0: una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050*. Obtenido de https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a

Loja, D., & Portilla, X. (5 de Marzo de 2012). *Propuesta para mejorar la señalización turística existente en el cantón El*. Obtenido de https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1705/1/tur62.pdf

Lozano, L. (2016). *Plan de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios para la cabecera parroquial de Guadalupe, cantón Zamora Chinchipe, provincia Zamora Chinchipe*. Obtenido de https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/21849

Martínez, C. (2018). *Investigación Descriptiva: Tipos y Características*. Obtenido de file:///C:/Users/DELL/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20Descriptiva.pdf

Martínez, J. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligros*. Obtenido de https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf

Medina, J. (28 de Octubre de 2015). *Diagnóstico turístico para la reserva natural los hachales del cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe*. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11776/1/tesis%20Javier%20Medina.pdf

Montes, C. (2021). *Código de colores para la separación de residuos sólidos en el país: posibles inquietudes sobre la medida*. Obtenido de https://medioambiente.uexternado.edu.co/codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-solidos-en-el-pais-posibles-inquietudes-sobre-la-medida/

ONU. (2017). *Aumenta la generación de residuos en América Latina y el Caribe mientras 145.000 toneladas aún se disponen de forma inadecuada cada día*. Obtenido de https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe

Ortega, C. (2023). *Investigacon de mercado*. Obtenido de Interpretación de datos: Definición y pasos con ejemplos: https://www.questionpro.com/blog/es/interpretacion-de-datos/

Perevochtchikova, M. (2012). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001

PLANV. (2020). *Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030*. Obtenido de https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030

PLANV. (2022). *Plan Verde*. Obtenido de ¿Cuáles son las ciudades de Ecuador con la peor gestión de su basura?: https://www.planv.com.ec/historias/plan-verde/cuales-son-ciudades-ecuador-con-la-peor-gestion-su-basura

Porras, A. (2017). *CONACYT*. Obtenido de Diplomado en Análisis de Informacion Geoespacial: https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20-%20%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%

20de%20Informaci%C3%B3n%20Geoespacial.pdf

RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de https://dle.rae.es/contenido/actualizaci%C3%B3n-2023

Reyes, A., Pellegrini, N., & Reyes, R. (2015). *El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda,Venezuela*. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/3761/376144131008/html/

Rhoton, S. (2023). *Investigación de campo*. Obtenido de https://www.significados.com/investigacion-de-campo/

Rivas, C. (29 de Octubre de 2018). *Gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx

Romero, F. (2011). *Proyecto para un manejo adecuado de desechos solidos en la comunidad de Marianza, Cuenca, Azuay*. Obtenido de file:///C:/Users/DELL/Desktop/TESIS/Tesis_Flora-Romero.pdf

RONTIL S.A. (2023). *Rontil*. Obtenido de La importancia de clasificar tus residuos y reciclarlos: https://rontilsa.com/blogs/ecologia/la-importancia-de-clasificar-tus-residuos-y-reciclarlos

Ruiz, M., Pastor, K., & Acevedo, A. (2012). *Biodegradabilidad de Artículos Desechables en un Sistema de Composta con Lombriz* . Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v24n2/art07.pdf

Sánchez, J. G. (2009). *Impacto ambiental*. Obtenido de https://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/mads/Sesion_1/Temas%20sobre%20medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible%20ULADECH/14._Impacto_ambiental_lectura_2009_.pdf

Santos, D. (2022). *HubSpot*. Obtenido de Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos: https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos

Solíz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador*. Obtenido de https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf

STECSDI. (2015). *La secretaría Técnica Ecuador Crece Sin Desnutrición Infantil*. Obtenido de Gobierno Nacional inauguró en El Pangui Unidad Educativa del Milenio y el año lectivo de educación inicial: https://www.infancia.gob.ec/gobierno-nacional-inauguro-en-el-pangui-unidad-educativa-del-milenio-y-el-ano-lectivo-de-educacion-inicial/#:~:text=En%20el%20Pangui%20se%20integr%C3%B3,%C3%81ngel%20Zambrano%20(4%20alumnos)%2C

TELEGRAFO. (2023). *CENSO, LAS FAMILIAS SE REDUJERON DE CUATRO A TRES MIEMBROS EN ECUADOR*. OBTENIDO DE HTTPS://WWW.ELTELEGRAFO.COM.EC/NOTICIAS/ACTUALIDAD/44/CENSO-LAS-FAMILIAS-SE-REDUJERON-DE-CUATRO-A-TRES-MIEMBROS-EN-ECUADOR

TULSMA. (31 DE MARZO DE 2003). *TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DE MEDIO AMBIENTE*. OBTENIDO DE HTTPS://WWW.AMBIENTE.GOB.EC/WP-CONTENT/UPLOADS/DOWNLOADS/2018/05/TULSMA.PDF

VARGAS, Ó. (2019). *EL COMPOSTAJE, UNA ALTERNATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN LAS CENTRALES DE ABASTECIMIENTO*. OBTENIDO DE HTTP://WWW.SCIELO.ORG.CO/SCIELO.PHP?SCRIPT=SCI_ARTTEXT&PID=S0121-37092019000200123

VERA, A., & SÁNCHEZ, L. (2015 DE NOVIEMBRE DE 2015). *MODELO DE MONITOREO DE CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES CON UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA EL CANTÓN EL PANGUI*. OBTENIDO DE HTTPS://WWW.UTPL.EDU.EC/OBSA/WP-CONTENT/UPLOADS/2016/02/RESULTADOS-EL-PANGUI-2015.PDF

VILCHEZ, N. (2007). *ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA.* . OBTENIDO DE ANÁLISIS E INTERPREACIÓN DE DATOS: HTTPS://WWW.TDX.CAT/BITSTREAM/HANDLE/10803/8928/914PARTECAP6DESINV2.PDF;SEQUENCE=15