



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR
HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA.”**

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

PRESENTADO POR

JUAN CARLOS COJITAMBO QUEZADA

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Oliva Quezada y Ángel Cojitambo por su apoyo y confianza que me han brindado a pesar de las adversidades que con su ejemplo y tenacidad han sabido guiarme.

A mis hermanos, tíos, primos y demás familiares que con su comprensión y estimación me han ayudado incondicionalmente.

A mis amigos y compañeros de clases por ayuda y colaboración.

A todas aquellas personas que permitieron que este trabajo se llevar a cabo y cumplir una más de mis metas.

A todas esas personas que me han apoyado a ellas este logro.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por darme la vida y permitir llegar a la culminación de mis trabajos.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Extensión Norte Amazónica por brindarme las oportunidades que recibí.

A la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Francisco de Orellana al jefe de residuos sólidos al Técnico Wellington Guerrero por el apoyo en la realización de este trabajo.

Al sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana que colaboró en la realización de la presente investigación

A la Dra. Jenny Moreno directora de tesis que me aportó con sus conocimientos en cada etapa de la realización del proyecto.

A la Ing. Paola Chiluiza que me apoyo para la culminación del proyecto.

A mis amigos y compañeros que me han aportado en la investigación y realización del proyecto.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El tribunal de tesis certifica que: el trabajo de investigación **“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA”**, de responsabilidad del señor Juan Carlos Cojitambo Quezada ha sido prolijamente revisado por los miembros del tribunal de tesis, quedando autorizado su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Silvio Álvarez		
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	-----	-----
Lic. Wilvo Vásquez		
DIRECTOR DE LA EXTENSIÓN NORTE AMAZÓNICA	-----	-----
Dra. Jenny Moreno		
DIRECTOR DE TESIS	-----	-----
Ing. Paola Chiluiza		
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	-----	-----
NOTA DE TESIS	-----	

Yo, Juan Carlos Cojitambo Quezada soy responsable de las ideas doctrinas y resultados expuestos en esta tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

JUAN CARLOS COJITAMBO QUEZADA

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

°C	Grados Celsius
%	Porcentaje
#	Número
A	Nivel de confianza
Π	Constante
Ø	Diámetro
ARO	Asociación de Recicladores de Orellana
C/N	Relación Carbono Nitrógeno
CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
Cm	Centímetros
C.R.S	Cantidad de residuos sólidos
CO ₂	Dióxido de carbono
d	Peso de la muestra seca
D	Duración
DGSA	Dirección de Gestión y Saneamiento Ambiental
e	Error máximo permitido
E	Extensión
EPP	Equipo de Protección Personal
H	Altura
Hab	Habitantes
Has	Hectáreas
Imp	Importancia

INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INAMHI	Instituto Nacional De Meteorología e Hidrología
GADMFO	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos
Kcal/kg	Kilocalorías por kilogramo
Kg/día	Kilogramos por día
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño de la población
NTE	Norma Técnica ecuatoriana
M	Contenido de humedad
mm	Milímetros
Mag	Magnitud
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
PCI	Poder Calorífico Inferior
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
PEBD	Polietileno de Baja Densidad
PET	Polietileno Tereftalato
PMD	Plan de Manejo de Desechos
Po	Población
PP	Polipropileno
PPC	Producción Per Cápita
Pq	Variación de la población

PS	Poliestireno
PVC	Policloruro de Vinilo
R	Reversibilidad
RS	Residuos Sólidos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
TULSMA	Texto unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
V	Volumen
W	Peso inicial de la muestra
Wd	Peso criterio duración
We	Peso criterio duración
Wr	Peso criterio reversibilidad
Z	Margen de confiabilidad.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

HOJA DE FIRMAS

FIRMA DE RESPONSABILIDAD

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ÍNDICE DE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ECUACIONES

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pp.
RESUMEN.....	i
SUMMARY.....	ii
ANTECEDENTES.....	v
JUSTIFICACIÓN.....	viii
OBJETIVOS.....	ix
GENERAL.....	ix
ESPECÍFICOS.....	ix
CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 RESIDUOS SÓLIDOS.....	1
1.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	1
1.1.1.1 Clasificación por Estado.....	2

1.1.1.2	Clasificación por el origen.....	2
1.1.1.3	Clasificación por Tipo de Manejo.....	3
1.1.2	COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	3
1.1.3	PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	5
1.1.3.1	Propiedades Físicas	5
1.1.3.2	Propiedades químicas	7
1.1.3.3	Propiedades biológicas	9
1.2	GESTIÓN INTEGRAL.....	10
1.3	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	10
1.3.1	ELEMENTOS FUNCIONALES DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	11
1.3.1.1	Generación de Residuos	12
1.3.1.2	Manipulación de residuos, separación, almacenamiento temporal y procesamiento en el origen	16
1.3.1.3	Recolección.....	17
1.3.1.4	Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos.....	17
1.3.1.5	Transferencia y transporte	18
1.3.1.6	Disposición final	18
1.3.2	EFFECTOS DE LA INADECUADA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	18
1.4	PLAN DE MANEJO.....	19
1.4.1	MANEJO.....	19
1.4.2	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	20
1.4.3	SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	20
1.4.4	PLAN DE MANEJO.....	20
1.4.5	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.	21

1.5	APROVECHAMIENTO Y VALORACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	21
1.5.1	RESIDUOS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN.....	22
CAPÍTULO II		32
2	PARTE EXPERIMENTAL	32
2.1	METODOLOGÍA.....	32
2.1.1	PLAN DE MUESTREO	32
2.1.1.1	Determinación del tamaño de la muestra	32
2.1.1.2	Fórmulas para determinar el tamaño de la muestra	33
2.1.1.3	Recolección de las muestras	34
2.1.2	MUESTREO	35
2.1.2.1	Caracterización y cuantificación.....	35
2.1.2.2	Cuarteo	35
2.1.2.3	Obtención del peso	36
2.1.2.4	Obtención del volumen.....	36
2.1.3	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO.....	37
2.1.3.1	Factores ambientales	37
2.1.3.2	Actividades consideradas para la identificación de los impactos	38
2.1.3.3	Evaluación de los impactos ambientales.	39
2.1.3.4	Jerarquización	41
CAPÍTULO III		42
3	RESULTADOS.....	42
3.1	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
3.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	43
3.3	VOLÚMENES DE RESIDUOS GENERADOS	44

3.3.1	RESIDUOS POTENCIALMENTE RECICLABLES	46
3.4	RESIDUOS POTENCIALMENTE RECICLABLES	47
3.4.1	RESIDUOS ORGÁNICOS Y RESIDUOS INORGÁNICOS POTENCIALMENTE RECICLABLES.	48
3.5	RESIDUOS NO RECICLABLES	49
3.6	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AFECTADOS	50
3.6.1	INTERACCIONES DE LOS FACTORES AFECTADOS	50
3.6.2	INTERACCIONES DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO	51
3.6.3	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	52
3.6.4	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS OCASIONADOS	54
CAPITULO IV	55
4	PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	55
4.1	INTRODUCCIÓN	55
4.2	OBJETIVOS.....	58
4.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	58
4.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	58
4.3	ALCANCE	58
4.4	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS	58
4.5	CATEGORÍAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS	60
4.5.1	HOTEL.....	60
4.5.2	HOTEL RESIDENCIA.....	61
4.5.3	HOTELES APARTAMENTO	61
4.5.4	HOSTAL	61
4.5.5	HOSTAL RESIDENCIA	61

4.5.6	HOSTERÍA	62
4.5.7	MOTEL.....	62
4.6	MARCO LEGAL.....	62
4.6.1	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	63
4.6.2	LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	63
4.6.3	LEY DEPREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	64
4.6.4	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2148:2013.....	64
4.6.5	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE (TULSMA)	69
4.6.5.1	Libro VI: De la Calidad Ambiental.....	69
4.6.6	ORDENANZA ÚNICA AMBIENTAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA.....	71
4.7	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	75
4.7.1	METODOLOGÍA UTILIZADA	75
4.7.1.1	Ubicación.....	75
4.7.1.2	Área de influencia del proyecto.	75
4.7.2	LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	76
4.7.2.1	Medio físico	77
4.7.2.2	Medio biótico	80
4.7.2.3	Medio socioeconómico-cultural.....	82
4.7.3	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	84
4.7.3.1	Identificación	84
4.7.3.2	Evaluación	86
4.7.3.3	Jerarquización	87
4.8	PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	89

4.8.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS	90
4.8.1.1	Introducción	90
4.8.1.2	Objetivos.....	90
4.8.1.3	Alcance	90
4.8.1.4	Responsabilidades	90
4.8.1.5	Procedimiento de trabajo	91
4.8.1.6	Indicadores y medios de verificación.....	93
4.8.2	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS.....	94
4.8.2.1	Introducción	94
4.8.2.2	Objetivo	94
4.8.2.3	Alcance	94
4.8.2.4	Responsabilidades	94
4.8.2.5	Recursos y costos.....	95
4.8.2.6	Procedimiento de trabajo	95
4.8.2.7	Indicadores y medios de verificación.....	97
4.8.3	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES	99
4.8.3.1	Introducción	99
4.8.3.2	Objetivo	99
4.8.3.3	Responsabilidades	99
4.8.3.4	Recursos y costos	100
4.8.3.5	Procedimiento de trabajo	100
4.8.3.6	Indicadores y medios de verificación.....	101
4.8.4	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN .	103

4.8.4.1	Introducción	103
4.8.4.2	Objetivo	103
4.8.4.3	Alcance	103
4.8.4.4	Responsabilidades	103
4.8.4.5	Recursos y costos	104
4.8.4.6	Procedimiento de trabajo	104
4.8.4.7	Indicadores y medios de verificación.....	106
4.8.5	PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	107
4.8.5.1	Introducción	107
4.8.5.2	Objetivo	107
4.8.5.3	Alcance	107
4.8.5.4	Responsabilidades	107
4.8.5.5	Recursos y costos	108
4.8.5.6	Actividades programadas	108
4.8.5.7	Indicadores y medios de verificación.....	109
4.8.6	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	111
4.8.6.1	Introducción	111
4.8.6.2	Objetivo	111
4.8.6.3	Alcance	111
4.8.6.4	Responsabilidades	111
4.8.6.5	Recursos y costos	112
4.8.6.6	Procedimiento de trabajo	112
4.8.6.7	Indicadores y Medios de verificación	113

4.8.7	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	115
4.8.7.1	Introducción.....	115
4.8.7.2	Objetivo	115
4.8.7.3	Alcance	115
4.8.7.4	Responsabilidades.....	115
4.8.7.5	Recursos y costos.....	116
4.8.7.6	Procedimientos de trabajo	116
4.8.7.7	Indicadores y medios de verificación.....	117
4.8.8	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	118
CAPÍTULO V	119
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
5.1	CONCLUSIONES.....	119
5.2	RECOMENDACIONES.....	121
	BIBLIOGRAFÍA	122
	BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET	125
	ANEXOS.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

	Pp.
TABLA N° 1. Componentes básicos de los residuos sólidos en Francisco de Orellana	vii
TABLA N° 2. Componentes combustibles de los RSU.....	8
TABLA N° 3. Componentes combustibles de los RSU 2.....	8
TABLA N° 4. Contenido energético de los residuos.....	9
TABLA N° 5. Componentes básicos de los residuos sólidos en Francisco de Orellana	12
TABLA N° 6. Clases de residuos y condiciones de calidad para su aprovechamiento.....	24
TABLA N° 7. Tipo de resinas termoplásticas y número	29
TABLA N° 8. Factores ambientales del sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana .	38
TABLA N° 9. Escala de valoración de la importancia	40
TABLA N° 10. Valores promedio de residuos generados en el sector hotelero.	42
TABLA N° 11. Resultados de la caracterización de residuos sólidos	43
TABLA N° 12. Volúmenes de los residuos generados.....	45
TABLA N° 13. Clasificación de residuos potencialmente reciclables y no reciclables	46
TABLA N° 14. Volumen de los residuos potencialmente reciclables.....	48
TABLA N° 15. Volumen de residuos no reciclables.....	49
TABLA N° 16. Interacciones de los factores afectados	51
TABLA N° 17. Acciones del proyecto y número de interacciones.....	52
TABLA N° 18. Número de afectaciones ocasionadas.	53
TABLA N° 19. Resumen de los impactos generados por las acciones	54
TABLA N° 20. Volúmenes de residuos generados del sector hotelero.....	56
TABLA N° 21. Clasificación general para disponer residuos sólidos.....	67
TABLA N° 22. Clasificación específica para disponer residuos sólidos	68

TABLA N° 23. Análisis de riesgos exógenos del sector hotelero de Francisco de Orellana	80
TABLA N° 24. Flora presente en el área de estudio	81
TABLA N° 25. Fauna presente en la zona de estudio	81
TABLA N° 26. Insectos presentes en la zona de estudio	82
TABLA N° 27. Matriz de identificación de impactos ambientales en el sector hotelero	85
TABLA N° 28. Criterios de puntuación para la evaluación de la importancia	86
TABLA N° 29. Criterios de valoración de la magnitud del impacto	87
TABLA N° 30. Jerarquización de impactos.....	88
TABLA N° 31. Cronograma de actividades y costos del plan de manejo de residuos sólidos.	118

ÍNDICE DE ECUACIONES

	Pp.
Ecuación 1. Determinación de la humedad.....	6
Ecuación 2: Cálculo de cantidad de residuos sólidos	12
Ecuación 3: Cálculo de la producción per cápita.....	13
Ecuación 4. Determinación del tamaño de la muestra.....	33
Ecuación 5. Determinación del volumen de un cilindro	37
Ecuación 6. Cálculo del valor de Importancia de la matriz de Leopold.....	39
Ecuación 7. Ecuación de valoración del impacto.	40
Ecuación 8. Jerarquización de los impactos.....	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pp.
GRÁFICO N° 1. Caracterización de residuos sólidos del sector hotelero.....	44
GRÁFICO N° 2. Residuos sólidos generados por el sector hotelero.....	45
GRÁFICO N° 3. Clasificación de los residuos potencialmente reciclables	47
GRÁFICO N° 4. Porcentaje del volumen de residuos sólidos potencialmente reciclables..	48
GRÁFICO N° 5. Porcentajes de los residuos orgánicos e inorgánicos potencialmente reciclables.	49
GRÁFICO N° 6. Volumen de residuos no reciclables	50
GRÁFICO N° 7. Residuos generados por el sector hotelero.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pp.
FIGURA N° 1. Forma de realizar el cuarteo	36
FIGURA N° 2. Vista aérea de la ciudad Puerto Francisco de Orellana.....	76
FIGURA N° 3. Cantón Francisco de Orellana	76

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pp.
ANEXO I. Oficios realizados a los administradores de los establecimientos hoteleros solicitando la colaboración con la investigación	126
ANEXO II. Fotografías.....	127
ANEXO III. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 1 .	129
ANEXO IV. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 2 .	130
ANEXO V. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 3 ..	131
ANEXO VI. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes n°1	132
ANEXO VII. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes 2	133
ANEXO VIII. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes 3	134
ANEXO IX. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos	135
ANEXO X. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos	136
ANEXO XI. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos	137
ANEXO XII. Matriz de extensión.....	138
ANEXO XIII. Matriz de duración.....	139
ANEXO XIV. Matriz de reversibilidad.....	140
ANEXO XV. Matriz de importancia	141
ANEXO XVI. Matriz de magnitud.....	142
ANEXO XVII. Matriz de valoración de impactos.....	143
ANEXO XVIII. Matriz de jerarquización	144
ANEXO XIX. Registro de generación de residuos	145
ANEXO XX. Registro de asistencia a capacitaciones.....	146

ANEXO XXI. Registro de asistencia a inducciones	146
ANEXO XXII. Registro de entrega de implementos de seguridad y materiales	148
ANEXO XXIII. Registro de inspección de correcto uso de EPP	149
ANEXO XXIV. Registro de seguridad	149
ANEXO XXV. Registro de accidentes de trabajo	150
ANEXO XXVI. Registro de boletines entregados.....	151
ANEXO XXVII. Organización del plan de contingencias.....	152

RESUMEN

Se propuso un plan manejo de residuos sólidos para el sector hotelero de la ciudad Puerto Francisco de Orellana, Cantón Francisco de Orellana- Provincia de Orellana; contribuyendo al mejoramiento del ambiente.

Para el desarrollo de la investigación, se levanto la línea base que permite conocer el manejo actual de los residuos sólidos en el sector hotelero aplicando técnicas de observación y entrevistas, se empleó muestreo aleatorio simple en los establecimientos hoteleros indicados realizando la caracterización y cuantificación de los desechos mediante el cuarteo y separación manual de los componentes, utilizando fundas rotuladas de recolección, vehículo, balanza, registros y palas. De este análisis se determinó una producción diaria de residuos sólidos por establecimiento hotelero de 12,33 kg con un volumen aproximado de 0,06m³ de los cual el 47% son potencialmente reciclables y el 53% no son reciclables.

Los estudios realizados permitieron el desarrollo y propuesta del plan de manejo integral de residuos sólidos que consta de siete programas: prevención y reducción de la contaminación, desechos sólidos, contingencias y atención ante emergencias ambientales, comunicación educación y capacitación, salud ocupacional y seguridad industrial, relaciones comunitarias, monitoreo y seguimiento.

Se concluye que el plan de manejo de residuos sólidos es apto y eficiente para controlar y corregir la contaminación ambiental producto de las actividades diarias que realiza el sector hotelero, impulsando como una actividad sostenible amigable con el ambiente.

Se recomienda la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos en todos los establecimientos hoteleros del cantón Francisco de Orellana para obtener un manejo adecuado de los residuos generados.

SUMMARY

It was proposed a solid waste management plan for the hotel sector of the city Puerto Francisco de Orellana, Francisco de Orellana-Canton, Orellana Province; contributing to environmental improvement.

For the development of research we got up a baseline that allows to know the current solid waste management in the hospitality industry using techniques of observation and interviews simple random sampling was used at the indicated hotel establishments doing the characterization and quantification of waste by quartering and manual separation of components, using labeled collecting covers, vehicle weight scales to records and shovels. From this analysis, it was determined; daily production of solid waste per hotel establishment 12.33 kg with a volume of 0.06 m³ of which 47% are potentially recyclable and 53% are not recyclable.

Studies carried permitted; development plan and proposed integrated solid waste consists of seven programs: prevention and reduction of pollution, solid waste, contingencies and attention to environmental emergencies, communication education and training, occupational health and industrial safety, community relations, monitoring and, tracking.

We conclude that the plan of solid waste is suitable and efficient for controlling and correcting environmental contamination from the daily activities of the hotel sector, promoting sustainable activity as friendly to the environment. The implementation of the plan of solid waste management in all the hotel establishments of the canton Francisco de Orellana to obtain proper management of the waste generated is recommended.

INTRODUCCIÓN

Un problema presente en los destinos turísticos son los residuos sólidos generados por el sector hotelero y las empresas turísticas, siendo necesario impulsar actividades encaminadas a lograr una Gestión Ambiental de calidad que priorice el cuidado del ambiente.

La Gestión de Residuos Sólidos en los Hoteles es fundamentalmente un proceso de colaboración ofreciendo beneficios mutuos a los hoteles de Puerto Francisco de Orellana, empresas recicladoras y la municipalidad del Cantón que es la entidad a los residuos como un medio para la generación de empleo constituyendo un sistema integrado y adecuado que contribuya al desarrollo de un turismo sostenible.

La iniciativa del plan de manejo de residuos sólidos pretende mejorar dicha gestión mediante la reducción, la reutilización, el reciclado y la elaboración de compost a partir de la basura producida en los hoteles, garantizando además la eliminación limpia de los residuos no aprovechables.

Los establecimientos pueden definir sus propios objetivos de minimización y reciclaje utilizando la información generada en el proceso, mejorando la gestión ambiental, lo que determina un beneficio al manejar adecuadamente los residuos de la ciudad.

Durante su tiempo de funcionamiento los establecimientos hoteleros preocupados por el impacto que causan al ambiente han tratado de reducir la cantidad de residuos, algunos de ellos han obtenido la certificación ambiental y muchos están en proceso de obtenerla y la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos motivo del presente trabajo potenciará un manejo adecuado de los mismos ampliándose su aplicación a aquellos que aún no tienen un plan estructurado.

El proyecto de investigación se realizó para establecer la situación actual de los residuos sólidos que produce en el sector hotelero y realizar la evaluación de impacto ambiental desde

su generación hasta su disposición final y en base a los resultados obtenidos proponer alternativas de solución en el plan de manejo integral de residuos sólidos.

El estudio se realizó entre los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2013 en los cuales se llevó a cabo el muestreo involucrando a todo el personal de los establecimientos hoteleros considerados de Puerto Francisco de Orellana

Para la realización del estudio se empleo el método analítico se efectuó un muestreo durante 30 días consecutivos el cual se lo hizo en 3 repeticiones y para determinar la afluencia turística se solicitó información de los registros en cada establecimiento hotelero con lo cual se estimó la producción per cápita y el volumen de residuos generados.

Se procesaron los datos obtenidos y se determinó que el impacto generado es de carácter moderado, la producción per-cápita corresponden a los valores en los cuales se ubica a los países de generación baja; la cantidad de residuos sólidos con un buen manejo se puede reciclar es el 56 % del total generado por lo que sólo un 44% de destinaría al relleno sanitario.

ANTECEDENTES

El manejo de los residuos sólidos generados por el sector hotelero, por las demás empresas turísticas y por los turistas son un problema que se presenta en los destinos turísticos en general, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos, resulta esencial el tratamiento acertado de este tema y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguros que garanticen un mayor nivel de protección ambiental.¹

En América latina y el Caribe la generación de residuos sólidos domésticos es de 0,3 a 0,8 kg/día; cuando se agregan otros residuos provenientes de mercados, instituciones, comercios, pequeña industria, barrido y otros, esta cantidad aumenta de 25 a 50 % y la generación diaria sube de 0,5 a 1,2 kg por habitante, con un promedio regional de 0,92 kg/hab/día.

La generación de residuos sólidos urbanos en función a los ingresos de los países es la siguiente:

Países de bajos ingresos 0,4 – 0,6 kg/hab/día

Países de ingresos medios 0,5 – 0,9 kg/hab/día

Países de altos ingresos 0,7 – 1,8 kg/hab/día.²

El Ministerio del Ambiente del Ecuador estima que se recolecta solamente el 46,9% del total de los residuos sólidos urbanos generados a nivel nacional; es decir, 2553 toneladas diarias; significa lo anterior, que aproximadamente 2891 toneladas se encuentran dispersas. De la

¹**BELTRÁN, A.**, Elementos para la formulación de planes de manejo para los residuos sólidos generados por el sector hotelero en isla mujeres y Cozumel., 2010

²**ACURIO, G., Y OTROS.**, Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe., 1997

recolección realizada en el sector urbano, un poco más del 26% son llevados a sitios de disposición final adecuados y el resto se lo dispone en terrenos a cielo abierto, botaderos no controlados o clandestinos.

Según el censo realizado por el MIDUVI en el 2007, sólo el 30% de la basura generada se dispone en buenas condiciones, por lo que el 70% restante se arroja en cuerpos de agua, quebradas, terrenos baldíos y basureros clandestinos. El basural de Portoviejo, ubicado a 2,5 km del centro de la ciudad en la vía a Calderón, constituye un claro ejemplo de la desvinculación del Estado y los gobiernos locales en los procesos de tratamiento de Residuos Sólidos (RS).³

La afluencia turística de extranjeros al Ecuador según datos del Ministerio de Turismo es alta así en el año 2010 ingresaron 1.047.098 en el año 2011 ingresaron 1.1140.978 y en lo que va del año 2012 hasta el mes de septiembre han ingresado 950.348 turistas.

La provincia de Orellana tiene buenos atractivos turísticos para quienes gustan de la selva tropical, de los anchos ríos navegables, del paisaje selvático y la variedad de la fauna por lo que constituye uno de los lugares turísticos más visitados por turistas tanto nacionales como extranjeros, así, Puerto Francisco de Orellana se constituye en el punto de llegada y de partida de los visitantes para iniciar el recorrido turístico.

En el Cantón Francisco de Orellana existen 41 establecimientos que prestan alojamientos a turistas en los que están 3 hoteles, 8 hotel residencia, 8 hostales, 12 hostel residencia, 3 moteles, 3 hosterías, 1 pensión además existen 2 centros de turismo comunitario y 1 cabaña donde también se prestan servicios de alojamiento.⁴

³<http://saludyambiente.uasb.edu.ec/images/salud/alertas/documentos/ALERTARS261009%20a.33.pdf>

⁴ **MINISTERIO DE TURISMO DEL ECUADOR .**, Catastro general actualizado del Ministerio De Turismo de Francisco de Orellana., 2013.,

Según estudios para la gestión integral de residuos sólidos urbanos del municipio de Puerto Francisco de Orellana realizada por la Consultora Weather Consulting S.A. La Ciudad Puerto Francisco de Orellana al año 2011 tiene una producción diaria de 58,73 ton/día.

TABLA N° 1. Componentes básicos de los residuos sólidos en Francisco de Orellana

Componente	Porcentaje (%)
Papel Y Cartón	12,75
Plástico	23,81
Desperdicios Orgánicos	52,77
Vidrio	5,74
Metal (Latas)	2,63
Textil	2.30
TOTAL	100

FUENTE: Encuestas diagnóstico componente desechos sólidos (WEATHER CONSULTING S.A.)

JUSTIFICACIÓN

Constituye un interés de la municipalidad del Cantón Francisco de Orellana, la implementación de un sistema de gestión integral adecuado de residuos sólidos, en la ciudad y particularmente del sector hotelero, el cual constituye un aporte importante, al desarrollo turístico de la zona y producto de sus actividades genera cierto impacto al medio el que se busca minimizar para impulsar la ciudad como destino de vida amigable con el ambiente.

Actualmente no se cuenta con información acerca de la cuantificación y caracterización de los residuos sólidos que genera este sector, debido a la falta de preocupación del mismo, que únicamente los recolecta y entrega al carro recolector municipal, evadiendo su responsabilidad de manejo adecuado.

Para proponer una alternativa de solución por medio de la implementación de un sistema de gestión integral adecuado es necesario determinar las características que éstos presentan, cuantificar su volumen y establecer el grado de afectación que se genera al ambiente.

La propuesta de diseño del plan de manejo integral de los residuos sólidos provenientes del sector hotelero constituye una alternativa de solución al problema generado por los considerables volúmenes residuales a los que se les da un manejo inadecuado; y su implementación reducirá el efecto de la contaminación mejorando el paisaje urbanístico y calidad del servicio hotelero en todos sus aspectos, constituyéndose así en una actividad sustentable fortaleciendo al Cantón Francisco de Orellana como destino de vida y turístico.

OBJETIVOS

GENERAL

- Diseñar un plan de manejo de residuos sólidos generados por el sector hotelero de la ciudad Puerto Francisco de Orellana

ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos producidos por el sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana.
- Cuantificar el volumen de residuos sólidos que se generan.
- Cuantificar el volumen de residuos sólidos que pueden ser reciclados.
- Proponer una alternativa de solución para el manejo de los residuos sólidos.
- Socializar el plan de manejo propuesto.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Cualquier material generado en los procesos de extracción beneficio, transformación, producción, consumos, utilización o tratamiento, cuya finalidad no permite incluirlo nuevamente en el proceso que lo generó.⁵

1.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La clasificación más común de de los desechos sólidos es la siguiente:

Desechos sólidos orgánicos. Son considerados todos los residuos biodegradables y susceptibles de ser putrescibles como restos de alimentos, residuos agrícolas, animales muertos, residuos de jardinería, etc.

Desechos sólidos inorgánicos. Son considerados genéricamente como "inertes", en el sentido que su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético del mismo y puede ocasionar accidentes al personal:

⁵ TCHOBANOGLOUS G., Gestión Integral de Residuos Sólidos., 1998.

Desechos sólidos generales: Son todos aquellos desechos como papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.

Desechos sólidos pétreos: Son todos aquellos materiales como rocas, piedras, escombros de demoliciones y cenizas.

Desechos peligrosos: Todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana y que pertenecen a cualquiera de las categorías que forma parte integrante de la misma.

Los residuos se pueden clasificar de varias formas: por su estado, origen o características.

1.1.1.1 Clasificación por Estado

Un residuo se define de acuerdo al estado físico que se encuentra, existiendo tres tipos de residuos acorde a esta clasificación y son: sólidos, líquidos y gaseosos, cabe destacar que el alcance real de esta clasificación puede limitarse a términos netamente descriptivos, como es común realizar en la práctica un manejo asociado; por ejemplo un tambor con aceite usado es transportado generalmente en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

1.1.1.2 Clasificación por el origen

Son aquellos definidos por la actividad donde se genera, básicamente es una clasificación sectorial.

Según esta clasificación, los tipos de residuos más importantes son:

- **Residuos municipales:** La generación de este tipo de residuos varía en función de diversos factores como: hábitos de consumo, desarrollo tecnológico, niveles de ingreso y calidad de vida de la población.

- **Residuos industriales:** la generación de residuos provenientes de la industrias varía en función del calidad de materia prima que se use, propiedades químicas y físicas de las materias auxiliares empleadas en la línea de producción, combustible utilizado, envases y embalaje usados en el proceso.
- **Residuos mineros:** Son aquellos materiales como piedras, rocas, y todo material que se genera en los procesos mineros para tener acceso a los minerales.
- **Residuos Infecciosos:** Éste tipo de residuos pueden causar enfermedades y se generan principalmente en los hospitales, centros de salud, donde generalmente son esterilizados.

1.1.1.3 Clasificación por Tipo de Manejo

Se clasifican basándose en las características asociadas a su manejo; desde este punto de vista existen tres grandes grupos:

- **Residuo peligroso:** Estos residuos por su naturaleza son substancialmente peligrosos de manejar y disponer; pueden provocar enfermedades o muerte, representando un peligro permanente para la salud de las personas y el medio cuando no son manejados adecuadamente.
- **Residuo inerte:** estos residuos se mantiene estable en el tiempo y no produce efectos apreciables cuando interactúa con el medio.
- **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores.⁶

1.1.2 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Se trata de identificar tanto en masa como en volumen los componentes de los residuos. La composición de los mismos es un factor determinante pues con ello se puede decidir sobre la

⁶ http://www.misredes.com.ve/pdf_doc/notas/notas_pdf/nota_2.pdf

posibilidad de reciclaje, elección del sistema de tratamiento, planificación de operaciones unitarias, estudio de políticas de gestión de manejo y disposición final apropiada.

Numerosos factores influyen sobre la composición y las características de los residuos urbanos:

Las características de la población: Zonas rurales o núcleos urbanos, áreas residenciales o zonas de servicios, etc.

El modo y el nivel de vida de la población: El consumo de los productos alimenticios ya preparados hace el contenido de envases y embalajes de todo tipo.

Los residuos sólidos hoteleros están constituidos por un conjunto de materiales muy heterogéneos. Para efectos prácticos se ha establecido los siguientes grupos:

- **Materia orgánica:** Restos de alimentos de origen animal o vegetal, servilletas usadas, flores, cascaras de frutas, césped, hierbas gramíneas, hojas y ramas de árboles.
- **Plástico:** Envases plásticos de café, vasos plásticos, envases de yogurt, recipientes de productos de limpieza, envases de galletitas, envases de gelatinas, fundas plásticas, botellas de gaseosas y bebidas.
- **Papel y cartón:** revistas, cartones, servilletas, periódicos, cuadernos y registros.
- **Vidrio:** envases de productos alimenticios, envases bebidas y gaseosas, envases de cosméticos y envases de medicamentos.
- **Metal ferroso:** Latas de productos alimenticios, envases de bebidas, virulana y esponjas de acero.
- **Metal no ferroso:** Cables, papel aluminio y latas de bebidas.
- **Madera:** Material de construcción, palillos de helados, cajones de frutas y verduras.
- **Telas trapos cuero y caucho:** Telas, globos, ropa, paños de limpieza, guantes, zapatos y botas.

- **Contaminantes químicos:** Medicamentos, lámparas fluorescentes, focos, pilas, baterías, envases presurizados, frascos con esmalte de uñas, tinta de esferos, cosméticos en general, solventes, cajas de productos químicos, cera par pisos de madera, jabón de tocador y jabón en polvo.
- **Sanitarios:** Pañales descartables, toallas higiénicas, gasas, vendas, papel higiénico y preservativos.
- **Mixto:** envases de leche, envases tetrapack, limas de uñas, colillas de cigarrillos, papel celofán, polvo de aspiradoras, corchos y goma de mascar.⁷

1.1.3 PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1.1.3.1 Propiedades Físicas

Entre las propiedades físicas más importantes tenemos:

- Peso
- Densidad
- Humedad
- Granulometría
- Permeabilidad de los residuos compactados
- Capacidad de campo

Peso.- Los residuos sólidos usualmente se pesan utilizando unidades de conocidas (gramos, kilogramos, toneladas, etc.) y se hace referencia a si el peso es húmedo o seco, es decir si los residuos contienen o no humedad. Cuando se menciona el peso húmedo este corresponde al peso de los residuos tal y como se generan.

Densidad.- La densidad de los residuos urbanos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de prerrecojida tanto de los hogares como de la vía pública. Igualmente, es un

⁷ <http://www.asurbe.com.co/docs/resolucion879.pdf>

factor básico que marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, cintas, capacidad de vertederos, etc. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación a que están sometidos los residuos.

Reducir el volumen es indispensable en todas las etapas de la gestión de residuos y es de gran utilidad para optimizar la operación debido a que ocupan un gran espacio siendo este uno de los problemas fundamentales en estas operaciones; ya sea en el hogar al introducirlos en un tacho o bolsa, o al introducirlos en contenedores y más tarde en los vehículos recolectores compactadores, y por último en los tratamientos finales.

Humedad.- La humedad de los residuos sólidos urbanos es muy variable, no obstante, se puede limitar el grado de humedad de los RSU a un margen comprendido entre el 25 y el 60%, dependiendo de factores como la composición de los residuos, la humedad de las fracciones que lo componen y las condiciones meteorológicas.

Es una propiedad esencial en los procesos a que puede ser sometida los residuos, La importancia de conocer el grado de humedad en la gestión de los residuos sólidos urbanos se basa en el hecho de la generación de lixiviados. De igual forma, será determinante a la hora de aplicar tratamientos de incineración y recuperación energética o procesos de separación en la planta de reciclaje.

El contenido de humedad se expresa de la siguiente forma:

Ecuación 1. Determinación de la humedad

$$M = \frac{w-d}{w} * 100$$

Ec. 1

Donde

M: Contenido de humedad (%)

w: Peso inicial de la muestra en kilogramos (Kg)

d: Peso de la muestra después de secarse a 105°C (Kg)

Granulometría.- En los residuos el tamaño físico de los componentes y el grado de segregación son indispensables para el dimensionamiento de los procesos de separación para definir cribas, tromeles o elementos similares basados exclusivamente en el tamaño; estos valores se ven influenciado por las distintas operaciones de recolección que varían el tamaño debido a la compresión y mecanismos trituradores empleados.⁸

Permeabilidad de los residuos compactados.- Es la conductividad hidrológica de los residuos compactados. Esta propiedad influye en el movimiento de líquidos y gases dentro de un vertedero.

Capacidad de campo.- Es el totalidad de la humedad que puede ser retenida en una muestra de residuo cuando es sometida a la acción de la gravedad y se usa para determinar la cantidad de lixiviados que se formaran en los vertederos.⁹

1.1.3.2 Propiedades químicas

Las propiedades químicas son muy variables dependen en gran medida de la composición de los mismos entre las principales tenemos:

- Composición química y
- Poder energético de los residuos.

Composición química.- Es de gran utilidad conocer la composición química de los componentes de los residuos para determinar la recuperación energética y potencialidad para producir biofertilizantes (poseer una relación adecuada carbono/nitrógeno).

⁸ ACURIO, G., Y OTROS., Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe., 1997

⁹ SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL., Manual Técnico Sobre Generación, Recolección Y Transferencia De Residuos Sólidos Municipales., 2008

TABLA N° 2. Componentes combustibles de los RSU

componentes	Peso en % sobre muestras secas				
	Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre
Residuos de comida	48.0	6.4	37.6	2.6	0.4
Residuos de jardinería	47.8	6.0	38.0	3.4	0.3
Madera	49.5	6.0	42.7	0.2	0.1
Papel y cartón	43.8	5.9	44.2	0.3	0.2

FUENTE: Manual Técnico De Generación de Residuos, 2008

TABLA N° 3. Componentes combustibles de los RSU 2

Componentes	Peso en % sobre muestras secas				
	Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre
Plásticos	60.0	7.2	22.8	---	---
Textiles	55.0	6.6	31.2	4.6	0.1
Vidrio	0.5	0.1	0.4	---	---
Metales	4.5	6.6	4.3	---	---

FUENTE: Manual Técnico De Generación de Residuos, 2008

Como se observa en la tabla 1, la gran mayoría de las fracciones de los residuos sólidos urbanos posee un elevado contenido en carbono, lo que facilitará su combustión y su recuperación energética; siendo necesario conocer la presencia y la concentración de residuos tóxicos y peligrosos para determinar el riesgo que supone para la salud humana y para el ambiente el manejo, tratamiento y posible reutilización de estos residuos.

Poder energético.- Los tratamientos de los residuos por incineración y recuperación energética dependen totalmente de su poder energético que, a su vez, está en función de su composición. En la tabla N° 4 se muestra el contenido energético de las diferentes fracciones que componen los residuos sólidos urbanos.

TABLA N° 4. Contenido energético de los residuos

Componentes	PCI en Kcal/ kg		Cenizas y otros rechazos (%)
	Variación	Típico	
Residuos de comida	600- 800	700	8
Madera	4000-5000	4600	2
Papel y cartón	2400- 4000	2500	12
Plásticos	6200- 7200	6600	3
Textiles	3000- 4000	3400	6
Vidrio	---		98
Metales	---		98

FUENTE: Manual Técnico De Generación de Residuos, 2008

1.1.3.3 Propiedades biológicas

La gran mayoría de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos es casi en su totalidad de sus componentes puede ser convertidos biológicamente en gases y sólidos orgánicos e inorgánicos, relativamente inertes, que se integran perfectamente en el medio natural. Todos los procesos de recuperación de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos buscan la producción de fertilizantes y el aprovechamiento energético del biogás producido. Para llevar a cabo estos procesos de recuperación, es necesario un completo conocimiento de las características de biodegradabilidad de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos.

Biodegradabilidad.- Es la transformación por la acción de los microorganismos, en otras sustancias orgánicas o inorgánicas, asimilables en el medio. Las fracciones más biodegradables son los restos de comida y de jardinería, a los que siguen el papel y el cartón, con una degradación más lenta..¹⁰

¹⁰ YENCY, D., Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos generados en la Institución educativa rural Divino Salvador –Yopal., 2010

1.2 GESTIÓN INTEGRAL

Es un sistema articulado e interrelacionado de acciones políticas, administrativas, normativas, financieras, de planeación, operativas, sociales, educativas, evaluación, seguimiento y monitoreo. Desde la generación de un residuo hasta su disposición final adecuada con el propósito de obtener beneficios ambientales, optimizar y mejorar su manejo logrando la aceptación social, en respuesta a las necesidades y circunstancias de cada zona o región.¹¹

1.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Es la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, economía, ingeniería, conservación, estética y de otras consideraciones ambientales y que también responde a expectativas públicas.¹²

El manejo adecuado de los residuos debe realizarse desde un punto de vista integral considerando los factores que afectan a cada localidad asegurando la sostenibilidad y beneficios a la localidad.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos requiere ser:

- Ambientalmente efectivo, de forma que haya una reducción, respecto a las cargas ambientales.
- Debe ser viablemente económicamente y su costo será cubierto por todos los miembros de la sociedad de lo contrario colapsará.
- Debe ser aceptado socialmente, las personas debes estar satisfechas con el sistema par que este no falle.

¹¹ <http://www.greenrose.com/eng/eia/11.3%20Plan%20de%20Desechos.pdf>

¹² www.bvsde.paho.org/.../guialcalde/3residuos/...Guia_rellenos_manua.pdf

- La gestión de residuos toma en cuenta todos los residuos sólidos generados de un lugar determinado incorporando en su manejo el flujo de residuos tanto residuos domiciliarios, industriales, comerciales, etc., o a su vez considerar residuos peligrosos por separado respetando las normas vigentes y de higiene a seguirse.

1.3.1 ELEMENTOS FUNCIONALES DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los problemas que están asociados a la Gestión de Residuos Sólidos son:

- La cantidad y la naturaleza diversa de los residuos.
- El desarrollo de zonas urbanas dispersas.
- Limitados recursos asignados para los servicios públicos en varias ciudades.
- Gran impacto de la tecnología
- Las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

Como resultado si la gestión de residuos sólidos se debe realizar de forma eficaz y ordenadamente, las relaciones involucradas y los fundamentos deberán ser identificados y estar acorde para la uniformidad de los datos y ser entendidos claramente. Las actividades relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos se las agrupa en seis etapas que son:

- Generación de residuos
- Manipulación, separación, almacenamiento temporal y procesamiento en el origen
- Recolección
- Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos
- Transferencia y transporte
- Disposición final.¹³

¹³ FLORES, D., Guía Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos., 2002

1.3.1.1 Generación de Residuos

Son las actividades en la cual los materiales se identifican como si no tuvieran un valor y son arrojados o acumulados para la evacuación. Se hace necesario que en la generación de residuos exista un paso de identificación y este paso varia con cada residuo al que se analice en particular.

La generación de residuos es una actividad que difícilmente se puede controlar, pero lo que se espera en el futuro es que con la aplicación de los objetivos de desviación de residuos se pueda implementar un sistema para tratar de reducir y limitar la cantidad de residuos generados.

TABLA N° 5. Componentes básicos de los residuos sólidos en Francisco de Orellana

Componente	Porcentaje (%)
Papel Y Cartón	12,75
Plástico	23,81
Desperdicios Orgánicos	52,77
Vidrio	5,74
Metal (Latas)	2,63
Textil	2.30
TOTAL	100

Fuente: Encuestas diagnóstico componente desechos sólidos, 2012

Cantidad de residuos sólidos

Es de vital importancia tener conocimiento sobre la cantidad generada de residuos sólidos, ésta se determina con la ecuación.

Ecuación 2: Cálculo de cantidad de residuos sólidos

$$C. R. S = P. P. C * P_0$$

Ec. 2

Fuente: Muñoz, 2008

Donde

C.R.S = Cantidad de residuos sólidos.

P.P.C = Producción per cápita

Po = Población

Estimación Teórica De La Producción Per Cápita

La PPC es un parámetro que está en dependencia de la medida que los elementos que la definen varían. La PPC varía dependiendo de la población, así en ciudades pequeñas ser mucho menor y en ciudades grandes su valor será mayor; principalmente varia por el grado de urbanización, nivel de consumo de las personas, su densidad poblacional, y nivel socioeconómico. Otros elementos también influyen en su valor como son los periodos estacionales y las épocas en las cuales se registra mayor actividad. La unidad de expresión de la PPC es kilogramo por habitante por día.¹⁴

Ecuación 3: Cálculo de la producción per cápita

$$\text{P. P. C} = \frac{\text{Peso registrado en un día} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right)}{\text{Número de habitantes (hab)}} \quad \text{Ec. 3}$$

Fuente: Muñoz, 2008

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Este proceso conlleva al conocimiento de todas las características confiables de un residuo, desde la toma de muestras hasta identificar minuciosamente cada uno de los componentes existentes. Los datos que se obtienen producto de la caracterización son el resultado de las mediciones en campo y determinaciones en laboratorio.

La realización de la caracterización de los residuos sólidos urbanos es de gran utilidad ay que resulta imprescindible para ciertos aspectos de planificación y gestión. Resulta de gran importancia conocer la cantidad de residuos que se genera para seleccionar los equipos y maquinarias a emplearse en el manejo, para diseñar los horarios de recogida, diseñar las instalaciones de recuperación de materiales, y las de disposición final.

¹⁴ TIPÁN, R. Y YÁNEZ, J. Modelo De Gestión De Residuos Sólidos En Áreas Rurales., 2011

Otra de las utilidades de la caracterización de los residuos sólidos es para determinar si se está dando cumplimiento a programas nacionales de gestión y para la implementar mejoras en los diseños de gestión ya establecidos y tratamiento de residuos de alguna localidad partiendo de la generación, composición y la densidad.

Los estudios de la caracterización conllevan un conjunto de acciones basadas en una metodología, para recolectar datos que contribuyan a determinar las cantidades de residuos, sus propiedades, y su composición en una localidad y tiempo determinado.

Cuando se realiza un estudio de caracterización es imprescindible definir claramente el objetivo, debido a que para cada necesidad varían los tipos de análisis a emplearse y por lo tanto variara su metodología de muestreo.

Entre los objetivos para los cuales se desarrollan los estudios de caracterización están:

- El diseño de los sistemas de gestión integral de residuos sólidos.
- Seguimiento y control de los sistemas de gestión de los residuos sólidos urbanos
- Evaluación de programas de reducción y recuperación.
- La evaluación de los residuos sólidos para su aprovechamiento energético.
- Analizar hábitos de consumo y de manejo de los residuos en una comunidad.
- La planificación de la gestión de los residuos sólidos por parte de los gobiernos nacionales, estatales, y locales o municipales.

Dependiendo de los objetivos trazados al realizar un estudio de caracterización se obtendrán datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos urbanos y estos se podrán relacionar con otros parámetros de investigación para lograr un manejo adecuado de los mismos.¹⁵

¹⁵ <http://www.asurbe.com.co/docs/resolucion879.pdf>

METODOLOGÍAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En la planificación de la gestión de residuos sólidos es de vital importancia conocer las cantidades de residuos que se generan, su composición por lo cual se realiza los estudios de caracterización.

Existen varios métodos para determinar las cantidades de residuos sólidos urbanos que se generan, entre los cuales tenemos:

Análisis de pesada total. Se pesa todos los residuos que lleguen a las instalaciones de tratamiento vertido. También se le llama análisis del número de cargas al pesaje en básculas de un número de cargas que lleguen al lugar de tratamiento vertido o disposición final en un tiempo determinado. Las tasas de generación de residuos se determinan usando los datos de campo.

Análisis peso-volumen. Este método determina el peso y volumen de las cargas de residuos que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertido, y con este método se logra obtener la densidad suelta y compactada.

Con base a los volúmenes de carga de los vehículos se puede determinar el peso y en base a su densidad se puede tener una idea del tipo de residuos contenidos en los vehículos de carga, este aspecto es de gran utilidad en la recepción de residuos en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Análisis de balance de masas. Es el método más efectivo para determinar la generación de residuos y su movimiento con un alto grado de fiabilidad; se usa gran cantidad de datos identificando entradas y salidas de materiales en un sistema determinado

En la aplicación de un balance de masas es necesario conocer las fronteras del sistema, las actividades que se llevan a cabo que ocurren dentro del mismo, la generación de residuos sólidos asociada con las actividades del sistema.

Análisis por muestreo estadístico. Este método toma una cantidad representativa de muestras de residuos en cierto tiempo, valorándose los pesos totales y de cada uno de sus componentes, el número de muestras está en dependencia del grado de precisión del estudio que se quiera alcanzar aplicándose métodos estadísticos.

En el diseño de sistemas de gestión de residuos sólidos, es importante determinar las características estadísticas de tasas observadas de la generación. La mayoría de los estudios de caracterización utiliza el muestreo estadístico con la cual se obtendrá toda la información requerida sobre los residuos sólidos urbanos con gran diversidad de criterios.¹⁶

1.3.1.2 Manipulación de residuos, separación, almacenamiento temporal y procesamiento en el origen

La manipulación y separación de residuos involucran actividades relacionadas con la gestión de los residuos sólidos hasta que son llevados al contenedor general donde se almacenan hasta que el vehículo recolector los recoja. En la manipulación se incluye el movimiento de los contenedores hasta los lugares de recolección. La separación es necesaria de cada uno de los componentes en el origen; los sitios de almacenamiento deben estar diseñados en áreas seguras cuidando su estética, para acopiar los residuos durante un periodo tiempo determinado para su posterior gestión externa o recolección.

Los residuos inorgánicos se pueden gestionar por medio de los gobiernos locales los mismos que cuentan con rellenos sanitarios, los residuos llevados por estas entidades serán aquellos que no son susceptibles a ser reciclados debido a sus propiedades, los residuos que serán reciclados se trasladarán a un centro de acopio para ser procesamiento y volverlos a vender

¹⁶ **GALLARDO, A.**, Metodología para el diseño de redes de recogida selectiva de RSU utilizando sistemas de información geográfica., 2000

como materia prima para la elaboración de nuevos productos, los que se recojan por la municipalidad serán confinados en celdas de confinamiento del relleno sanitario.

1.3.1.3 Recolección

Este elemento incluye la recolección de residuos sólidos y materiales reciclables tomando en cuenta el desplazamiento hacia el lugar donde serán descargados, según el modelo de gestión llevado para el relleno sanitario municipal.¹⁷

Existen dos tipos de recolección:

Recogida selectiva. Los residuos son depositados por separado en cada uno de los contenedores correspondientes.

Recogida no selectiva. Los residuos se depositan sin ninguna clasificación en los contenedores.

1.3.1.4 Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos.

La recuperación de materiales, la separación tratamiento de cada uno de los componentes de los residuos y transformación del residuo sólido, se realiza fuera del lugar de generación. La separación y tratamiento de residuos que han sido separados en el origen la separación de residuos no separados normalmente se dan lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación.

El procesamiento generalmente consiste en:

- La separación de objetos voluminosos
- La separación de los componentes de los residuos, por tamaño, utilizando cribas

¹⁷ <http://www.asurbe.com.co/docs/resolucion879.pdf>

- La separación manual de los componentes de los residuos
- La reducción del tamaño, mediante trituración
- La separación de metales férreos, utilizando imanes
- La reducción del volumen por compactación

1.3.1.5 Transferencia y transporte

Este elemento comprende dos pasos:

- La transferencia de residuos del recolector pequeño hasta un equipo de transporte de mayor capacidad.
- El transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

1.3.1.6 Disposición final

Este elemento funcional del sistema de gestión de residuos sólidos, y el método más usado es el relleno sanitario, aquí se depositan los residuos sólidos recogidos que no son susceptibles de ser reciclados y se cubren con tierra diariamente en celdas acondicionadas.¹⁸

1.3.2 EFECTOS DE LA INADECUADA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La problemática ambiental relacionada con el manejo de los residuos sólidos, afecta al hombre y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los sectores de:

- Salud pública.
- Destrucción de los recursos naturales.
- Factores sociales.

¹⁸ COSTA, C., Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces., provincia de Los Ríos – Ecuador., 2005

- Factores económicos

Entre los factores ambientales impactados por el mal manejo de los residuos sólidos tenemos.

- Recurso hídrico.
- Recurso atmosférico.
- Recurso suelo.
- Paisajismo.

Riesgos directos: Son ocasionados por el contacto directo con la basura, ya que al no existir una adecuada gestión de los residuos sólidos éstos se mezclan con materiales peligrosos como: Vidrios, metales, excrementos, residuos infecciosos, los cuales pueden causar enfermedades.

Riesgos indirectos: se asocia principalmente a la proliferación de vectores como ratas, moscas, los cuales transmiten enfermedades como: salmonelosis, fiebre tifoidea, disenterías, malaria, rabia, etc.

1.4 PLAN DE MANEJO

1.4.1 MANEJO

Conjunto de operaciones encaminadas a darle un destino adecuado a los residuos acorde con sus características, con la finalidad de prevenir afectaciones al medio y riesgos a la salud humana. Incluye el almacenamiento, barrido de calles y áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otra operación necesaria.¹⁹

¹⁹ SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL., Manual Técnico Sobre Generación, Recolección Y Transferencia De Residuos Sólidos Municipales., 2008

1.4.2 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Son las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, físico, químico, acopio, almacenamiento temporal, transporte, y disposición de residuos, realizadas individualmente o en conjunto de manera apropiada, para adaptarse a la condiciones del medio, cumpliendo con los objetivos de valoración, eficiencia sanitaria, tecnológica ambiental, económica y social.

1.4.3 SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

- a) **Generación:** Se origina cuando una persona u organización transforma un, material en residuo; una organización es generadora cuando en su línea de proceso genera residuos o cuando derrama o ya usa más un material.
- b) **Transporte:** Es el cual transporta el residuo; este puede convertirse en generador cuando derrame su carga, o cruza los límites internacionales en el caso de llevar residuos peligroso.
- c) **Tratamiento y disposición:** El tratamiento comprende la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el tratamiento de todos los residuos incluyendo los peligrosos; la mejor alternativa para disponer los residuos en la actualidad es el relleno sanitario.
- d) **Control y supervisión:** Este se encarga de controlar que se realicen adecuadamente los tres subsistemas anteriores.²⁰

1.4.4 PLAN DE MANEJO.

Es un instrumento de gestión integral, que contiene el conjunto de acciones, procedimientos, medios dispuestos para facilitar el acopio y la devolución de productos de consumo que al ser

²⁰ <http://www.scielo.org.ar/pdf/eypt/v17n2/v17n2a03.pdf>

desechados se convierten residuos, cuyo objetivo es minimizar la generación de residuos y lograr la máxima valoración posible de los materiales y subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, económica y social, logrando un manejo adecuado de los residuos que se generen.

1.4.5 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.

El Plan de Manejo de Desechos Sólidos (PMD) ha sido establecido para definir el procedimiento para clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos generados.

1.5 APROVECHAMIENTO Y VALORACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El aprovechamiento y valoración de los residuos sólidos se lo hace con el fin de obtener productos o subproductos susceptibles de ser reintroducidos en los ciclos económicos lo que contribuye a la reducción en la demanda de recursos naturales, la disminución en los consumos de energía, la reducción en la contaminación ambiental y el aumento de la vida útil de los sitios de disposición final de residuos, además trae consigo beneficios económicos producto de la comercialización de los materiales recuperados.

El aprovechamiento y valorización de residuos debe diseñarse teniendo en cuenta su viabilidad socio-económica, técnica, financiera y ambiental, para lo cual los principales factores a considerar son los siguientes:

- La clasificación del residuo como aprovechable y valorizable debe darse teniendo en cuenta que exista un mercado para el material recuperado o transformado, en el cual deben estar comprometidos los generadores, los transformadores de los residuos en materias primas secundarias y los consumidores de los mismos.

- Los elementos obtenidos a partir de los procesos de aprovechamiento y valorización, son materias primas, insumos secundarios o productos con valor comercial, por lo cual están sujetas a la oferta y demanda del mercado.
- El aprovechamiento y valorización de los residuos puede darse de manera directa con la comercialización de los materiales sin tratamiento, o después de una serie de procesos de acondicionamiento y transformación. De acuerdo a la intervención del material y la calidad del producto obtenido después del procesamiento, se podrá aumentar el beneficio económico obtenido del mismo.

1.5.1 RESIDUOS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN

En la Tabla 6 se presentan los diferentes tipos de residuos susceptibles de aprovechamiento y las condiciones de calidad requeridas para su tratamiento y reincorporación dentro de las cadenas productivas.

Cada material a recuperar debe cumplir con ciertas especificaciones de calidad que son fijadas por las industrias que lo van a utilizar como materia prima. Los parámetros de calidad para cada uno de los materiales se especifican en la tabla N° 6. En general, dichos estándares de calidad se relacionan con:

Plástico: La industria del plástico solicita una rigurosa selección por tipo de resina y de color. Para el aprovechamiento del material es necesario que no contenga contaminantes como metales, etiquetas de papel y restos de comidas o bebidas.

Papel: Generalmente se establecen especificaciones sobre la densidad del material, porcentaje de humedad y un porcentaje máximo de papeles contaminantes.

Vidrio: Existen especificaciones en cuanto a límites máximos de sustancias contaminantes como polvo, metales y plásticos, entre otros; separación por color y trituración.

Residuos orgánicos: Los productos obtenidos a partir de ellos deben cumplir unas especificaciones de calidad y composición físico-química y bacteriológica establecidas por las autoridades ambientales y de salud pública del país.

TABLA N° 6. Clases de residuos y condiciones de calidad para su aprovechamiento.

Material	Tipo de residuos	Condiciones de calidad
Orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> – Residuos de poda y corte, aserrín paja y trozos de madera – Restos de comida, cascara de frutas, cascara de huevos, servilletas y papeles contaminados con comida. – Desechos de plazas de mercado entre otros. 	Deben ser separados de los materiales inorgánicos para evitar su contaminación y posteriores interferencias en los tiempos y procesos físico-químicos de la degradación biológica
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> – Recipientes de shampoo, empaques de detergentes y otros productos de aseo personal y del hogar. – Empaques de alimentos – Envases de gaseosa no retornables. – Cepillos, rejillas, tapas y partes de electrodomésticos – Bandejas de carne, frutas y vajillas desechables – Material de embalaje espumado 	Se recomienda lavar los envases luego de ser utilizados, desprender su etiqueta y separar su tapa para entregarlo listo. Los empaques plásticos deben ser alterados por algún medio (perforación, corte) antes de ser desechados, para prevenir su uso con propósitos de falsificación de los productos que originalmente contenían.
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> – Vidrio plano – Vidrio utilizado para el envasado y distribución de productos industriales como: botellas de gaseosa, cerveza, frascos de mayonesa y conserva, frascos de comida para bebés, botellas de vino, licores, además de otras comidas y bebidas envasadas. 	Los envases y recipientes deben ser lavados y separados de otros materiales como: restos de bebidas y alimentos, etiquetas de papel, tapas plásticas o metálicas, corchos y otro tipo de adhesivos que puedan presentar.
Papel y cartón	<ul style="list-style-type: none"> – Papel blanco de oficina, periódicos y revistas – Cuadernos, libros, directorios telefónicos, – Cajas de huevos – Rollos de papel higiénico – Papel de envoltorios, publicidad, invitaciones. – Tetra pack – Cajas de cartón corrugado 	Se debe retirar objetos como: anillas, clips, cintas adhesivas, y mantenerse secos y separados. Las cajas de cartón corrugado deben extenderse y retirarse los restos de envoltorios o cintas adhesivas. Los envases de cartón compuestos con otros materiales como los envases de tetra pack, deben ser lavados y extendidos.
Metales	<ul style="list-style-type: none"> – Metales férricos como el acero hierro. – Metales no férricos como el aluminio, el bronce, cobre, oro, entre otros 	Este tipo de materiales deben ser separados de los demás residuos, y su reducción del volumen en el caso de los recipientes y contenedores metálicos. La rigurosa separación de cada tipo de metal es indispensable para el reciclaje de este tipo de materiales que se lleva a cabo en hornos de fundición.

FUENTE: Manual para la construcción de criterios técnicos para el aprovechamiento y valoración de residuos sólidos, 2005

Aprovechamiento de residuos orgánicos. Existen algunos tipos de aprovechamiento para los residuos sólidos orgánicos urbanos los cuales se describen a continuación.

Alimentación animal

Se puede usar la fracción orgánica como parte de la alimentación para animales domésticos, para usar los residuos orgánicos como alimentación animal se debe realizar proceso de separación previo debido a que no todos los residuos orgánicos se pueden usar como alimento, considerando además que su consumo debe ser rápido para evitar problemas con la fermentación o descomposición de los mismos.

Compostaje

Es un proceso natural y biooxidativo controlado, que se desarrolla en sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido en el cual intervienen una gran variedad de microorganismos aerobios, los cuales requieren una humedad y temperatura adecuada.

El compostaje es producto de varios procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales dando como resultado una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser usada en la agricultura como abono y acondicionador de suelos.

Fases del proceso del compostaje

Mesófila: Esta fase es la primera, caracterizada por la presencia de bacterias y hongos, siendo las bacterias quienes inician el proceso multiplicándose y consumiendo los carbohidratos fáciles de degradar, aumentando la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 °C.

Termófila: Esta fase la temperatura se eleva de 40°C a 60°C, desapareciendo los organismos mesófilos, dando paso a la degradación por organismos termófilos; en esta etapa son degradadas proteínas, ceras, hemicelulosas y mínimamente la lignina y celulosa, desarrollándose varias especies de bacterias formadoras de actinomicetos y esporas.

Enfriamiento: la temperatura desciende hasta llegar a la del ambiente, se consume la materia fácilmente degradable, desapareciendo los organismos termófilos, continuando el proceso los organismos esporulados y actinomicetos. Cuando empieza la etapa de enfriamiento los hongos termófilos presentes en las zonas menos calientes del proceso degradarán la celulosa.

Maduración: Considerada como el complemento de las fases anteriores, aquí el proceso de fermentación concluye disminuyendo la actividad metabólica; esta fase dura más o menos 20 días.

Condiciones del proceso de compostaje

Los factores más importantes que intervienen en este proceso son: temperatura, humedad, pH, oxígeno, relación C/N y población microbiana.

Temperatura: Las velocidades de crecimiento se duplican cada subida de 10 °C de temperatura hasta llegar a la temperatura óptima, eliminándose microorganismos patógenos; hacia los 70°C se inhibe la acción microbiana siendo necesaria la aireación en el compost para regular la temperatura y evitar la muerte de los microorganismos.

Humedad: Es importante controlar la humedad en el compostaje, por lo general se consideran niveles óptimos de temperatura entre 40%-60% dependiendo del material utilizado; cuando la humedad es muy elevada el aire de los espacios entre partículas pasando a ser anaerobio, y si la humedad es muy baja disminuye la actividad de los microorganismos retardando el proceso.

pH: Los valores más óptimos están entre 5,5 y 7 aunque el compostaje permite un intervalo de 3 a 7, siendo lo más recomendable mantenerlo en un medio cercano a neutro. El pH suele descender en la etapa de enfriamiento llegando al compost maduro a un valor entre 6 y 7

Oxígeno: es necesario disponer de una buena aireación para asegurar que el proceso sea aerobio, con el oxígeno necesario se asegura que el proceso se desarrolle rápido, obteniéndose compost de excelente calidad evitando problemas de malos olores.

Nutrientes: La relación C/N más adecuada está entre 20-35, teniendo cuidado que esta no sea muy elevada de lo contrario disminuirá la actividad biológica debido a la falta de carbono, y el proceso de formación de compost se retrasará.

Tamaño de partículas: El tamaño más recomendable de partícula es de 1 a 5 cm, a tamaños muy grandes la fermentación aeróbica solo tendrá lugar en la superficie de la masa y por el contrario a tamaños muy pequeños se obtendrá un producto muy apelmazado impidiendo la entrada de aire al interior y no se llevara una fermentación aerobia completa.

Técnicas de compostaje

Los métodos más usados son el agitado y estático, en el primero el material a fermentarse se debe mover periódicamente, para permitir la entrada de oxígeno, controlar su temperatura y tener un producto homogéneo, mientras que el método estático el material no se mueve y se inyecta aire a través de él.

Compostaje en hilera: para utilizar esta técnica se debe tritura el material hasta obtener un tamaño de partícula aproximadamente entre 2,5 a 7,5 con un contenido de humedad entre 50 a 60%; el ancho de la hilera depende del equipo a utilizar en el volteo. Normalmente en un sistema rápido de compostaje se emplea de 2 a 2,30 m de altura y 4,5 a 5 m de ancho volteando el material dos veces por semana manteniendo la temperatura en los 55°C; la fermentación completa se obtiene en tres o cuatro semanas, dejando un periodo similar sin volteo para curar el compost.

Pila estática aireada: Consiste en una red de tuberías perforadas en las cuales se introducirá aire mediante un inyector y sobre estas se colocara la fracción orgánica formando pilas de 2 a 2,5 m de altura, se coloca un capa de compost cribado encima de la pila para controlar los olores. El material será fermentado en un periodo de tres a cuatro semanas, y el proceso de curado tardará cuatro semanas más; se puede mejora el producto final realizando una trituración del producto final

Sistemas de compostaje en reactor: Hay dos categorías importantes de reactores y son de flujo pistón y dinámico o lecho agitado. El tiempo de retención en estos reactores varía de 1 a 2 semanas, empleando un periodo de 4 a 12 semanas después del proceso de fermentación.

Lombricultura. Esta técnica utiliza una especie de lombriz domesticada la cual es criada en cautiverio, logrando una rápida y masiva producción en espacios pequeños, utilizando para su alimentación material orgánico biodegradable y obteniendo como resultado de la transformación desechos en biomasa y humus de buena calidad.

Las condiciones óptimas a tener en cuenta para un buen desarrollo de la lombriz son la humedad y temperatura; manteniendo la humedad por debajo del 80% asegurando su respiración y la alimentación, de la misma forma se debe controlar la temperatura manteniendo su rango entre 20 y 33°C.

Bocashi. Técnica en la cual se aprovechan los residuos orgánicos y es similar al compostaje, considerado como un proceso de compostaje incompleto y se realiza a través de volteos frecuentes y manteniendo la temperaturas por debajo de los 50°C, disminuyendo la actividad microbiana al disminuir la humedad del material.

Aprovechamiento de Plástico

Los plásticos son derivados del petróleo y gas natural, lo cual los constituye en fuente de energía que puede ser aprovechada.

Para facilitar su identificación y clasificación, existe un Código Internacional, que es el símbolo del reciclaje con un número en el centro, que representa la resina plástica con la cual está fabricado.

TABLA N° 7. Tipo de resinas termoplásticas y número

Número con el que se identifica a la resina	Ejemplos Naturales
PET #1 Polietileno Tereftalato	Se usan para envases de refrescos, agua y otros; además de fibras de poliéster y capas intermedias laminadas.
PEAD #2 Polietileno de alta densidad	Se usan botellas no sanitarias, juguetes, cubetas, productos de hogar, bolsas y sacos.
PVC #3 Policloruro de vinilo	Se elaboran mangueras, molduras de ventanas, accesorios para automóviles y tuberías de agua
PEBD #4 Polietileno de baja Densidad	Se fabrican bolsas, sacos y películas flexibles, aislamiento de cables y teléfonos, así como botellas no sanitarias.
PP #5 Polipropileno	Se fabrican sillas, cajas para batería, muebles, accesorios de automóvil, tuberías y conexiones.
PS #6 Poliestireno	Se fabrica material de empaque para usos no alimentarios, accesorios de oficina, peines, escobas y piezas de equipaje.
Varios #7	Cuando para la elaboración de un envase se utilizan mezclas de dos o varias resinas.

FUENTE: Capistran 2008

Existen diversos métodos en el tratamiento del reciclado de los plásticos, denominados: Primario, secundario, terciario y cuaternario.

El tratamiento primario. Este proceso consiste en aplicar operaciones mecánicas del residuo obteniendo un producto similar al producto original, este tipo de reciclado es aplicable en las plantas de producción y transformación para el aprovechamiento de recortes en las líneas de producción.

En el tratamiento secundario. En este proceso los desechos son convertidos en productos distintos a la del plástico original, principalmente es un producto de fusión, esta tecnología es

la más aplicable en la actualidad, y se estima que el 20% de total de los plásticos se pueden reciclar por este método.

El reciclado terciario, o reciclado químico. Consiste en el aprovechamiento integral de los elementos que constituyen el plástico, transformándolo el mismo en hidrocarburo, el cual sirve como materia prima en la obtención de plásticos o en otras rutas de la industria petroquímica. Los métodos que se usan pueden ser químicos o térmicos dependiendo del polímero a tratar.

El reciclado cuaternario. Este método consiste en la incineración de todos los residuos para recupera energía, muy cuestionado en la actualidad por los problemas medioambientales que genera principalmente con la emanación de gases contaminantes.²¹

Reciclado por degradación térmica. Esta tecnología propuesta en la actualidad que trata en conjunto todo tipo de plásticos mediante la termólisis por degradación térmica.

Aprovechamiento de vidrio

En la fabricación de vidrio se requieren elevadas cantidades de energía produciéndose en colores verde, ámbar y transparente, además puede presentarse decorado o liso. El vidrio es uno de los materiales de mayor uso en la actualidad para envasar diversos productos y puede ser reutilizado muchas veces (en promedio unas 20 o 25 veces), para el reciclaje de vidrio se requiere grandes cantidades y suministro de este material.

Aprovechamiento de papel y cartón

El papel y cartón tiene su origen en arboles que han sido talados, obteniendo la pulpa de celulosa y transformada luego en papel y cartón

²¹ ARANDES J., Y OTROS., Reciclado de residuos plásticos., 2004

Para producir una tonelada de papel, se requiere: 108.06 kg de cal. 180.11 kg de sulfato de sodio, 38.02 kg de carbonato de sodio anhidro 1,845kg de madera, cantidad variable de aditivos (almidón, resinas, alumbre, bentonita, caseína, cera, bióxido de titanio y talco, etc.), 100000 litros de agua y gran cantidad de energía.

De ahí su gran importancia de reciclar este tipo de residuos, siendo fácil su tratamiento para obtener nuevamente la celulosa y obtener nuevamente papel o cartón, estos materiales pueden ser susceptibles hasta de cinco reciclajes sucesivos.

Aprovechamiento de metales

Estos son materiales no renovables pero muy factibles de reciclar siendo 100% reciclables pero no pueden ser reutilizados, tal como sucede en los vidrios y plásticos.

Para poder ser utilizados este tipo de residuos es necesario fundirlos y convertirlos en lingotes que luego serán usados para la fabricación de cualquier tipo de material.

CAPÍTULO II

2 PARTE EXPERIMENTAL

Se realizaron reuniones con el asesor de la alcaldía Yon Arruty, el Director de Gestión Ambiental del GADMFO Abg. Luis Intriago Chica y el encargado del Área de Residuos Sólidos Ing. Wellington Guerrero con los cuales se definieron los lineamientos de la importancia y objetivos del proyecto, quienes ofrecieron todo el apoyo logístico y técnico para realizar la investigación; así también durante el proceso se involucró a los administradores de los establecimientos hoteleros y las empresas recicladoras del Cantón.

2.1 METODOLOGÍA

2.1.1 PLAN DE MUESTREO

2.1.1.1 Determinación del tamaño de la muestra

Se investigó el número de hoteles que existen en la ciudad dando un total de 41; posteriormente se realizó una visita a cada establecimiento hotelero para dar a conocer sobre la realización del presente estudio.

Con esta información y por aplicación de la ecuación N° 4 determinó el número de establecimientos a ser considerados.

2.1.1.2 Fórmulas para determinar el tamaño de la muestra

En el caso de poblaciones finitas (tamaño conocido, pequeño).

Cuando conocemos el tamaño de la población, la muestra necesaria es más pequeña y su tamaño se determina mediante la ecuación.

Ecuación 4. Determinación del tamaño de la muestra

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{Z^2 pq}} \quad \text{Ec. 4}$$

n= tamaño de la muestra que deseamos conocer.

N= tamaño conocido de la población

e= error máximo permitido

Pq= varianza de la población

Z= margen de confiabilidad

α = nivel de confianza

Naturalmente también en estos casos para extrapolar los resultados a la población, la muestra debe ser representativa.

Cuando la población es muy pequeña y el error tolerado muy pequeño, prácticamente hay que tomar a toda o casi toda la población.

$$n = \frac{41}{1 + \frac{0,01^2(41-1)}{1,96^2(0,25)}}$$

$$n = \frac{40}{1 + \frac{3,51}{0,9604}}$$

$$n = \frac{40}{1 + 3,65}$$

$$n = \frac{40}{4,65}$$

$$n = 29$$

Siendo 29 el número de muestras a considerar se notificó mediante oficio solicitando la colaboración a los todos los hoteles; visitándoles a cada uno a los mismos para darles a conocer el objetivo del estudio y solicitando su colaboración.

Se logró la aceptación de 23 establecimientos hoteleros seleccionándose sólo 18 debido a problemas de logística, dificultando la recolección de un mayor número de muestras, debido, en parte a los volúmenes generados.

2.1.1.3 Recolección de las muestras

Se recogió los residuos sólidos en los establecimientos determinados a partir del 10 de marzo del 2013, entregándoles 2 fundas rotuladas con código las cuales eran recogidas diariamente y se dejaba 2 más para el siguiente día.

La recolección se realizó en las tardes con ayuda de dos personas y un vehículo del área de residuos del GADMFO a partir de las 4pm en donde se registraba su peso en un registro preestablecido.

Las fundas recogidas se llevaban a un espacio cerca del botadero municipal para su posterior análisis.

2.1.2 MUESTREO

El muestreo se lo efectuó con una frecuencia de 30 días por tres meses considerando las variables que pueden afectar como feriados, épocas del año etc. Con lo cual se determinó que los meses de marzo, abril y mayo son los más recomendables debido a que existen mayor número de feriados en esta época.

2.1.2.1 Caracterización y cuantificación

La clasificación de los residuos se realizó de la siguiente manera: orgánicos, plástico reciclable, plástico no reciclable, vidrio, sanitarios, cartón, papel, textil y metales.

Debido a que no existe ninguna clasificación en la fuente todos estos residuos se los llevaba mezclados en las fundas a un área cubierta con piso estable en la cual se dejaba acumulado todas las noches para el día siguiente realizar la caracterización mediante la técnica de muestreo debido al alto volumen de residuos obtenidos.

2.1.2.2 Cuarteo

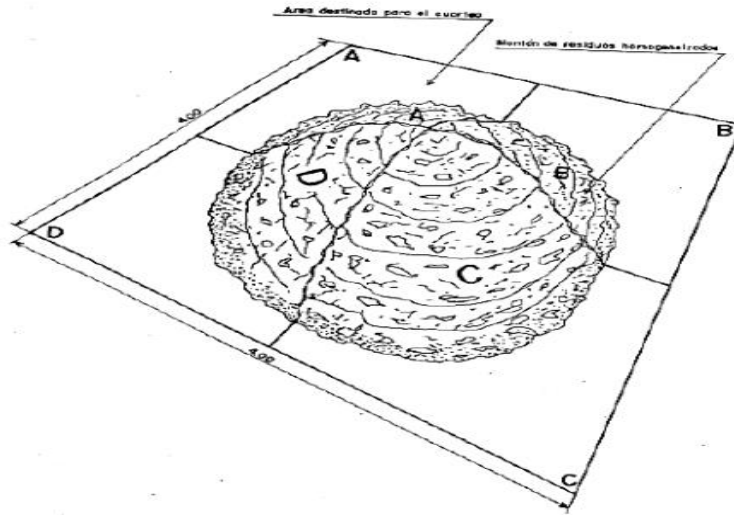
Este método se usa para obtener una muestra representativa cuando la muestra a considerar es de demasiado grande como para manejarla, se lo realiza de la siguiente manera:

Se toman los residuos sólidos resultados del muestreo para el estudio de generación.

El contenido se vacía formando un montón o pila sobre un área horizontal de 4m por 4m.

La pila de residuos sólidos se traspalea hasta homogeneizarlos, dividiéndola en cuatro partes iguales A, B, C, D y se eliminan las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg, para selección de subproductos.

FIGURA N° 1. Forma de realizar el cuarteo



FUENTE: Laboratorio experimental del departamento de ingeniería civil y minas., México., 2003

Las partes restantes cuarteo se toman y se determina el peso volumétrico separando cada componente.

2.1.2.3 Obtención del peso

Se realizó la separación de cada componente de la muestra seleccionada del cuarteo.

Con la ayuda de una balanza se pesa cada componente por separado y se anotaba en el registro correspondiente.

2.1.2.4 Obtención del volumen

Se selecciona un recipiente grande de manera uniforme de dimensiones conocidas

Se coloca cada componente dentro sin compactarlo luego se da golpes ligeramente en el piso a una altura de 10 cm luego se anotara la altura que alcanza el residuo.

Conociendo el diámetro del tacho y la altura se procede a calcular el volumen mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 5. Determinación del volumen de un cilindro

$$V = \frac{\pi * \emptyset^2 H}{2}$$

Ec. 5

V= Volumen del cilindro

π = Constante

\emptyset = Diámetro del cilindro o recipiente

H= Altura

2.1.3 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Para la evaluación del impacto provocado se usó la matriz de causa efecto de Leopold la cual relaciona las acciones de los establecimientos hoteleros con los factores ambientales afectados.

2.1.3.1 Factores ambientales

De acuerdo con las características de la zona hotelera se determinaron los siguientes factores ambientales.

TABLA N° 8. Factores ambientales del sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana

Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental
Abiótico	Atmósfera	Olor
	Agua	Sistema de alcantarillado
	Suelo	Calidad el suelo
		Residuos sólidos orgánicos
		Residuos sólidos inorgánicos
Biótico	Flora	Vegetación
	Fauna	Animales domésticos
		Roedores
		Insectos
Nivel Socioeconómico y Cultural	Uso del terreno	Zona residencial
		Zona comercial
	Estético	Paisaje urbanístico
	Nivel cultural	salud y seguridad
		Empleo
	Infraestructura	Red vehicular

FUENTE: Juan Carlos Cojitaambo, 2013

2.1.3.2 Actividades consideradas para la identificación de los impactos

- Generación.
- Limpieza en recepción y pasillos.
- Limpieza de habitaciones
- Limpieza de áreas verdes
- Preparación de alimentos en el restaurant

- Lavado de cubrecamas
- Almacenamiento.
- Acumulación en cada piso los residuos
- Acumulación en la terraza
- Acumulación en el contenedor general
- Transporte.
- Transporte del contenedor general
- Transporte del vehículo recolector.
- Disposición final.
- Descarga de los residuos en el botadero
- Compactación de los residuos
- Cubierta de los residuos con tierra

2.1.3.3 Evaluación de los impactos ambientales.

Para la valoración de los Impactos Ambientales se utilizó la matriz modificada de Leopold, la cual relaciona los factores ambientales afectados por las actividades que realiza el sector hotelero.

Para calcular la importancia de cada impacto se utiliza la siguiente ecuación

Ecuación 6. Cálculo del valor de Importancia de la matriz de Leopold

$$\text{Imp} = W_e \times E + W_d \times D + W_r \times R$$

Ec. 6

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de extensión

We = Peso del criterio de extensión

D = Valor del criterio de duración

Wd = Peso del criterio de duración

R = Valor del criterio de reversibilidad

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Siendo la restricción de la ecuación $We \times Wd \times Wr = 1$

TABLA N° 9. Escala de valoración de la importancia

Características de importancia del impacto	Valores asignados a las características de la importancia			
	1	3,5	6,5	10
Extensión	Puntual	Local	Regional	General
Duración	Esporádica	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Reversible	Medianamente reversible	Medianamente irreversible	Irreversible

FUENTE: Guía metodológica de evaluación del impacto ambiental, 2013

En la valoración de la magnitud se mide el grado de incidencia del impacto por el factor considerado como se denota en la siguiente tabla.

Tabla 4: Escala de valoración de la magnitud

CALIFICACION	1	3,5	6,5	10
Criterio de valoración	Interacciones de poca incidencia	Mediana incidencia	Alta y considerable incidencia	Altísima incidencia

FUENTE: Guía metodológica de evaluación del impacto ambiental, 2013

Una vez obtenidos los criterios de importancia y magnitud se realizó la media geométrica multiplicando los dos valores, respetando el signo de su carácter; el resultado de la operación se lo denomina valor del impacto. Para calcular el valor del impacto se utilizó la siguiente ecuación.

Ecuación 7. Ecuación de valoración del impacto.

$$\text{Valor del impacto} = \pm(\text{Imp} \times \text{Mag}) \wedge 0,5$$

Ec. 7

2.1.3.4 Jerarquización

La jerarquización de los impactos ambientales identificados y evaluados se realizó sobre la base del valor del impacto ambiental, que es el resultado de la interacción de cada atributo, conformándose 4 jerarquías de la siguiente manera

Ecuación 8. Jerarquización de los impactos.

Jerarquía del impacto	Valor	Carácter del impacto
Benéfico	1 – 10	Positivo
Despreciable	1 - 3,4	Negativo
Significativo	3,5- 6,4	Negativo
Altamente significativo	6,5 – 10	Negativo

FUENTE: Guía Metodológica De Evaluación De Impactos Ambientales, 2013

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la presente investigación se trabajó con 18 establecimientos que ofrecen servicio de hospedaje (hoteles, hoteles-residencia, hostales, hosterías y moteles), ubicados en diferentes sectores de la ciudad Puerto Francisco de Orellana. El muestreo se realizó durante 3 meses, con una recolección y clasificación diaria, con la colaboración del personal del GADMFO. Los datos obtenidos del muestreo fueron tabulados y promediados durante el tiempo que se realizó el muestreo. La información se recoge en la Tabla No.10

TABLA N° 10. Valores promedio de residuos generados en el sector hotelero.

Mes	1	2	3	Promedio general	PPC (kg/hab/día)
Peso promedio total diario (Kg/día)	196,39	231,89	232,32	220,20	0,46
Peso promedio por hotel (Kg*hot/día)	10,91	12,88	12,91	12,23	

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

En los tres meses del estudio se obtuvo respectivamente 10.91, 12.88 y 12.91 Kg de residuos, los mismos que son luego caracterizados. El promedio de generación de residuos sólidos del sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana es de 12,23Kg al día por hotel, siendo valor aproximado de afluencia promedio de personas diaria a un establecimiento hotelero es de 27 resultando una producción per-cápita de 0,46 Kg/hab/día. TABLA No. 10

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

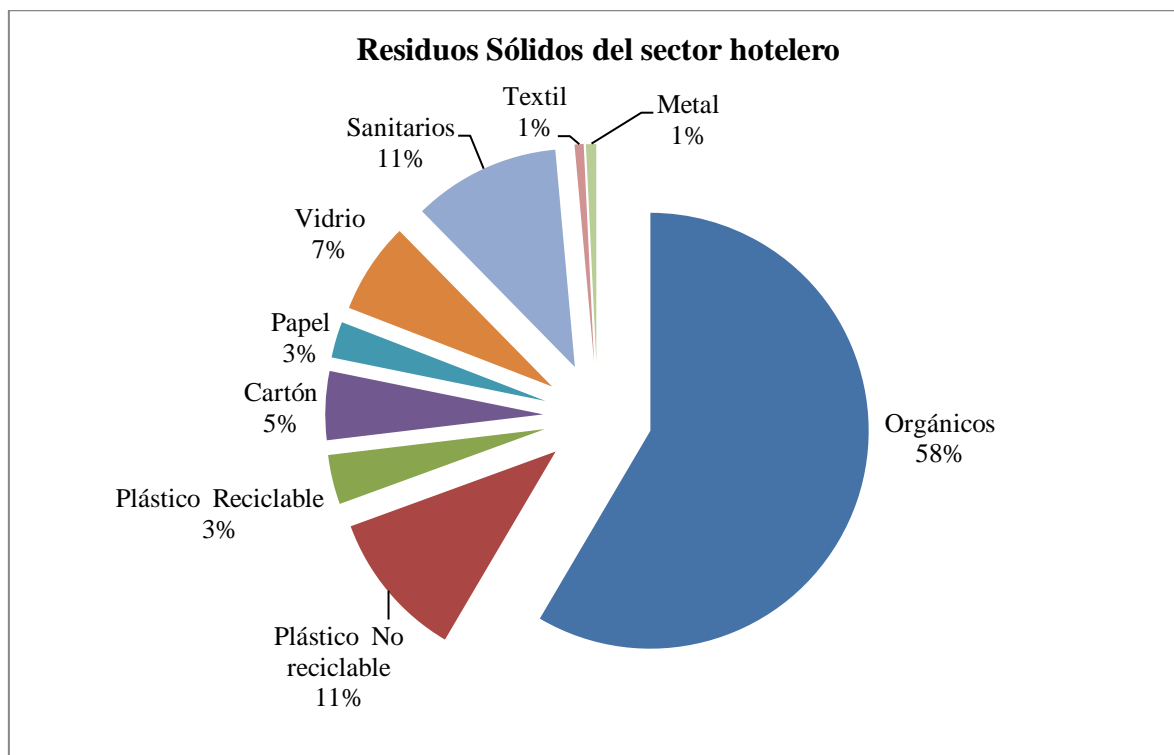
Del valor promedio de residuos recolectados (12,23Kg/hotel/día), se realizó la caracterización y se obtuvieron los siguientes resultados: un promedio de 50.09 Kg de residuos orgánicos, los residuos plásticos (14.79 Kg) fueron clasificados como material no reciclable y reciclable con promedios de 11.08 y 3.71 Kg respectivamente; otro residuo de importancia en cuanto a la cantidad de generación, 11.03 Kg, constituyen material de desechos sanitarios (papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, pañuelos descartables, etc.); para los cuales se debe encontrar una alternativa apropiada de tratamiento y/o disposición final. Considerando el peso, a continuación se encuentran los residuos de vidrio con un peso de 6.85 Kg; los residuos de cartón y papel 5.15 y 2,71 Kg; residuos metálicos 0.77 Kg y textiles 0.68 Kg. La información obtenida se utilizará para validar la potencialidad de uso (reciclaje) de los diferentes tipos de residuo. Ver TABLA No. 11

TABLA N° 11. Resultados de la caracterización de residuos sólidos

Mes	Orgánicos	Plástico		Cartón	Papel	Vidrio	Sanitarios	Textil	Metal
		No reciclable	Reciclable						
1	54,26	9,47	2,45	3,70	1,91	8,43	10,16	0,74	0,82
2	62,04	11,34	4,08	5,91	2,71	2,71	9,63	0,67	0,79
3	60,97	12,43	4,60	5,84	3,51	9,40	13,30	0,63	0,70
Prom: (Kg)	59,09	11,08	3,71	5,15	2,71	6,85	11,03	0,68	0,77

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

GRÁFICO N° 1. Caracterización de residuos sólidos del sector hotelero



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero realizado aplicando el método de cuarteo se obtuvo que de acuerdo a su peso el 58% de éstos corresponde a residuos orgánicos, el 11% son sanitarios, el 11% son plástico no reciclable, vidrio 7%, cartón 5%, plástico reciclable 3%, papel 3%, textil 1% y metal 1%; lo cual indica que la generación de acuerdo a su peso es mucho mayor de los residuos orgánicos comparado con los demás residuos esto se debe a que la materia orgánica tiene una densidad mucho mayor.

3.3 VOLÚMENES DE RESIDUOS GENERADOS

Considerando los volúmenes generados de los distintos tipos de residuos, se puede considerar las posibles aplicaciones, tratamiento y/o disposición final apropiados que se les daría a éstos en el Plan de manejo. TABLA No. 12. De acuerdo a ello, son los residuos sanitarios los que se deberán considerar en primer lugar, así como también los plásticos no reciclables (constituidos

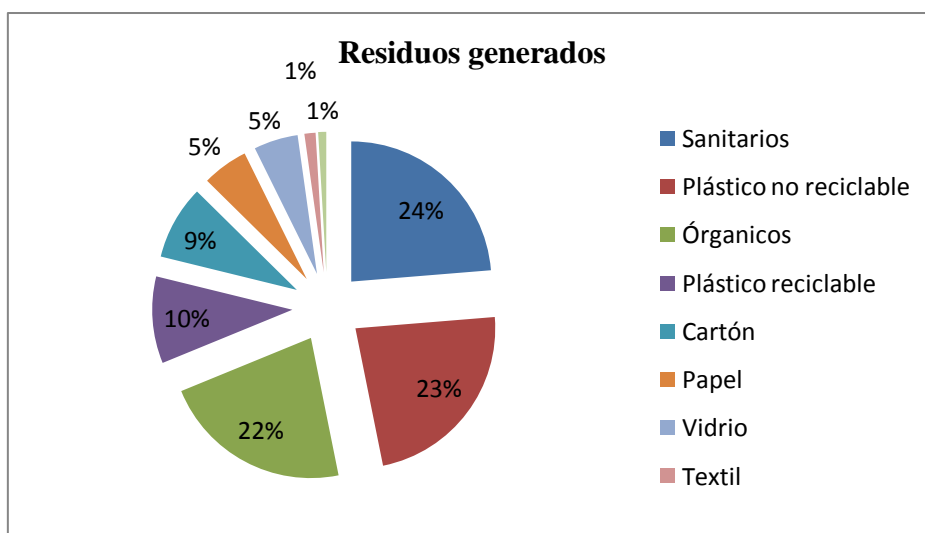
en su mayoría por fundas plásticas, envolturas de plástico, tarrinas, cucharas plásticas, y espumas de poliuretanos) cuyo volumen comprende el 23% del volumen total generado. Los residuos orgánicos, están constituidos principalmente por residuos domésticos y residuos de mercado y pueden ser tratados por medio de procesos biotecnológicos. El plástico reciclable (básicamente botellas plásticas) constituye un bajo porcentaje del volumen total, con un 10 %, sin embargo se deberán considerar las reales posibilidades de su utilización.

TABLA N° 12. Volúmenes de los residuos generados

Residuo	Volumen m ³	%
Sanitarios	0,121	24
Plástico no reciclable	0,118	23
Orgánicos	0,112	22
Plástico reciclable	0,051	10
Cartón	0,044	9
Papel	0,027	5
Vidrio	0,026	5
Textil	0,007	1
Metal	0,005	1
TOTAL	0,512	100

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

GRÁFICO N° 2. Residuos sólidos generados por el sector hotelero



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

De acuerdo al volumen de los residuos sólidos generados, corresponde luego el 9% de cartón y 5% de papel; GRÁFICO No.2. Si bien el volumen de estos residuos es bajo en comparación con los otros tipos de residuos considerados anteriormente, éstos son susceptibles de ser reciclados una vez que se acumulen y recolecten volúmenes considerables en los centros de acopio locales existentes, desde donde luego son transportados para ser sometidos a los procesos correspondientes.

A continuación, el orden de volumen de residuos generados es: 5% vidrio (botellas de vidrio, envases de vidrio y restos de vidrio de ventanas),1% textiles(guantes, ropa y telas usadas) y 1% metal (papel aluminio, cables, y hierro); de los cuales, en el primer caso, el residuo es reciclable, pero el bajo volumen generado de vidrio determina que un proceso de reciclaje no sea viable económicamente, por lo que dentro del Plan de Manejo se propondrá un sistema adecuado para su disposición final, de igual forma que para los residuos textiles (1%) y residuos metálicos 1%.GRÁFICO No.2.

3.3.1 RESIDUOS POTENCIALMENTE RECICLABLES

En la caracterización se consideraron los residuos potencialmente reciclables, aquellos que por sus características pueden ser reciclados, los cuales se los puede volver a utilizar como materia prima en la elaboración de nuevos productos, minimizando el impacto ambiental o que puedan ser revertidos al medio como material inocuo.

TABLA N° 13. Clasificación de residuos potencialmente reciclables y no reciclables

Tipo de residuos	Volumen m³	%
Potencialmente reciclables	0,239	47
No reciclables	0,272	53
Total	0,512	100

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

De la caracterización de los residuales se ha podido determinar que los residuos potencialmente reciclables constituyen 0,239 m³, (constituido básicamente por residuos

orgánicos 0,112 m³ plástico 0.051 m³ ,cartón 0.044 m³ y papel 0.027 m³); los residuos no reciclables corresponden al 0.272 m³ del total constituyendo un valor mayor que los anteriores ya que incluyen los residuos sanitarios en un alto volumen (0.121 m³, plástico no reciclable (0.118 m³), residuos de vidrio (0,026 m³), textiles (0.007 m³) y metálicos (0,005m³)

TABLA No. 13.

GRÁFICO N° 3. Clasificación de los residuos potencialmente reciclables



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Considerando las características de los residuos potencialmente reciclables aquellos que tienen mercado y que son factibles de reciclar en la zona se tiene que son potencialmente reciclables el 47% de éstos y el 53% no son potencialmente reciclables; pero a los cuales se debe dar otro tratamiento. GRÁFICO No.3.

3.4 RESIDUOS POTENCIALMENTE RECICLABLES

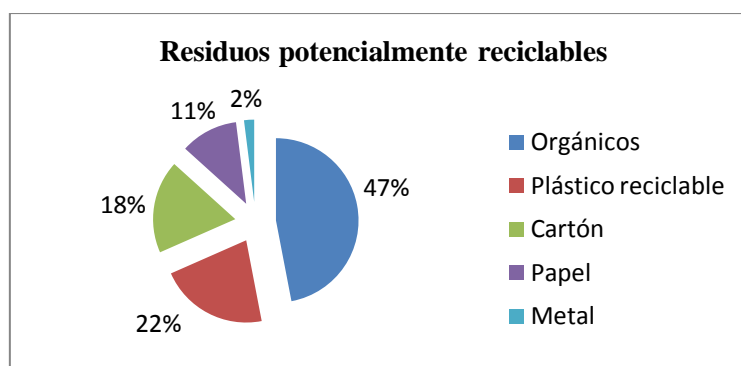
Los residuos potencialmente reciclables son los residuos orgánicos con 0,112 m³ y más material reciclable (como son plástico reciclable o botellas de plástico, papel, cartón y metales); aquellos que se puede separar en la fuente y los cuales son fáciles manejar y que a su vez tienen mercado donde se los puede vender a empresas dedicadas a volver a transformar el residuos en un producto útil. TABLA No.14 y GRÁFICO No.4

TABLA N° 14. Volumen de los residuos potencialmente reciclables

Residuos potencialmente reciclables	Volumen m³	%
Orgánicos	0,112	22
Plástico reciclable	0,051	10
Cartón	0,044	9
Papel	0,027	5
Metal	0,005	1
Total	0,239	47

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

GRÁFICO N° 4. Porcentaje del volumen de residuos sólidos potencialmente reciclables



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

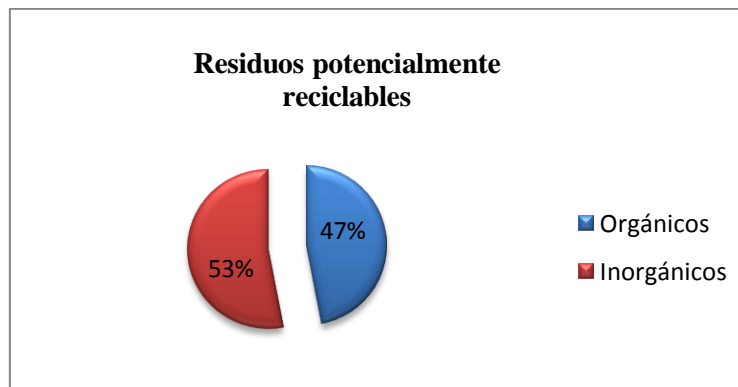
Tomando en cuenta el total de los residuos potencialmente reciclables se tiene que los orgánicos constituyen un porcentaje mayor con un 48 % seguido de plástico reciclable como con un 22 % debido principalmente a que se consume bebidas para consumo humano, luego el cartón con un 18 % , el papel con un 11 % y en mínima cantidad el metal con un 2 %.

3.4.1 RESIDUOS ORGÁNICOS Y RESIDUOS INORGÁNICOS POTENCIALMENTE RECICLABLES.

Los residuos orgánicos están constituidos por restos de comida, frutas, verduras y hojas; a estos se los puede dar alternativas de solución utilizándolos para realizar abonos como compost bocashi o bioles cuya aplicación permite el reciclaje de la materia orgánica contenida en los residuos. Lo cual resulta un proceso distinto al reciclar residuos inorgánicos

debido a los procesos que se llevan a cabo así como se denota en el siguiente gráfico donde se puede evidenciar que los residuos inorgánicos representan el 53% frente al 47 % de los orgánicos del total de residuos potencialmente reciclables tal como denota el GRAFICO N° 5

GRÁFICO N° 5. Porcentaje de los residuos orgánicos e inorgánicos potencialmente reciclables.



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

3.5 RESIDUOS NO RECICLABLES

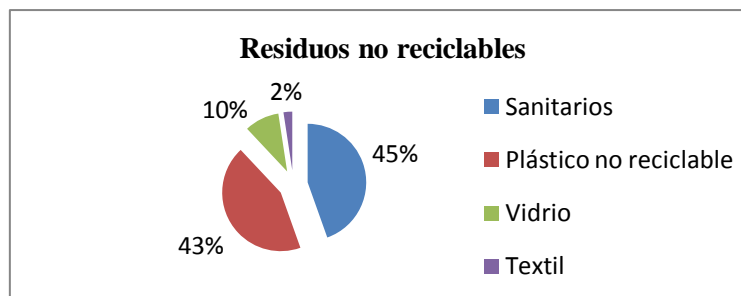
Los residuos no considerados como reciclables son los siguientes plástico no reciclable, orgánicos, vidrio y textil, a los cuales a ciertos de ellos se le puede dar un tratamiento diferenciado tal como se expondrá a continuación;

TABLA N° 15. Volumen de residuos no reciclables

Residuos no reciclables	Volumen m ³	%
Sanitarios	0,121	24
Plástico no reciclable	0,118	23
Vidrio	0,026	5
Textil	0,007	1
Total	0,272	53

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

GRÁFICO N° 6. Volumen de residuos no reciclables



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Tomando en cuenta el total del volumen de los residuos no reciclables se tiene que los residuos sanitarios tienen un 45%, el plástico no reciclable tiene un 43% constituyendo como los residuos con mayor volumen que serán destinados al relleno, le sigue el vidrio constituido principalmente de bebidas con el 10% y en mínima cantidad con un 2 % el textil.

3.6 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AFECTADOS

3.6.1 INTERACCIONES DE LOS FACTORES AFECTADOS

Del total de 56 interacciones, los factores que resultaron afectados con el mayor número de interacciones fueron salud y seguridad, olor, empleo, residuos sólidos inorgánicos, calidad del suelo y residuos sólidos orgánicos tal como se lo demuestra en la siguiente Tabla N° 16.

TABLA N° 16. Interacciones de los factores afectados

Factores	Número De Interacciones
Salud y seguridad	8
Olor	7
Empleo	7
Residuos sólidos inorgánicos	6
Calidad del suelo	5
Residuos sólidos orgánicos	4
Paisaje urbanístico	3
Vegetación	3
Insectos	3
Zona residencial	2
Zona comercial	2
Roedores	2
Sistema de alcantarillado	2
Animales domésticos	1
Red vehicular	1
TOTAL	56

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

3.6.2 INTERACCIONES DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Las acciones con el mayor número de interacciones resultantes son: acumulación en el contenedor, compactación de los residuos, transporte del contenedor y por el vehículo recolector.

TABLA N° 17. Acciones del proyecto y número de interacciones

Acciones Del Proyecto	Número De Interacciones
Acumulación en el contenedor	9
Compactación de los residuos	9
Transporte del contenedor general	7
Transporte por el vehículo recolector	7
Descarga de los residuos en el botadero	5
Limpieza en recepción y pasillos	3
Limpieza de habitaciones	3
Limpieza de áreas verdes	3
Preparación de alimentos en el restaurant	3
Lavado de cubrecamas	2
Acumulación en la terraza	2
Cubierta de los residuos sólidos con tierra	2
Acumulación en cada piso de los residuos	1
TOTAL	56

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

3.6.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación de los impactos ambientales generados por las acciones que se realizan en los establecimientos hoteleros se utilizó la matriz de Leopold la cual confronta los factores ambientales con las interacciones, valorando cada interacción tanto la importancia como la magnitud, y los valores asumidos están a criterios del evaluador.

En la tabla N° 18 la cual relaciona los factores ambientales susceptibles a ser afectados por las acciones, resultando que el factor con mayor número de afectaciones y mayor valor en la agregación de impactos es el factor seguridad y salud.

TABLA N° 18. Número de afectaciones ocasionadas.

Factores Ambientales			Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas
Abiótico	Atmósfera	Olor	0	7
	agua	Sistema de alcantarillado	0	2
	Suelo	Calidad el suelo	0	5
		Residuos sólidos orgánicos	0	4
		Residuos sólidos inorgánicos	0	6
Biótico	Flora	Vegetación	0	3
	Fauna	Animales domésticos	0	1
		Roedores	0	2
		Insectos	0	3
Nivel Socioeconómico Y Cultural	Uso del terreno	Zona residencial	0	2
		Zona comercial	0	2
	Estético	Paisaje urbanístico	0	3
	Nivel cultural	Salud y seguridad	0	8
		Empleo	7	0
	Infraestructura	Red vehicular	0	1
TOTAL			7	49

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Teniendo en cuenta el orden jerárquico tenemos que el factor salud y seguridad resalta por tener la mayor cantidad de interacciones y la mayor cantidad de acciones negativas, seguido del olor; mientras que el factor con mayor cantidad de acciones positivas es el empleo.

3.6.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS OCASIONADOS

Como resultado de la aplicación de la matriz de jerarquización de impactos se tiene que el empleo resulta en un impacto positivo mientras que todos los demás factores tienen un impacto moderado.

TABLA N° 19. Resumen de los impactos generados por las acciones

Característica	Valor
Afectaciones positivas	7
Afectaciones negativas	49
Numero de interacciones	56
Nivel de significancia	Moderado

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Como resultado general de la evaluación se determinó que existen 7 acciones positivas, 49 acciones negativas dando un total de 56 interacciones; derivando todo esto en un nivel de significancia de impacto moderado el cual se podrá mitigar su impacto con la aplicación del plan de manejo.

CAPÍTULO IV

4 PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.1 INTRODUCCIÓN

El sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana está conformado de 41 establecimientos hoteleros clasificados de la siguiente manera 3 hoteles, 10 hoteles residencia, 9 hostales, 16 hostel residencia, 2 hosterías y 2 moteles las cuales brinda servicios de hospedaje, cafetería, restaurant, parqueo dependiendo de la categoría y capacidad de cada establecimiento.

El sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana basa sus actividades en los servicios de principalmente de hospedaje y su área se restringe al área ocupada por cada establecimiento cuyas instalaciones se concentran en la parte urbana de la ciudad principalmente en la zona central.

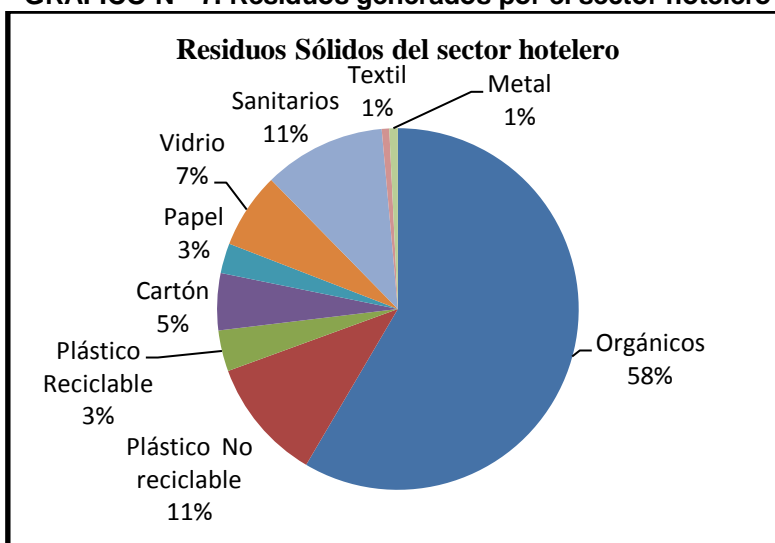
El plan de manejo propuesto contiene una serie de procedimientos a aplicarse para el manejo adecuado de los residuos sólidos y se elaboro considerando los tipos de residuos que se generan en las actividades diarias teniendo en cuenta las características y disposición final que deben dar en lugares apropiados a cada uno de ellos.

El cumplimiento de los objetivos del plan será revisado anualmente por la administración de cada establecimiento hotelero y aprobado por la gerencia a fin de garantizar que todas las pautas contempladas dentro del plan se realicen en estricto cumplimiento a las regulaciones o normativas ambientales.

Para la realización del presente plan se baso en el estudio de caracterización y cuantificación realizado el cual arrojó los siguientes resultados:

La producción per cápita de residuos sólidos de cada establecimiento hotelero es de 12,9 Kg/día aproximadamente; a lo cual se realizó el cuarteo dando como resultados los siguientes valores en porcentaje de acuerdo a su peso neto.

GRÁFICO N° 7. Residuos generados por el sector hotelero



FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

El volumen que ocupa la generación diaria de residuos sólidos en promedio por hotel es de 0,512m³ el cual se distribuye de la siguiente manera en cada uno de sus componentes.

TABLA N° 20. Volúmenes de residuos generados del sector hotelero

Residuo	Volumen (m ³)	%
Sanitarios	0,121	24
Plástico no reciclable	0,118	23
Orgánicos	0,112	22
Plástico reciclable	0,051	10
Cartón	0,044	9
Papel	0,027	5
Vidrio	0,026	5
Textil	0,007	1
Metal	0,005	1
TOTAL	0,512	100

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

De lo cual considerando todas las características de lugar y factibilidad de reciclaje de cada uno de los componentes se determino que el 47% de los residuos son potencialmente reciclables (Orgánicos, plástico reciclable, cartón, papel y metales) y el 53 % no son reciclables (plástico no reciclable, vidrio, sanitarios y serán destinados al relleno sanitario).

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar un plan de manejo de residuos sólidos generados por el sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana.

4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Establecer las medidas para la gestión adecuada de los residuos sólidos generados por el sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana.
- ✓ Cumplir con la legislación vigente para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- ✓ Proponer alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables.
- ✓ Buscar soluciones para la disposición final de los residuos sólidos no aprovechables.

4.3 ALCANCE

El presente plan de manejo integral de residuos sólidos está dirigido a minimizar la generación, mitigar, corregir y compensar el medio biótico, abiótico y socioeconómico del sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

Los establecimientos hoteleros realizan distintas actividades diarias de las cuales generan desechos a los cuales se les dará el debido manejo a fin de minimizar el impacto de estos hacia el ambiente; las actividades descritas a continuación estarán de forma generalizada debido a que esta varían en torno a las características y categoría de cada establecimiento; así mismo el

muestreo se lo realizo de manera general agrupando todos los residuos de todas la áreas descritas a continuación.

Área de recepción.- Esta área se encarga de realizar las reservaciones, dar la bienvenida y acoger a los huéspedes, proporcionarles información de los servicios que ofrece el establecimiento hotelero.

Los residuos generados en esta zona son generalmente papel, cartón, botellas de plástico y botellas de vidrio.

Administración.- Esta destinada únicamente al área administrativa de cada establecimiento en la cual se lleva la contabilidad y registro de todas las actividades llevadas a cabo así como se encarga de la planificación de las acciones a tomar en mejora del establecimiento.

Los residuos generados en esta zona son papel y cartón producto de las actividades propias diarias.

Restaurant. Esta área es la encargada de la preparación de los alimentos a los huéspedes ofertar la cartilla del menú a los clientes y satisfacer sus necesidades alimenticias. El tipo de residuos generados en esta zona son principalmente orgánicos.

Cafetería. Esta área prepara y oferta los servicios de cafetería a los huéspedes por lo general este servicio se oferta y forma parte del costo del servicio de hospedaje. El tipo de residuos en esta área son principalmente orgánicos y plásticos no reciclables.

Limpieza de habitaciones.- Esta actividad se lleva a cabo en todos los establecimientos hoteleros producto de las actividades de aseo y asepsia de los establecimientos; esta actividad se realiza por lo general en las mañanas y varía según el caso de las condiciones de hospedaje y consiste en la limpieza de pisos de las habitaciones, cambiar sábanas y cubrecamas, y retirar los residuos sanitarios y comunes acumulados durante la estadía del huésped. Los residuos generados en esta área son en su mayoría sanitarios, botellas de plástico, plásticos no reciclables, papel, cartón y botellas de vidrio.

Limpieza de áreas verdes y zonas de parqueo.- Esta actividad se la realiza diariamente en los establecimientos hoteleros a fin de cuidar la presentación del mismo y consiste generalmente en recoger los residuos orgánicos como hojas de los árboles y residuos de algún otro tipo de hayan sido dejados por los huéspedes.

Lavado de cubrecamas.- Todos los establecimientos hoteleros cuentan con un área destinada al lavado de sábanas y cubrecamas esta actividad la realizan constantemente y consiste en lavar secar y planchar las sábanas para cambiarlas diariamente.

El tipo de residuos generados en esta rea son principalmente plásticos y fundas que vienen con detergente y cloro.

Acumulación de desechos en una zona específica.- Esta actividad no es común en todos los establecimientos hoteleros y se la realiza en aquellos cuyos edificios son considerablemente grandes donde se busca una zona apropiada para acumular los residuos estas zonas por lo general son la terraza o pisos intermedios.

Acumulación de desechos en el contenedor general.- Todos los establecimientos destinan una zona para la acumulación de los residuos antes de ser sacados a la acera, la mayoría de estos establecimientos cuentan con contenedores generales, debido principalmente a los altos volúmenes generados de residuos.

Transporte del contenedor general hacia el recolector municipal.- Esta actividad solo es posible en aquellos contenedores son móviles los cuales se transportan desde el área de residuos hacia la acera para entregarlos a ente recolector apropiado.

4.5 CATEGORÍAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

4.5.1 HOTEL

Establecimiento hotelero que oferte al público servicios de alojamiento, comida y bebidas y que reúna además de las condiciones necesarias de ocupar la totalidad de un edificio o parte

del mismo, siempre que ésta sea completamente independiente, debiendo constituir sus dependencias un todo homogéneo, con entradas, escaleras y ascensores de uso exclusivo y disponer de un mínimo de treinta habitaciones.

4.5.2 HOTEL RESIDENCIA

Establecimiento hotelero que oferte servicios de alojamiento al público, adicionalmente deberá contar con cafetería y ofrecer servicio de desayuno. No podrá ofrecer servicios de comedor y tendrá un mínimo de treinta habitaciones.

4.5.3 HOTELES APARTAMENTO

Establecimiento hotelero que, oferte al público servicios de alojamiento en apartamentos con todos los servicios similares de un hotel, excepto comedor. Deberá contar con un mínimo de treinta apartamentos contando con muebles, encere, cocina, lencería, etc. para poder ser usados sin costo adicional. Podrá disponer además de cafetería.

4.5.4 HOSTAL

Establecimiento hotelero que oferte el público servicios de alojamiento y alimentación, y su capacidad no deberá ser mayor a veintinueve habitaciones ni menor de doce.

4.5.5 HOSTAL RESIDENCIA

Establecimiento hotelero que oferte servicios de alojamiento, deberá contar con cafetería y brindar el servicio de desayuno.

No podrá ofrecer los servicios de comedor y tendrá un máximo de veintinueve habitaciones y un mínimo de doce.

4.5.6 HOSTERÍA

Establecimiento hotelero que oferte servicios de alojamiento y alimentación; deberán estar situados en las afueras de la ciudad próximos a carreteras, dotados de amplias zonas de parque, jardines, zonas de recreación y deportes. Tendrán una capacidad no menor de seis habitaciones.

4.5.7 MOTEL

Establecimiento hotelero que oferte servicios de alojamiento, deberán estar ubicados fuera de la ciudad y con vías de acceso, contar con garajes independientes para cada departamento, prestaran servicio de cafetería las veinticuatro horas del día y tendrán una capacidad no menos de seis departamentos.²²

4.6 MARCO LEGAL

Para el presente proyecto se debe considerar las leyes reglamentos nacionales así como normativas y ordenanzas municipales que son aplicables en el fiel cumplimiento del presente trabajo.

Se ha tomado como referencia a la Constitución de la República, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), LIBRO VI ANEXO 6 que trata sobre la norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2148 Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos y la Ordenanza ara el Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Hospitalarios del cantón Francisco de Orellana.

²² REGLAMENTO GENERAL DE ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN ECUADOR., (Decreto N° 3400). 2002.,

4.6.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

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, *sumak kawsay*.

Art. 66 Se reconoce y garantizará a las personas:

I27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 264 Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

I4. 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.²³

4.6.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 2 La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 9 Le corresponde al Ministerio del ramo:

j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes no contaminantes;

²³ ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE., Constitución de la República del Ecuador., 2008

Art. 11 Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las substancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.²⁴

4.6.3 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

Art. 13 Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

Art. 14 Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Art. 15 El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.²⁵

4.6.4 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2148:2013

1.- **Objeto:** Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva.

²⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR., Ley de gestión ambiental., 1997

²⁵ MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR., Ley de prevención y control de la contaminación ambiental., 2004

2.- Campo de aplicación: Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales

5.- REQUISITOS

5.1 generalidades.- La separación en la fuente de los residuos, es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados.

Los procedimientos de recolección deben ser realizados en forma segura, evitando al máximo el derrame de los residuos y no deben ocasionar que la separación previamente hecha se pierda, para lo cual los residuos deben estar empacados de manera que se evite el contacto de éstos con el entorno y las personas encargadas de la recolección.

Los recipientes para la recolección en la fuente de generación, pueden ser retornables, o desechables y deben ser colocados en los sitios de recolección establecidos.

Una vez separados los residuos, en sus respectivos recipientes, estos deben ser almacenados de acuerdo a su factibilidad real de aprovechamiento y su compatibilidad, lo que facilitará su recolección y transporte.

5.2 Recipientes.- Los recipientes de colores, deben cumplir con los requisitos establecidos en esta norma, dependiendo de su ubicación y tipo de residuos.

5.3.- Centros de almacenamiento temporal y acopio. Los residuos deben ser separados y dispuesto en las fuentes de generación, ya sea en un área específica para el efecto, definida

como un área concurrida o pública a la que todas las personas tienen acceso; o un área interna, definida como un área con acceso condicionado solo a personal autorizado y deben mantenerse separados en los centros de almacenamiento temporal y acopio.

De acuerdo al sector, los recipientes se colocarán en las áreas destinadas bajo el siguiente criterio:

- **Sector domiciliario:** Reciclables, no reciclables y orgánicos.
- **Sector turístico:** Estación con recipientes de colores en áreas concurridas; y al menos reciclables, no reciclables y orgánicos en áreas internas.
- **Sector educativo en todos sus niveles:** Estación con recipientes de colores en áreas concurridas; y al menos reciclables, no reciclables y orgánicos en áreas internas.
- **Sector público:** Estación con recipientes de colores en áreas concurridas; y al menos reciclables, no reciclables y orgánicos en áreas internas.
- **Centros comerciales:** Estación con recipientes de colores en áreas concurridas; y al menos reciclables, no reciclables y orgánicos en áreas internas.

Se usará el número de recipientes de colores que se requieran para el aprovechamiento de los mismos y evitar la contaminación ambiental.

5.6 Rotulado.- El rotulado estará en un lugar visible con caracteres legibles según lo establecido en la NTE INEN 878. El nombre o denominación de los residuos con su logo respectivo y la distancia de observación según lo establecido en la NTE INEN 3864-1.



6 CÓDIGO DE COLORES

De acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos puede optarse por realizar una clasificación general o específica, como se indica a continuación:

6.1 Clasificación general.

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados







TABLA N° 21. Clasificación general para disponer residuos sólidos

Tipo de residuo	Color de recipiente		Descripción del residuo a disponer
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infecioso)
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

FUENTE: INEN 2013

6.2 Clasificación específica.- La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera.²⁶

TABLA N° 22. Clasificación específica para disponer residuos sólidos

Tipo de residuo	Color de recipiente	Descripción
Orgánico / reciclables	 Verde	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	 Negro	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa	 Azul	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio / Metales	 Blanco	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos.
Papel / Cartón	 Gris	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
Especiales	 Anaranjado	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

FUENTE: INEN 2013

²⁶ INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN., NTE INEN 2148:2013 Estandarización De Colores Para Recipientes De Depósito Y Almacenamiento Temporal De Residuos Sólidos., 2013

4.6.5 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE (TULSMA)

4.6.5.1 Libro VI: De la Calidad Ambiental

Título II políticas nacionales de residuos sólidos

Artículo. 30.- El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

Artículo. 31.- AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE.- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

- Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.
- Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.
- Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.
- Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

Anexo 6

Artículo. 4.1.1 El manejo de los desechos sólidos en todo el país, será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

Artículo. 4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.

Artículo. 4.3.2 El manejo de desechos sólidos no peligrosos, comprende las siguientes actividades:

- ✓ Almacenamiento.
- ✓ Entrega.
- ✓ Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- ✓ Recolección y Transporte.
- ✓ Transferencia.
- ✓ Tratamiento.
- ✓ Disposición final.
- ✓ Recuperación.

Artículo. 4.13 Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos: El reuso y reciclaje de desechos sólidos tiene dos propósitos fundamentales:

- Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.
- Reducción de la cantidad de desechos sólidos producidos, para su disposición final sanitaria.

Artículo. 4.13.1 La entidad de aseo deberá propiciar el reuso y reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, mediante campañas educativas dirigidas a la comunidad con tal fin. Impulsando la reducción de la producción, mediante la aplicación de técnicas de producción más limpia.²⁷

²⁷ **MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR.**, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario del Ministerio de Ambiente Libro VI Anexo 6., 2002

4.6.6 ORDENANZA ÚNICA AMBIENTAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA

La presente Ordenanza tiene por objeto regular el marco normativo de protección, conservación, defensa, mejoramiento y promoción del medio ambiente del Cantón, regulando, en el ámbito de la competencia municipal, la intervención administrativa en las actividades de carácter público o privado, con posible incidencia en el medio ambiente, que se desarrollen en el Cantón Francisco de Orellana.

TÍTULO X. “Gestión Integral de los Residuos”

Artículo.326.- Relleno sanitario.

El relleno sanitario se controlará llevando a cabo las mejores técnicas ambientales disponibles con el fin de reducir los problemas, dichas medidas son, entre otras, el estudio meticulado de impacto ambiental, económico y social desde la planeación y elección del lugar hasta la vigilancia y estudio de la zona en toda la vida del mismo.

Todo relleno sanitario deberá estar situado y diseñado de forma que cumpla las condiciones establecidas que la Ley respectiva determine, con el objeto de impedir la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas o de las aguas superficiales y garantizar la recogida eficaz de los lixiviados.

Artículo.327.- Obligación de separar.

En todo lugar donde se generen residuos domiciliarios o asimilables a los mismos se procederá a su separación en la fuente de origen para facilitar su posterior reciclado, sin menoscabo del tratamiento especial que hayan de darle al resto de residuos que generen.

Estos lugares son: domicilios de particulares, centros educativos (colegios, escuelas, universidades, centros de formación profesional, etc.), centros de ocio, industrias, centros sanitarios (hospitales, clínicas, etc.).

Artículo.332.- Obligaciones de los propietarios de negocios, administradores de establecimientos comerciales e industriales y de los vendedores autorizados para trabajar en kioscos o puestos permanentes.

Estos deberán:

1. Mantener el área circundante en un radio de diez (10) metros alrededor de su establecimiento totalmente limpia.
2. Disponer del número necesario de recipientes impermeables para los residuos sólidos, en un sitio visible, para uso de sus clientes y de los transeúntes.
3. Sacar la basura en los horarios y frecuencias establecidos.
4. Es obligación de los vendedores y, subsidiariamente del responsable del mercado, disponer de sus propios recipientes para la acumulación de los residuos que se producen en sus sitios de trabajo.
5. Los responsables de puestos o establecimientos de ventas deberán entregar la mercadería en fundas plásticas biodegradables.

Artículo.337.- Prohibiciones

1. Queda prohibido depositar la basura domiciliaria en la vía pública, papeleras, contenedores o recipientes municipales situados en las calles para recoger residuos de otra naturaleza.
2. Queda prohibido entregar residuos sólidos domiciliarios, ni aún los provenientes de establecimientos comerciales, al personal encargado del barrido de las calles.

3. Se prohíbe el uso de trituradores industriales de residuos con evacuación a la red de alcantarillado.
4. Queda totalmente prohibida la quema de residuos sólidos a ciclo abierto, en calderas de calefacción, etc. Las instituciones o empresas autorizadas, lo harán en hornos adecuados y aceptados por la DGSA.
5. Se prohíbe expresamente a toda persona, por la repercusión directa en su salud, la rebusca o minado de los residuos sólidos de toda índole, quedando sujeta su contravención a la aplicación de sanciones establecidas en el título XI de la presente Ordenanza.
6. Queda totalmente prohibido situar en la vía pública los recipientes con residuos que desborden su capacidad o después de pasados los tiempos establecidos para la recolección.
7. Se prohíbe cortar leña, prender lumbre, lavar y arrojar agua sucia a lugares y vías públicas, cursos de agua superficiales, parques, áreas verdes y de esparcimiento.
8. Se prohíbe a los transeúntes arrojar y depositar en la vía pública, parques, parterres, áreas verdes y de recreación; cáscaras, papeles, desperdicios, animales muertos y similares. Los transeúntes depositarán los desperdicios en los recipientes instalados para tal objeto.
9. Se prohíbe el criadero de toda clase de animales (ovinos, bovinos, porcinos, equinos y aves de corral) y otros que atenten contra la salud pública dentro del perímetro urbano. Se realizará inspecciones aleatorias y se procederá al decomiso de los animales de conformidad con la Ley.
10. Se prohíbe depositar en los contenedores estacionarios, residuos que relacionados con el fin para el que se instalaron.

Artículo.344.- Características de los recipientes.

1. Con el fin de almacenar temporalmente los residuos sólidos domiciliarios del Cantón Francisco de Orellana y de los centros urbanos de sus Parroquias, objeto del servicio, se utilizarán recipientes que garanticen el correcto almacenaje temporal de los residuos y la facilidad del manejo en la recolección. Serán de plástico o metálicos, con tapa hermética.
2. Los recipientes que contendrán residuos orgánicos serán de color verde.
3. Los recipientes que contendrán residuos inorgánicos serán de color negro.²⁸

²⁸ GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA., Ordenanza única ambiental., N° .303., 2012

4.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

4.7.1 METODOLOGÍA UTILIZADA

4.7.1.1 Ubicación

El área de estudio se encuentra ubicada en la confluencia de los ríos Coca Napo y Payamino y comprende toda el área urbana de la ciudad Puerto Francisco de Orellana perteneciente al cantón Francisco de Orellana provincia de Orellana comprendida entre los 270 y 300 msnm

El proyecto se aplicara en todos los establecimientos hoteleros de la ciudad Francisco de Orellana que son 41, los cuales están distribuidos principalmente en la zona urbana de la ciudad.

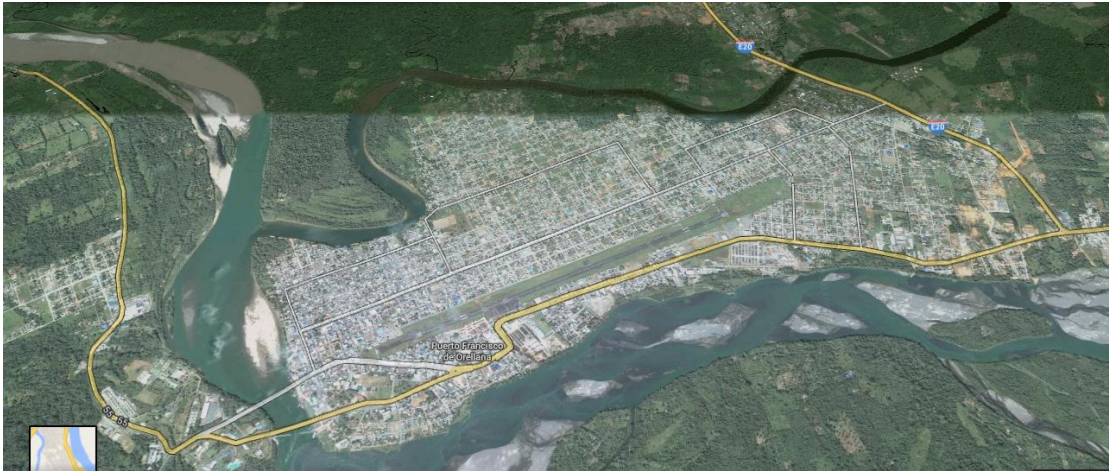
4.7.1.2 Área de influencia del proyecto.

Para determinar las afectaciones y beneficios de la aplicación del proyecto se determino las áreas de influencia directa e indirecta como se describe a continuación

Área de influencia directa

El área de influencia directa comprende toda la zona urbana de Puerto Francisco de Orellana debido a que todos los establecimientos hoteleros están concentrados dentro de esta zona.

FIGURA N° 2. Vista aérea de la ciudad Puerto Francisco de Orellana



FUENTE: Google Maps., 2013

Área de influencia indirecta

Comprende todo el cantón Francisco de Orellana el cual se ve beneficiado por el buen aspecto que generara las actividades turísticas amigables con el ambiente impulsándolo como destino de vida.

FIGURA N° 3. Cantón Francisco de Orellana



FUENTE: Gobierno Autónomo Provincial de Orellana, 2010

4.7.2 LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

La descripción de la línea base del área de influencia comprende un diagnóstico de situación ambiental en la actualidad en el área circundante al sector hotelero que se concentra principalmente en la zona urbana de la Ciudad Puerto Francisco de Orellana perteneciente al Cantón Francisco de Orellana de la cual se tomará como referencia de estudio para la línea

base ambiental estableciendo la relación entre los impactos generados con el entorno físico, biótico y socioeconómico del entorno del sector hotelero.

4.7.2.1 Medio físico

Localización geográfica

Puerto Francisco de Orellana es una ciudad concentrada entre la confluencia de los ríos Coca, Napo y Payamino a 300 km de la ciudad de Quito.

Su ubicación es la siguiente:

Entre los

76°18' longitud oeste y 0°03'30'' latitud sur y
76°00'4' longitud oeste y 1°04'40'' de latitud sur

Clima

El clima en la zona es cálido húmedo, varía fuertemente de acuerdo a la geografía y a la geomorfología. La línea ecuatorial determina en su clima tórrido, influenciado por una serie de factores como el viento, la humedad, la altitud y la precipitación.

La temperatura oscila entre los 18 y 36 °C, con una media de 24 a 26 °C y precipitaciones anuales que varía entre 2000 y 3000 milímetros, la altitud varía de 200 a 3.752.

Humedad Relativa

La humedad relativa en el cantón Francisco de Orellana, para los años analizados de los anuarios meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), alcanza un valor promedio anual de 89,8%.

Geología

En el cantón Francisco de Orellana se encuentran cuatro formaciones geológicas importantes descritas a continuación, cabe destacar que en el lugar de investigación se encuentra la formación Arajuno:

Las formaciones Arajuno y Chambira, constituyen una sola unidad tectono- sedimentaria marcada por ciclos de erosión-depositación de la cadena andina y cambios faciales laterales como es el caso de Orteguaza y Curaray.

Geomorfología

La ciudad Puerto Francisco de Orellana está ubicada en la Provincia de Orellana y corresponde al tipo valle con terrazas colgadas, de morfología de bajas pendientes con un terreno casi plano.

Factor Suelo

El uso del suelo en el Cantón Orellana, está conformado por cultivos permanentes o perennes su ciclo vegetativo es más de un año, tienen un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años, cubriendo una superficie de 16.582 has.

Hidrología y Calidad de Agua

El sector cuenta con los ríos Coca Napo y Payamino los cuales conforman un importante, sistema fluvial en la Amazonía ecuatoriana.

La provincia se encuentra enmarcada en la cuenca del río Napo, que desde el Coca hasta Nuevo Rocafuerte es uno de los más extensos y navegables del Ecuador. La cuenca está conformada por las subcuencas de los ríos Tiputini, Yasuní, Aguarico, Coca, Payamino, Jivino, Cononaco, Nashiño, Indillama y Suno. Los mismos que sirven como fuentes de

alimentación, recreación, comunicación y comercialización para la población dentro de la provincia.

Riesgos naturales o exógenos

A continuación se presentan las diferentes amenazas naturales que podrían ocurrir.

Riego sísmico.- El riesgo en cuanto a sismicidad es bajo ya que presenta factores como encontrarse en la llanura amazónica, es importante mencionar que no existen fallas cercanas al lugar la más cercana es la falla de Payamino que se encuentra relativamente lejos del lugar. Pero la subducción de la placa de Nazca bajo la de Sudamérica, amerita un cierto grado de riesgo para toda la región en general por lo cual no se debe descartar la ocurrencia de un sismo.

Riego volcánico.- El riesgo en cuanto a volcánico es casi nulo e inexistente, debido a que se encuentra en la zona no existen volcanes cerca, en cuanto a peligro por caída de ceniza es poco probable que suceda ya que la mayoría de vientos en el lugar se dirigen de este a oeste por lo que si existiera una erupción del volcán Sumaco el que se encuentra más cercano, la ceniza de este no caería en la zona.

Riego de inundaciones.- El riesgo en cuanto a inundaciones es moderado, esto se debe principalmente a que el terreno es relativamente plano y presenta una red fluvial e hídrica importante con cuerpos de agua con un caudal alto la zonas de riego más expuestas son aquellas adyacentes a las riveras de los ríos que rodean la ciudad. Las inundaciones se pueden provocar por la falta de drenajes cuando existe exceso pluviométrico.

Riesgos operacionales o endógenos dentro de los establecimientos hoteleros

Los riesgos operacionales que se presentan en los establecimientos hoteleros, están en función de: exposición a residuos sanitarios contaminantes, peligro de sufrir caídas por escaleras.

TABLA N° 23. Análisis de riesgos exógenos del sector hotelero de Francisco de Orellana

Riesgo	Probabilidad	Severidad	Significancia	Jerarquización
Manipulación a residuos sanitarios contaminantes	1	2	4	Tolerable
Peligro de sufrir caídas por escaleras	1	2	4	Tolerable

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Según la tabla 23 se detona que las posibilidades que ocurra riesgos en las operaciones diarias de los establecimiento hoteleros de Francisco de Orellana son improbables por las medidas de prevención que se implantaran, y si ocurrieran la severidad seria tolerable.

4.7.2.2 Medio biótico

Caracterización ecológica

Considerando el medio biótico como el conjunto de elementos vivos que se relacionan entre si dentro de un mismo ecosistema a continuación se detalla las especies y ecosistemas del entorno del sector hotelero.

Ecosistemas

La zona del área de estudio es el Bosque muy Húmedo Tropical; Esta zona llega a una altitud de 600 m.s.n.m. se caracteriza por su abundante humedad climática, donde la temperatura oscila entre 24 y 26°C., recibe de 4000 a 8000mm de lluvia al año, predomina la estación lluviosa y no existen meses ecológicamente secos, el régimen es húmedo, lo cual limita en cierta forma el establecimiento de determinados cultivos anuales. El área en donde se ubica la planta ecológica de gestión de residuos, se caracteriza por la presencia de viviendas dispersas en los alrededores y abundante vegetación, la estación se localiza en un terreno de propiedad privada. El área posee también carreteras de segundo y tercer orden.

Flora y Vegetación.

En el área de estudio se encuentra en una zona intervenida, y por lo tanto su flora y vegetación se reduce a las áreas verdes con las que cuentan ciertos establecimientos hoteleros, en el sitio se puede encontrar distintas especies descritas a continuación en la siguiente tabla.

TABLA N° 24. Flora presente en el área de estudio

Nombre común	Nombre científico
Limón	<i>Citrus limón</i>
Guaba	<i>Inga edulis</i>
Cacao	<i>Teobroma stans</i>
Almendra	<i>Prunus dulcis</i>

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

Fauna

En el área se registra algunas especies de animales que varían tanto domésticos como algunas especies de aves, mamíferos y peces que son criados en ciertos establecimientos hoteleros porque son vistosos y los turistas los pueden apreciar.

En la siguiente tabla se exponen las especies encontradas en la zona.

TABLA N° 25. Fauna presente en la zona de estudio

Nombre Común	Nombre Científico
Guacamayo	<i>Ara sp</i>
lora real	<i>Amazona farinosa</i>
Ardilla colorada	<i>Sciurus granatensis</i>
Gato domestico	<i>Felis silvestris catus</i>
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>
Ratón común	<i>Mus musculus.</i>

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

La presencia de mosquitos observados en la zona se detalla a continuación

TABLA N° 26. Insectos presentes en la zona de estudio

Nombre Común	Nombre Científico
Mosca común	<i>Musca doméstica</i>
Cucaracha común	<i>Blatta orientalis</i>
Abejas africanas	<i>Apis mellifera adamsonii</i>

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

4.7.2.3 Medio socioeconómico-cultural

Población y Vivienda.

Basado datos del VI Censo de Población y Vivienda , del cantón Francisco de Orellana tiene una población total de 72795 personas, de los cuales 38523 son hombres (52.91%) y 34272 (47.09%) son mujeres.

La parroquia Puerto Francisco de Orellana tiene una población total de 45163 personas, de los cuales 23598 son hombres (52.25%) y 21565 (47.75%) son mujeres; existiendo 13001 viviendas.

Estas poblaciones disponen de todos los servicios de infraestructura básica como son: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, transporte, iglesias, escuelas, sub-centros de salud, mercados, parques y complejos deportivos.

Aspecto Socio - Económico

Las características económicas del área de influencia directa e indirecta del proyecto se resumen a continuación.

Aspectos Educativos

De la población cantonal, asiste o asistido al menos la educación primaria el 34 %; no obstante, solo el 26 % de la población asiste o asistido a estudios secundarios.

En relación a estudios superiores tan solo el 10 % del cantón disponen de estudios superiores.

Los centros de alfabetización por los datos registrados no cumplen de manera óptima su función, pues tan solo el 0,51% de la población han accedido a formación educativa a través de este sistema.

Medios de Comunicación y Transporte

En el cantón Francisco de Orellana existen dos vías de acceso terrestre que son la vía Hollín - Loreto - Coca y la vía Lago Agrio-Coca. Otra opción para llegar a Francisco de Orellana es por vía aérea a solo 30 minutos de vuelo desde la ciudad de Quito.

Se cuenta como medio de comunicación el servicio telefónico de CNT, servicio de internet y servicio de telefonía celular Movistar, Claro y el servicio de Internet.

En cuanto a vialidad en Puerto Francisco de Orellana sus calles en la parte central son asfaltadas las avenidas principales y adoquinadas las calles; pero debido al crecimiento de la ciudad solo la mitad de la ciudad cuenta con calles de primer orden la otra parte cuenta con calles lastradas.

Actividades Productivas.

A continuación se describen las actividades productivas, que tienen que ver con la economía del cantón de Francisco de Orellana:

Los principales sectores en los que se realizan actividades productivas son la manufacturas 7,51% del sector productivo se dedica a estas actividades, existen actividades comerciales con el 53,98% del sector productivo esto en su área urbana principalmente donde se intercambian productos locales con otros traídos de otros lugares del Ecuador. El 38,28% de actividades se dedican a servicios públicos y privados de diferente índole existen actividades como agricultura, minas, industrial y otras que representan el 0,22% del sector productivo.

Turismo

El cantón presenta un alto número de atractivos turísticos entre los que se destacan la ciudad de Francisco de Orellana por su belleza paisajística conformada y delimitada por los ríos Coca, Napo, y Payamino.

Además se encuentra a la iglesia del Coca, que tiene una característica martirial, en este cantón también se encuentran las etnias de la comunidad Shuar, Huaorani y Quichuas.

4.7.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

La metodología utilizada en la identificación de los impactos del presente proyecto es una matriz simple de Leopold, modificada y acoplada.

Esta matriz relaciona las actividades que realizan los establecimientos hoteleros frente a los aspectos ambientales agrupados en medio biótico, abiótico, y socioeconómico determinándose los impactos generados propios a cada proyecto.

Los impactos generados fueron valorados de manera cualitativa, expresados por la intensidad en colores, que identifican si el impacto es positivo o negativo; la magnitud e importancia se valoran cuantitativamente con criterios establecidos acorde a las realidades y características que presenta el sector hotelero y se ajustaran para poder aplicar las especificaciones y aplicaciones técnicas ambientales propuestas en el plan de manejo.

4.7.3.1 Identificación

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó la metodología de la matriz causa-efecto la cual interrelaciona las actividades que realiza el sector hotelero en columnas con los factores abiótico, biótico y socioeconómico en filas, identificando de manera clara y precisa con colores las interacciones positivas o negativas y sus resultados se muestran a continuación en la siguiente matriz.

TABLA N° 27. Matriz de identificación de impactos ambientales en el sector hotelero

			ACCIONES												Numero de interacciones					
			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL							
			Limpieza en recepción y pasillos	Limpieza de habitaciones	Limpieza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero	Compactación de los residuos			Cubierto de los residuos sólidos con tierra			
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						x	x	x	x	x	x	x		7	Impacto positivo		
		agua	Sistema de alcantarillado				x				x								2	
		Suelo	Calidad el suelo								x	x			x	x	x		5	
			Residuos sólidos orgánicos			x	x					x				x			4	Impacto Negativo
			Residuos sólidos inorgánicos	x	x				x		x	x				x			6	
	BIÓTICO	Flora	vegetación												x	x	x	3		
		Fauna	Animales domésticos								x							1		
			Roedores								x					x			2	
			Insectos								x					x	x		3	
	NIVEL SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial										x	x				2		
Zona comercial													x	x				2		
Estético		Paisaje urbanístico								x		x	x					3		
		salud y seguridad	x	x	x	x						x	x	x	x			8		
Nivel cultural		Empleo	x	x	x	x						x	x		x			7		
		Infraestructura	Red vehicular												x			1		
Numero de interacciones			3	3	3	3	2	1	2	9	7	7	5	9	2	56				

FUENTE: Juan Carlos Cojitambo, 2013

4.7.3.2 Evaluación

La importancia del impacto de las acciones sobre los componentes ambientales hace referencia a la influencia que genera en la valoración de la calidad ambiental y se aplica una metodología basada en evaluar las características de extensión duración y reversibilidad; de cada interacción introduciendo factores de ponderación acorde con la importancia relativa considerada.

Extensión. Hace referencia al área de influencia del impacto ambiental en relación al entorno del cada establecimiento hotelero.

Duración. Hace referencia al tiempo que dura la afectación que puede ser temporal, periódica y permanente considerando las implicaciones que pudieran resultar en el futuro.

Reversibilidad. Hace referencia ante la posibilidad de volver a su estado original una vez ocurrido el impacto ambiental.

Para calcular la importancia de cada impacto se utiliza la ecuación N° 6

Siguiendo la restricción de la ecuación $W_e \times W_d \times W_r = 1$

TABLA N° 28. Criterios de puntuación para la evaluación de la importancia

Características de importancia del impacto	Valores asignados a las características de la importancia			
	1	3,5	6,5	10
Extensión	Puntual	Local	Regional	General
Duración	Esporádica	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Reversible	Medianamente reversible	Medianamente irreversible	Irreversible

FUENTE: Guía Metodológica de Evaluación de Impactos Ambientales, 2013

Se considera un valor de 10 a la característica que genera un impacto trascendental que afecta muy gravemente en el entorno de cada establecimiento hotelero; los valores de 1 son considerados que denotan un mínimo impacto en el entorno.

La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado tomando en cuenta la dimensión trascendencia y medida del efecto del mismo y para lo cual se valoro de la siguiente manera:

TABLA N° 29. Criterios de valoración de la magnitud del impacto

Valores Asignados	1	3,5	6,5	10
Criterios del evaluador ambiental	Interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor	Mediana incidencia sobre la calidad ambiental del factor interrelacionado	Alta y considerable incidencia sobre la calidad ambiental del factor interrelacionado	Altísima incidencia sobre la calidad ambiental del factor interrelacionado

FUENTE: Guía metodológica de evaluación de impactos ambientales, 2013

Según la metodología utilizada, un impacto ambiental alcanza un valor máximo de 10 que considera un impacto total trascendencia e irreversible, y un valor mínimo de 1 que considera un impacto nulo; el cálculo del valor del impacto se realizo para cada interacción identificada en la matriz causa efecto.

4.7.3.3 Jerarquización

La jerarquización de los impactos ambientales identificados y evaluados se realizó sobre la base del valor del impacto ambiental, conformándose 4 jerarquías de la siguiente manera

TABLA N° 30. Jerarquización de impactos

Jerarquía del impacto	Valor	Carácter del impacto	Tipo de afectación
Benéfico	1 – 10	Positivo	Es benéfica para el área de influencia directa del establecimiento.
Despreciable	1 - 3,4	Negativo	Es muy factible de corrección y por lo tanto compensados con la ejecución del plan de manejo ambiental, son reversibles, de duración esporádica o periódica con influencia puntual
Significativo	3,5- 6,4	Negativo	Factibles de corrección, con influencia local y regional y de duración permanente
Altamente significativo	6,5 - 10	Negativo	Elevada incidencia difícil de corregir, de extensión generalizada, con una afectación completamente irreversible y de duración permanente

FUENTE: Guía Metodológica De Evaluación De Impactos Ambientales, 2013

Análisis técnico

Para evaluar los impactos generados por las actividades de cada establecimiento hotelero se determinaron los siguientes pesos:

- W_e = Peso del criterio de Extensión= 0.5; porque las actividades de se realizan en una zona urbana, intervenida con las construcciones de la ciudad.
- W_d = Peso del criterio de Duración= 0.25; Porque los impactos generados tienen una frecuencia baja, ya que las actividades se realizan dentro de cada establecimiento hotelero.
- W_r = Peso del criterio de Reversibilidad= 0.25; Porque el mayor impacto se produce a la atmósfera, y al entorno donde es fácilmente manejable.

Estos valores asignados cumplen con la restricción de la ecuación:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

$$0.5 + 0.25 + 0.25 = 1$$

Las matrices de identificación de impactos, extensión, duración, reversibilidad, importancia, magnitud, valor del impacto y jerarquización se presentan en el apartado de anexos.

4.8 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los programas del plan de manejo de residuos sólidos están basados en los resultados obtenidos de la evaluación de impacto ambiental, y fueron concebidos de forma que contribuyan a dar una solución integral a cada uno de los problemas originados producto de las actividades diarias de los establecimientos hoteleros.

El PMRS propuesto consta de 7 programas

- Programa de prevención mitigación y reducción de impactos.
- Programa de manejo de desechos sólidos.
- Programa de contingencias y atención a emergencias ambientales
- Programa de comunicación, educación y capacitación
- Programa de salud ocupacional y seguridad industrial
- Programa de relaciones comunitarias
- Programa de Monitoreo y seguimiento.

4.8.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS

4.8.1.1 Introducción

El programa de prevención mitigación y reducción de impactos se fundamenta en una serie de procedimientos técnicos encaminados a solucionar o minimizar los impactos generado en las distintas etapas del funcionamiento diario de sus actividades en el sector hotelero de la ciudad Puerto Francisco de Orellana.

4.8.1.2 Objetivos

- Implantar procedimientos encaminados a la mitigación de los olores generados por los residuos sólidos en cada establecimiento hotelero.
- Realizar acciones encaminadas a la prevención de los impactos sobre los componentes socioambientales en el área de influencia producto de las actividades del sector hotelero.
- Proponer alternativas para la prevención de impactos provocados por la generación de residuos sólidos en las actividades diarias de los establecimientos hoteleros

4.8.1.3 Alcance

El programa de prevención y mitigación de impactos toma en cuenta las consideraciones correctivas a implementarse para mitigar los impactos ocasionados por las actividades diarias en cada establecimiento hotelero de Puerto Francisco de Orellana.

4.8.1.4 Responsabilidades

Administrador:

Ejecutar el programa establecido en su establecimiento hotelero

Técnico ambiental y/o supervisor ambiental:

- Controlar la correcta ejecución del presente programa
- Proponer alternativas viables encaminadas a mejorar acciones propuestas cuando sea factible

Empleados

- Cumplir con las disposiciones asignadas

Recursos y Costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 1800 dólares

4.8.1.5 Procedimiento de trabajo

Factor Impactante	Impacto Potencial	Medidas Mitigatorias
MEDIO FÍSICO		
MEDIDAS PARA CONTROLAR LA GENERACIÓN DE OLORES		
Generación de olores desagradables producto de la acumulación de residuos sólidos.	Contaminación del aire Impacto a la salud humana	<p>Tapar los recipientes con residuos orgánicos.</p> <p>Amarrar bien las fundas que contienen desechos sanitarios para impedir la emanación de olores desagradables.</p> <p>No almacenar los residuos orgánicos y aquellos no reciclables destinados al relleno sanitario por más de un día debido a que tienden a descomponerse y consecuentemente generaran malos olores.</p> <p>Manipular con cuidado las fundas al sacarlas a la acera de la calle evitando que se rompan.</p>
INCREMENTO Y ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
Acumulación de residuos sólidos producto de las actividades diarias en cada establecimiento hotelero	Contaminación del aire, agua y suelo Impacto a la salud humana	<p>Implementar dispensadores en cada habitación de papel higiénico usando los rollos más grandes que oferta el mercado.</p> <p>Usar vasos de vidrio en los dispensadores de agua.</p>

		<p>Implementar dispensadores de shampoo en las habitaciones reemplazando los sachets.</p> <p>Reusar el papel en las oficinas en lo que sea posible.</p> <p>Para artículos electrónicos como controles de tv usar en lo posible pilas recargables.</p> <p>Usar focos ahorrativos y de larga duración.</p> <p>No abusar del uso de fundas en la recolección de residuos diariamente en las distintas áreas.</p>
PROTECCIÓN DEL PAISAJE URBANÍSTICO		
Mala acumulación en el sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos en cada establecimiento hotelero	Contaminación visual	<p>Adecuar un espacio o zona para el almacenamiento temporal de residuos, dicha zona deberá estar lo más próxima a la acera de la calle, contar con techo y en lo posible estar aislada.</p> <p>Acumular adecuadamente las fundas con residuos en lo posible usar una sola cuidando que siempre este amarrada</p> <p>Respetar la capacidad de cada recipiente establecido para cada tipo de residuo; en caso que se presente que se lleno el recipiente tapar adecuadamente este y utilizar otro.</p> <p>En caso de existir accidentes y derramamiento al sacar los residuos a la acera realizar la limpieza del área inmediatamente.</p>
Esparcimiento de los residuos sólidos en la calle por animales domésticos	Contaminación visual Contaminación aire y suelo	<p>Sacar los residuos en tachos o fundas según sea el caso solo en los horarios preestablecidos de recolección.</p> <p>En casos fortuitos que no hayan sacado los residuos a la hora establecida se deberá almacenar cuidadosamente en el sitio de almacenamiento temporal hasta el siguiente día.</p>

4.8.1.6 Indicadores y medios de verificación

Actividad	Indicador	Medios de verificación
Implementación de recipientes con tapa para la recolección de residuos	$\frac{\# \text{ de recipientes implementados}}{\# \text{ de recipientes a implementarse}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Colocar dispensadores de shampoo en cada habitación	$\frac{\# \text{ de dispensadores implementados}}{\# \text{ de dispensadores a implementarse}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Colocar rollos de papel higiénico más grandes.	$\frac{\# \text{ de actividades implementadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Colocar fotos ahorradores y usas pilas recargables en las habitaciones	$\frac{\# \text{ de actividades implementadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Cambiar vasos desechables de plástico por vasos de vidrio en los dispensadores de agua	$\frac{\# \text{ de actividades implementadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Adecuar una zona para almacenamiento temporal de residuos	$\frac{\# \text{ de actividades implementadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Sacar los residuos en los horarios de recolección establecidos	$\frac{\# \text{ de actividades implementadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registro de generación de residuos sólidos. Ver Anexo XIX

4.8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

4.8.2.1 Introducción

El programa de manejo de desechos contempla todas las medidas para la gestión adecuada de residuos sólidos generados por las actividades diarias en cada establecimiento hotelero de la ciudad Puerto Francisco de Orellana.

4.8.2.2 Objetivo

Establecer procedimientos para la gestión integral de los residuos sólidos generados en el sector hotelero acorde con la normativa ambiental vigente.

4.8.2.3 Alcance

El programa de manejo de residuos sólidos comprende una gestión integral en todas las etapas de generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final considerando procedimientos adecuados para aquellos residuos reciclables y no reciclables potenciando su reciclaje dentro de cada establecimiento hotelero.

4.8.2.4 Responsabilidades

Administrador

Velar por el cumplimiento del programa

Técnico y/o supervisor ambiental

Comprobar el correcto cumplimiento del programa

Realizar observaciones encaminadas a resolver inconvenientes presentados

Empleados

Llevar a cabo las disposiciones dadas

4.8.2.5 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 2000 dólares

4.8.2.6 Procedimiento de trabajo

Factor impactante	Impacto potencial	Medidas mitigatorias
Manejo de residuos sólidos		
Residuos sólidos comunes	Contaminación de aire, agua y suelo. Contaminación visual. Generación de olores desagradables.	<p>Separación de cada tipo de residuos por tachos de colores de la siguiente manera:</p> <p>Negro si son residuos no reciclables: desechos sanitarios (papel sanitario, toallas higiénicas, preservativos usados, pañales), servilletas, fundas, telas y textiles, zapatos, cauchos, espuma flex, cintas adhesivas, plástico de embalaje, y envases de plástico que contenían detergentes y desinfectantes.</p> <p>Verde para orgánicos: restos de comida, cascara de frutas, residuos de jardinería como hojas y ramas de plantas, restos de madera, palillos de helados.</p> <p>Azul para reciclables: se almacenará individualmente en</p> <p>Papel y cartón: papel periódico, papel de oficinas, revistas, libros, cuadernos, cartones de embalaje, cajas de empaques.</p> <p>Plástico (exceptúan las botellas plásticas): tubos PVC, baldes, sillas plásticas, tanques plásticos, jabs plásticas de bebidas.</p> <p>Metales: cables de cobre, hierro, aluminio, latas de aluminio de alimentos y bebidas</p> <p>Vidrio: botellas de vidrio de bebidas, envases de alimentos, vidrios de ventanas.</p>

		<p>Blanco para botellas plásticas: solo se colocaran botellas plásticas de bebidas y refrescos en lo posibles se deberá doblarlas antes de colocarlas en le tacho para reducir su volumen.</p> <p>El tacho para recolectar botellas plásticas será único y deberá estar ubicado en la sala de recepción o adyacente a ella para una mejor visibilidad de todas las personas.</p> <p>Colocar tachos para cada tipo de residuos en las siguientes áreas o zonas: Recepción, administración, cocina, patio o jardín y en la zona de parqueo.</p> <p>El tacho con residuos no reciclables destinados al relleno deberá contar con funda negra por dentro para facilitar su transporte.</p> <p>Cambiar los tachos en mal estado y rotular y etiquetar los que estén en buen estado.</p> <p>Los tachos y fundas con residuos se debe sacar en los horarios establecidos por el recolector municipal los recogerá.</p> <p>Se prohíbe sacar residuos a la acera de la calle una vez que haya pasado el carro recolector.</p> <p>Llevar un registro de cantidad de residuos cada vez que se entreguen.</p>
Desechos no comunes	Contaminación de suelo y agua. Afectaciones a la salud humana	<p>Este tipo de residuos se colocara en un tacho impermeable destinado solo para el caso el cual deberá estar asegurado a la pared o piso de manera que se evite derramamientos</p> <p>Los residuos a colocarse en este tacho son pilas, baterías y focos</p> <p>Los residuos una vez lleno le tacho ser entregado al recolector municipal previa notificación para el confinamiento final.</p> <p>Llevar un registro de los residuos entregados al recolector.</p>

Escombros	Contaminación de suelos Contaminación visual	<p>Los escombros que se generen producto de la remodelación y ampliación de los establecimientos hoteleros se acumularan temporalmente en una zona destinada para el caso y no podrán permanecer por más de 60 días en el sitio estos a su vez se gestionaran solicitando el permiso a la municipalidad de Francisco de Orellana para depositarlos en una zona adyacente al botadero municipal adecuada para el efecto; el coste de movilidad y transporte al sitio son responsabilidad del generador en este caso será el establecimiento hotelero.</p> <p>Se prohíbe sacar escombros o restos de construcción a la acera para ser llevados por el carro recolector municipal.</p> <p>Capacitar a los obreros de la construcción y remodelación para que clasifiquen los residuos de acuerdo a su tipo durante el tiempo que dure los trabajos de remodelación.</p>
-----------	---	--

4.8.2.7 Indicadores y medios de verificación.

Actividad	Indicador	Medios de verificación
Manejo de residuos sólidos comunes		
Implementación de recipientes generales para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generen Negro para inorgánicos Verde para orgánicos Azul para reciclables Blanco para botellas plásticas reciclables.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} * 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Implementación de recipientes para recoger los residuos por separado en zonas visibles de cada área.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} * 100$	Fotografías Facturas Informe del técnico y/o supervisor ambiental

Implementación de un tacho en una zona segura para el almacenamiento de residuos peligrosos	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} * 100$	Fotografía Factura
Capacitar al personal que realiza el aseo y limpieza diaria dentro del establecimiento	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$	Fotografías Registro de capacitaciones. Ver Anexo XXX
Los escombros y restos de la construcción serán depositados en la zona adyacente al relleno sanitario adecuada para este propósito previa autorización de la municipalidad de Francisco de Orellana	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} * 100$	Fotografías Informe del permiso de depósito de desechos de la municipalidad
Se prohíbe sacar escombros y restos de construcción a la acera para ser retirados por el recolector municipal	No aplica	Informe del técnico y/o supervisor ambiental

4.8.3 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES

4.8.3.1 Introducción

El programa de contingencias y atención a emergencias ambientales delimita mecanismos y procedimientos a seguir ante las emergencias o riesgo ambiental que puedan producirse una contaminación afectando la salud de las personas, afectaciones al medio, afectaciones del entorno que repercuten con la calidad del servicio prestado a las personas, además establece procedimientos para informar y alertar a las autoridades ante posibles eventualidades en casos que se requiera ayuda de instancias superiores.

4.8.3.2 Objetivo

Definir lineamientos para dar una respuesta inmediata ante una contingencia suscitada en el establecimiento hotelero, dando procedimientos para actuar inmediatamente.

4.8.3.3 Responsabilidades

Administrador

- Realizar la ejecución del programa
- Brindar las facilidades para se lleve a cabo el programa

Técnico y/o supervisor ambiental

- Verificar la correcta aplicación del presente programa
- Proponer variantes alternas que sean técnicamente viables cuando se lo requiera

Empleados

- Cumplir con las instrucciones dadas en el programa

4.8.3.4 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 400 dólares

4.8.3.5 Procedimiento de trabajo

Factor impactante	Impacto potencial	Medidas mitigatorias
Programa de contingencias y emergencias ambientales		
<p>Habitantes de la zona (manzanas afectadas)</p> <p>Trabajadores y empleados en general del establecimiento hotelero</p>	<p>Contaminación de aire agua y suelo</p> <p>Accidentes de trabajo</p> <p>Afectaciones a la salud</p>	<p>Elaborar un plan de contingencias que considere los riesgos identificados dentro del establecimiento como emergencias médicas, emergencias ante incendios ocasionados con la finalidad de mitigar los impactos que se pueden presentar.</p> <p>Realizar inducciones semestrales al personal que labora para que tenga presente los riesgos en sus actividades, teniendo como prioridad su seguridad.</p> <p>Asignar responsabilidades a todo el personal que sea involucrado directamente en la ejecución del plan de contingencias.</p> <p>La coordinación de las acciones a enfrentar la contingencia será responsabilidad del administrador de cada establecimiento hotelero.</p> <p>Coordinar con las autoridades y personas en general del área de influencia directa para responder inmediatamente ante cualquier contingencia presentada.</p> <p>Capacitación al personal acerca de cómo actuar ante una emergencia (hacer uso de los simulacros).</p> <p>Mantener el botiquín de seguridad con su extintor manual a base de CO₂ o polvo químico tipo ABC según lo especifique el cuerpo de bomberos cuando realiza la inspección.</p>

		<p>Diseñar rutas de evacuación para el personal y huéspedes en caso de presentarse alguna eventualidad ante cualquier emergencia.</p> <p>Definir un zona de encuentro segura donde se reunirá las personas en caso de realizarse alguna evacuación.</p> <p>Todo establecimiento debe contar con sistemas de detección de incendios con sistema de alarma apropiados, en caso de ya cuentan con lo mencionado se deberá verificar su funcionalidad.</p> <p>Los extintores se deben colocar a una altura considerable y sin obstáculos, estar asegurados a la pared de manera que permitan su fácil acceso y aplicación inmediata.</p> <p>Capacitación anualmente a todo el personal sobre el plan de contingencias realizando simulacros.</p> <p>Realizar un esquema de contingencias estableciendo las zonas de riesgo, rutas de escape e ubicación de los elementos de seguridad necesarios para cuando sean útiles.</p>
--	--	---

4.8.3.6 Indicadores y medios de verificación

Actividad	Indicador	Medio de verificación
Realizar un plan de contingencias que considere los riesgos identificados dentro del establecimiento como emergencias médicas, accidentes de tránsito, emergencias ante incendios ocasionados con la finalidad de mitigar los impactos que se pueden presentar.	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Cumplimiento del plan de contingencias. Ver Anexo XXVII

Realizar inducciones semanales al personal que labora para que tenga presente los riesgos en sus actividades, teniendo como prioridad su seguridad.	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Registro de asistencia a las inducciones. Ver Anexo XXI
Asignar responsabilidades a todo el personal que sea involucrado directamente en la ejecución del plan de contingencias.	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Documentación como memorandos y otros de asignación de responsabilidades.
La coordinación de las acciones a enfrentar la contingencia será responsabilidad del administrador de cada establecimiento hotelero	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Coordinar con las autoridades y personas en general del área de influencia directa para responder inmediatamente ante cualquier contingencia presentada.	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Capacitación al personal acerca de cómo actuar ante una emergencia (hacer uso de los simulacros).	$\frac{\# \text{ de simulacros realizados}}{\# \text{ de simulacros programada}} * 100$	Fotografías Informes de los simulacros
Mantener el botiquín de seguridad con su extintor manual a base de CO ₂ o polvo químico según lo especifique el cuerpo de bomberos cuando realiza la inspección.	$\frac{\# \text{ de actividad realizada}}{\# \text{ de actividad programada}} * 100$	Botiquín Informes de inspecciones Informe del técnico y/o supervisor ambiental

4.8.4 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

4.8.4.1 Introducción

El programa de comunicación, educación y capacitación define los procedimientos para preparar e instruir a las personas para lograr una respuesta optima en el manejo de los residuos sólidos

4.8.4.2 Objetivo

Realizar y desarrollar un programa de capacitación ambiental para lograr un manejo adecuado de los residuos cuidando el ambiente preservando la integridad y seguridad de las personas que laboran en los establecimientos hoteleros y público en general.

4.8.4.3 Alcance

Proveer de la información y capacitación al personal que labora en cada establecimiento hotelero para proteger la integridad de las personas, los recursos físicos y ambientales mediante la capacitación ambiental a implementarse y la inducción al personal que labora diariamente.

4.8.4.4 Responsabilidades

Del administrador

- Velar por el cumplimiento del programa

Técnico ambiental / Supervisor ambiental

- Revisar el correcto cumplimiento del programa
- Establecer recomendaciones que ayuden a mejorar la aplicación del programa

Del personal en general y/o empleados

- Cumplir con las disposiciones dadas.

4.8.4.5 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 400 dólares

4.8.4.6 Procedimiento de trabajo

Factor impactante	Impacto potencial	Medidas mitigatorias
Programa de capacitación		
<p>Empleados de cada establecimiento hotelero.</p> <p>Huéspedes</p> <p>Habitantes de la zona de influencia directa</p>	<p>Capacitación a los empleados de cada establecimiento hotelero</p>	<p>Educación ambiental</p> <p>La capacitación será direccionada a conservar el ambiente la cual será impartida por el administrador de cada establecimiento hotelero o este a su vez deberá designar un responsable el cual deberá instruir al personal acerca de normas y comportamientos adoptados por el establecimiento hotelero lo cual se harán mediante charlas, exposiciones apoyándose en afiches, carteles, trípticos y demás elementos informativos.</p> <p>Los responsables de llevar a cabo la ejecución del programa deberán:</p> <p>Capacitar al personal acerca de la aplicación del PMRS y normativas ambientales que se registrarán.</p> <p>Capacitar a los empleados para la clasificación y manejo de los residuos sólidos que se generan.</p> <p>Capacitar a los empleados en relaciones humanas para impulsar y proponer a los huéspedes que colaboren con el manejo de residuos sólidos.</p> <p>Se realizaran capacitaciones trimestrales de conservación y manejo sostenible</p>

		<p>Se deberá hacer capacitaciones obligatorias cuando se haya contratado nuevos empleados.</p> <p>Capacitar anualmente a todo el personal en temas de riesgos laborales y seguridad industrial.</p>
--	--	---

Temas De Capacitación

Programa de comunicación y capacitación		
Programas plan de manejo ambiental	Capacitaciones	Temas
Programa de prevención y control de la contaminación	Manejo de componentes físicos	Importancia de contaminación en el medio.
Programa de manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos sólidos	<p>Clasificación importancia por tipo de residuos sólidos.</p> <p>Recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos.</p> <p>Utilización e importancia de equipos de protección en el manejo de residuos sólidos</p>
Programa de contingencias y medidas ambientales	Plan de contingencias	<p>Conformación del equipo de respuesta ante emergencias</p> <p>Asignación y responsabilidades a los delegados del comité</p>
Programa de salud y seguridad industrial	Manejo de eventos contingentes	<p>Contingencias ante emergencias ante incendios.</p> <p>Contingencias ante emergencias por desastres naturales.</p>
	Manual de procedimientos de salud y seguridad ocupacional	<p>Contingencias ante emergencias ocasionadas por accidentes laborales.</p> <p>Atención ante emergencias por enfermedades laborales.</p> <p>Utilización correcta del equipo de protección personal</p>

4.8.4.7 Indicadores y medios de verificación

Actividad	Indicador	Medio de verificación
Actividades del programa de comunicación, capacitación y educación		
Capacitar al personal acerca de la aplicación del PMRS y normativas ambientales que se registrarán.	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXX
Capacitar a los empleados para la clasificación y manejo de los residuos sólidos que se generan	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXX
Capacitar a los empleados en relaciones humanas para impulsar y proponer a los huéspedes que colaboren con el manejo de residuos sólidos.	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXX
Se realizarán capacitaciones trimestrales de conservación y manejo sostenible	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXX
Capacitar anualmente a todo el personal en temas de riesgos laborales y seguridad industrial.	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXX

4.8.5 PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.8.5.1 Introducción

El programa de salud ocupacional y seguridad industrial define todas las normas y procedimientos a seguir para salvaguardar la salud e integridad de las personas que laboran dentro de cada establecimiento hotelero.

4.8.5.2 Objetivo

Facilitar seguridad industrial y salud ocupacional a todo el personal que labora dentro de cada establecimiento hotelero a fin de reducir los riesgos a los que están expuestos.

4.8.5.3 Alcance

El programa de seguridad industrial y seguridad ocupacional proporciona las herramientas necesarias para organizar las actividades preservando la seguridad y salud de los empleados que laboran dentro del establecimiento hotelero.

4.8.5.4 Responsabilidades

Del administrador:

- Efectuar el cumplimiento del programa
- Brindar las herramientas que sean necesarias para el cumplimiento del programa

Técnico ambiental / Supervisor ambiental

- Revisar el correcto cumplimiento del programa
- Establecer recomendaciones que ayuden a mejorar la aplicación del programa

Empleados

- Cumplir con las disposiciones establecidas.

4.8.5.5 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 800 dólares.

4.8.5.6 Actividades programadas

Factor Impactante	Impacto Potencial	Medidas Mitigatorias
Programa de seguridad industrial y salud ocupacional		
Empleados del establecimiento hotelero	Mejoramiento de la salud	<p>Entregar el equipo necesario al personal que labora en especial al personal de limpieza.</p> <p>Controlar diariamente el correcto uso del equipo de protección del personal, en caso de hacer mal uso del mismo efectuar llamadas de atención.</p> <p>Capacitar al personal en temas de seguridad para reducir los riesgos a los que están expuestos diariamente.</p> <p>Colocar la señalética adecuada para identificar zonas de riesgo, almacenamiento temporal de residuos, salidas de emergencia y evacuación.</p> <p>Controlar el cumplimiento de las especificaciones y manual de procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional.</p> <p>Crear un registro mensual de accidentes de trabajo.</p> <p>Cumplir con las normativas del reglamento de trabajo y seguridad del ministerio de relaciones laborales.</p> <p>Definir especificaciones para los empleados en temas de consumo de bebidas alcohólicas, drogas, portar armas de fuego.</p>

		Capacitar al personal anualmente en temas de seguridad y salud ocupacional a fin de evaluar riesgos en las áreas de trabajo y responder adecuadamente ante emergencias suscitadas.
--	--	--

4.8.5.7 Indicadores y medios de verificación

Actividad	Indicador	Medio de verificación
Programa de salud ocupacional y seguridad industrial		
Entregar el equipo necesario al personal que labora en especial al personal de limpieza.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registro de entrega de entrega de implementos de seguridad y materiales. Ver Anexo XXII
Controlar diariamente el correcto uso del equipo de protección del personal, en caso de hacer mal uso del mismo efectuar llamadas de atención.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registro de inspección de correcto uso de EPP. Ver Anexo XXIII Reportes de llamadas de atención
Capacitar al personal en temas de seguridad para reducir los riesgos a os que están expuestos diariamente.	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XX
Colocar la señalética adecuada para identificar zonas de riesgo, almacenamiento temporal de residuos, salidas de emergencia y evacuación.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Controlar el cumplimiento de las especificaciones y manual de procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registros de seguridad. Ver Anexo XXIV

Crear un registro mensual de accidentes de trabajo.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Número de registros elaborados
Cumplir con las normativas del reglamento de trabajo y seguridad del ministerio de relaciones laborales.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Definir especificaciones para los empleados en temas de consumo de bebidas alcohólicas, drogas, portar armas de fuego.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Informe del técnico y/o supervisor ambiental
Capacitar al personal anualmente en temas de seguridad y salud ocupacional a fin de evaluar riesgos en las áreas de trabajo y responder adecuadamente ante emergencias suscitadas	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a capacitaciones. Ver Anexo XXIII

4.8.6 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

4.8.6.1 Introducción

El programa de relaciones comunitarias establece todas las acciones efectuadas para un buen entendimiento entre el establecimiento hotelero y la comunidad.

4.8.6.2 Objetivo

Lograr una relación armoniosa y mutuo beneficio entre el establecimiento hotelero y la población circundante.

4.8.6.3 Alcance

El programa de relaciones comunitarias está enfocado a mantener una relación armoniosa entre el establecimiento hotelero y la comunidad a fin de evitar conflictos sociales o de cualquier índole para lograr un desarrollo sostenible.

4.8.6.4 Responsabilidades

Del administrador:

- Efectuar el cumplimiento del programa
- Brindar las herramientas que sean necesarias para el cumplimiento del programa

Técnico ambiental / Supervisor ambiental

- Revisar el correcto cumplimiento del programa
- Establecer recomendaciones que ayuden a mejorar la aplicación del programa

Empleados

- Cumplir con las disposiciones establecidas.

4.8.6.5 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 400 dólares.

4.8.6.6 Procedimiento de trabajo

Factor impactante	Impacto potencial	Medidas mitigatorias
Programa de relaciones comunitarias		
<p>Habitantes de la zona de influencia. Empleados</p>	<p>Contaminación de aire agua y suelo Desarrollo económico de la ciudad</p>	<p>Desarrollar programas de difusión del PMRS que se está ejecutando para lograr una aceptación y colaboración de las personas que viven en la ciudad.</p> <p>Realizar capacitaciones de manejo de residuos sólidos con los pobladores de la ciudad a fin de impulsar el reciclaje en la ciudad.</p> <p>Apoyar campañas que ayuden y fomenten el manejo adecuado de residuos de la ciudad.</p> <p>Dar prioridad a las personas de la ciudad cuando se contrate personal para el establecimiento hotelero.</p> <p>Realizar campañas informativas en fechas especiales que considere el establecimiento para dar a conocer los programas y actividades que lleva a cabo en el manejo adecuado de los residuos sólidos.</p> <p>Tomar en cuenta la opinión de las personas de la ciudad que puedan hacer mejoras dentro del PMRS del establecimiento.</p> <p>Apoyar en mingas comunitarias conjuntamente con la municipalidad para realizar la limpieza y aseo de la ciudad.</p>

		Entregar anualmente boletines informativos a las personas de la ciudad dando a conocer los programas y procesos desarrollados por el establecimiento a fin de lograr un manejo sostenible de sus actividades.
--	--	---

4.8.6.7 Indicadores y Medios de verificación

Actividad	Indicador	Medio de verificación
Actividades del programa de relaciones comunitarias		
Desarrollar programas de difusión del PMRS que se está ejecutando para lograr una aceptación y colaboración de las personas que viven en la ciudad.	$\frac{\# \text{ de procesos de socialización realizados}}{\# \text{ de procesos de socialización programados}} \times 100$	Fotografías Volantes de información.
Realizar capacitaciones de manejo de residuos sólidos con los pobladores de la ciudad a fin de impulsar el reciclaje en la ciudad.	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	Registro de asistencia a las capacitaciones. Anexo XX Fotografías
Apoyar campañas que ayuden y fomenten el manejo adecuado de residuos de la ciudad.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías
Dar prioridad a las personas de la ciudad cuando se contrate personal para el establecimiento hotelero.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Contratos de trabajo Informe de técnico y /o supervisor ambiental.

Realizar campañas informativas en fechas especiales que considere el establecimiento para dar a conocer los programas y actividades que lleva a cabo en el manejo adecuado de los residuos sólidos.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Volantes y trípticos como material de apoyo. Informe de los procesos de socialización
Tomar en cuenta la opinión de las personas de la ciudad que puedan hacer mejoras dentro del PMRS del establecimiento.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Informe de los procesos de socialización
Apoyar en mingas comunitarias conjuntamente con la municipalidad para realizar la limpieza y aseo de la ciudad.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Informe de los procesos de socialización
Entregar anualmente boletines informativos a las personas de la ciudad dando a conocer los programas y procesos desarrollados por el establecimiento a fin de lograr un manejo sostenible de sus actividades.	$\frac{\# \text{ de actividades realizadas}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registro de boletines entregados. Ver Anexo XXVI

4.8.7 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

4.8.7.1 Introducción

El programa de monitoreo y seguimiento define los parámetros para dar seguimiento a los factores ambientales que resulten afectados por las operaciones diarias del establecimiento hotelero

4.8.7.2 Objetivo

Monitorear los componentes ambientales que afectan o tiene relación con las actividades que se desarrollan diariamente en el establecimiento hotelero estableciendo un plan de monitoreo en el cual se realizan reportes diarios a fin de realizar un seguimiento efectivo.

4.8.7.3 Alcance

El programa de monitoreo y seguimiento será realizado en el establecimiento hotelero según los componentes ambientales a los que les hará seguimiento por estar propensos a sufrir alteraciones por las actividades diarias del establecimiento hotelero.

4.8.7.4 Responsabilidades

Del administrador:

- Efectuar el cumplimiento del programa
- Brindar las herramientas que sean necesarias para el cumplimiento del programa.

Técnico ambiental / Supervisor ambiental

- Revisar el correcto cumplimiento del programa
- Establecer recomendaciones que ayuden a mejorar la aplicación del programa

Empleados

- Cumplir con las disposiciones establecidas.

4.8.7.5 Recursos y costos

Todos los costos que conlleven la implementación serán cubiertos por el establecimiento hotelero proponente. El costo total para este programa es de 500 dólares.

4.8.7.6 Procedimientos de trabajo

Factor impactante	Impacto potencial	Medidas mitigatorias
Programa de monitoreo y seguimiento		
Empleados Personas del área de influencia directa Huéspedes	Contaminación de aire agua y suelo Afecciones a la salud del establecimiento hotelero y área de influencia directa	Se llevara un registro de la generación de desechos con la cantidad diaria en Kg que se genera de cada componente como se detallo en el programa de manejo de residuos sólidos. Realizar el seguimiento semestral de las actividades por medio de registros y reuniones de trabajo que evidencien el cumplimiento de las actividades descritas en el PMRS. Presentar un informe anual de las actividades realizadas y objetivos alcanzados propuestos en los programas del plan de manejo ambiental. Contratar una auditoría externa para realizar una evaluación al cumplimiento del plan de manejo ambiental.

4.8.7.7 Indicadores y medios de verificación

Actividad	Indicador	Medio de verificación
Se llevara un registro de la generación de desechos con la cantidad diaria en Kg que se genera de cada componente como se detallo en el programa de manejo de residuos sólidos.	$\frac{\# \text{ de actividades realizados}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Registros de generación de residuos. Ver Anexo XIX
Realizar el seguimiento semestral de las actividades por medio de registros y reuniones de trabajo que evidencien el cumplimiento de las actividades descritas en el PMA.	$\frac{\# \text{ de actividades realizados}}{\# \text{ de actividades programadas}} \times 100$	Fotografías Informe de reuniones de trabajo
Presentar un informe anual de las actividades realizadas y objetivos alcanzados propuestos en los programas del plan de manejo ambiental	$\frac{\# \text{ de informes realizados}}{\# \text{ de informes programados}} \times 100$	Informe de monitoreo
Contratar una auditoría externa para realizar una evaluación al cumplimiento del plan de manejo ambiental.	$\frac{\# \text{ de auditorias realizadas}}{\# \text{ de auditorias programadas}} \times 100$	Informe de la auditoria

Las actividades de cada uno de los programas serán auditados por el área de gestión ambiental del GADMFO.

4.8.8 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

TABLA N° 31. Cronograma de actividades y costos del plan de manejo de residuos sólidos.

PROGRAMAS	RESPONSABLE	LEGISLACIÓN	PRESUPUESTO (\$)	PERIODO DE OPERACIÓN											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prevención Mitigación y reducción de Impactos	ADMINISTRADOR	LEY DE GESTION AMBIENTAL	1800	■								■			
Manejo de Desechos	ADMINISTRADOR	ORDENANZA MUNICIPAL	2000	■											
Contingencias y Atención de a emergencias ambientales	ADMINISTRADOR	LEY DE GESTION AMBIENTAL	400	■											
Comunicación, educacion y capacitación	ADMINISTRADOR	ORDENANZA MUNICIPAL	400	■											
Salud ocupacional y seguridad industrial	ADMINISTRADOR	LEY DE GESTION AMBIENTAL	800	■											
Relaciones Comunitarias	ADMINISTRADOR	ORDENANZA MUNICIPAL	400	■											
Seguimiento y Monitoreo Ambiental	ADMINISTRADOR	ORDENANZA MUNICIPAL	500	■											
TOTAL															6300

FUENTE: Juan Carlos Cojttambo

El cronograma, con los 7 programas a cumplir dentro del plan de Manejo de residuos sólidos está dado en periodos de operación de 12 meses; se presupuesta en un valor de seiscientos treinta dólares americanos, rubro que considera la aplicación del plan completo en un establecimiento que recién empieza sus actividades, por lo que el valor aproximado propuesto se reduce en función de cumplimiento de aquellos programas y acciones implementadas previamente.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se diseñó el plan de manejo de residuos sólidos para el sector hotelero de Puerto Francisco de Orellana en base a los resultados obtenidos en la investigación, propuesta que fue inicialmente socializada a los administradores de los establecimientos hoteleros.
- ✓ Los residuos sólidos que genera el sector hotelero de puerto Francisco de Orellana son orgánicos, plásticos reciclable y no reciclable, sanitarios, vidrio, cartón, papel, textil y metal, así como en mínima cantidad se generan residuos peligrosos como focos fluorescente y pilas.
- ✓ El volumen total aproximado de residuos sólidos que genera el sector hotelero de Francisco de Orellana es de 2,33 m³ por día, dando en promedio 0,06 m³ diarios por establecimiento hotelero, valor varía en función de fecha, número de usuarios y eventos ocasionales que se puedan realizar.

- ✓ El volumen de residuos sólidos que pueden ser reciclados constituye el 47 % y lo conforman los plásticos reciclables, orgánicos, cartón, papel y metal, de todos los residuos que pueden ser reciclados los orgánicos que constituyen el 22 % que aun no se están reciclando.

- ✓ Con la implementación del plan de manejo de residuos sólidos que genera el sector hotelero se podrá prevenir, mitigar, y reducir los impactos negativos, reduciendo su volumen de generación y buscando reciclar al máximo para que la disposición final de residuos destinados al relleno sanitario sea mínima.

5.2 RECOMENDACIONES

- Socializar e implementar el plan de manejo propuesto incluyendo a todos los establecimientos hoteleros existentes actualmente en la ciudad.
- Coordinar entre el GADMFO y administradores de los establecimientos hoteleros para llegar a un acuerdo acorde con los horarios y tipo de recolección selectiva.
- Implementar el plan de manejo acorde con la adecuación del nuevo relleno sanitario por parte del GADMFO.
- Hacer cumplir las ordenanzas vigentes en el cantón para facilitar la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos.
- Llegar a acuerdos entre las recicladoras existentes el GADMFO y el sector hotelero de modo que se pueda reciclar al máximo los residuos sólidos.
- Coordinar con el GADMFO y el área de residuos sólidos para impulsar ordenanzas que regulen o impulsen la aplicación del plan de manejo en todos los establecimientos hoteleros.
- Hacer seguimientos después de la implementación del plan de manejo de residuos sólidos para lograr el cumplimiento del mismo o hacer modificaciones que puedan ayudar al cumplimiento de los objetivos trazados.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. ACURIO, G., Y OTROS.,** Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe., Publicación conjunta del banco interamericano de y la organización panamericana desarrollo., No. ENV.97., Washington D.C-EE.UU., 1997., Pp. 20-28.
- 2. ARANDES J., Y OTROS.,** Reciclado de residuos plásticos., Revista Iberoamericana de polímeros., Madrid-España., Vol. 5., Marzo 2004., Pp. 30-37.
- 3. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE.,** Constitución de la República del Ecuador., Montecristi-Ecuador., CNE., 2008., Pp. 26, 47-50, 130-131.
- 4. BELTRÁN, A.,** Elementos para la formulación de planes de manejo para los residuos sólidos generados por el sector hotelero en isla mujeres y Cozumel., Revistas indizadas., Cozumel-México., Vol. 1., Junio 2010 Pp.9-19
- 5. COSTA, C.,** Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces., provincia de Los Ríos – Ecuador. (Tesis) (Ing. Geo. Med. Amb.). Escuela Politécnica del Ejército., Facultad de Ingeniería Geográfica y Medio Ambiente., Vinces-Ecuador., 2005., Pp. 37-42.
- 6. FLORES, D.,** Guía Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos., Guía No. 2 Lima-Perú., CONAM., 2002., Pp. 4-8.
- 7. GALLARDO, A.,** Metodología para el diseño de redes de recogida selectiva de RSU utilizando sistemas de información geográfica., (Tesis Doc.) (Dr. Quim.), Universidad Politécnica de Valencia., Escuela de Posgrado., Valencia-España., 2000., Pp. 87-9.

8. **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA.**, Ordenanza única ambiental., N°.303., Orellana-Ecuador., GADMFO., 2012., Pp. 113-129.
9. **INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN.**, Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 2148:2013 Estandarización De Colores Para Recipientes De Depósito Y Almacenamiento Temporal De Residuos Sólidos., Quito-Ecuador., NTE INEN., 2013., Pp. 1-5
10. **MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR.**, Ley de gestión ambiental., Quito-Ecuador., MAE., 1997 Pp. 2-7.
11. **MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR.**, Ley de prevención y control de la contaminación ambiental., Quito-Ecuador., MAE., 2004., Pp. 2-9.
12. **MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR.**, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario del Ministerio de Ambiente Libro VI Anexo 6., Quito-Ecuador., MAE., 2002., Pp. 429-468.
13. **MINISTERIO DE TURISMO DEL ECUADOR .**, Catastro general actualizado del Ministerio De Turismo de Francisco de Orellana., Orellana-Ecuador., Ministerio de Turismo., 2013., Pp. 2-7
14. **REGLAMENTO GENERAL DE ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN ECUADOR.**, (Decreto N° 3400). Publicado en el Registro Oficial No.726., Quito-Ecuador., Ministerio de Turismo., 2002., Pp. 3-8
15. **SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL.**, Manual Técnico Sobre Generación, Recolección Y Transferencia De Residuos Sólidos Municipales., D.F -México., SEMARNAT., 2008., Pp. 28.

- 16. TCHOBANOGLIOUS, Y OTROS.,** Gestión Integral de Residuos Sólidos., Traducción y revisión técnica Juan Ignacio Tejero Monzón, José Luis Gil Díaz, Marcelo Zanto Narea., Volumen I., Madrid-España., McGraw-Hill., 1998., Pp. 3-16.

- 17. TIPÁN, R. Y YÁNEZ, J.** Modelo De Gestión De Residuos Sólidos En Áreas Rurales., (Tesis) (Ing. Amb.), Escuela Politécnica Nacional., Facultad de ingeniería civil y ambiental., Quito-Ecuador., 2011., Pp. 13-22

- 18. YENCY, D.,** “Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos generados en la Institución educativa rural Divino Salvador –Yopal”., Fundación Tecnológica de Madrid., Madrid-España.,, 2010., Pp. 40-42.

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

19. CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES.

www.bvsde.paho.org/.../guialcalde/3residuos/...Guia_rellenos_manua.pdf

2011/11/10

20. EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ECUADOR AMENAZA LA SALUD SOCIO AMBIENTAL.

<http://saludyambiente.uasb.edu.ec/images/salud/alertas/documentos/ALERTARS261009%20a.33.pdf>

2012/10/15

21. LOS DESECHOS HOTELEROS

http://www.misredes.com.ve/pdf_doc/notas/notas_pdf/nota_2.pdf

2013/05/15

22. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UN EVENTO TURÍSTICO

<http://www.scielo.org.ar/pdf/eypt/v17n2/v17n2a03.pdf>

2012/10/15

23. MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRÁ.

<http://www.asurbe.com.co/docs/resolucion879.pdf>

2012/10/15

24. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.

<http://www.greenrose.com/eng/eia/11.3%20Plan%20de%20Desechos.pdf>

2011/11/21

ANEXOS

ANEXO I. Oficios realizados a los administradores de los establecimientos hoteleros solicitando la colaboración con la investigación



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana

Puerto Francisco de Orellana (Coca) - Provincia de Orellana - Ecuador

Francisco de Orellana, 21 de febrero del 2013.
Oficio circular N° 29-2013-DGSA-GADMFO.

Señor,
Gonzales Granda Galo Jorge
ADMINISTRADOR GRAN HOTEL DEL COCA
Presente.-

De mi consideración:

Me dirijo a usted con la finalidad de extenderle un cordial y afectuoso saludo a la vez que le deseo el mejor de los éxitos en las funciones a usted encomendadas.

Empeñados en mejorar la calidad de vida de la ciudadanía del cantón Fco. de Orellana hemos realizado los Estudios definitivos del proyecto gestión Integral de residuos sólidos y con la finalidad de mejorar la calidad del servicio de recolección de basura al sector hotelero, necesitamos realizar los estudios respectivos; aprovechando que el Sr. Juan Carlos Cojitambo Quezada estudiante de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo el mismo que se encuentra realizando la tesis para graduarse.

Solicitamos se facilite la información al mencionado estudiante mismo que estará visitándole en el lapso de quince días a partir del 10 hasta el 25 de marzo del 2013

Por la atención dada al respectivo oficio desde ya anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Para los fines consiguientes


Abg. Luis Intriago Chica
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL



Calle Napo 11-05 y Uquillas
Telf.: 062 880 446 / 447 / 448 / 050 - 062 881 019 Fax: ext. 208
municipio@orellana.gob.ec / www.orellana.gob.ec
Francisco de Orellana

Avanzamos junt@s

ANEXO II. Fotografías



RECOLECCIÓN DE MUESTRAS



PESADA Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS



REALIZACION DES CUARTEO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS



PESADA DE LOS RESIDUOS DEL CUARTEO



ENTREGA DE OFICIOS Y SOCIALIZACIÓN DEL PMRS

ANEXO III. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 1

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO																																	
DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA																																	
REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL SECTOR HOTELERO (kg)																																	
# CODIGO	HOTEL	12/03/2013	13/03/2013	14/03/2013	15/03/2013	16/03/2013	17/03/2013	18/03/2013	19/03/2013	20/03/2013	21/03/2013	22/03/2013	23/03/2013	24/03/2013	25/03/2013	26/03/2013	27/03/2013	28/03/2013	29/03/2013	30/03/2013	31/03/2013	01/04/2013	02/04/2013	03/04/2013	04/04/2013	05/04/2013	06/04/2013	07/04/2013	08/04/2013	09/04/2013	10/04/2013	Peso total	Promedio
1	Unicornio	21,5	5	5,75	3,25	4,75	1,5	4,75	13	2,25	2,25	3,5	4	2,25	4	1,75	2	3,25	2,5	4	2,75	5	3,75	2,5	6,5	5,25	5,5	6,5	2	3,25	3,25	137,5	4,58
2	El Márquez	10	9,25	27	7,75	18	6	2	26	0,25	23,5	12	13,5	2,5	14,5	13	3,5	5,5	10,75	3,5	11	19	10,75	15	24,5	13,5	3,25	2,5	28	23,5	15,25	374,75	12,49
3	Omaguas	2,75	21	3	7,75	6	3,25	4,75	12,5	3,1	7,75	1,5	3,5	3	5,5	2,5	11,75	1,5	3,5	11	5,75	5,5	4,5	4,5	4,25	9	9,5	3,25	10,5	1,5	2	175,85	5,86
4	Rio Napo	10,5	4,5	19	13,5	15	7,25	18	24	11,25	22,25	21	15,5	4,5	7,5	17	16	17	23	9,5	13,5	21	27	19	33	33	22,75	12	32	25,25	33	547,75	18,26
5	William's	5,25	2,25	3	5,5	7,25	2	5,5	4,5	3,75	5,5	1,75	3	3,25	4,5	3,75	4	4,5	12	7,5	3,5	3	3	2,5	3,25	5	6,5	4,5	4,75	3	2,75	130,5	4,35
6	Canoas	4	1	4	4,25	6	3,5	2,5	3,75	4,5	4,75	5,25	3,5	2,75	8,25	4,25	8,5	6	1	4	3,75	3,5	3,75	1,5	2,5	11,5	4	6,25	2	2	10,75	133,25	4,44
7	Santa María	0,25	1,8	1,5	3,5	1	3,5	4,5	1,25	1,5	8,5	6	1,25	2,75	3	0,5	0,75	2,25	2,5	0,5	1,5	1,75	1	1,5	2	2,25	2,25	0,75	3,5	4	1	68,3	2,28
8	Damaris	0,25	1,5	0,5	0,25	0,25	1	0,1	0,25	0,2	0,3	0	0,25	0,25	0,2	0,3	0,5	1,25	1	1,5	1	1,5	1	1,25	1,75	2,25	1,5	1,5	0,25	0,25	0,25	22,35	0,75
9	Amazonas	5,5	5,5	10,5	14	5,5	6,75	12,75	19	17	15	18	9,5	4,5	11,75	19,5	8,5	25,5	9,5	10	10	21	10	13	5	7,75	13	2	14,5	8,5	6	339	11,30
10	Oasis	1,75	0,75	0,25	3	3	5	4,75	2,25	3,5	3,25	3	5,5	5	6	0,3	4	11,5	11	11,5	4	1,76	5,5	6,5	3,5	2	7	5	4,5	3,25	4,25	132,56	4,42
11	Coca Imperial	1,75	2,25	5	1,75	1,75	4	3	5,25	6,5	11,75	4,75	4	11	10,75	9,75	5,25	9,5	6	4,5	4,75	5,5	5,5	2,75	4,25	10	5	2	1,75	2,75	4,25	157	5,23
12	Zurita	34,75	34	27,25	29,75	63	54,5	42,5	34	40	45	40	49	39	37	40	36	45	40	44	42	42	33	35	44	38	42	52	40	44	41	1227,75	40,93
13	Perla Amazónica	8	11	18,25	3	1,5	8,75	12	2	7	1,5	9,5	4	3	0,5	2,5	4,5	3,5	14	4,5	6,5	11,5	7,75	7,75	5,75	5,5	4	3,5	2,75	2,5	3,5	180	6,00
14	New York	1,75	5	3	5,5	7,75	4,25	3	1,75	1,75	1,25	1,75	2	1,5	2	1,25	1,25	1,25	1,25	1,75	2	1,5	1,5	2,5	3	2,5	1,5	1,5	1,75	2,25	4	73	2,43
15	El Auca	91,25	69,25	92,5	71,75	76,25	56,5	40,5	64,5	75	57,5	71,75	70,25	45	56	79	60,45	62,45	56,5	56,3	46,5	69	51,75	60,25	71	61,55	70,75	44,75	54	65,5	60,25	1908	63,60
16	El Cisne	1	2,25	4	2	3	6	2	3	1,25	2	1	1,75	2,75	1,75	1,25	1	2	1,75	1,25	1,5	1,25	2,5	1,75	3,5	2	2,5	4	4	1,5	4	69,5	2,32
17	San Fermin	4	1,75	2	1,25	3	3,5	4	4,25	5,25	4	6	1,5	2,25	2,5	1,5	1,5	3	2,75	2,5	2,5	7	2,5	4,5	2,75	9,5	9,75	3	2,5	5,5	4,5	110,5	3,68
18	La Cita	1,25	1,5	1	1,75	3	1,5	4	4,25	3,5	3,75	3,5	3,75	3,25	2,75	3	3	3,5	3	2,75	4	4,25	4,5	3,75	4,5	5,25	4,25	4,25	3,25	6,5	5,5	104	3,47
	Suma (kg)	205,5	179,6	227,5	179,5	226	178,8	170,6	225,5	187,6	219,8	210,3	195,8	138,5	178,5	201,1	172,5	208,5	202	180,6	166,5	225	179,3	185,5	225	225,8	215	159,3	212	205	205,5		
	Peso Promedio (Kg)	11,42	9,975	12,64	9,972	12,56	9,931	9,478	12,53	10,42	12,21	11,68	10,88	7,694	9,914	11,17	9,581	11,58	11,22	10,03	9,25	12,5	9,958	10,31	12,5	12,54	11,94	8,847	11,78	11,39	11,42	327,31	10,91

ANEXO IV. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 2

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA																																	
REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL SECTOR HOTELERO (kg)																																	
# CODIGO	HOTEL	11/04/2013	12/04/2013	13/04/2013	14/04/2013	15/04/2013	16/04/2013	17/04/2013	18/04/2013	19/04/2013	20/04/2013	21/04/2013	22/04/2013	23/04/2013	24/04/2013	25/04/2013	26/04/2013	27/04/2013	28/04/2013	29/04/2013	30/04/2013	01/05/2013	02/05/2013	03/05/2013	04/05/2013	05/05/2013	06/05/2013	07/05/2013	08/05/2013	09/05/2013	10/05/2013	Suma	Promedio
1	Unicornio	3,75	3,25	7,25	9	2,25	3,5	4,5	3,75	4,25	3	7,5	6,25	4,25	6,75	3	7	2,75	10,75	4	3,5	3	1	3,5	5	5	2,5	2	5,5	4	4,75	136,5	4,55
2	El Márquez	12,5	25,5	2,5	1,25	15,75	1,5	15	7,5	32	18,5	12	13,5	3	17	13	6	6,5	11,75	3,5	16	10	8	3,5	20	6	30,5	13,5	11,5	11	19,5	367,75	12,26
3	Omaguas	20,75	9	9	6,5	6	5,5	7	5,75	4	4,5	1,5	4	8	14	5	4,5	2,5	6,5	3,5	4	3	4	4	4	3,5	4,5	2,5	5,5	3,5	4,5	170,5	5,68
4	Rio Napo	18,5	39	19	29,5	14	21	17,5	34,75	24	25	17,5	31,5	18,5	27,75	22	21	12,5	25,5	16	16	13,5	25	18	22,25	29,25	36	20,5	36,5	42,5	27,5	721,5	24,05
5	William's	6,25	4,25	5,5	6,5	2,5	6	3	11	5,5	5	3,75	6,5	3	2,25	3,5	2	9	5,5	6,5	3	5	5,5	4	4,5	8,5	6,5	3,5	8	2,25	3,75	152	5,07
6	Canoas	4,5	3	10	8	3	3,25	2	4	2,75	2,5	2,5	4,5	4	10,25	3	1	8,5	5,75	7	3,25	4	13	5,5	5	5	6,5	2	4	1,5	3,5	142,75	4,76
7	Santa María	0,75	3,75	0,75	1	2	2	0,75	3,25	2	0,75	2	3,25	1	1,75	2,25	4	1,5	6,5	1,25	5,25	2,5	3	2,5	2	2	6	1,5	3	2	2,5	72,75	2,43
8	Damaris	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	5	1,5	1	2,5	0,75	1	1,5	1	1,5	1,5	2	0,5	0,25	0,5	1	0,5	28,5	0,95
9	Amazonas	23	11	23	24	11,5	12	28	13	16	12,5	13,5	18	19,5	23		26	6	13,5	26	9	6	21,5	17	10,5	11,5	16,5	20,5	8,5	31	13,5	485	16,72
10	Oasis	3	8,5	3	13	10	10	8,5	2,5	5,25	7	5	5,5	6,5	4	7	8,5	10,5	6,5	3,5	4	8	12	6,5	6,5	7	7,5	8,5	7	11	14,5	220,25	7,34
11	Coca Imperial	4	5,75	3,5	8	1,75	2	2,5	2,75	23,6	7	5,75	2,5	8,75	10,5	8	12,75	9	16	9	21,5	5,5	5,5	6,5	9,5	4	5,5	4	11	9,5	7,75	233,35	7,78
12	Zuria	63	44	63	52	56	65	59	54	61	64	54	61	58	31	49	54	57	60	54	59	58	65	61	58	64	55					1479	56,88
13	Perla Amazónica	3	7,5	3	3,75	8,75	4,5	3,5	6,25	3,75	4,5	6,5	5,5	7	7	5,5	3,5	5,75	5,5	9	5,5	5,5	4,5	7	2,5	4,5	3	4,25	3,5	2,5	4	150,5	5,02
14	New York	3	1,25	1,75	1,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,5	2	3,5	7	3	4,5	4	1,5	4	3	4	2,5	1,5	2	2,5	2	2	3	2	3	2,5	3,5	81	2,70
15	El Auca	82	56	67	56,75	72,25	82	61,75	81,5	64,75	49,5	57,25	56,75	53,25	76,75	55,88	69,25	88	70	47	55	73,25	76,25	84,5	47,25	62,75	80,5	56	76	68	47	1974,125	65,80
16	El Cisne	8	2,5	4,5	7	1,75	1,75	2,5	2,5	3,5	2,75	3,5	3,75	2,5	3	2,5	1,5	3	6	4	3	3	4	2	3	2	2	0,75	2	4,5	4	96,75	3,23
17	San Fermín	2,25	7,5	2,5	1,5	5,75	7,5	3,5	3	4	3	2	3,5	4	3,5	2,5	3	5,5	3,5	6	2,5	2,5	6	3	2,5	3	4,5	3	3	4	3,5	111,5	3,72
18	La Cita	7,25	7,5	3,5	3	4	3,5	2,75	5	5,25	4,5	5	3,5	2,5	3	3,25	4	3,5	4	3,5	4	5	3,75	3,5	3	4,25	4,75	4	3,75	5	3,5	119,5	4,12
	Suma (kg)	266	239,5	229	232,8	219,3	233,8	224,5	242,5	264,9	216,8	203,3	233,3	207,5	246,5	194,4	231	236,5	262,8	208,5	218	210,8	261	236	209	226,3	275,3	148,8	192,3	205,8	167,8		
	Peso promedio (KG)	14,78	13,31	12,72	12,93	12,18	12,99	12,47	13,47	14,71	12,04	11,29	13,72	11,53	13,69	11,43	12,83	13,14	14,6	11,58	12,11	11,71	14,5	13,11	11,61	12,57	15,29	8,75	11,31	12,1	9,87	374,62	12,95

ANEXO V. Registro del muestreo de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 3

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA																																	
REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL SECTOR HOTELERO (kg)																																	
# CODIGO	HOTEL	11/05/2013	12/05/2013	13/05/2013	14/05/2013	15/05/2013	16/05/2013	17/05/2013	18/05/2013	19/05/2013	20/05/2013	21/05/2013	22/05/2013	23/05/2013	24/05/2013	25/05/2013	26/05/2013	27/05/2013	28/05/2013	29/05/2013	30/05/2013	31/05/2013	01/06/2013	02/06/2013	03/06/2013	04/06/2013	05/06/2013	06/06/2013	07/06/2013	08/06/2013	09/06/2013	Suma (kg)	Promedio (kg)
1	Unicornio	4,25	5,5	4,5	6	4,5	6,25	6	6,25	3,75	4,5	2,25	3,5	3	4,5	7	8,25	5	5	4	3,5	3,5	9,25	17	3,5	0,75	8,5	15	4,25	4	3,5	166,75	5,56
2	El Márquez	9,5	0	7	11,8	13,5	18	18	15	13	8	19	18	16,5	24	14,5	6,5	5	17	14	18	14	1	0	17	16,5	17	38	15,5	0	5	390,25	13,01
3	Omaguas	12	12,5	6,5	6,5	14,5	11	3,5	5,5	5	3	12,5	7,5	17	2,5	3,5	9,5	1,5	5,5	4	1,5	3,5	2,5	3,5	3,5	2,25	5,5	14,5	5	12	7	204,25	6,81
4	Río Napo	15	7	19	18	20,5	29	33	20	19,5	31,5	19	22	16,5	18	27,3	19,5	23,5	26	20	38	23	8	8	8,5	19	25	10,5	21,5	27	27	619,75	20,66
5	William's	6,5	5,5	5	5,5	5	5	6	6,5	5	6,5	5	2,5	7,5	5,5	4	3	1,5	3	4,5	5,5	8,5	6	6	1,5	5	4	3,5	6,5	9,5	5	154	5,13
6	Canoas	7,5	0,5	9,5	8	3	3	8	5,5	3,75	2,5	4,5	5	4	5	4,5	4,5	5	2,5	4,5	1,5	9	4	5	5,5	2,5	4,5	3	4	4,5	6	140,25	4,68
7	Santa María	2,5	1,5	4	2,5	4,5	1,5	1	2,5	2,5	3,5	2,5	0	2	1,5	1,25	1	1,5	1,5	1,5	3	1,5	1	0	2,5	0,5	3	4	0,5	3,5	2	60,25	2,01
8	Damaris	0,5	1	1,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,25	0,75	0,5	0,25	0,5	0,75	0,5	0,5	0,25	0,5	0,75	0,25	0,25	1	0,5	1,25	0,75	0,75	0,75	1,5	19	0,63
9	Amazonas	15,5	4	12	14,5	10,5	28	18	7,5	15	18,5	20	26	3	23	22,5	3,5	18,5	17	20	12,5	13,5	8,5	9,5	13	18,5	19	18	9	22	15	455,5	15,18
10	Oasis	6	6,5	5	20	6,5	15	8	13,5	7	8,25	7	10	11,5	8,5	6,5	5,5	4,5	5,5	7	5	5,25	4	3,5	9,75	5,5	8	5,5	8	11	7,5	234,75	7,83
11	Coca Imperial	6	8,5	10	6	4,75	7,5	7,5	11	7,5	10	6	0	1,5	1,5	6	4,5	3	5,5	5,25	3	2,25	5	3,5	7,5	3	3,5	6,5	5,5	1,5	5	158,25	5,28
12	Zuria	62	61	59	61	62	62	60	61	61	61	62	62	58	57	65	56	65	58	59	61	60	61	61	62	57	58	62	65	60	57	1816	60,53
13	Perla Amazónica	3	2,5	3,5	1,5	3,5	4	2,75	3,5	3	3,5	4	4	2,5	2	3,5	4	2,5	4	4	3,5	3,75	3	2,5	4,5	4	3,5	2,5	3	3,75	3,5	98,75	3,29
14	New York	6	3,5	1,5	3	5	9	3	2,5	6	3,5	4	4	5	5	4	8	3,5	4	4	3,5	2,5	3,5	4	3	2,5	1,5	4	2	2	2	115	3,83
15	El Auca	80	87	55,5	70,3	60,5	64,8	60,8	77,5	60	78	68,5	61,8	73	55	65,5	48	85,8	74,3	68,8	71	88,8	65,5	40,5	60	52,5	44	89,5	86,5	70,5	64,5	2028	67,60
16	El Cisne	6	1,5	1,5	2,5	2	1,5	2	4,5	3	1	0	3,5	2,5	2	3,5	6	2,5	4	2	2,5	1	0	2,5	3	1,5	1	3,5	4,5	2	2,5	75,5	2,52
17	San Fermín	6	8	3	5	3	3	2,5	2,5	2,75	3,5	2	2,5	3,5	3	4	3,5	0	3,5	3	1,5	4	0,5	2,5	1,5	6	4	4	2,5	2,5	3	96,25	3,21
18	La Cita	3	3	5,5	6,5	7	6	5,5	6	4,5	6,5	4,5	4	5	3,5	3,25	4,25	5,5	2,75	3	4	4	3,5	4	3,75	3,5	4,5	5	6	4	5,5	137	4,57
Suma (kg)		251	219	214	249	231	275	246	252	223	254	243	237	233	222	246	196	234	240	229	239	249	187	173,3	211	201	216	290	250	241	223		
Peso promedio (kg)		14	12,2	11,9	13,8	12,8	15,3	13,7	14	12,4	14,1	13,5	13,2	12,9	12,3	13,7	10,9	13	13,3	12,7	13,3	13,8	10,4	9,625	11,7	11,2	12	16,1	13,9	13,4	12,4	387,19	12,91

ANEXO VI. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes n°1

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (kg)									
FECHA	ORGÁNICOS	PLÁSTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL
		No reciclable	Reciclable						
12/03/2012	48,5	12,75	1,35	5	2	5,75	10,75	0,5	1,75
13/03/2012	55	9,5	3	1,75	1,5	11,5	10,25	1,25	1
14/03/2012	61	10,5	3	3,75	3	11,5	10,75	0,5	0,5
15/03/2012	40,25	9,25	3,25	1,5	0,75	11	13,4	1	0,5
16/03/2012	70,5	8,5	1,5	7,75	1	8,5	7,5	0,75	0,25
17/03/2012	50,5	8,25	2,2	2	2,5	6	9,5	0,25	0,25
18/03/2012	62,5	8	2,75	3,75	2,5	8,75	8,75	1	1,5
19/03/2012	64	10,5	2,5	5	2	11,5	10,5	0,75	0,5
20/03/2012	53,5	8	3	1,5	1,75	6	9,25	0,5	1
21/03/2012	61	11,5	2,2	6,5	2	10	10,5	0,5	0,5
22/03/2012	62	8	2,25	3,75	1,5	6	10,25	0,75	0,5
23/03/2012	48	12	3,25	4	2,5	10	9,75	1,25	0,75
24/03/2012	40	8	2	1,5	1,25	6	7,5	1	0,25
25/03/2012	52	8	2,5	1,5	3	5,75	7,5	1,25	1
26/03/2012	53,5	11,5	2,75	1,5	0,75	9	12,75	0,25	1,75
27/03/2012	48	8	3	4	1	6	10,75	0,5	0,25
28/03/2012	61	8	1,5	5,5	1,5	7	9,25	1	0,5
29/03/2012	56	8,25	2,25	6	2	6	13	0,5	0,75
30/03/2012	51,5	8	3,25	2	3	5,75	9	1	1
31/03/2012	41	8,5	2,75	2,75	2,5	8	8,75	0,25	1,5
01/04/2012	63	10,5	3,35	5	1,25	9	11,5	0,5	0,5
02/04/2012	48	8,5	3	3	1,25	9	10,25	1,25	1,75
03/04/2012	50	9,5	1,5	3,75	2,5	6	10,75	0,5	0,25
04/04/2012	63	12	2	4	1,5	9	13,4	0,25	0,5
05/04/2012	61	11	3	5	3	11,5	10,75	1	1
06/04/2012	58	11,5	2,75	6,5	1,25	8,5	9	0,5	0,5
07/04/2012	41	8	1,5	1,75	2,5	7	9	0,75	1
08/04/2012	52	11	2	5,5	2,5	11	10,75	1	1
09/04/2012	55	9	2,75	3	1	10,5	10,25	1,25	1,75
10/04/2012	57	8	1,5	2,5	2,5	11,5	9,5	0,5	0,25
PESO PROM:	54,26	9,47	2,45	3,70	1,91	8,43	10,16	0,74	0,82

ANEXO VII. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes 2

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (kg)										
TIPO DE RESIDUOS	ORGÁNICOS	PLÁSTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL	
		No reciclable	Reciclable							
11/04/2013	75	15	4	7	4	8	14	0,5	1	
12/04/2013	65	13,5	3,5	6	3	11,5	13,5	1	0,5	
13/04/2013	64,75	9,5	4,5	5,5	3,5	10	12	0,5	1	
14/04/2013	58,25	14	5	4,5	2	11	13,75	0,5	1	
15/04/2013	57	12,5	4	8	2,5	9	13,75	0,25	0,75	
16/04/2013	67,75	11,5	6	6,5	3	10,5	11	0,25	0,25	
17/04/2013	59	12	4,5	6,5	2,5	10,5	12,75	1	0,75	
18/04/2013	67,5	10,5	3,75	7,5	2,5	9,5	13	0,75	1	
19/04/2013	76	13,5	5,5	6	2	7,5	12,75	0,5	0,5	
20/04/2013	51	11,5	4,5	6,5	3,5	10	13,5	1	0,5	
21/04/2013	62	10	3	5	3,75	6	10,25	0,5	0,25	
22/04/2013	64	12,25	3,25	6,25	3	10	13	1,25	0,75	
23/04/2013	45	13	5,5	5,5	2,75	9,25	14	0,75	0,5	
24/04/2013	69	9,25	4	4,5	3	10,5	13,5	1,25	1	
25/04/2013	47	11,5	3,75	5	3,25	9	12,75	0,25	1,75	
26/04/2013	48	8	3	4	1	6	10,75	0,5	0,25	
27/04/2013	70	11	4	6	1,5	9,5	13	0,75	0,5	
28/04/2013	76	11,25	5,25	5,75	2	10,75	13,75	0,25	0,75	
29/04/2013	49	11,5	4,5	7	3,5	9,5	12	0,5	1	
30/04/2013	52	12	3,5	6,25	2,5	9,75	14	0,5	1,5	
01/05/2013	63	10,5	3,25	5	1,25	9	11,5	0,5	0,5	
02/05/2013	77	8,5	4,25	5,75	2,75	10	12,5	1	1,75	
03/05/2013	69	9,5	5	6,75	2,5	8,75	13	0,75	0,25	
04/05/2013	55	10,75	3	4,75	3	9	13,75	0,5	0,75	
05/05/2013	63	11,25	4,5	6	2,75	11,5	12	1	0,75	
06/05/2013	79	13	3,75	7,5	2,25	9,25	14,25	0,5	1	
07/05/2013	52	12	3,25	5,5	3,5	8,75	12,5	0,5	0,5	
08/05/2013	65	11,75	4	5,75	2,5	12	13,75	0,75	1	
09/05/2013	54	10	3,5	5	2,75	10,5	12	1,25	0,75	
10/05/2013	61	9,75	2,75	6	3,25	12,5	13,25	0,5	1	
PESO PROM:	62,04	11,34	4,08	5,91	2,71	9,63	12,85	0,67	0,79	

ANEXO VIII. Registro de la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes 3

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (kg)										
TIPO DE RESIDUOS	ORGÁNICOS	PLÁSTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL	
		No reciclable	Reciclable							
11/05/2013	73	18	3,5	7	4	9	14	0,5	1	
12/05/2013	64	16	4	5	3	7	15	0,5	0,5	
13/05/2013	61	8	6	9	5	10	13	0,5	1	
14/05/2013	59	17	3	5,75	3,25	7	18	0,5	1	
15/05/2013	54	15	6	8	2,5	6	12	1	1	
16/05/2013	62	11,5	5	4	3	10,5	11	0,5	0,5	
17/05/2013	57	13	4,5	5,5	2,5	11	11,5	0,5	0,75	
18/05/2013	66	12	3,5	7	3,5	8	14	1	0,5	
19/05/2013	76	14,5	5,5	7,5	3,75	9	14,25	0,75	0,5	
20/05/2013	48	13	5	6	4	9,5	15	0,75	0,75	
21/05/2013	58	11	6	4,5	3,5	7	9,75	0,25	0,25	
22/05/2013	59	12,5	4,5	6,5	4,5	10	15	1	1,25	
23/05/2013	46	12,75	6	4	4,25	10,5	13	0,5	0,5	
24/05/2013	70	10	5	4,5	4,25	9	13,5	0,75	0,5	
25/05/2013	45	13	4,75	5,5	3,75	8,5	11,5	0,25	1	
26/05/2013	67	9	4,5	3,5	2,5	8	15	0,75	0,5	
27/05/2013	65	13	4,5	5	3	9,5	13	1,25	0,5	
28/05/2013	74	13	5,25	6	4	11	13	0,25	1	
29/05/2013	49	12,5	4,5	5,75	4,25	9,5	15	1	0,5	
30/05/2013	55	11,25	4	4,75	2,5	10	13	0,75	0,75	
31/05/2013	53	13	5	6,25	3	8,5	11,5	0,25	0,5	
01/06/2013	79	13	4,25	6	4	10	12	0,5	1,75	
02/06/2013	68	10,5	4,5	6,75	3,5	8,75	14	0,25	0,25	
03/06/2013	54	9,5	4,5	5	3,5	11	12,5	0,25	0,5	
04/06/2013	61	11,5	5	6,25	2,75	9,75	11,75	1	1	
05/06/2013	78	14	4,5	7	3,5	11,5	13	1	0,5	
06/06/2013	51	12,5	4	5,5	4	9	12,75	0,5	0,5	
07/06/2013	67	12,5	3,5	6,25	3	12	14,5	0,5	0,5	
08/06/2013	48	11	4,25	5,5	4	10,5	14	1	0,75	
09/06/2013	62	9,5	3,5	6	3	11	13,5	0,25	0,5	
PESO PROM:	60,97	12,43	4,60	5,84	3,51	9,40	13,30	0,63	0,70	

ANEXO IX. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 1

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MES N° 1										
FECHA	ORGÁNICOS	PLASTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL	Volumen total
		No reciclable	Reciclable							
12/03/2012	0,11	0,13	0,05	0,04	0,03	0,02	0,11	0,006	0,004	0,50
13/03/2012	0,1	0,12	0,06	0,03	0,02	0,03	0,08	0,006	0,005	0,45
14/03/2012	0,07	0,08	0,05	0,02	0,02	0,02	0,07	0,004	0,003	0,34
15/03/2012	0,06	0,1	0,07	0,04	0,02	0,03	0,13	0,003	0,003	0,46
16/03/2012	0,14	0,12	0,05	0,06	0,02	0,015	0,09	0,004	0,002	0,50
17/03/2012	0,09	0,13	0,05	0,03	0,02	0,01	0,1	0,005	0,005	0,44
18/03/2012	0,11	0,12	0,06	0,06	0,04	0,025	0,12	0,006	0,007	0,55
19/03/2012	0,11	0,12	0,05	0,05	0,03	0,03	0,12	0,007	0,003	0,52
20/03/2012	0,08	0,08	0,06	0,03	0,03	0,02	0,1	0,004	0,008	0,41
21/03/2012	0,09	0,13	0,04	0,06	0,03	0,03	0,11	0,008	0,007	0,51
22/03/2012	0,1	0,07	0,05	0,05	0,05	0,01	0,11	0,01	0,005	0,46
23/03/2012	0,07	0,12	0,05	0,04	0,03	0,02	0,1	0,009	0,006	0,45
24/03/2012	0,07	0,08	0,03	0,02	0,03	0,02	0,07	0,005	0,005	0,33
25/03/2012	0,09	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,1	0,01	0,004	0,40
26/03/2012	0,1	0,1	0,04	0,02	0,03	0,025	0,11	0,008	0,007	0,44
27/03/2012	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,1	0,005	0,004	0,40
28/03/2012	0,11	0,08	0,03	0,05	0,02	0,03	0,12	0,01	0,005	0,46
29/03/2012	0,12	0,1	0,05	0,05	0,02	0,002	0,14	0,007	0,003	0,49
30/03/2012	0,1	0,07	0,06	0,02	0,02	0,02	0,12	0,01	0,005	0,43
31/03/2012	0,07	0,07	0,05	0,025	0,03	0,025	0,09	0,005	0,005	0,37
01/04/2012	0,11	0,12	0,06	0,04	0,02	0,03	0,13	0,005	0,003	0,52
02/04/2012	0,09	0,08	0,04	0,03	0,025	0,025	0,11	0,01	0,008	0,42
03/04/2012	0,09	0,1	0,02	0,04	0,02	0,02	0,11	0,005	0,002	0,41
04/04/2012	0,11	0,13	0,05	0,03	0,02	0,03	0,14	0,005	0,005	0,52
05/04/2012	0,11	0,13	0,06	0,04	0,02	0,03	0,12	0,006	0,004	0,52
06/04/2012	0,1	0,12	0,05	0,02	0,03	0,03	0,115	0,01	0,005	0,48
07/04/2012	0,07	0,06	0,04	0,02	0,02	0,025	0,1	0,008	0,007	0,35
08/04/2012	0,09	0,12	0,04	0,03	0,02	0,03	0,13	0,009	0,005	0,47
09/04/2012	0,08	0,11	0,05	0,04	0,02	0,03	0,12	0,01	0,003	0,46
10/04/2012	0,08	0,12	0,04	0,02	0,02	0,03	0,09	0,006	0,004	0,41
Promedio	0,094	0,102	0,048	0,036	0,026	0,023	0,109	0,007	0,005	0,448

ANEXO X. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos sólidos del sector hotelero del mes n° 2

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MES N° 2										
FECHA	ORGÁNICOS	PLÁSTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL	Volumen total
		No reciclable	Reciclable							
11/04/2013	0,14	0,14	0,05	0,1	0,03	0,02	0,13	0,006	0,004	0,62
12/04/2013	0,12	0,12	0,06	0,09	0,02	0,03	0,11	0,006	0,005	0,561
13/04/2013	0,13	0,11	0,05	0,06	0,02	0,02	0,13	0,004	0,003	0,527
14/04/2013	0,09	0,12	0,07	0,07	0,01	0,03	0,13	0,003	0,003	0,526
15/04/2013	0,13	0,11	0,05	0,06	0,02	0,015	0,13	0,004	0,002	0,521
16/04/2013	0,13	0,14	0,06	0,05	0,02	0,02	0,13	0,005	0,005	0,56
17/04/2013	0,1	0,12	0,05	0,06	0,04	0,025	0,12	0,006	0,007	0,528
18/04/2013	0,11	0,12	0,05	0,05	0,03	0,03	0,12	0,007	0,003	0,52
19/04/2013	0,13	0,14	0,06	0,07	0,03	0,03	0,13	0,004	0,008	0,602
20/04/2013	0,1	0,11	0,03	0,06	0,03	0,02	0,12	0,008	0,007	0,485
21/04/2013	0,12	0,07	0,05	0,05	0,05	0,01	0,11	0,01	0,005	0,475
22/04/2013	0,13	0,12	0,05	0,06	0,02	0,02	0,13	0,009	0,006	0,545
23/04/2013	0,12	0,09	0,03	0,04	0,02	0,03	0,12	0,005	0,005	0,46
24/04/2013	0,12	0,13	0,04	0,07	0,03	0,02	0,14	0,01	0,004	0,564
25/04/2013	0,1	0,11	0,04	0,04	0,03	0,025	0,09	0,008	0,007	0,45
26/04/2013	0,08	0,09	0,03	0,05	0,02	0,03	0,08	0,005	0,004	0,389
27/04/2013	0,13	0,14	0,03	0,06	0,02	0,03	0,13	0,01	0,005	0,555
28/04/2013	0,17	0,15	0,05	0,05	0,02	0,002	0,15	0,007	0,003	0,602
29/04/2013	0,11	0,09	0,06	0,03	0,02	0,02	0,12	0,01	0,005	0,465
30/04/2013	0,12	0,13	0,05	0,025	0,03	0,025	0,1	0,005	0,005	0,49
01/05/2013	0,09	0,12	0,06	0,04	0,02	0,03	0,13	0,005	0,003	0,498
02/05/2013	0,15	0,13	0,07	0,03	0,025	0,025	0,14	0,01	0,008	0,588
03/05/2013	0,13	0,11	0,07	0,06	0,015	0,02	0,15	0,005	0,002	0,562
04/05/2013	0,09	0,12	0,04	0,03	0,02	0,03	0,14	0,005	0,005	0,48
05/05/2013	0,12	0,13	0,06	0,04	0,02	0,03	0,13	0,006	0,004	0,54
06/05/2013	0,15	0,15	0,08	0,02	0,03	0,03	0,15	0,01	0,005	0,625
07/05/2013	0,15	0,14	0,07	0,03	0,03	0,025	0,014	0,008	0,007	0,474
08/05/2013	0,14	0,12	0,06	0,025	0,03	0,03	0,14	0,009	0,005	0,559
09/05/2013	0,09	0,11	0,05	0,04	0,02	0,03	0,09	0,01	0,003	0,443
10/05/2013	0,14	0,12	0,06	0,02	0,02	0,03	0,13	0,006	0,004	0,53
Promedio	0,121	0,120	0,053	0,049	0,025	0,024	0,121	0,007	0,005	0,525

ANEXO XI. Registro de volumen generado de cada residuo en la caracterización de residuos del sector hotelero del mes n° 3

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA REGISTRO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MES N° 3									
FECHA	ORGÁNICOS	PLÁSTICO		CARTÓN	PAPEL	VIDRIO	SANITARIOS	TEXTIL	METAL
		No reciclable	Reciclable						
11/05/2013	0,12	0,15	0,045	0,05	0,05	0,03	0,15	0,01	0,006
12/05/2013	0,11	0,14	0,05	0,06	0,02	0,02	0,12	0,006	0,0025
13/05/2013	0,13	0,11	0,04	0,06	0,02	0,02	0,13	0,004	0,003
14/05/2013	0,12	0,13	0,06	0,07	0,03	0,04	0,14	0,002	0,004
15/05/2013	0,12	0,12	0,06	0,05	0,03	0,03	0,14	0,003	0,003
16/05/2013	0,14	0,15	0,08	0,06	0,04	0,04	0,15	0,005	0,005
17/05/2013	0,13	0,14	0,05	0,05	0,03	0,03	0,15	0,01	0,01
18/05/2013	0,14	0,14	0,06	0,07	0,02	0,025	0,14	0,006	0,004
19/05/2013	0,1	0,13	0,05	0,06	0,03	0,04	0,12	0,004	0,005
20/05/2013	0,14	0,15	0,04	0,07	0,025	0,03	0,15	0,01	0,008
21/05/2013	0,13	0,14	0,05	0,04	0,05	0,02	0,14	0,01	0,005
22/05/2013	0,13	0,14	0,04	0,05	0,04	0,03	0,14	0,005	0,005
23/05/2013	0,12	0,13	0,06	0,05	0,03	0,03	0,13	0,003	0,002
24/05/2013	0,13	0,12	0,04	0,04	0,02	0,04	0,14	0,005	0,001
25/05/2013	0,14	0,13	0,07	0,03	0,03	0,04	0,15	0,004	0,006
26/05/2013	0,1	0,11	0,04	0,04	0,03	0,02	0,12	0,01	0,007
27/05/2013	0,13	0,14	0,05	0,05	0,03	0,03	0,12	0,005	0,01
28/05/2013	0,12	0,15	0,06	0,04	0,02	0,04	0,14	0,004	0,006
29/05/2013	0,12	0,13	0,05	0,05	0,02	0,03	0,15	0,005	0,005
30/05/2013	0,13	0,15	0,04	0,05	0,03	0,03	0,14	0,007	0,003
31/05/2013	0,14	0,13	0,06	0,04	0,03	0,04	0,15	0,005	0,004
01/06/2013	0,1	0,11	0,05	0,04	0,02	0,03	0,09	0,006	0,003
02/06/2013	0,08	0,1	0,06	0,03	0,03	0,02	0,09	0,003	0,002
03/06/2013	0,11	0,11	0,05	0,04	0,02	0,03	0,14	0,004	0,004
04/06/2013	0,1	0,12	0,05	0,03	0,03	0,02	0,13	0,006	0,003
05/06/2013	0,11	0,12	0,06	0,04	0,03	0,04	0,11	0,005	0,002
06/06/2013	0,15	0,17	0,08	0,04	0,05	0,04	0,15	0,01	0,006
07/06/2013	0,14	0,15	0,06	0,03	0,04	0,03	0,15	0,005	0,004
08/06/2013	0,13	0,14	0,05	0,025	0,05	0,02	0,14	0,01	0,01
09/06/2013	0,12	0,15	0,04	0,03	0,04	0,03	0,12	0,008	0,005
Promedio	0,123	0,133	0,053	0,046	0,031	0,031	0,134	0,006	0,005

ANEXO XII. Matriz de extensión

			ACCIONES															
			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL					
			Limpeza en recepción y pasillos	Limpeza de habitaciones	Limpeza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero			Compactación de los residuos	Cubierta de los residuos sólidos con tierra	
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						-1	-1	-1	-1	-3	-3	-3	Impacto positivo	Positive	
		agua	Sistema de alcantarillado				-1			-1								
		Suelo	Calidad el suelo							-1	-1			-3	-3	-3	Impacto Negativo	Negative
		Residuos sólidos orgánicos			-1	-1			-1				-3	-3				
		Residuos sólidos inorgánicos	-1	-1			-1		-1	-1			-3	-3				
	BIÓTICO	Flora	vegetación											-3	-3	-3		
		Fauna	Animales domésticos							-1								
			Roedores								-1				-3	-3		
		Insectos								-1				-3	-3			
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O CULTURAL Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial									-1	-1					
			Zona comercial										-1	-1				
		Estético	Paisaje urbanístico								-1	-1	-1					
		Nivel cultural	salud y seguridad	-1	-1	-1	-1					-1	-1	-3	-3			
Empleo			1	1	1	1					1	1		3				
Infraestructura	Red vehicular											-3						

ANEXO XIII. Matriz de duración

			ACCIONES														
			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL				
			Limpieza en recepción y pasillos	Limpieza de habitaciones	Limpieza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero			Compactación de los residuos	Cubierta de los residuos sólidos con tierra
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						-1	-1	-3	-3	-6,5	-10	-6,5	Impacto positivo	
		agua	Sistema de alcantarillado					-3			-1						
		Suelo	Calidad el suelo								-1	-1			-3	-3	-1
			Residuos sólidos orgánicos				-1	-1				-1				-3	
	Residuos sólidos inorgánicos		-1	-1				-1		-1					-3		
	BIÓTICO	Flora	vegetación											-3	-3	-3	
		Fauna	Animales domésticos								-1						
			Roedores									-1				-3	
			Insectos									-1			-3	-3	
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial									-3	-3				
			Zona comercial									-3	-3				
		Estético	Paisaje urbanístico								-1	-3	-3				
		Nivel cultural	salud y seguridad	-1	-1	-1	-1						-1	-3	-3	-1	
Empleo			1	1	1	1						1	1		3		
Infraestructura		Red vehicular											-3				

ANEXO XIV. Matriz de reversibilidad

			ACCIONES															
			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO		TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL						
			Limpeza en recepción y pasillos	Limpeza de habitaciones	Limpeza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector			Descarga de los residuos en el botadero	Compactación de los residuos	Cubierta de los residuos sólidos con tierra	
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						-1	-1	-1	-1	-3	-3	-1	Impacto positivo	Positive	
		agua	Sistema de alcantarillado					-1			-1							
		Suelo	Calidad el suelo								-1	-1			-3			-3
	Residuos sólidos orgánicos					-1	-1				-1				-3			
	Residuos sólidos inorgánicos									-1	-1			-3		Impacto Negativo	Negative	
	BIÓTICO	Flora	vegetación											-1	-3			-1
		Fauna	Animales domésticos									-1						
			Roedores										-1			-1		
	Insectos											-1		-1	-1			
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O CULTURAL Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial										-1	-1				
			Zona comercial											-1	-1			
		Estético	Paisaje urbanístico										-1	-1	-1			
			salud y seguridad											-1	-1	-1	-1	
Nivel cultural		Empleo														-1		
Infraestructura	Red vehicular																	

ANEXO XV. Matriz de importancia

			ACCIONES															
			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL					
			Limpeza en recepción y pasillos	Limpeza de habitaciones	Limpeza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero	Compactación de los residuos			Cubierta de los residuos sólidos con tierra	
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						-1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-3,9	-4,8	-2,9	Impacto positivo		
		agua	Sistema de alcantarillado				-1,5				-1							
		Suelo	Calidad el suelo							-1	-1			-3,0	-3,0	-2,5	Impacto Negativo	
		Residuos sólidos orgánicos			-1	-1				-1				-3				
		Residuos sólidos inorgánicos	-1	-1			-1		-1	-1				-3				
	BIÓTICO	Flora	vegetación											-2	-3	-2		
		Fauna	Animales domésticos								-1							
			Roedores									-1				-2		
		Insectos									-1			-2	-2			
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O CULTURAL Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial										-1,5	-1,5				
			Zona comercial										-1,5	-1,5				
		Estético	Paisaje urbanístico								-1	-1,5	-1,5					
		Nivel cultural	salud y seguridad	-1	-1	-1	-1						-1	-1,5	-2	-1,5		
Empleo			1	1	1	1						1	1		1			
Infraestructura	Red vehicular												-2					

ANEXO XVI. Matriz de magnitud

			GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL							
			Limpieza en recepción y pasillos	Limpieza de habitaciones	Limpieza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero	Compactación de los residuos	Cubierta de los residuos sólidos con tierra					
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						-1	-1	-1	-1	-3	-1	-1		Impacto positivo			
		agua	Sistema de alcantarillado					-1			-1									
		Suelo	Calidad el suelo								-1	-1			-3,0	-3	-3			
	Residuos sólidos orgánicos				-1	-1				-1					-3			Impacto		
	Residuos sólidos inorgánicos		-1	-1			-1		-1	-1					-3			Negativo		
	BIÓTICO	Flora	vegetación							-1				-3	-1	-3				
		Fauna	Animales domésticos							-1										
			Roedores								-1					-1				
			Insectos								-1				-1	-1				
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial								-1	-1								
			Zona comercial								-1	-1								
		Estético	Paisaje urbanístico								-3	-1	-1							
			salud y seguridad	-1	-1	-1	-1					-1	-1	-1	-1	-1				
		Nivel cultural	Empleo	1	1	1	1					1	1			1				
Infraestructura			Red vehicular											-1						

ANEXO XVII. Matriz de valoración de impactos

				ACCIONES														
				GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO		TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL					
				Limpieza en recepción y pasillos	Limpieza de habitaciones	Limpieza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero			Compactación de los residuos	Cubierta de los residuos sólidos con tierra
FACTORES AMBIENTALES	ABIÓTICO	Atmósfera	Olor						1,0	1,0	1,2	1,2	3,4	2,2	1,7	Impacto positivo	Positive	
		agua	Sistema de alcantarillado				1,2	0,0		1,0								
		Suelo	Calidad el suelo							1,0	1,0			3,0	3,0			2,7
	Residuos sólidos orgánicos				1,0	1,0				1,0				3,0				
		Residuos sólidos inorgánicos	1,0	1,0			1,0		-1	1,0				3,0		Impacto Negativo	Negative	
	BIÓTICO	Flora	vegetación							0,0				2,4	1,7			2,4
		Fauna	Animales domésticos								1,0							
			Roedores								1,0					1,4		
			Insectos								1,0				1,4	1,4		
	NIVEL SOCIOECONÓMICO O CULTURAL Y CULTURAL	Uso del terreno	Zona residencial									1,2	1,2					
			Zona comercial										1,2	1,2				
		Estético	Paisaje urbanístico								1,7	1,2	1,2					
			salud y seguridad	1,0	1,0	1,0	1,0					1,0	1,2	1,4	1,2			
		Nivel cultural	Empleo	1,0	1,0	1,0	1,0					1,0	1,0		1,0			
Infraestructura			Red vehicular											1,4				

ANEXO XVIII. Matriz de jerarquización

	ACCIONES												Impacto	
	GENERACIÓN				ALMACENAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL				
	Limpieza en recepción y pasillos	Limpieza de habitaciones	Limpieza de áreas verdes	Preparación de alimentos en el restaurant	Lavado de cubrecamas	Acumulación en cada piso de los residuos	Acumulación en la terraza	Acumulación en el contenedor	Transporte del contenedor general	Transporte por el vehículo recolector	Descarga de los residuos en el botadero	Compactación de los residuos		Cubierta de los residuos sólidos con tierra
Olor						DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE		Impacto positivo
Sistema de alcantarillado					DESPRECIABLE	DESPRECIABLE		DESPRECIABLE						
Calidad del suelo								DESPRECIABLE	DESPRECIABLE		DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	
Residuos sólidos orgánicos			DESPRECIABLE	DESPRECIABLE				DESPRECIABLE				DESPRECIABLE		Impacto Negativo
Residuos sólidos inorgánicos	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE			DESPRECIABLE		DESPRECIABLE	DESPRECIABLE				DESPRECIABLE		
vegetación								DESPRECIABLE			DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	
Animales domésticos								DESPRECIABLE						
Roedores								DESPRECIABLE				DESPRECIABLE		
Insectos								DESPRECIABLE			DESPRECIABLE	DESPRECIABLE		
Zona residencial									DESPRECIABLE	DESPRECIABLE				
Zona comercial									DESPRECIABLE	DESPRECIABLE				
Paisaje urbanístico								DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE				
salud y seguridad	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE					DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE	DESPRECIABLE		
Empleo	BENÉFICO	BENÉFICO	BENÉFICO	BENÉFICO					BENÉFICO	BENÉFICO		BENÉFICO		
Red vehicular										DESPRECIABLE				

ANEXO XXVII. Organización del plan de contingencias

PROCEDIMIENTO ANTE ALGUNA EMERGENCIA

Organización del Plan de Contingencias.

La coordinación de las acciones para enfrentar la contingencia será responsabilidad del líder del comité de emergencias; estará conformada fundamentalmente por un equipo de respuesta preparada para responder ante emergencias específicas.

Persona que detecta el incidente/contingencia

- Proteger la seguridad de los empleados, de huéspedes y de su vida misma, hasta donde sea posible para controlar la fuente del incidente o contingencia.
- Reportar la contingencia al administrador del establecimiento o líder de contingencias designado y proveer la información detallada del incidente, el cual le comunicará el incidente al Supervisor de apoyo logístico y comunicaciones para que envíe equipos de respuesta y apoyo o ser relevado.
- Mantenerse en el sitio y de ser posible asegurar el mismo, hasta la llegada de los equipos de respuesta
- Realizar el informe de contingencia.

Líder del comité de emergencias

- Obtener toda la información relacionada con la contingencia, de ser necesaria solicitarla a la persona que detectó la contingencia en función del cual activará el Plan de Contingencia.
- Dependiendo de la magnitud de la contingencia coordinará el apoyo de las siguientes instituciones:
 - Policía Nacional
 - Fuerzas Armadas
 - Bomberos

- Gestión de riesgos
- Cruz Roja

De no ser necesaria la intervención de una o varias de estas instituciones, deberá coordinar las acciones internas necesarias.

- Coordinar la utilización de procedimientos para parar, controlar y/o mitigar cualquier contingencia.
- De ser necesario, coordinar la asistencia médica para personas que puedan resultar lesionadas como consecuencia de la contingencia.
- Preservar la evidencia en el sitio.
- Establecer prioridades de trabajo conjuntamente con los encargados limpieza del establecimiento.
- Mantener informado al comandante de incidente sobre la evolución de la contingencia.
- Documentar las acciones llevadas a cabo para superar la contingencia.
- Coordinar sus acciones con funciones operativas, de ser necesario.

Comandante de Incidente

- Coordinar actividades con el Líder del equipo de respuesta, efectuando una evaluación de las acciones correctivas o estrategias para controlar la emergencia.
- Coordinar el manejo de relaciones públicas y de la prensa.
- Relaciones Públicas y Asuntos Legales
- Gestionar todas las actividades de restauración y limpieza de ser el caso, de las áreas afectadas.

Grupos de respuesta de Campo

- Ayudar en las tareas de recuperación y limpieza..
- Controlar que las actividades se desarrollen conforme a los procedimientos de trabajo y normas de seguridad establecidos.

Supervisor de apoyo logístico y comunicaciones

- Se nombrará el supervisor de apoyo logístico y comunicaciones, quien será el responsable de coordinar:
- Apoyo logístico de equipos y personal
- Manejo y coordinación de las comunicaciones

Supervisor Administrativo

- El Supervisor Administrativo será el responsable de:
- Asignación, manejo y control de fondos
- Administración del personal involucrado
- Archivo y documentación

Supervisor de Relaciones Públicas.

- Se definirá al responsable encargado de suministrar al público, a los medios y a quien sea necesario, la información sobre la contingencia

Primeros Auxilios

- Se destinara un área para la atención de emergencias ante algún evento contingente, actividad que debe estar a cargo de una persona especializada para brindar primeros auxilios, la cual debe contar con un botiquín dotado de los implementos necesarios.

Traslado

- De acuerdo a la gravedad de salud la personas o personas perjudicadas deberán ser trasladado hacia el centro de salud más cercano para su atención.

Rutas de Escape

Se capacitará a los empleados para que sigan una ruta de escape definida, la cual debe estar libre de obstáculos y señalizada, tener como destino final un área en la que el personal se pueda agrupar y estar a salvo mientras llegan los mecanismos de ayuda, la misma deberá estar ubicada cerca a una vía de acceso, para agilizar la labor de mecanismos de respuesta inmediata (Bomberos, Policía, Cruz Roja).

EVALUACIÓN DE LA CONTINGENCIA

Una vez ocurrido la contingencia se deberá realizar lo más inmediato la evaluación tomando en cuenta los siguientes aspectos

- Origen de la emergencia.
- Magnitud de la emergencia.
- Causa del incidente.
- Condición de la instalación causante.
- Determinación de los recursos afectados y los de posible afectación inmediata.
- Ubicación de las áreas críticas y acciones inmediatas de protección requeridas.
- Información a las partes que pueden verse afectadas.
- Acción de respuesta adoptada para afrontar la emergencia y prevenir mayores consecuencias; estimación del equipo necesario y posible ayuda requerida de otras áreas de la empresa u otras empresas.

MEDIDAS DE EVENTOS DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Las medidas que se indican a continuación, se basan fundamentalmente en el análisis y evaluación de riesgos identificados, para la prevención de accidentes de incendios, derrames e inundaciones que se pueden presentar.

Medidas ante Accidentes y Emergencias Médicas.

- Ante Accidentes

- La persona que se encuentre en pleno uso de sus facultades tomará control de la situación.
- Activar los equipos de respuesta.
- Proteger el lugar del accidente colocando alguna señal.
- Comunicarse con el Líder del comité de emergencia y las instancias de auxilio médico.
- Dar primeros auxilios a los lesionados de acuerdo a las prioridades.
- De no haber más riesgos, esperar la llegada de auxilio.
- Reportar los nombres de los accidentados.
- Obtener una descripción precisa del lugar del accidente

- Activar de ser necesario un plan de evacuación.

Ante Emergencias Médicas

- Cualquier procedimiento deberá considerar las siguientes premisas operativas:
- Trasladar a los heridos a la unidad médica más cercana.
- Reportar el incidente a los encargados de salud y seguridad del establecimiento.

Medidas de Contingencia Contra Incendios

- Las principales medidas preventivas destinadas a evitar que se produzca incendio son las siguientes:
- El personal debe conocer la localización de los equipos de emergencia y como usarlos.
- No obstruir las puertas de salida, ni el acceso a los medios de extinción
- No fumar o encender fuego en las zonas donde figure la señalización correspondiente.
- Es responsabilidad de cada administrador dar a conocer a sus empleados el procedimiento del plan de contingencias.
- Revisión periódica de instalaciones eléctricas, para evitar riesgos de cortocircuitos.

Medidas de Contingencia Contra Desastres Naturales (Sismos y caída de ceniza)

En caso de contingencias ocasionadas por desastres naturales se requiere la identificación de las zonas de seguridad y de evacuación, además se deberá dar una charla al personal para que actúe de forma adecuada en caso de suscitarse estos eventos, para lo cual se ha definido el siguiente procedimiento:

Durante un Sismo

- Mantener la calma, y tranquilizar a los huéspedes.
- Si está bajo techo ubíquese debajo del marco de una puerta, busque refugio seguro, lejos de alguna estructura inestable.
- Tener cuidado con la caída de materiales dentro del edificio.
- Aléjese de los conductores de energía eléctrica o tuberías que pudieran caer.

- Al evacuar hágalo en orden siguiendo una ruta de evacuación definida sin correr y diríjase a una zona segura.
- No retorne al sitio hasta que esté seguro de que no pueda haber una réplica.

Después de un Sismo

- En caso de haber heridos no mover a los heridos con fracturas.
- De existir peligro de incendio, el movimiento de los heridos hacia zonas seguras se lo hará con el mayor cuidado posible.
- Será prohibido encender fósforos, mecheros o artefactos de llama abierta.
- Alejarse de cables de electricidad y vidrios rotos.