



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADO**

**MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL  
PROMOCIÓN VI**

**TRABAJO DE TITULACIÓN I PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MAGISTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL**

**TEMA: ESTRUCTURA DE UN MODELO DE GESTIÓN Y  
CALIDAD PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y  
HOSPITALARIOS DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL  
MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL  
JUBONES “EMMAICJ – EP”**

**AUTOR: SOLANO PELÁEZ, JOSÉ LUIS**

**DIRECTOR: ING. CARVAJAL CEVALLOS, EDGAR**

**SANGOLQUÍ**

**2015**



## UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADO

### MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PROMOCIÓN VI

#### CERTIFICACIÓN:

Certifico que el trabajo de titulación, “**ESTRUCTURA DE UN MODELO DE GESTIÓN Y CALIDAD PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL JUBONES EMMAICJ – EP**” realizado por el señor **JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ** para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 03 de Diciembre del 2015

ING. EDGAR CARVAJAL CEVALLOS

**DIRECTOR**



## UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADO

### MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PROMOCIÓN VI

#### AUTORIA DE RESPONSABILIDAD:

Yo, **JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ**, con cédula de identidad N° 0103101937 declaro que este trabajo de titulación, “**ESTRUCTURA DE UN MODELO DE GESTIÓN Y CALIDAD PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL JUBONES EMMAICJ – EP**” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

**Sangolquí, 03 de Diciembre del 2015**

**JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ**

0103101937



## UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADO

### MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PROMOCIÓN VI

#### AUTORIZACIÓN:

Yo, **JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación, “**ESTRUCTURA DE UN MODELO DE GESTIÓN Y CALIDAD PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL JUBONES EMMAICJ – EP**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

**Sangolquí, 03 de Diciembre del 2015**

**JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ**

0103101937

## DEDICATORIA

A José Francisco que es mi luz y mi vida, a mis padres Emma y Darío por todo su apoyo, a mis hermanos, hermanas, sobrinos, sobrinas, por su cariño, comprensión, y paciencia; que siempre les llevo en mis oraciones, ya que es en quienes se refleja todo el amor que Dios tiene para conmigo y gracias a ellos puedo hacer realidad mis sueños, y puedo hacer vida las siguiente palabras...

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente ten animo que yo el Señor tu Dios estaré contigo todo los días de tu vida.”

Jos. 1, 9

## AGRADECIMIENTOS

A mi Dios por el amor, la salud, la sabiduría y por darme la oportunidad de estar dentro de su plan de salvación, y haber incluido a José Francisco en estos planes.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE y en su nombre a la Unidad de Gestión de Postgrados a sus catedráticos, porque gracias a esta institución y sus profesores he llegado no solamente a ser profesional, también soy un hombre de bien.

A la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la Cuenca del Jubones EMMAICJ – EP, por permitirme establecer el presente estudio, y a la Universidad Católica de Cuenca quien me ha apoyado para lograr este objetivo.

A mi director el Ing. Edgar Carvajal por brindarme su ayuda desinteresada que me tuvo mucha paciencia y siempre me otorgó la oportunidad de aprender.

A José Francisco y a toda mi familia.

A todos ellos siempre recuerden que:

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”

## INDICE GENERAL

<b>CERTIFICACIÓN:</b> _____	<b>II</b>
<b>AUTORIA DE RESPONSABILIDAD:</b> _____	<b>III</b>
<b>AUTORIZACIÓN:</b> _____	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b> _____	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> _____	<b>VI</b>
<b>INDICE GENERAL</b> _____	<b>VII</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> _____	<b>IX</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> _____	<b>X</b>
<b>RESUMEN</b> _____	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT</b> _____	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> _____	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b> _____	<b>1</b>
1.1.1. MARCO DE REFERENCIA _____	1
1.1.2. MARCO METODOLÓGICO _____	1
<b>1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> _____	<b>4</b>
1.2.1. ANTECEDENTES _____	4
1.2.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA EMPRESA _____	5
1.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA _____	6
<b>1.2.4. INTERROGANTES DEL ESTUDIO: ¿POR QUÉ DEL PROYECTO?</b> _____	<b>7</b>
<b>1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> _____	<b>8</b>
<b>1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> _____	<b>9</b>
1.4.1. OBJETIVO GENERAL _____	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	9
<b>1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b> _____	<b>10</b>
<b>1.6. FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO</b> _____	<b>11</b>
1.6.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA _____	11
<b>El ciclo PDCA como estrategia básica de los procesos de mejora continúa</b> ____	<b>12</b>
1.6.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL _____	12
Constitución de la República del Ecuador. _____	12
Convenios Internacionales _____	13
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización ____	13
Ley Orgánica de la Salud _____	13
Codificación a la Ley de Gestión Ambiental (Codificación 2004-019) _____	14
Codificación a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ____	14
Texto Unificado de Legislación Ambiental del Ministerio de Ambiente _____	14
<b>CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO - LÍNEA BASE</b> _____	<b>15</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN INSTITUCIONAL</b> _____	<b>15</b>
2.1.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA _____	19
<b>2.2. LÍNEA BASE</b> _____	<b>20</b>
2.2.1. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE PROCESOS EN LA INSTITUCIÓN _____	20
2.2.2 COMPOSICIÓN Y CARACTERIZACIÓN _____	26
Residuos Peligrosos: _____	26

Residuos hospitalarios: _____	28
2.2.3. ANÁLISIS DE OFERTA Y DE DEMANDA DEL SERVICIO _____	29
2.2.4. ANÁLISIS DE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN _____	33
<b>2.3. HERRAMIENTAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN _____</b>	<b>35</b>
<b>Identificación de procesos institucionales _____</b>	<b>35</b>
<b>2.4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS) _____</b>	<b>35</b>
<b>2.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN _____</b>	<b>36</b>
ANÁLISIS DE VALIDEZ _____	48
<b>2.6. ALTERNATIVAS PARA EL MODELO DE GESTIÓN _____</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO III: MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____</b>	<b>49</b>
<b>3.1. PRESENTACIÓN _____</b>	<b>49</b>
<b>3.2. OBJETIVOS DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____</b>	<b>49</b>
3.2.1. OBJETIVO _____	49
<b>3.3. JUSTIFICACIÓN _____</b>	<b>50</b>
<b>3.4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____</b>	<b>50</b>
3.4.1. REQUISITOS GENERALES: _____	50
<b>3.5. DESARROLLO DE SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CALIDAD _____</b>	<b>50</b>
<b>3.6. ESTRUCTURAL _____</b>	<b>53</b>
3.6.1. PROCESOS DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____	53
<b>3.7. FUNCIONAL _____</b>	<b>54</b>
3.7.1. DIAGRAMA ESTRUCTURAL PARA EL MANEJO _____	55
3.7.2. COMPONENTES DEL MODELO DE GESTIÓN _____	57
<b>3.8. ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____</b>	<b>64</b>
3.8.1. PRIMERA ETAPA: IMPLEMENTACIÓN _____	64
3.8.2. SEGUNDA ETAPA: DE OPERACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____	73
Disposición _____	74
Características técnicas de la celda de seguridad _____	74
Manejo de la documentación y registros: _____	76
3.8.3. TERCERA ETAPA: DE EVALUACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD _____	77
<b>3.9. FACTIBILIDAD DEL MODELO _____</b>	<b>77</b>
3.9.1. RECURSOS MATERIALES _____	79
3.9.2. RECURSOS FINANCIEROS _____	80
3.9.3. TALENTOS HUMANOS _____	83
3.9.4. LEGAL _____	84
<b>3.10. EVALUACIÓN _____</b>	<b>85</b>
Inspección: _____	85
Monitoreo: _____	86
Auditoría: _____	86
Gestión de un programa de auditoría _____	86
Recursos del programa de auditoría _____	87
Procedimientos del programa de auditoría _____	87
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: _____</b>	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA: _____</b>	<b>91</b>

**INDICE DE TABLAS**

TABLA 1. ANÁLISIS DE LOS PDOT'S CANTONAL .....	9
TABLA 2. DESCRIPCIÓN PLAN ESTRATÉGICO EMMAICJ – EP.....	16
TABLA 3. DATOS HISTÓRICOS EMMAICJ - EP.....	18
TABLA 4. POBLACIÓN POR PARROQUIAS .....	20
TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA .....	20
TABLA 6. DESCRIPTIVO DE PROCESOS EMMAICJ - EP .....	22
TABLA 7. CARACTERIZACIÓN DE ACUERDO A RECOLECCIÓN .....	29
TABLA 8. ESTADO DE DEMANDA: GENERACIÓN.....	29
TABLA 9. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS .....	30
TABLA 10. GENERADORES RESIDUOS PELIGROSOS .....	30
TABLA 11. DISPONIBILIDAD DE FLOTA VEHICULAR.....	32
TABLA 12. DIMENSIONAMIENTO DE LA CELDA DE SEGURIDAD .....	32
TABLA 13. ANÁLISIS DE PROCESOS DEL SERVICIO .....	34
TABLA 14. CLASIFICACIÓN DE GENERADORES .....	38
TABLA 15. PERCEPCIÓN RESPECTO DEL MANEJO DE RESIDUOS .....	39
TABLA 16. CONOCIMIENTOS EN IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN... ..	40
TABLA 17. BENEFICIOS DE UN ADECUADO MANEJO.....	41
TABLA 18. USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE GENERADORES .....	45
TABLA 19. CARACTERIZACIÓN SEGÚN CRITERIO DE GENERADOR .....	47
TABLA 20. INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN .....	51
TABLA 21. ESPECIFICACIONES BÁSICAS MINICARGADORA .....	67
TABLA 22. ANÁLISIS DE COSTOS DE INVERSIÓN.....	80
TABLA 23. ANÁLISIS DE COSTOS POR RECOLECCIÓN.....	81
TABLA 24. ANÁLISIS DE COSTOS POR DISPOSICIÓN FINAL .....	81
TABLA 25. ANÁLISIS DE COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	82
TABLA 26. ANÁLISIS DE COSTO TOTAL POR IMPLEMENTACIÓN .....	82
TABLA 27. RESUMEN DE ACCIONES A IMPLEMENTAR .....	88

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN EL MANEJO.....	7
FIGURA 2. ORGÁNICO – FUNCIONAL EMMAICJ – EP .....	18
FIGURA 3. CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL DEL ESTUDIO .....	19
FIGURA 4. DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIÓN .....	21
FIGURA 5. CONOCE EL DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ....	41
FIGURA 6. LA COMUNICACIÓN QUE BRINDA LA EMMAICJ – EP .....	42
FIGURA 7. ACEPTACIÓN DE SOCIALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	42
FIGURA 8. ¿LE GUSTARÍA PARTICIPAR EN EL MEJORAMIENTO ? .....	43
FIGURA 9. ¿PELIGROS PARA LOS AGENTES DE LIMPIEZA?.....	43
FIGURA 10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO RECOLECTOR .....	44
FIGURA 11. GENERADORES QUE CUENTAN CON NORMATIVA .....	44
FIGURA 12. CRITERIOS PARA EL MANEJO INTERNO .....	46
FIGURA 13. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES .....	47
FIGURA 14. MAPA DE PROCESOS.....	53
FIGURA 15. MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	54
FIGURA 16. DIAGRAMA DE PROCESOS .....	56
FIGURA 17. COMPONENTE: REQUISITOS DE LOS GENERADORES .....	57
FIGURA 18. COMPONENTE: DEPARTAMENTO TÉCNICO .....	58
FIGURA 19. COMPONENTE: RECURSOS HUMANOS.....	59
FIGURA 20. COMPONENTE: CAPACITACIÓN.....	60
FIGURA 21. COMPONENTE: AUDITORIA .....	61
FIGURA 22. COMPONENTE: ACCIONES DE MEJORAS .....	62
FIGURA 23. COMPONENTE: AMBIENTAL .....	63
FIGURA 24. CONTENEDORES PARA MANEJO DE ACEITES USADOS. ....	66
FIGURA 25. DISEÑO DE CONTENEDOR .....	70

## **RESUMEN**

La estructuración del modelo de Gestión y calidad para el manejo de Residuos Peligrosos y Hospitalarios de la EMMAICJ – EP, persigue como objetivo el fortalecer su gestión e institucionalidad, reflejándolo en mejorar las condiciones de vida de la población al contar con un adecuado servicio de recolección, transporte y disposición final los desechos sólidos peligrosos, que se sume al sistema de manejo de los residuos sólidos comunes. Primero se presenta un diagnóstico de la situación actual del manejo de desechos peligrosos y hospitalarios de los cantones parte de la EMMAICJ - EP, luego se desarrolla un acercamiento a los generadores para conocer los requerimientos y las pautas necesarias para ofrecer un servicio de calidad y que no genere agresiones al ambiente, además de la revisión legal de parámetros de cumplimiento. Con estos insumos se generó un análisis de procesos tendientes a la optimización de los recursos a manera de evaluación de las actividades; y finalmente se presentan propuestas dentro de un modelo de gestión (Plan de acción), que sirva para mejorar la dinámica de los procesos a nivel de las responsabilidades de la EMMAICJ – EP. El estudio aporta con líneas de acción de carácter técnico y de tipo administrativo, en donde principalmente se puede destacar un programa de sensibilización y formación a los generadores, para contar con el respaldo de los mismos al responsabilizarse de sus actos, está previsto la socialización del modelo a través de cursos de formación al personal del servicio de la EMMAICJ – EP, que actuaran también en calidad de proveedores de información y fortalecerán la implementación del modelo, convirtiéndose esta acción en un componente imprescindible para la mejora del servicio. También se contempla el establecimiento de indicadores de gestión y la identificación de las oportunidades de mejoras en la recolección y transporte de los residuos a los generadores, y el diseño de contenedores y la delimitación de los mecanismos más efectivos de disposición final.

### **Palabras clave:**

**RESIDUO PELIGROSO HOSPITALARIO**

**MODELO DE GESTIÓN**

**PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

## **ABSTRACT**

The structuring of management and quality model for handling hazardous and medical waste of EMMAICJ - EP, pursues the objective of strengthening its management and its institutions, which should be reflected in the fact of improving the living conditions of the population having an adequate pickup service, transportation and disposal of hazardous solid medical waste that adds quality to the management system of common solid waste. First a diagnosis of the current situation of the system of recollection, transportation and disposal of hazardous and medical waste was presented to the participating cantons of EMMAICJ - EP, then an approach to the generators to know the requirements and guidelines necessary to provide quality service that does not create aggressions to the environment, in addition to the legal review of compliance parameters; with these inputs generate an involved process analysis intended to optimize as an evaluation of activities; and present finally proposals to generate a management model (Action Plan), that can improve significantly the dynamics of the processes in terms of the responsibilities of the present EMMAICJ – EP. The study provides a number of technical and administrative lines of action, mainly where we can highlight a program of awareness and education generators to count on the support of them to be responsible for their actions, the socialization model through training service staff of EMMAICJ – EP is expected, which also act as providers of information and strengthen the implementation of the model, this action becoming an essential component for improving the service. The establishment of indicators and the identification of opportunities for improvements in the collection and transportation of waste generators, and the design of containers and delimitation of the most effective mechanisms of disposal is also taking into account.

### **Keywords:**

**HAZARDOUS HOSPITAL WASTE  
MANAGEMENT MODEL  
SERVICE DELIVERY**

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Antecedentes de la investigación**

#### **1.1.1. Marco de referencia**

En la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la Cuenca del Jubones “EMMAICJ – EP”, gestora de los residuos sólidos en los cantones Girón, Santa Isabel, Nabón y San Fernando de la provincia del Azuay el trabajo diario en la prestación del servicio de manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios en la actualidad se basa en lo que se puede programar mediáticamente sin tener mayor visualización en los impactos y efectos que estos puedan generar. Además de que los generadores no orientan sus necesidades y compromisos, con los objetivos de desarrollo del cantón, de la provincia y del país, para con esto evitar la ineficiencia y la poca rentabilidad por la prestación de un servicio.

Este marco se deriva por la inexistencia de un instrumento de gestión en el cual el gestor posibilite el involucramiento dentro de los procesos por parte de la ciudadanía, generadores y agentes de limpieza, para que se conviertan en un instrumento articulador de la calidad. De forma que las acciones parte del modelo puedan ser implementadas con el fin de que sean: planificadas, puestas en marcha, evaluadas y mejoradas en el futuro. Basado en la misión principal de promover el manejo adecuado como una cultura; además de desarrollar la capacidad y los procesos de gestión a nivel institucional, impulsando y controlando a que los generadores promuevan un entorno saludable que contribuyan a la población de los cantones, en el marco del cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

#### **1.1.2. Marco metodológico**

- **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:** considerado como el punto de partida del estudio en donde se identificó la problemática del manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios describiendo también los aciertos que ha tenido los generadores y el gestor. Mediante visitas e inspecciones a las instalaciones del gestor

y de los generadores, y de los diálogos (entrevistas y encuestas) con los responsables del manejo en las diferentes instituciones visitadas.

- **ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS (COMPARACIÓN CON MARCO LEGAL):** Se elaboró una línea base que cuenta con la descripción del entorno y de los procesos de gestión actual de los residuos sólidos objeto de estudio. Previamente esta línea base se fundamentó en los conceptos y definiciones que se han identificado. Se finalizó con un análisis en lo referente a la legislación vigente y aplicable, en donde se detalló: leyes, tratados, normativa y ordenanzas, orientando a su cumplimiento. También tuvo lugar la selección de muestras de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios (abril - mayo 2012) con el fin de desarrollar una caracterización de los mismos en donde se pudo obtener: cantidad de generación, densidad, tipos de residuos y proyecciones al futuro. Mediante la revisión de los documentos de los departamentos Técnico y Financiero de la EMMACIJ – EP se pudo determinar algunos indicadores como: costo por kilogramo, costos por operación y alternativas para mejorar la utilización de recursos.
- **DEFINICIÓN DE NECESIDADES A NIVEL DE GENERADORES:** se aplicó encuestas y el diálogo continuo con los generadores en donde se destacó las necesidades, sugerencias y expectativas que aporte en la estructuración del modelo de gestión de forma que permita satisfacer las necesidades del usuario del servicio. En esta etapa también se incluyó las recomendaciones (entrevistas) de parte del gestor como un aporte a las necesidades de los generadores.
- **DETERMINACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD:** posterior al levantamiento de información para la línea base y una vez constituido el marco conceptual y legal, además de identificadas las necesidades de los generadores, se reunió a los directivos y técnicos de la institución gestora con el fin de analizar en conjunto la información y proponer alternativas para que el servicio se oriente bajo un esquema de modelo de gestión y de calidad, en este ejercicio se valoró las alternativas más adecuadas, vistas desde diferentes criterios.
- **DEMARCACIÓN DE INDICADORES Y LÍNEAS DE ACCIÓN:** una vez definidos los criterios o alternativas seleccionadas como los más idóneos considerados en una forma general y global como un siguiente paso se los orientó y enmarcó en líneas de

acción de forma que facilite su planificación y sobre todo la implementación. Paralelamente se definió los indicadores que servirán a manera de “controles” de los procesos que articulen las líneas de acciones.

- **ESTRUCTURA DEL MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD:** basado en la idea de mejoramiento continuo, el modelo de gestión dará con su estructura dinámica respuesta a la problemática y a las necesidades de los generadores, orientada a procesos de gestión y a la eficiencia en la prestación del servicio, además de considerar las alternativas que mejor se adapten a la realidad.

**NIVEL DE ESTUDIO:** Se aplicó los mecanismos propios de la investigación exploratoria, descriptiva y cuasi experimental debido a que la hoja de ruta señalada es; partir de la descripción del problema (fase descriptiva), para luego hacer el análisis de los procesos y de la realidad (fase explorativa) y, con estos insumos finalmente se elaboró el modelo de gestión (fase cuasi experimental).

**TIPO DE ESTUDIO:** De acuerdo al entorno, alcance y ciertos factores y condicionantes, el estudio se desarrolló basado en la investigación de campo, puesto que se recolectó los datos directamente de la realidad de los generadores y del gestor, para luego comprender la situación actual, y con esto aplicar una investigación sintética por cuanto se elaboró una propuesta o modelo para solucionar el problema. La información histórica y la actual, facilitó la elaboración del estudio.

**MÉTODO DEL ESTUDIO:** Por la naturaleza del estudio se utilizó el método analítico – sintético en donde se analizó la realidad actual del estudio con el fin de determinar sus características y propiedades, para luego sintetizar la información en una propuesta de modelo de gestión y de calidad mediante la dirección de líneas estratégicas y que oriente al mejoramiento continuo de los procesos.

Se trata de un diagnóstico de los procesos de la EMMAICJ – EP y de la realidad de los generadores y, a partir de su descripción actual, formulando al final un modelo de gestión, para ser implementado. Por ello fue importante apreciar el conocimiento y la percepción que tienen los técnicos y las ideas de los generadores sobre los procesos de la prestación del servicio.

La estructura del modelo de gestión está basada en la metodología del ciclo PDCA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, también conocido como ciclo de

Deming en honor a su creador, Edwards Deming, constituyéndose como la columna vertebral de todos los procesos de mejora continua:

- Planificar: definir los objetivos y los medios para conseguirlos.
- Hacer: implementar la visión preestablecida.
- Verificar: comprobar que se alcanzan los objetivos previstos con los recursos asignados.
- Actuar: analizar y corregir las desviaciones detectadas así como proponer mejoras a los procesos utilizados.

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1. Antecedentes**

Uno de los grandes problemas ambientales y de salud pública es el inadecuado manejo de los residuos peligrosos y hospitalarios, razón por la cual se debe ser política de estado y de todos los gobiernos seccionales el contar con procedimientos apropiados para la recolección, transporte y disposición de estos desechos, los cuales deben estar acordes a los sistemas de salud y las condiciones operativas de los cantones.

En el año 2000 el alcalde del cantón Santa Isabel: Rodrigo Quezada Ramón, se propone dar inicio a la creación de un relleno sanitario regional mancomunado para los 7 municipios de la Cuenca del Jubones, iniciando esta propuesta con los estudios especializados financiados por el Banco del Estado, el Programa de Desarrollo Local – PODER (ahora Instituto de Economía Populares y Solidarias – IPES) del Ministerio de Bienestar Social (ahora Ministerio de Inclusión Económica y Social – MIES) en donde se proponía un modelo de gestión integral (residuos sólidos comunes y peligrosos) de forma mancomunado, viable desde el punto de vista técnico, financiero, social y sobre todo ambiental. En cuanto al manejo de los residuos sólidos peligrosos y/u hospitalarios no se había desarrollado un estudio puntual y especializado. Entre el año 2005 y 2008 todos los estudios existentes fueron recopilados, analizados y actualizados por parte de la Fundación Instituto de Promoción y Apoyo al Desarrollo – IPADE de España para la formulación del proyecto de “Fortalecimiento de los municipios de Girón y Santa Isabel mediante la

creación de una mancomunidad para la gestión integral de los residuos sólidos”, en donde como uno de los resultados se identificó que la figura legal más idónea para cumplir con los objetivos de gestión integral, sería la de una empresa pública de carácter mancomunado que tendría como principal característica autonomía de los procesos propios de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Bajo estas consideraciones la Ilustre Municipalidad de Santa Isabel conjuntamente con el Gobierno Municipal de Girón mediante la aprobación de una ordenanza (REG. OF. No. 397 del 06 de agosto del 2008) constituyen la “Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de la Cuenca del Jubones (EMMAICJ)”, que se encargará en estos dos cantones del barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, así como del manejo adecuado de residuos tóxicos y peligrosos, constituyéndose así en la primera empresa mancomunada del país para la gestión de residuos sólidos.

La EMMAICJ en los primeros años de creación estructura un Plan Director para el manejo adecuado de residuos sólidos en donde el nivel operativo contempla el barrido, recolección y transporte de residuos sólidos en los cantones Girón y Santa Isabel, para que en el tratamiento y disposición contar con un solo punto de recepción para los cantones ubicado a 10 Km., al sureste de la ciudad de Santa Isabel en la parroquia Santa Isabel, cantón Santa Isabel de la provincia del Azuay, conocido con el nombre de: Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Huascachaca.

### **1.2.2. Implementación de la Empresa**

El proyecto de: “Fortalecimiento de los municipios de Girón y Santa Isabel mediante la creación de una mancomunidad para la gestión integral de los residuos sólidos”, contemplaba los siguientes resultados:

- 1.- Los gobiernos locales de los cantones Girón y Santa Isabel se fortalecen mediante la constitución de la mancomunidad para la gestión de residuos dotada de recursos y personal técnico especializado.
- 2.- La población local y la mancomunidad de municipios creada, están formadas e informadas y sensibilizadas y contribuyen al desarrollo de un modelo integral para la gestión de residuos al estar plenamente concienciados y capacitados para ello.
- 3.- La mancomunidad cuenta con un sistema adecuado de recogida, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

4.- Las experiencias son sistematizadas y son puestas en conocimiento de otras comunidades, en materia de asociacionismo y servicios públicos de competencia municipal.

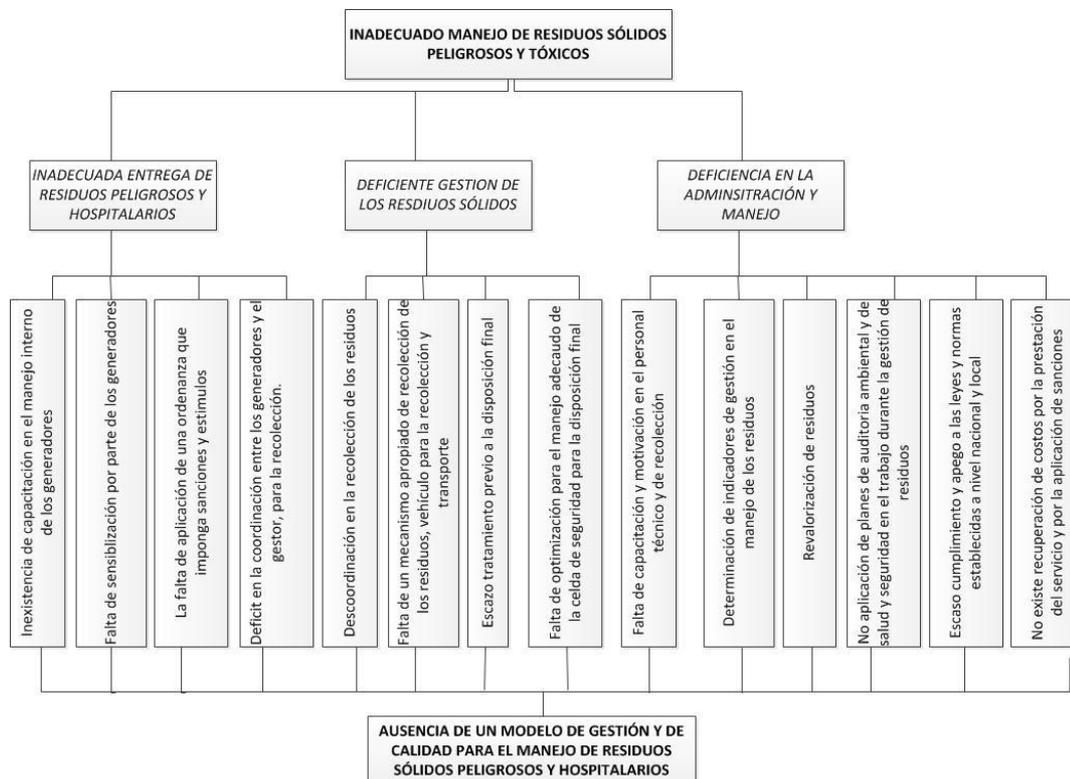
Respondiendo al primer resultado se consolidó la EMMAICJ mediante actos normativos, posteriormente reformados en el año 2010, con el objetivo de adecuarse a las exigencias de las nuevas leyes (Ley de Empresas Públicas) de reciente publicación para ese entonces, mediante la aprobación de los Consejos cantonales de Girón y Santa Isabel y publicada en el Registro Oficial No. 328 del 25 de noviembre del 2012. Una de las modificaciones está en el cambio de denominación de “EMMAICJ” a “EMMAICJ – EP”, y demás cambios que responden a la parte administrativa de la Empresa. Posterior a esto con fecha 26 de noviembre del 2011 se firma el Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón San Fernando y la EMMAICJ – EP, con el fin de responsabilizarse de los procesos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos comunes y peligrosos. El 15 de enero del 2012, se firma el Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Nabón y la EMMAICJ – EP, con el objetivo de incluirse como socio de la Empresa.

En la actualidad es responsabilidad de la EMMAICJ – EP, el manejo integral de los residuos sólidos comunes y peligrosos de los cantones: Santa Isabel, Girón, Nabón y San Fernando.

### **1.2.3. Identificación de la problemática**

Respecto de la gestión de residuos sólidos peligrosos en la provincia del Azuay, la ciudad de Cuenca es la única que da tratamiento a los de tipo hospitalario, mediante el proceso de incineración con una empresa privada contratada para tal efecto. La EMMAICJ – EP ha dado inicio a procesos de manejo de residuos sólidos hospitalarios y peligrosos, en el ámbito de la recolección, transporte y disposición que; no es de lo más eficiente y por ende surge la necesidad de incorporar esta temática como una estrategia clave, mediante el mejoramiento de procesos y el fortalecimiento de componentes como la socialización y el análisis de riesgos.

Mediante la técnica del “Árbol de problemas” se han identificado los principales problemas que involucran un manejo inadecuado de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, a nivel de la EMMAICJ – EP y en donde se destaca:



**Figura 1. Análisis de la problemática en el manejo**

La problemática en el manejo de los residuos sólidos peligrosos se centra en: la falta de coordinación entre generadores y gestor, falta de motivación y capacitación sobre una acertada gestión, inexistencia de controles técnicos, ambientales y administrativos que deriva en un servicio deficiente y de mala calidad.

#### **1.2.4. Interrogantes del estudio: ¿Por qué del proyecto?**

Los problemas se agrupan en dos: institucionales y técnicos, respecto de los primeros se incluye a generadores y al gestor, y plantea:

- ¿Cómo lo están haciendo?
- ¿En qué medida afecta a la prestación del servicio la falta de capacitación y de motivación del personal?
- ¿Cómo un modelo de gestión y de calidad generaría una mejor prestación del servicio haciéndolo más sólido y que sirva de referencia?

- ¿Cuáles serían los mecanismos más adecuados para evitar llamados de atención o multas por parte de las autoridades competentes de acuerdo a la legislación ambiental vigente?

Para el ámbito técnico se plantea:

- ¿Qué está provocando una falta de planificación y control del sistema?
- ¿Cuáles serían los mecanismos que evidencien procesos de evaluación, auditoría y mejoramiento continuo en la prestación del servicio?
- ¿Cómo la EMMAICJ – EP facilita procesos de gestión y de calidad?
- ¿Cuáles serán los principales indicadores a tener en cuenta para determinar la eficiencia de la EMMAICJ – EP?

### **1.3. Formulación del problema**

La deficiencia en la prestación del servicio está basada en los problemas de tipo administrativo, técnico, social y de comunicación y son preocupación tanto para autoridades como para técnicos, requiriendo de forma ágil partir de una evaluación que permita señalar acciones encaminadas a fortalecerlos procesos.

Prestar un servicio eficiente y de calidad se incluye dentro de las políticas nacionales como es el caso del Plan Nacional del Buen Vivir, que en su Estrategia Territorial Nacional, contempla la Garantía de Derechos y Prestación de Servicios Básicos, se menciona dentro de sus apartados de la gestión: “La dotación y mejoramiento de servicios básicos tales como agua potable, alcantarillado -con su respectivo sistema de tratamiento de aguas- y manejo de los residuos sólidos”, también se enmarca en el Programa de Salud Ambiental del Ministerio de Salud Pública cuyo objetivo es el de: “Disminuir los problemas de salud o patologías de la población asociado a la exposición de riesgos ambientales”, y que para cumplirlo se tiene como línea de acción: “Implementación en las unidades de salud públicas y privadas el manejo adecuado de desechos hospitalarios, coordinando las fases intra y extra hospitalarias y el manejo adecuado de sustancias químicas, con énfasis en plaguicidas”. Se suma también al Programa Nacional para la Gestión Integral y Sostenible de Desechos Sólidos en el Ecuador “GIDS”, del Ministerio del Ambiente el Ecuador en donde su razón de ser es: “busca mejorar el manejo integral de desechos sólidos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población

mediante la adecuada gestión de los residuos sólidos en cada una de sus etapas desde su generación hasta la disposición final para reducir el impacto ambiental, con el correcto manejo de desechos educando a la ciudadanía”, y se adiciona a los Planes de Desarrollo Cantonal y/u Ordenamiento Territorial de los cantones que participan dentro de la EMMAICJ – EP:

**Tabla 1.**  
**Análisis de los PDOT's cantonal**

CANTON	PLANES DE DESARROLLO CANTONAL O DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Santa Isabel	Plan de Desarrollo Local de Santa Isabel: Macroproblema: MALA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS NATURALES; Objetivo Estratégico: CREAR CONDICIONES NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DE LEYES Y ORDENANZAS EN DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES; Posibles proyectos: Proyecto de gestión de residuos sólidos en el cantón
Girón	Plan Estratégico y de Desarrollo Cantonal: Ámbito Ambiental Territorial: Visión Sectorial: “En el cantón Girón se han desarrollado sistemas de preservación de los recursos naturales, la contaminación de ríos y quebradas está controlada, los desechos, tanto sólidos, cuanto líquidos son debidamente tratados, y se han emprendido en actividades de reforestación y recuperación de los recursos naturales
Nabón	Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial: PROGRAMA CANTONAL DE DESARROLLO SISTEMA ASENTAMIENTOS, MOVILIDAD, ENERGIA Y CONECTIVIDAD: “Precautelar la calidad ambiental a través del manejo técnico de residuos”.

## 1.4. Objetivos del estudio

### 1.4.1. Objetivo General

Estructurar un modelo de Gestión y calidad para Residuos Peligrosos y Hospitalarios que permita a la EMMAICJ – EP contar con procesos que tiendan a mejorar la calidad ambiental mediante una adecuada recolección, transporte y disposición dando cumplimiento a la normativa ambiental vigente, en los cantones: Santa Isabel, Girón, Nabón y San Fernando de la provincia del Azuay.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico en base a la identificación de los procesos de las actividades generadoras de desechos peligrosos y la dinámica de los organismos de control, permitiéndonos generar una línea base del problema.

- Diseñar indicadores de gestión y calidad los cuales serán cuantificables de forma espacial y temporal, que ayuden a la generación de líneas de acción que serán parte del modelo.
- Desarrollar un análisis multicriterio de las probables líneas de acción que incluye la fase operativa, económica, financiera y legal, para contar con una jerarquía y priorización de las mismas.
- Estructurar un Modelo de Gestión y de calidad contrastada con la normativa ambiental vigente de forma que se convierta en uno documento dinámico para su implementación y brinde oportunidades de mejoramiento continuo.

### **1.5. Limitaciones del estudio**

Es necesario, dejar constancia que cada estudio en el que se involucren procesos y se intente planificar para manejar adecuadamente impactos ambientales, es un caso diferente y que no existe un procedimiento absoluto para su programación, sin embargo; es importante recalcar que la diversidad de metodologías de evaluación y planeación sean estas técnicas cuantitativas, cualitativas, comparativas o de multicriterio, deben ser identificadas, escogidas y aplicadas de acuerdo a su eficacia en cada caso; considerando aquello, en el presente estudio, se ha seleccionado técnicas que combinan aspectos multicriterio con lo cual se ha generado una estructura veraz, completa y coherente. Si se tiene en cuenta que la EMMAICJ – EP es una empresa relativamente nueva (4 años de creación) aún no se cuenta con bases de datos ajustadas y estadísticas. A nivel nacional la experiencia en este manejo es poca tanto en generadores como en gestores de residuos sólidos peligrosos, resumiéndose en incineración (Cuenca – Guayaquil) y a autoclavado (Quito) dificultando la estructuración de procesos si no se cuenta con experiencias similares, por otro lado las tecnologías aplicadas son adecuadas en el marco de la cantidad de residuos sólidos que se manejan (9 toneladas diarias en Quito) mientras que al tratarse de cantones pequeños la generación no justifica la compra de equipos de esta índole. El factor tiempo también ha afectado la consecución de los objetivos.

## **1.6. Fundamentos del estudio**

### **1.6.1. Fundamentación Teórica**

De acuerdo con el Acuerdo No. 161 del Ministerio del Ambiente de fecha 31 de agosto del 2011: “Reforma al Libro VI del Texto Unificado Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publica en el Registro Oficial Suplemento 2 del 31 de marzo del 2003, en el Art. 154, se menciona: “A efectos del presente Reglamento, los desechos peligrosos son: a) los desechos sólidos, pastosos,...resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables , biológico – infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;”

De acuerdo con el Reglamento para el “Manejo de Desechos Sólidos en los establecimiento de salud de la República del Ecuador”, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Registro Oficial no. 106, Enero, 1997, en su Capítulo III: De la Clasificación de los Desechos, se menciona en el Art. 10.: “Para efectos del presente reglamento los desechos producidos en los establecimiento de salud se clasifican en:...

a.- DESECHOS GENERALES.- son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente y que no requieren de un manejo especial. Ejemplo: papel, cartón, plástico, desechos de alimentos, etc.

b.- DESECHOS INFECCIOSOS.- Son aquellos que tienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y que no han recibido un tratamiento previo antes de ser eliminados, incluyen:

b.1 Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica...

b.2 Desechos anatómico – patológicos humanos...

b.3 Sangre y derivados...

b.4 Objetos cortopunzantes...

b.5 Desechos de salas de aislamiento...

b.6 Desechos de animales...

c.- DESECHOS ESPECIALES: Generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico químicas, representan un riesgo o

peligro potencial para los seres humanos, animales o medio ambiente y son los siguientes:

c.1 Desechos químicos peligrosos...

c.2 Desechos radioactivos...

c.3 Desechos farmacéuticos...”

Respecto de los conceptos básicos acerca de un modelo de gestión y de calidad y el mejoramiento continuo que será el centro de atención del modelo, se cita lo que menciona: Prat Bartès, Tort-Martorell Llabrès, Grima Cintas, Pozueta Fernández (1998), (pp. 19-22), al respecto:

### **El ciclo PDCA como estrategia básica de los procesos de mejora continua**

Desde su primera visita a Japón en 1950, Deming transmitió a los ejecutivos e ingenieros japoneses que asistían a sus sesiones de consulta la importancia trascendental de la interacción constante entre I + D, diseño, fabricación y servicio postventa. Esta idea se generalizó en lo que diversos autores (Imai (1986), Ishikawa (19851)) han llamado el volante de Deming, también conocido por el ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*).

Este ciclo es útil para actividades tan diversas como la planificación estratégica de una empresa, o la mejora del proceso de distribución del correo interno la misma. Se propone el ciclo PDCA como la estrategia a seguir en toda actividad de mejora constante de los estándares existentes en una organización.

### **1.6.2. Fundamentación Legal**

Del análisis legal se desprenden las siguientes ideas (Véase Anexo 1: Instrumentos legales), mismos que se transforman en los estándares básico para la implementación del modelo de gestión y de calidad:

#### **Constitución de la República del Ecuador.**

Publicada en el Registro Oficial Nro. 449 el 20 de octubre del 2008. Del análisis del texto de la Constitución, se menciona que los artículos concernientes al medio ambiente aborda los principios sobre: los derechos de la naturaleza, de precaución, de responsabilidad; además que 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, de igual manera se declara el interés público de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

### **Convenios Internacionales**

Los principales convenios aprobados por el Congreso Nacional y ratificados por la Presidencia de la República son:

- Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural Decreto Supremo No. 561, y publicado en el Registro Oficial No. 581 del 25 de junio de 1974.
- Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica. Río de Janeiro. 05 junio de 1992 Aprobación. Registro Oficial No. 128 del 12 febrero de 1993. Ratificación. Registro Oficial No. 148 del 16 de marzo de 1993. Texto: Registro Oficial No. 647 del 06 de marzo de 1995.

Estos en un sentido general hacen referencia principalmente a la conservación de la biodiversidad y el cuidado de la naturaleza, exigiendo que las autoridades sean las que responsabilicen y hagan partícipes al resto de la comunidad de las buenas prácticas ambientales que se deben normalizar y operar.

### **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización**

Publicada en el Registro Oficial Nro. 303 el 19 de octubre del 2010. En esta codificación se encuentran importantes disposiciones que definen las atribuciones para la preservación ambiental, en las que atribuye a los Gobiernos Autónomos Descentralizados la prevención y control de la contaminación del medio ambiente en coordinación con las entidades afines. Además indica la responsabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y sus empresas en el cumplimiento de la normativa en la prestación de sus servicios con el fin de garantizar la salud pública y el bienestar de la población.

### **Ley Orgánica de la Salud**

Publicada en el Registro Oficial No. 423 del 22 de diciembre de 2006. Esta ley indica la responsabilidad que tiene la EMMAICJ – EP en el manejo de los desechos sólidos; y en la protección de la salud de los trabajadores, por lo que se indica que se

debe dotar al personal de equipos de protección personal y todo lo necesario para cuidar su integridad.

#### **Codificación a la Ley de Gestión Ambiental (Codificación 2004-019)**

Publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de septiembre de 2004. La codificación determina el accionar del Estado y de la sociedad civil en materia ambiental, así también establece que la administración ambiental es por parte del Estado a través de un manejo horizontal presidido por el Ministerio del Ambiente y conformado por todos los ministerios e instituciones del Estado con competencia ambiental. Se establece que para el inicio de las actividades de manejo de residuos sólidos se deberá contar con el permiso o autorización ambiental de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

#### **Codificación a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

Publicada en el Registro Oficial 418 del 10 de septiembre de 2004. Del análisis se desprende que esta ley establece obligaciones específicas en función de la protección del suelo, agua y aire, y la conservación y mejoramiento del ambiente, orientados a la prevención de la contaminación.

#### **Texto Unificado de Legislación Ambiental del Ministerio de Ambiente**

Decreto Ejecutivo 3516 del Registro Oficial No 2 del 31 de marzo de 2003. El TULAS estipula un conjunto de normas jurídicas con respecto a temas ambientales, es importante tener presente el contenido y su aplicabilidad de cada una de ellas para el cumplimiento en los servicios por parte de la EMMAICJ EP.

## CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO - LÍNEA BASE

### 2.1. Descripción institucional

Para la gestión de los residuos sólidos la EMMAICJ – EP dentro de su estructura orgánico funcional cuenta con un Directorio, encargado de la aprobación de normas, modelos y sistemas encaminados a mejorar los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos tanto domiciliarios como peligrosos.

Los esfuerzos de la EMMAICJ –EP en materia de residuos sólidos peligrosos se resumen en el manejo exclusivo de los denominados hospitalarios reflejado en construcción de obras civiles y la recolección; no contando con un esquema de procesos definido y sin ser sometido a evaluación para comprobar su efectividad, se evidencia la falta de coordinación entre generadores y la Empresa, debido a la inexistencia de una toma de conciencia de la problemática.

La EMMAICJ – EP tiene una seria limitante con los recursos que hace que dificulta la actuación del plan de gestión integral. Se encuentra en proceso de construcción de los indicadores, índices de calidad y de gestión para un adecuado manejo de los residuos sólidos en general, uno de los más importantes indicadores es la generación per cápita, dato que luego de la revisión de los documentos del Departamento Técnico se ha establecido en un promedio de .56Kg. /hab. /día., para los 4 cantones. Es preocupación de la EMMAICJ – EP, el adecuado manejo de este indicador mediante la implementación de controladores, políticas de gestión y de calidad, en donde el manejo de los residuos sólidos sea tendiente a su revalorización y reutilización. De especial interés de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de Santa Isabel, Girón, Nabón y San Fernando es el de implementar y mantener una adecuada gestión de los residuos peligrosos mediante la implementación de políticas de manejo, teniendo presente que a nivel nacional se cuenta con la normatividad ambiental respectiva que se convierte en una forma de presión para el cumplimiento más que una guía de manejo.

El análisis del Plan Estratégico Institucional de la EMMAICJ – EP se destaca:

Misión de la EMMAICJ: “Somos la primera empresa municipal mancomunada de aseo del país, creada para resolver los problemas ambientales y sociales derivados

del mal manejo de los desechos sólidos, mediante un sistema de gestión integral y de calidad, en los cantones Girón y Santa Isabel, con la participación activa de la ciudadanía”.

Visión de la EMMAICJ: “En el año 2012, la EMMAICJ será un referente para el país en la gestión integral de residuos sólidos, por su contribución efectiva a un medio ambiente libre de contaminación, gracias a un servicio eficiente y de calidad, tecnología apropiada y compromiso ciudadano”<sup>1</sup>.

La EMMAICJ – EP formó el Plan Estratégico Institucional que plantea: “como objeto social de su gestión el prestar y administrar los servicios de higiene ambiental, aseo, recolección, barrido, limpieza, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, en los cantones socios o clientes. Estos servicios pueden ser desarrollados en otros cantones, de acuerdo a los convenios y contratos que se establezcan y se pacten con la EMMAICJ. El objetivo técnico de la EMMAICJ no es ajeno al objetivo ambiental y social de higiene y salud, por lo que se le atribuye a la empresa todas las potestades de promoción, gestión y control que sean necesarios”.

En el marco de los valores institucionales se menciona: Transparencia, Responsabilidad, Eficiencia, Calidad y Solidaridad.

Para dar cumplimiento al objetivo institucional se engloba el accionar en 4 líneas directrices:

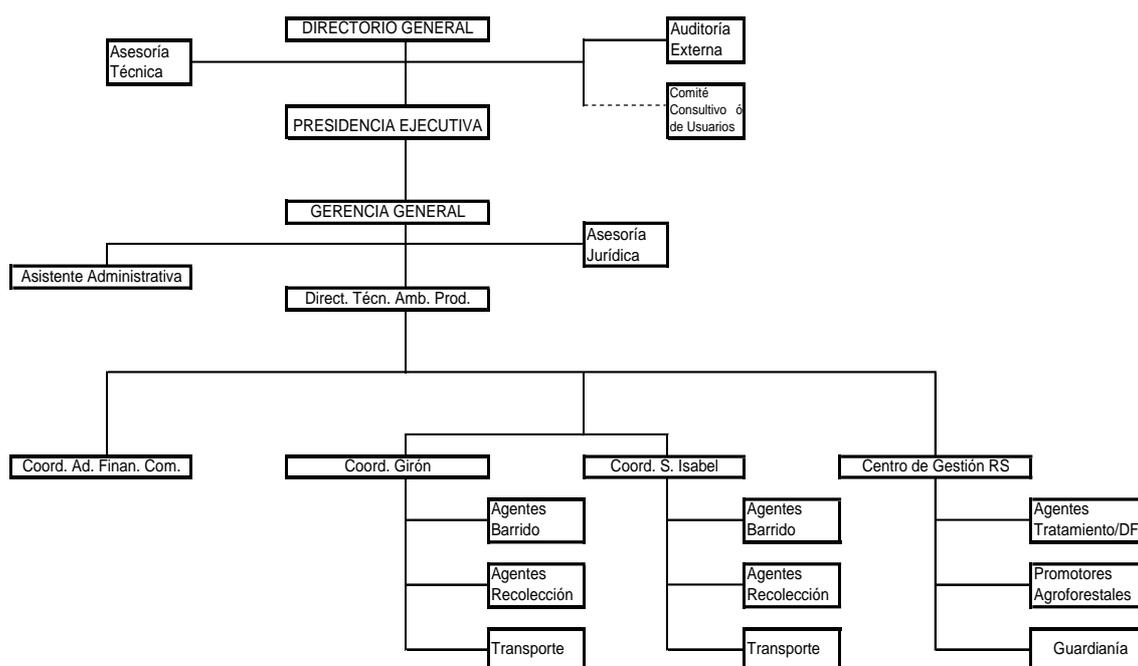
**Tabla 2.**  
**Descripción Plan Estratégico EMMAICJ – EP**

<b>Sistema de gestión integral</b>	
Lograr que el centro de gestión integral opere al 100% hasta finales de 2009.	Estructuración e implementación del Centro de Gestión Integral: Manual de operación y funcionamiento, selección y capacitación del personal, equipamiento, sistema de gestión de calidad, reglamento de salud y seguridad ocupacional.
Generar ingresos para la EMMAICJ mediante la comercialización de productos reciclables y orgánicos, a partir de 2010.	Comercialización de productos reciclables y orgánicos: Estudio de mercado para comercialización de abono y reciclables, mercadeo, venta.
Realizar un tratamiento adecuado de biopeligrosos hasta fines de 2012.	Implementación de sistema de tratamiento de biopeligrosos: normativa, capacitación, reducción, clasificación, construcción e implementación de celda de seguridad y disposición final.

**CONTINÚA** →

Fortalecer la institucionalidad de la EMMAICJ hasta finales de 2009.	Implementar el plan director de gestión de los desechos sólidos hasta finales de 2009: revisión e implementación de nuevas rutas de recorrido y horarios de recolección, barrido y disposición final.
<b>Participación de la ciudadanía</b>	
Contar con un comité de cogestión conformado por la sociedad civil hasta finales de 2009.	Conformación de comité de gestión, reglamento de funcionamiento, plan de acción.
Lograr que al menos el 80% de la población beneficiaria clasifique la basura hasta diciembre de 2012.	Plan de capacitación y comunicación, Capacitación a población en gestión de residuos sólidos (campañas, ordenanza, convenios).
Lograr que al menos el 80% de los usuarios estén al día en sus pagos por el servicio de recolección de basura hasta fin de 2012.	Creación, aprobación y aplicación de ordenanza: estudio socioeconómico de usuarios para la determinación de tarifas del servicio, convenios interinstitucionales.
<b>Gestión ambiental</b>	
Minimizar los impactos ambientales negativos generados por el mal manejo de los desechos sólidos.	Aplicación del plan de manejo ambiental (estudio de impacto ambiental: diagnóstico, plan de manejo ambiental del sistema de gestión). Programa de educación ambiental (campañas de difusión y concientización en centros educativos y comunidades, aplicación de guías didácticas, etc.).
<b>Fortalecimiento institucional</b>	
Disminuir cada año el costo de operación del servicio.	Estudio de costo y análisis de procesos.
Recuperar progresivamente el costo del servicio hasta lograr su auto sostenibilidad.	Creación, aprobación y aplicación de ordenanza.
Incorporar nuevos cantones como clientes de la empresa mancomunada.	Diseño e implementación de plan de comunicación.
Brindar servicios de asesoría técnica para implementar sistemas de gestión integral de residuos sólidos.	Gestión del conocimiento.
Mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios que presta la empresa.	Gestión del talento humano. Análisis y mejoramiento de procesos.

**Fuente: Plan Estratégico Institucional: Archivo EMMAICJ - EP**



**Figura 2. Orgánico – Funcional EMMAICJ – EP**

**Fuente: EMMAICJ - EP**

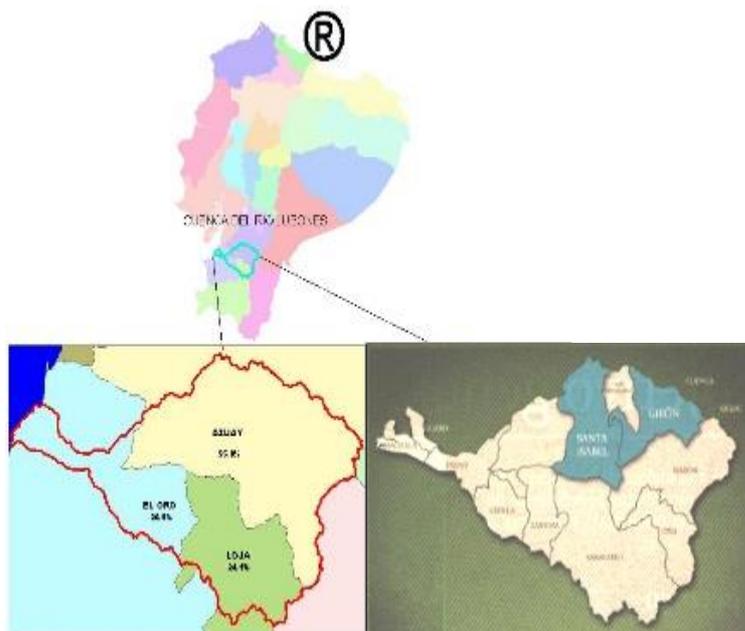
**Tabla 3.**  
**Datos históricos EMMAICJ - EP**

Fecha	Actividad ejecutada	Observaciones
Junio 2008	Inicio de gestión de la EMMAICJ - EP	Con aprobación de ordenanza por concejos cantonales
Junio 2008	Recolección de residuos sólidos hospitalarios y disposición.	Se recolectan con los residuos sólidos comunes, tratando de no mezclarlos y se depositaban en un lugar específico dentro de la segunda celda de relleno sanitario de residuos sólidos comunes, ubicado en el cantón Santa Isabel en el sector denominado Huascachaca.
2008 – 2010	Capacitación sobre manejo de residuos sólidos.	Han desarrollado sesiones de capacitación con los hospitales de Girón y Santa Isabel sin la participación de todos los generadores
Marzo 2011	Termina la construcción de la celda de seguridad	No se pone en funcionamiento la celda de seguridad por problemas con el contratista.
Agosto – 2011	Campañas de clasificación con los generadores	Inician las campañas de concientización sobre el manejo de los residuos sólidos, para que no sean mezclados con los residuos comunes
Diciembre 2011	Inicia recolección de residuos sólidos.	Inicia la recolección selectiva de los residuos en la camioneta de la EMMAICJ – EP, destinando los días lunes – miércoles y viernes para la recolección sin establecer una ruta específica.
Enero 2012	Nuevo diseño de rutas	Inclusión del cantón San Fernando en el servicio los días lunes y jueves para brindar el servicio.
Marzo 2012	Se genera los primeros datos para indicadores	La cantidad de residuos sólidos recolectados fueron en promedio 300 Kg., por semana entre los 4 cantones (Girón, Nabón, San Fernando y Santa Isabel).

### 2.1.1. Ubicación y características de la zona

Para efectos del presente documento y considerando que el caso de la EMMAICJ – EP tiene características especiales por ser todo un proceso complejo se define dos grandes procesos: por un lado lo referente a la recolección y transporte de los residuos sólidos y por otro lado la disposición final que se desarrolla en un sitio puntual.

Y en el caso de la recolección y transporte se desarrolla en los cantones Girón, Santa Isabel, Nabón y San Fernando que se sitúan en la provincia del Azuay, entre los paralelos 03° 03' y 03° 20' latitud sur y los meridianos 79° 79' y 79° 01' longitud oeste con una superficie de 1440 km<sup>2</sup> aproximadamente. Limitando al norte con el cantón Cuenca capital de la provincia del Azuay y al sur con las provincias de Loja y el Oro, en su conjunto tiene una población blanco-mestiza, entre los 44,000 habitantes. La tasa de migración supera el 40%. Que se desplazan a la ciudad de Cuenca por cuestiones de estudio o de trabajo y regresan a sus hogares el fin de semana, en su defecto son migrantes permanentes a los Estados Unidos o España.



**Figura 3. Contexto nacional y regional del estudio**

En cuanto al nivel de cobertura del servicio de manejo de residuos sólidos a nivel domiciliario es del 72 % de la población total.

**Tabla 4.**  
**Población por parroquias**

<b>Cantón</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
Santa Isabel	5,607	12,706	18,393
Girón	4,016	8,541	12,607
San Fernando	1,464	2,529	3,993
Nabón	1,229	14,663	15,892

**Fuente: INEC.**

**Elaboración: Solano, 2015**

**Tabla 5.**  
**Características de la zona de influencia**

<b>Uso y ocupación del suelo</b>	<b>Hidrología</b>	<b>Suelos</b>	<b>Precipitaciones</b>	<b>Temperatura</b>
Suelo descubierto (zona de Santa Isabel), zonas de pastos y cultivos en menor cantidad (zonas medias de Girón, Santa Isabel, Nabón y San Fernando) y de zonas de Páramo en mayor cantidad (zonas altas de San Fernando, Girón y Nabón).	Delimitada por la presencia de la Cuenca del Río Jubones, la Subcuenca del Río Minas, la Subcuenca del Río Rircay y la Subcuenca del Río León.	Principalmente del tipo "Entisol" con una presencia menor de "Alfisol" y "Mollisol"	En el orden de los 0 – 500 mm., al año en la zona baja de Santa Isabel y en las zonas más altas como de Nabón y San Fernando llegan hasta los 750 – 1000 mm., al año	Promedio de la zona se encuentra en el rango de 16 – 20 °C, teniendo en consideración que las temperaturas máximas de la zona se encuentran en el orden de 20 – 22 °C en la zona de Santa Isabel y terminando hasta los 10 – 12 °C en las zonas altas de San Fernando y Nabón

**Fuente: Atlas del Azuay**

**Elaboración: Solano, 2015**

## **2.2. Línea base**

### **2.2.1. Levantamiento y análisis de procesos en la institución**

Como resultado de las sesiones de trabajo y entrevistas con el Equipo Técnico de la EMMAICJ – EP, los procesos de manejo de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios se lo representa de la siguiente forma:



**Tabla 6.**  
**Descriptivo de Procesos EMMAICJ - EP**

PROCESO	ENTRADAS	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	RECURSOS	VERIFICACIÓN
Generación de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios	Prestación del servicio: consultas en centros de salud, mantenimiento de vehículos, Uso y desecho de pilas y baterías. Venta o comercialización de fármacos y agroquímicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresa el paciente en consulta.</li> <li>- Ingreso de vehículos por mantenimiento.</li> <li>- Adquisición de pilas o baterías.</li> <li>- Se genera residuos sólidos por la prestación del servicio.</li> <li>- Los residuos son depositados en contenedores (si existe clasificación y control).</li> <li>- En los centros de Salud Pública los residuos son rotulados.</li> </ul>	<p>Ordenanza del manejo ambiental adecuado de aceites, lubricantes minerales o sintéticos y grasas industriales: Tratamiento, Recolección, Transporte y Almacenamiento de sustancias livianas y otras sustancias (solo Santa Isabel)</p> <p>Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado.</p> <p>La ordenanza que regula la gestión integral de los</p>	<p>Talento Humano</p> <p>Partidas Presupuestarias con asignación de recursos</p> <p>Materiales, insumos, reactivos e insumos que se utilicen durante la prestación del servicio.</p>	<p>Residuos sólidos y líquidos, en el caso de los Centros de Salud: Infecciosos, cortopunzantes y especiales.</p> <p>En el caso de peligrosos: filtros de aceite, aire para vehículos motorizados, envases que contenían agroquímicos.</p>
Almacenamiento temporal dentro del establecimiento de los generadores	Generación de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios. Que provienen de Centros de Salud, Almacenes de venta de productos agropecuarios y talleres automotrices.	<p>Los residuos sólidos son sacados desde las estaciones de trabajo y colocados en recipientes afuera de los locales y colocados en envases en hospitales y mecánicas. Son colocados en lugares apartados a la intemperie hasta que llegue el gestor, en los centros de salud. Son guardados en baños y en centros de acopio en locales de tipo privado.</p>	<p>Los residuos sólidos y que establece los criterios para la determinación y recaudación de la tasa de recolección de residuos y aseo público, en los cantones de Girón y Santa Isabel.</p> <p>Plan de Manejo Ambiental de la EMMAICJ – EP.</p> <p>Reglamento interno de trabajadores de la EMMAICJ – EP.</p> <p>Manual de Normas de Bioseguridad para la Red de Servicios de Salud en</p>	<p>Contenedores.</p> <p>Espacio físico.</p> <p>Recurso humano (un responsable por cada centro de salud o establecimiento comercial), el encargado de mantenimiento.</p> <p>Fundas.</p> <p>Envases sin normalización.</p> <p>Marcadores para rotulación.</p>	<p>Mecanismos de almacenamiento temporal.</p> <p>Presencia de residuos líquidos.</p>
Recolección por parte de la	Almacenamiento temporal dentro del	La recolección se la desarrolla los días lunes y	de Servicios de Salud en	Camioneta doble camina Chevrolet	Mecanismos de clasificación de los

EMMAICJ – EP (gestor) en los 4 cantones	establecimiento de los generadores	jueves en la camioneta de uso oficial de la EMMAICJ – EP, en la mañana directamente desde los locales de los generadores. Se pesa los residuos.	el Ecuador del Ministerio de Salud Pública (solo en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública)	LUV D´MAX de uso oficial. Técnico de la EMMAICJ - EP (uno). Trabajador de limpieza de la EMMAICJ – EP (uno) Registro de recepción de residuos sólidos. Balanza. Equipos de protección personal (mascarilla, guantes, uniforme)	residuos sólidos. Recolectados. Registro de entrega de residuos. Presencia de residuos líquidos.
Transporte por parte de la EMMAICJ - EP	Residuos recolectados por parte de la EMMAICJ – EP en los cuatro cantones	Los residuos sólidos recolectados son transportados hasta el Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Huascachaca (CGIRS) en el cantón Santa Isabel. Se recorre principalmente la vía Salado – Pasaje que es de primer orden y las calles céntricas de los cantones también de primero orden o en sus defectos adoquinados, equivalente a 33 Km., en recolección y en carretera hasta el sitio del CGIRS 120 Km, desde Nabón, sitio más lejano y 12 Km., desde el sitio más cercano (Santa		Camioneta doble camina Chevrolet LUV D´MAX Contenedores Trabajador de limpieza de la EMMAICJ – EP (uno) Registro de recepción de residuos sólidos. Equipos de protección personal (mascarilla, guantes, uniforme).	Residuos sólidos recolectados. Registro de entrega de residuos. Mantenimiento del vehículo.

Isabel). Carreteras de segundo orden en un 5 % equivalente a 2 Km. de todo el trayecto				
Disposición final en celda de seguridad	Transporte por parte de la EMMAICJ – EP (Gestor)	Los residuos llegan hasta el Centro de Gestión, las hojas de control de pesaje son entregadas al Jefe del Centro de Gestión para ser registradas. Los residuos son depositados en la celda de seguridad por un trabajador. Se registra la salida del vehículo con la hora y kilometraje.	Celda de seguridad construida para cuatro años desde diciembre del 2011. Técnico de la EMMAICJ – EP (uno) Trabajador (uno) Equipos de protección personal (mascarilla, guantes, uniforme).	Mecanismos de colocar los residuos en celda de seguridad con potencial de contaminación. Revisión de generación de lixiviados. Presencia de gases de descomposición. Mantenimiento de la maquinaria (minicargadora)
Manejo ambiental	Disposición final en celda de seguridad	Una vez que los residuos se colocan en la celda de seguridad son tapados de forma inmediata con material de cobertura propio de la zona rico en ceolita. Para los lixiviados se cuenta con un tanque de hormigón armado de capacidad de 20 metros cúbicos exclusivo de la celda de seguridad. Los gases son evacuados mediante el uso de chimeneas.	Celda de seguridad construida para cuatro años desde diciembre del 2011. Técnicos de la EMMAICJ – EP (dos). Trabajador (uno). Minicargadora CAT 246 B. Operador de minicargadora (uno). Equipos de protección personal (mascarilla, guantes, uniforme).	Residuos colocados en celda de seguridad con potencial forma de contaminación. Lixiviados. Gases de descomposición. Mantenimiento de minicargadora.
Riesgos de	De todos los	Entrega de equipos de	Personal.	Mapa de riesgos

salud y seguridad	procesos	protección personal. Uso de los equipos y cambio periódico.	Equipos de protección personal (mascarilla, guantes, uniforme).	laborales.
Recuperación de costos. Aplicación de ordenanza	Registro de disposición final de residuos.	Entrega de registro de disposición final. Elaboración de las facturas. Recuperación del costo.	Técnico (uno) Administrativo (uno) Facturas Registros.	Cantidad de ingresos para la EMMAICJ – EP.
Socialización y capacitación	De todos los procesos	Fichas y registros	Técnico Social (uno) Movilización Fichas Presentaciones	Número de capacitaciones desarrolladas, en total una por cantón por año.

### 2.2.2 Composición y caracterización

El análisis de los estudios previos elaborados por la EMMAICJ – EP y, los datos obtenidos mediante el trabajo de campo, reflejan los siguientes resultados:

De acuerdo con el estudio para el Cierre Técnico del Antiguo Botadero de Basura del cantón Girón y la recuperación ambiental de la zona se determinó por parte del consultor que existía un 0.13 % de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios (entre los cuales se destaca principalmente pilas y jeringas), de las muestras tomadas de toda la cantidad de residuos acumulados en la zona<sup>2</sup>.

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria – TULAS, en el LIBRO VI: De la Calidad Ambiental, en el TITULO V: Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos, en el Capítulo I: Disposiciones General, Sección I: Glosario de Términos, se menciona en el Art. 154., este tipo de residuos representan un riesgo para la salud, al ser de categoría infecciosos dentro de estos se contempla los residuos sólidos hospitalarios. Para la estructura del modelo de gestión se ve necesario que se diferencie a los hospitalarios de los residuos sólidos peligrosos puesto que son los residuos sólidos que se generan en mayor cantidad y requieren de un manejo más delicado.

#### **Residuos Peligrosos:**

Dentro de los residuos sólidos peligrosos en los cuatro cantones no se ha tocado el tema a profundidad por parte de las Unidades de Gestión Ambiental Municipales siendo hasta cierto punto desestimado por su parte, es así que inclusive la población dentro de asambleas o en la formulación de planes o proyectos de desarrollo no se considera, quedando solamente la problemática respecto de los residuos sólidos comunes.

En el territorio responsabilidad de la EMMAICJ – EP no se encuentran asentadas grandes industrias, solamente opera una plantación de flores denominada “Flores Alicia”, que forma parte del grupo de producción florícola “Malina”, que cuentan con planes y sistemas de gestión ambiental comunes para todas sus plantaciones, razón por la cual no está siendo considerada dentro del modelo de gestión, más allá de ser solamente controlada que se tenga medios de verificación del correcto

---

<sup>2</sup>El equipo consultor desarrollo una serie de calicatas en diferentes puntos del antiguo botadero de basura del cantón Girón. Luego recolectaron muestras de los residuos sólidos de las calicatas para ser pesadas y caracterizadas de acuerdo a su peso.

tratamiento y bajo sus estructuras. Se encuentran 15 industrias de tipo artesanal, entre los cantones que son de metalmecánica específicamente y de carpintería a nivel de pequeña empresa.

En las visitas desarrolladas a los talleres de: mecánica automotriz, mecánica industrial (metalmecánica) y carpintería, en dialogo con sus propietarios y posterior a la toma de muestras de ocho días consecutivos de los residuos sólidos se identificó que los residuos sólidos generados son: envases que contenían aceites o lubricantes (53 %), filtros de aceite y aire (24 %), envases que contenían pinturas o disolventes (13 %) y brochas o telas utilizadas para las labores de pintado (10 %), de un total de peso de 141 Kg., de entre 11 establecimientos de este tipo. Los residuos sólidos producto de los procesos en el caso de las mecánicas industriales son comercializados en su totalidad en calidad de “chatarra” a compradores informales, y por su parte de las carpinterías los residuos sólidos de madera son reutilizados en un 90 % y el 10 % es desechado con la basura. Todos estos residuos son desechados con los residuos sólidos inorgánicos en un tacho de color azul dentro del programa de clasificación domiciliar de residuos sólidos de la EMMAICJ – EP, llegando a recolectar hasta seis toneladas en el año, que no representa el 100 % de la generación de este tipo de residuos.

Esta actividad representa un problema ambiental puesto que los residuos no han sido limpiados por los generadores con técnicas apropiados y los derrames se quedan en los vehículos recolectores, mezclándose con el resto de residuos sólidos inorgánicos o en su defecto se derraman en el suelo en el momento de descarga o de las operaciones de clasificación y revaloración en el CGIRS, en este caso se pone en operación una “acción de contingencia contra derrames”, establecida por la EMMAICJ - EP.

En el caso de pilas y baterías la EMMAICJ – EP lleva a cabo campañas de recolección con los establecimientos educativos y las instituciones del sector financiero (bancos y cooperativas) dotando de botellas de plástico (PET) rotuladas, para cuando estén llenas sean entregadas a los camiones recolectores, quienes no mezclan las botellas con el resto de residuos sólidos comunes y depositan estas en la celda de seguridad, previamente se han rellenado con cemento por parte de los trabajadores del Centro de Gestión, sin embargo; en el año 2011 se encontró 457 Kg.,

de pilas y baterías entre los residuos sólidos inorgánicos provenientes del programa de clasificación domiciliar. En el año 2012 se ha entregado al CGIRS la cantidad de 260 Kg., de botellas con pilas y baterías.

El manejo de residuos sólidos peligrosos y en particular de los procedentes de la utilización de agroquímicos es un tema nuevo dentro del territorio, puesto que el principal problema que plantean estos residuos es la disposición final que brindan los usuarios, que se resume en abandonarlos en lugares aledaños a las plantaciones o huertos. De acuerdo con el diálogo que se tuvo con los comercializadores de este tipo de productos mencionaron, que no existe una devolución de los envases por parte de los compradores a pesar de que se les solicita, y que además de esta petición no brinda capacitación sobre la disposición de los envases debido al desconocimiento de la materia. De las muestras tomadas durante ocho días consecutivos en 11 almacenes de comercialización de agroquímicos se determinó que los tipos de residuos son: medicamentos caducados (55 %), desechos cortopunzantes, principalmente bisturís y agujas hipodérmicas (31 %), envases que contenían agroquímicos (14 %), de un total de 30 Kg.

Existe la presencia de dos estaciones proveedoras de combustibles mismas que cuentan con un Plan de Manejo Ambiental y en donde ellos se encargan del tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, sin embargo; dentro del modelo de gestión se debe generar controladores de desempeño de estos establecimientos.

#### **Residuos hospitalarios:**

Según datos del Departamento Técnico de la EMMAICJ – EP (algo limitada al no contar con indicadores definidos) la recolección de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios es de 6100 Kg. y de residuos sólidos peligrosos está en el orden de 1400 Kg., promedio al mes. Esta información nos permite visualizar que se facilitará el manejo al no requerir de grandes maquinarias o camiones para las tareas de recolección, así como también el requerimiento del personal es básico (un chofer y un ayudante o en su defecto un chofer que puede hacer también de agente de recolección) y las rutas pueden ser espaciadas entre los días destinados, dato importante en el momento de determinar los mecanismos para el almacenamiento temporal.

Los residuos sólidos hospitalarios representa un 82 % de la recolección total y los residuos sólidos peligrosos como envases que contenían aceites o agroquímicos y filtros 18 % de lo recolectado por la EMMAICJ - EP, entre los días lunes y jueves destinados para este efecto, en donde principalmente se encuentra los envases de aceite y filtros, 70 % y los de expendio de agroquímicos en un 30 %, estos datos fueron obtenidos luego de ocho días consecutivos de muestreo y caracterización de los residuos sólidos recolectados y antes de ser depositados en la celda de seguridad.

En la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios y de almacenes de venta de agroquímicos, tomando las muestras de recolección de ocho días consecutivos entre los establecimientos a los cuales la EMMAICJ – EP presta el servicio, para un total de 1437 Kg, para un total de 40 establecimientos que prestan el servicio de salud y 11 establecimientos de comercialización de productos agropecuarios.

**Tabla 7.**  
**Caracterización de acuerdo a recolección**

Tipo de residuo	Porcentaje (%)
Infecciosos	83
Cortopunzantes	7
Medicamentos caducados	1
Desechos anatomopatológicos	2
Envases que contenían agroquímicos	5
Otros	2

### 2.2.3. Análisis de oferta y de demanda del servicio

**Tabla 8.**  
**Estado de demanda: generación**

Cantón	No. Establecimientos de salud*	Generación de residuos hospitalarios kg. / mes
Santa Isabel	20	2,596
Girón	22	2,241
San Fernando	4	149
Nabón	5	254

\*Se entiende por establecimientos de salud a Hospitales, Centros, Subcentros, Consultorios privados y farmacias.

**Tabla 9.**  
**Generación de residuos sólidos hospitalarios**

Cantón	Tipo de establecimiento de salud	Generación de residuos hospitalarios kg. / mes
Santa Isabel	Hospital (MSP)	463
	Subcentro de salud (MSP)	14
	Laboratorio clínico	17
	Farmacias	9
	Dispensario del Seguro Social Campesino	14
	Consultorio Médico Privado	16
	Almacén Agropecuario	9
	Consultorio Odontológico	7
	Girón	Hospital (MSP)
Subcentro de salud (MSP)		17
Laboratorio clínico		4
Farmacias		8
Dispensario del Seguro Social Campesino		16
Consultorio Médico Privado		12
Almacén Agropecuario		8
Consultorio Odontológico		7
San Fernando		Centro y Subcentros de salud
	Farmacias	4
Nabón	Centros y Subcentro de salud (público)	53

**Tabla 10.**  
**Generadores residuos peligrosos**

Cantón	Tipo de generador	Número
Santa Isabel	Almacenes Agropecuarios	3
	Mecánicas automotrices y mecánicas industriales	4
Girón	Almacenes Agropecuarios	6
	Mecánicas automotrices y mecánicas industriales	2
Nabón	Almacenes Agropecuarios	2
	Mecánicas automotrices y mecánicas industriales	1
San Fernando	Almacenes Agropecuarios	2
	Mecánicas automotrices y mecánicas industriales	1

En resumen la demanda por el servicio se basa en alrededor de 70 locales que generan residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, ubicados en sectores estratégicos de las cabeceras cantonales o parroquiales.

Todos los establecimientos de la red de salud cuentan con su respectivo permiso de funcionamiento de salud. Solamente el Hospital de Santa Isabel y el Sub centro de Salud de Nabón cuentan con un espacio propicio (cuartos) para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos de entre los grandes generadores, mientras que el Hospital de Girón cuenta con un espacio que cuenta con un techo para evitar que el agua lluvia se deposite y en proceso de adecuación para el almacenamiento temporal y en el caso de los Subcentros de Salud ni siquiera cuentan con un espacio delimitado y los residuos se quedan dentro de los consultorios hasta cuando son recolectados por el gestor.

Dentro de los hospitales cantonales las secciones que más generan residuos sólidos son: hospitalización y neonatología, identificándose problemas con la contaminan con sangre y fluidos corporales (placentas) y la que menos genera residuos sólidos es la de odontología.

No se encuentran dentro de los cuatro cantones establecimientos grandes de salud como es el caso de clínicas u hospitales de tipo privado. En cantones como Nabón o San Fernando aún se conservan tradiciones culturales en el ámbito de la salud, es así que en el cantón Nabón se cuenta con el espacio de salud intercultural dentro del Centro de Salud del Ministerio de Salud Pública, y la población acude donde los llamados “curanderos” para las sanciones.

La EMMAICJ – EP tiene la capacidad de ofrecer los servicios de manejo de los residuos sólidos en el marco de contar con 43 agentes de limpieza distribuidos: 11 en Girón (incluye dos choferes), 10 en el Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Huascachaca (incluye 1 operador de maquinaria y dos guardias), 13 en el cantón Santa Isabel (incluye dos choferes), 5 trabajadores en Nabón (incluye 1 chofer), 4 en el cantón San Fernando. Por otra parte en las funciones administrativas se cuenta con un Gerente, un Director Técnico, un Jefe Zonal o Coordinador de la prestación del servicio en cada cantón, una Jefa Administrativa y Financiera, una Contadora, un Asesor Jurídico y una Comunicadora Social / Relacionadora Pública.

Los Técnicos de la EMMAICJ – EP han establecido dos rutas de recolección: el día lunes en donde se cubre los establecimientos de salud de Girón y Santa Isabel, mientras el día jueves se cubre con todos los cantones, recorriendo alrededor de 50 a 70 Km., respectivamente en la camioneta de la institución. Los días lunes se cubre

los dos cantones puesto que el fin de semana los establecimientos tienen atención a personas que han sufrido accidentes por intoxicaciones por ingerir bebidas alcohólicas, sumado al flujo de visitantes que provienen desde la ciudad de Cuenca.

La EMMAICJ – EP cuenta con una flota vehicular para la recolección de residuos sólidos comunes, en donde ninguno de estos propio para el servicio de residuos sólidos peligrosos.

**Tabla 11.**  
**Disponibilidad de flota vehicular**

Tipo de camión	Marca	Modelo	Zona de trabajo	Capacidad (m3)	Condición
Compactador de basura	HINO	2005	Santa Isabel y Abdón Calderón	15	Excelente
Camión con cajón	HINO	2007	Centro Girón y zonas periféricas	7.20	Excelente
Camión con cajón	HINO	2009	Cantón Nabón	7.20	Excelente
Compactador de Basura	HYUNDA I	2008	Centro Girón y zonas periféricas	10	Excelente
Camión con cajón volcable	HYUNDA I	2008	Santa Isabel y Abdón Calderón	12.80	Excelente

La oferta presentada por el gestor puede llegar a cubrir la demanda existente de los generadores, pudiendo considerar otros cantones, como clientes, en el futuro.

### **Dimensionamiento de la celda de seguridad**

La EMMAICJ – EP cuenta con una celda de seguridad de capacidad de 1,864 m<sup>3</sup>, incluido el material de cobertura, basada en los siguientes criterios:

**Tabla 12.**  
**Dimensionamiento de la celda de seguridad**

Descripción	Cantidad	Unidad
Capacidad en volumen de celda de seguridad	1,864.00	m <sup>3</sup>
Material de cobertura	30	%
Cantidad de material de cobertura	559.20	m <sup>3</sup>
Capacidad útil en volumen de celda de seguridad	1,340.80	m <sup>3</sup>
Promedio de compactación de residuos sólidos en celda de seguridad	0,40	Ton./m3
Capacidad en peso de celda de seguridad	521.92	Ton.
Cantidad de residuos sólidos a celda de seguridad entre: Girón, Santa Isabel, Nabón y San Fernando.	90	Ton./año
Tiempo en años de vida útil	6	Año

#### **2.2.4. Análisis de generación, recolección, transporte y disposición**

El análisis se fundamentó en las acciones presentadas durante la prestación del servicio por parte de la EMMAICJ – EP, en donde se destaca:

- No se ha definido sistemas de indicadores y de controladores, ni sus mecanismos de cumplimiento.
- No se cuenta con un reglamento específico para el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios.
- Ausencia de normas técnicas.
- Inexistencia de un documento que respalde el modelo de gestión: No se evidencia registros, ni documentos de los controladores y procedimientos.
- No se encuentran descritos los procesos de capacitación, sin embargo; se desarrolla sesiones de formación.
- En cuanto al uso de equipos de protección personal no se cuenta con la disponibilidad de los mismos.
- No se ha planteado un horizonte hasta dónde quiere llegar la EMMAICJ – EP, haciendo la implementación de actividades sin una planificación a seguir.
- El manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios se enmarca dentro del Plan Operativo Anual, Plan Estratégico Institucional de la EMMAICJ – EP, dentro de los Planes de Desarrollo de los cantones y del Plan Nacional para el Buen Vivir.
- En el marco de los aspectos ambientales, la EMMAICJ – EP no ha generado insumos técnicos que a corto plazo orienten las actividades de manejo.
- No se evidencia procesos que partan desde la diversidad socioeconómica y cultural para sumar a los criterios de manejo ambiental y a los procesos de planificación y gestión institucional impulsados por la EMMAICJ – EP, con otras instituciones interesadas en la temática, lo cual fomentaría los espacios integrales de gestión cantonal y regional.
- La generación total de residuos sólidos es de 3,120.00 Ton., al año y de peligrosos y hospitalarios en 90 Ton., aproximadamente al año, lo que corresponde al 3 % de la producción total.

**Tabla 13.**  
**Análisis de procesos del servicio**

<b>PROCESO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS	Se saca los residuos sólidos hospitalarios con puntualidad. Se deposita en fundas rojas. Se cuida de que no ingresen animales a destruir las fundas.	No se evidencia coordinación entre los generadores y el gestor. No se cuenta con un vehículo apropiado para desarrollar la recolección. No se cumple con los controladores (legislación) ambientales y de salud y seguridad ocupacional. No se cuenta con indicadores de gestión.
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO DE LOS GENERADORES	Los sitios de almacenamiento temporal de los hospitales y subcentros están ubicados fuera de los establecimientos. Las fundas están colocadas en contenedores grandes. Se entrega por parte de la EMMAICJ – EP una hoja de registro de recolección de los residuos sólidos como constancia de que se ha recibido los residuos y su cantidad.	No se cuenta con una hoja de trazabilidad que inicie en este punto. No se evidencia un programa de capacitación estructural y que apunte a objetivos.
RECOLECCIÓN POR PARTE DE LA EMMAICJ – EP EN LOS CUATRO CANTONES	Se recolecta con la periodicidad acordada. Se tiene referenciados los sitios de recolección. Se dispone de flexibilidad para desarrollar la recolección.	No se ha documentado mejoras al proceso. No se cuenta con la documentación del modelo de gestión.
TRANSPORTE POR PARTE DE LA EMMAICJ - EP	Se cumple con el 100 % de la recolección programada para el día. Facilidad de traslado por las características del vehículo y las vías.	
DISPOSICION FINAL EN CGIRS	Se desarrolla la disposición final en una celda de seguridad idónea para este tipo de residuos sólidos. Se mantiene registros de ingresos de los residuos a la celda de seguridad.	
MANEJO AMBIENTAL	Se cuenta con el documento de Plan de Manejo Ambiental y se trabaja de acuerdo a los lineamientos del mismo.	
RIESGOS DE SALUD Y SEGURIDAD	Se han identificado los riesgos potenciales.	
RECUPERACION DE COSTOS.	Se factura mes a mes a los generadores	
SOCIALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN	Se participa en reuniones planificadas por el MSP. Se brinda capacitación según se generen las necesidades.	

### 2.3. Herramientas para el funcionamiento del modelo de gestión

Dentro de las herramientas que ayuden al correcto funcionamiento del modelo de gestión se cita:

#### Identificación de procesos institucionales

Los procesos se identifican a partir de criterios participativos (multicriterio). Una vez obtenidos los procesos, se los selecciona en función de los siguientes factores:

- **IMPACTO:** Cada proceso se valora de acuerdo al impacto que genera en función de resolver los problemas relacionados con el inadecuado manejo de los residuos sólidos, y los objetivos institucionales.
- **FACTIBILIDAD DE EJECUCIÓN:** debe responder a las siguientes preguntas: ¿El proceso es factible de ejecutarse en función de los recursos y capacidades disponibles? ¿Qué implicaciones legales, técnicas y financieras se toman en cuenta para que se pueda poner en marcha?
- **CONTRIBUCIÓN A LA VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA:** debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué pasaría si el proceso no se ejecutara? ¿De qué manera contribuye a la visión y misión de la empresa? ¿Genera una imagen que traduce el quehacer institucional?
- **SOSTENIBILIDAD:** debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo el proceso logra mantenerse en el tiempo? ¿Cuáles son los compromisos e implicaciones técnicas, económicas, políticas, sociales y ambientales para sostener el proceso? ¿Es un proceso cuyos costos de mantenimiento dificultan su sostenibilidad?

### 2.4. Recolección de información (aplicación de instrumentos)

**GUIA DE ANÁLISIS:** una primera etapa de análisis es el de situación actual para luego desarrollar la síntesis de los mecanismos que lleven a la EMMAICJ – EP a superar la problemática. Para fortalecer estos criterios se han implementado entrevistas y encuestas a los principales actores involucrados dentro del manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios.

#### ENTREVISTA:

La entrevista fue aplicada a los siguientes actores claves:

1. Sr. Jorge Duque Illescas, Presidente del Directorio de la EMMAICJ – EP.

2. Ing. Luis Mario Ordoñez, Gerente General de la EMMAICJ – EP.
3. Dra. Eva Astudillo, Directora del Centro de Salud de San Fernando.
4. CPA. Mag. Narcisa Orellana Coronel, Jefa Administrativa y Financiera de la EMMAICJ – EP
5. Dra. Mónica Narváez, Responsable de la Farmacia Municipal y Miembro del Comité Cantonal de Desechos Infecciosos y Bioseguridad.
6. Dr. Jaime Sacoto, Presidente del Comité Cantonal de Desechos Infecciosos y Bioseguridad del cantón Girón.
7. Ing. Wilmer Durán, Jefe del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la EMMAICJ – EP.

Se utilizaron las siguientes preguntas generadoras:

1. ¿Conoce algún tipo de ley o reglamento que hable sobre el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios?
2. ¿Qué considera que es lo más importante en el manejo de residuos peligrosos y hospitalarios?
3. ¿Qué problemas ambientales genera un mal manejo de residuos peligrosos y hospitalarios?
4. ¿Qué acciones correctivas tomaría para mejorar el servicio de manejo residuos peligrosos y hospitalarios?
5. ¿Qué dimensión tiene la recuperación de costos de la prestación del servicio de manejo residuos peligrosos y hospitalarios?

ENCUESTAS:

El formato de encuestas para los generadores se encuentra detallado en el Anexo 2.

## **2.5. Tratamiento de la información**

ENTREVISTA:

Las respuestas sistematizadas dieron los siguientes resultados:

1. Se coincide en el desconocimiento de la normativa en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y Hospitalarios, sin embargo; se tienen nociones básicas como: “no se deben mezclar los residuos peligrosos con los comunes”, “los residuos peligrosos deben ser correctamente clasificados y rotulados

para su disposición final”, “los residuos sólidos hospitalarios deben llegar esterilizados o desinfectados hasta el lugar de disposición final”.

2. Lo más importante desde la visión de la EMMAICJ – EP como empresa son los procesos de: recolección, transporte y disposición final, y a los que más mejoras se les debe de implementar puesto que el hecho de trasladar material infeccioso al “aire libre” como se hace hasta ahora, es exponer a las personas en general, a contagio de bacterias o virus (el vehículo de la EMMAICJ – EP no es hermético) y que debe de existir un tratamiento hasta la disposición final para con esto evitar al máximo que los trabajadores pueden contraer algún tipo de enfermedad.

3. Se destaca que la capacitación tanto a generadores como a los operadores debe ser didáctica y clara para evitar confusiones.

4. Entre los principales objetivos está el lograr que en los centros de salud esterilicen los residuos y/o les otorguen un tratamiento previo, mediante programas organizados de capacitación y luego se puede pensar en la imposición de multas y sanciones.

5. Los principales problemas ocasionados por un mal manejo de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios están en el marco de lo paisajístico puesto que observar una funda roja fuera de lugar se asocia con contaminación de alta peligrosidad, con falta de organización en el manejo para parte de los responsables y la propagación de enfermedades.

6. Dentro de las recomendaciones de mejora está el hecho de incorporar un mecanismo de transporte apropiado que puede ser un camión con un cajón hermético o en su defecto contar con un remolque también hermético para anclar a los vehículos de la Empresa.

7. Se recomienda mejorar el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional mediante la dotación de equipos de seguridad adecuados y de programas continuos de formación.

8. Respecto del cobro del servicio, se considera que es una de las mejores acciones porque los recursos sirven para el autofinanciamiento, para eliminar los subsidios por parte de los municipios y hace que la EMMAICJ – EP cuente con recursos propios y con esto hacer las mejoras respectivas a los procesos. En este sentido el personal de la Empresa coincide en que se convierte en un acto de justicia puesto que todo servicio debe tener un costo.

9. Del análisis del monto de la tasa (2.25 USD por kilogramo) se considera que es justa y equitativa puesto que la orientación de la EMMAICJ – EP es a la parte social y no solamente con la visión lucrativa.

10. Se recalcó que la tasa por este tipo de servicios debe ser independiente de los residuos sólidos comunes.

11. La visión de los generadores es de conciencia frente al daño al ambiente que puede causar el manejo inadecuado de los residuos peligrosos y hospitalarios y por ende están dispuestos a pagar por una tasa que debe estar en virtud de la calidad del servicio.

#### ENCUESTAS:

De las encuestas se destaca la siguiente información:

PREGUNTA 1. ¿En qué sector desarrolla mayormente sus actividades diarias?

**Tabla 14.**  
**Clasificación de generadores**

	SANTA ISABEL			GIRÓN			NABÓN			SAN FERNANDO		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Odontología	2			1								
Medicina	2			1								
Farmacia	3			3							2	
Laboratorios Clínicos	4			2								
Almacén Agropecuario	3			6			2				2	
Mecánica Industrial	1			1								
Mecánica Automotriz - Lubricadoras	3			1			1				1	
Hospital	1			1								
Centros de Salud							1			1		
Subcentros de salud	2			1			4			1		
Dispensarios del SSC	1			1								

A: sector público

B: sector privado

C: sector organizaciones no gubernamentales.

La mayor parte de los establecimientos son de tipo privado, sin embargo; son los que menos residuos generan en cantidad frente a los establecimientos públicos. Para la recolección debemos tener presente el brindar el servicio dos veces por semana en

Girón y Santa Isabel y una vez por semana para Nabón y San Fernando logrando abarcar la demanda del servicio.

No se ha considerado en el análisis a los “gabinetes de belleza” puesto que entre los cuatro cantones suman siete y cada uno de ellos no genera más allá de 1.5 Kg., por mes de una muestra que se desarrolló en el mes de mayo del 2012, por ende resulta tema de un sistema más sencillo y que resultaría costoso ingresarles dentro del presente modelo de gestión.

PREGUNTA 2: El nivel de colaboración de los siguientes grupos respecto al manejo de los residuos biopeligrosos es:

**Tabla 15.**  
**Percepción respecto del manejo de residuos**

	SANTA ISABEL			GIRÓN			NABÓN			SAN FERNANDO		
	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M
Municipalidad	8	6	8	4	3	3	3	3	1	1	1	2
Instituciones Públicas	17	2	1	9	8	1					1	1
Mecánicas	17	5		1						1		
Hospitales y servicios de salud	7	9	1	1								

*B: Bueno*  
*R: Regular*  
*M: Malo*

No es buena la apreciación sobre la gestión de la municipalidad, la imagen de la Empresa aún no se encuentra posicionada (apenas hace 4 años de funciones). Por su parte desde finales del 2011 e inicios del 2012 se inició a trabajar mancomunadamente con Nabón y San Fernando, pero; antes de esto no se contaba con procesos adecuados para los residuos sólidos comunes y menos para los peligrosos. En tres casos las personas se abstuvieron de responder a esta pregunta desconociendo el real motivo.

PREGUNTA 3: Podría ayudarme a diferenciar a los siguientes residuos o basuras.

**Tabla 16.**  
**Conocimientos en identificación y clasificación**

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Residuos de comida	34						20
Agujas			5	28			
Placas Petri		2	16	8			
Gasas y vendas con fluidos corporales		1	23				
Bisturís			6	29			
Envases que contenían medicamentos	8	1	3	4			
		2					
Desechos automopatológicos		8	13				
Residuos de comida de personas con enfermedades	3	3	18				
Aceite usado					3	8	
Envases que contenían agroquímicos	1				1	4	2
					0		
Desechos de animales					2	2	16
Plásticos para la agricultura	1				4	9	
Filtros					2	9	
Pilas y baterías					1	2	
					2		
Cartones papeles y plásticos						1	1
						6	

*A: comunes*

*B: especiales*

*C: infecciosos*

*D: cortopunzantes*

*E: peligrosos*

*F: reciclables*

*G: orgánico*

No existe un criterio homogéneo de los conocimientos sobre los tipos de residuos sólidos, simplemente cada generador habla desde su experiencia o desde lo que conoce en algunos criterios como los de residuos de comida y los aceites se puede evidenciar que se tiene claro a qué tipo corresponde, por ende es aconsejable que en las capacitaciones se trate sobre este punto.

**PREGUNTA 4:** Para evitar costos y tasas excesivas, estaría dispuesto-a usted a clasificar correctamente los residuos en su dispensario y motivar a sus colegas para que también lo hagan según las indicaciones necesarias.

En esta pregunta el 100 % de los encuestados respondieron en forma afirmativa, evidenciando el rechazo al cobro excesivo, a cambio de un esfuerzo y que sirve como pauta para el accionar de las autoridades y del gestor.

PREGUNTA 5: Cree Usted que apoyando a un manejo correcto de los residuos hospitalarios / peligrosos se colabora con:

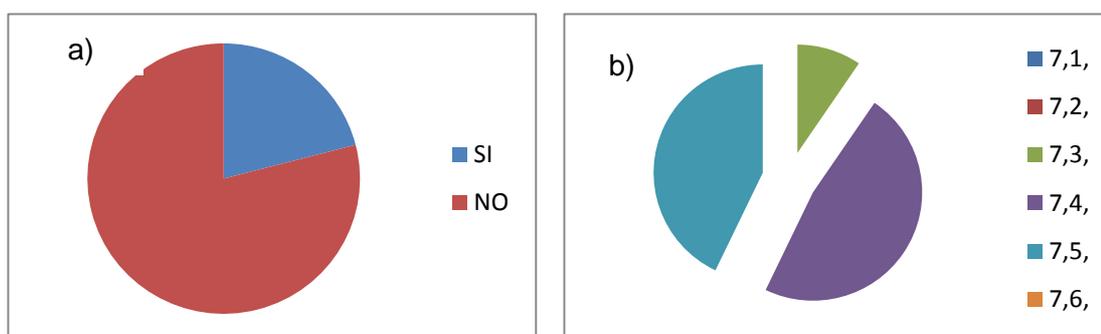
**Tabla 17.**  
**Beneficios de un adecuado manejo**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO SABE</b>
La salud de la familia	54		
El autoestima de la población	51	1	2
La imagen y el ornato de la ciudad	51	3	
Fortalecer el turismo	47	4	3

Viene siendo el mejor de los aportes puesto que si la población está dispuesta a colaborar se puede ganar mucho respecto en los niveles de concientización y además que se considera como importante el adecuado manejo de los residuos para la salud, la imagen y la autoestima de la población.

PREGUNTA 6: ¿Conoce UD. cuál es el destino final de los residuos sólidos?

PREGUNTA 7: ¿Si conoce Ud. el destino final de los residuos sólidos, indique cuál es?

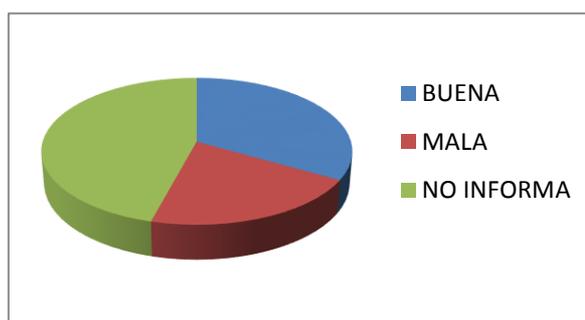


**Figura 5. Conoce el destino final de los residuos sólidos**

En la figura a) se muestra las repuesta a las preguntas de si conoce cuál es el destino final. Por su parte en b) las respuestas son: 7.1.: Los depositan en un botadero contaminante a cielo abierto, 7.2. Los botan y queman, 7.3.: Nos les da el manejo final adecuado, 7.4. Se deposita en una celda de seguridad

Dentro del tema de capacitación se debe indicar el sistema de disposición de forma que también motive al manejo adecuado ya que verán reflejado el esfuerzo de la clasificación en que existe la preocupación por parte de la EMMAICJ – EP en tener un acertado manejo.

PREGUNTA 8: Cree usted que la comunicación que brinda las autoridades encargadas de manejar los residuos peligrosos es:

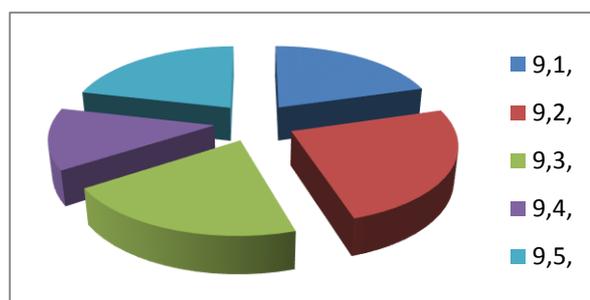


**Figura 6. La comunicación que brinda la EMMAICJ – EP**

Se tiene buena aceptación en cuanto a la comunicación y que esta no se puede considerar como mala. Pero lo que debe ser motivo de cuestionamiento para la EMMAICJ – EP, es alto porcentaje de población asegura que no existe comunicación, por ende se debe fortalecer el programa de comunicación.

PREGUNTA: 9. ¿Cómo considera Usted que se puede mejorar la comunicación e información para todos los usuarios y generadores de residuos biopeligrosos?, de acuerdo a las siguientes opciones:

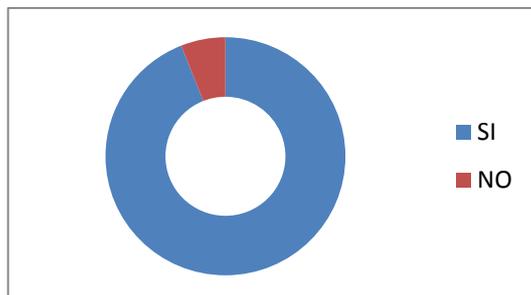
- 9.1. Hojas volantes, trípticos, folletos.
- 9.2. Capacitación con la comunidad
- 9.3. Información por medios de prensa
- 9.4. Procesos de participación ciudadana
- 9.5. Campaña puerta a puerta.



**Figura 7. Aceptación de socialización y comunicación**

Del análisis: todos los mecanismos tienen un nivel de aceptación bastante alto a excepción del que hace referencia a la participación ciudadana, puesto que lo asocian a reuniones y talleres a los cuales se les tiene resistencia.

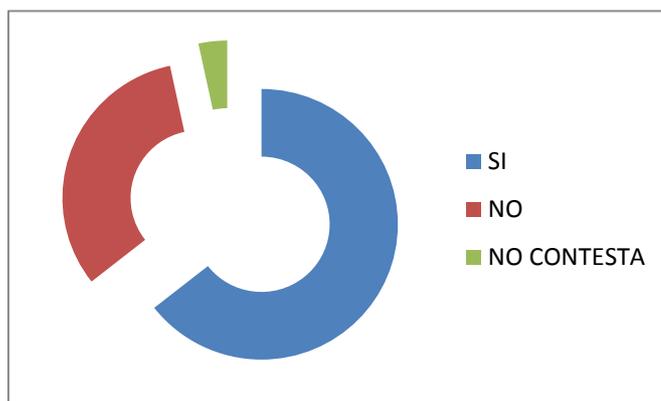
PREGUNTA 10: Le gustaría participar en el mejoramiento del manejo adecuado de biopeligrosos.



**Figura 8. ¿Le gustaría participar en el mejoramiento?**

Los generadores desean colaborar en formación y en el manejo adecuado de los residuos siempre y cuando sea de forma organizada, un sector pequeño no está dispuesto a apoyar que se podría trabajar en ellos en otro sentido.

PREGUNTA 11: ¿Cree usted que de la forma en que se manejó actualmente los residuos biopeligrosos resulta un peligro para los agentes de limpieza?



**Figura 9. ¿Peligros para los agentes de limpieza?**

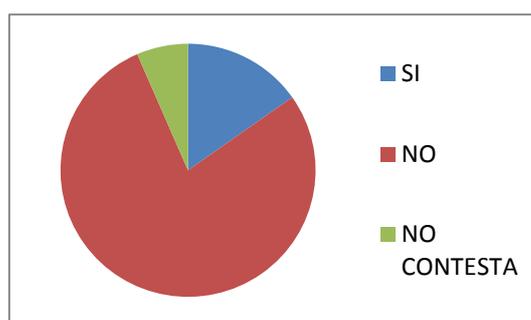
El manejo de residuos peligrosos debe ser desarrollados con la mayor cautela posible por ende es correcto que por más que se cuente con los equipos de protección personal la respuesta a la seguridad de los trabajadores debe ser integral.

PREGUNTA 12: ¿Cuáles son los proyectos o programas que lleva a cabo su establecimiento de salud?

Los principales programas que se desarrolla son:

- Capacitación sobre el uso de productos (agroquímicos).
- Clasificación de los residuos al interior de los centros de salud.
- El uso de protección personal para el trabajo con agroquímicos.
- Uso adecuado de recipientes en los talleres de mecánica.
- La venta de productos y el acompañamiento.

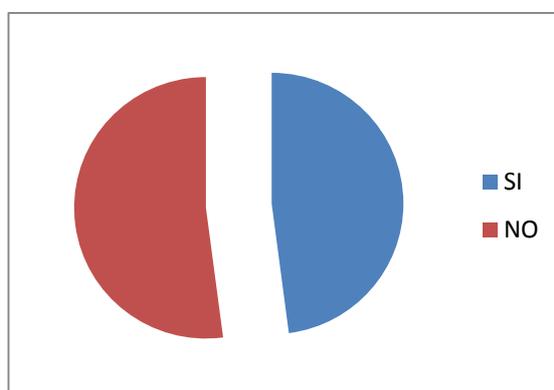
PREGUNTA 13: ¿Cree que el vehículo que se utiliza en la actualidad para la recolección y transporte es el correcto?



**Figura 10. Idoneidad del vehículo recolector**

Frente a esta apreciación es imprescindible que la EMMAICJ – EP de inicio a la gestión de un vehículo apropiado para la recolección y transporte.

PREGUNTA 14: ¿Cuenta con algún tipo de normativa o reglamento para el manejo de residuos sólidos comunes y biopeligrosos?



**Figura 11. Generadores que cuentan con normativa**

En este punto los que respondieron en forma afirmativa fueron los establecimientos de salud, que están bajo la normativa del Ministerio de Salud Pública, sin embargo; ninguno de los generadores cuenta con una normativa desde su propia iniciativa.

Se destaca la siguiente información:

- Los negocios de mecánicas y lubricadores son de tipo familiar, en donde trabajan hasta 5 empleados. En el caso de laboratorios, consultorios y farmacias privadas no trabajan más allá del propietario y una persona que hace de ayudante.
- Para los almacenes agropecuarios se tiene registrado que el número de trabajadores en promedio es de tres.
- En el Hospital de Santa Isabel trabajan 28 profesionales de la salud más 15 personas entre administrativos y de servicios y el Hospital de Girón se cuenta con alrededor de 22 profesionales y 13 personas entre administrativos y de servicios.
- Todos los establecimientos de salud pertenecientes al Ministerio de Salud Pública tiene básicamente: estación de enfermería, consultorio médico (consulta externa) y odontología, en los hospitales y centros de salud se cuenta con laboratorio clínico, hospitalización, farmacia y medicina especializada. En el centro de salud de Nabón se cuenta con el área de Medicina Intercultural. En los subcentros y centros de salud se ha determinado que laboran de entre 8 a 10 trabajadores entre profesionales y personal administrativo y de servicio
- El estimado de la generación de residuos sólidos peligrosos es de: 1000 Kg. / mes desde la visión de los generadores.
- Los pacientes que son atendidos presentan los siguiente porcentajes respecto de su procedencia:

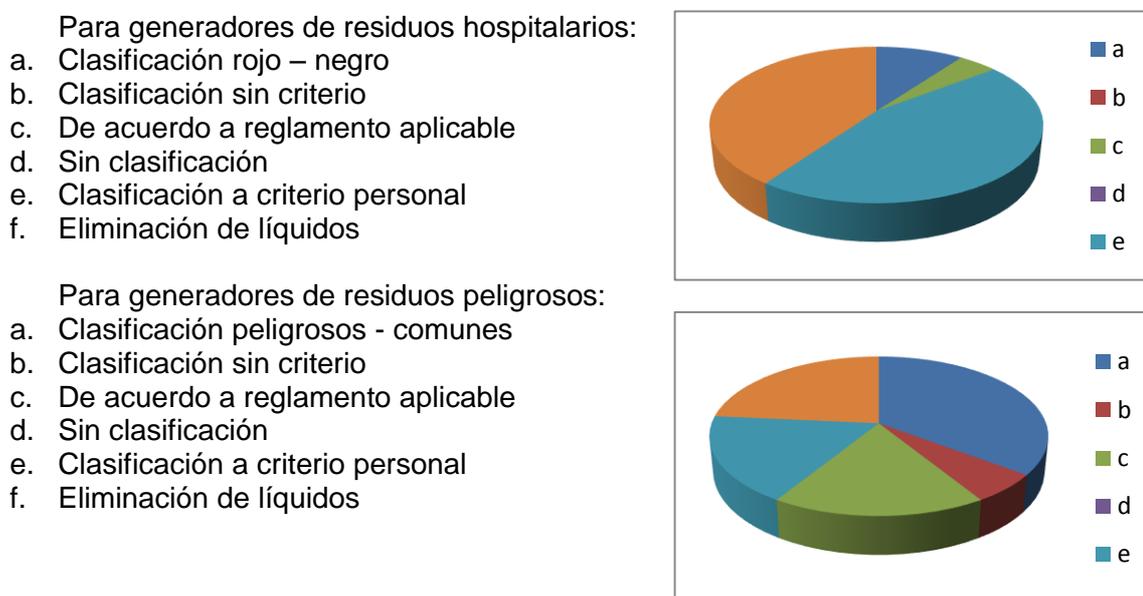
**Tabla 18.**  
**Usuarios de los servicios de generadores**

<b>GENERADOR</b>	<b>No. De usuarios por semana</b>	<b>% Urbano</b>	<b>% Rural</b>
Laboratorios clínicos	30	50	50
Odontología	17	15	85
Farmacia	120	20	80
Consultorios Médicos	20	15	85
Almacenes Agropecuarios	60	66	34
Dispensarios del Seguro Social Campesino	200	75	25
Hospitales	608	66	34
Mecánica Industrial	23	40	60
Mecánica automotriz - lubricadora	18	80	20
Subcentros de salud	20	10	90
Centros de salud	21	75	25

Algunas de las ideas que se aportaron durante las encuestas para la formulación del modelo de gestión y de calidad para los RSPH fueron:

- Capacitación.
- Coordinación entre los generadores y el gestor.
- Implementar mejoras en el vehículo de recolección.
- Gestionar la entrega de tachos para clasificación.
- Mayor difusión y planificación en el modelo de gestión.
- Procurar la adquisición de contenedores especiales.
- Dar cumplimiento a la ley.

En cuanto al manejo interno de los generadores se presenta los siguientes resultados de acuerdo con los criterios descritos a continuación:



**Figura 12. Criterios para el manejo interno**

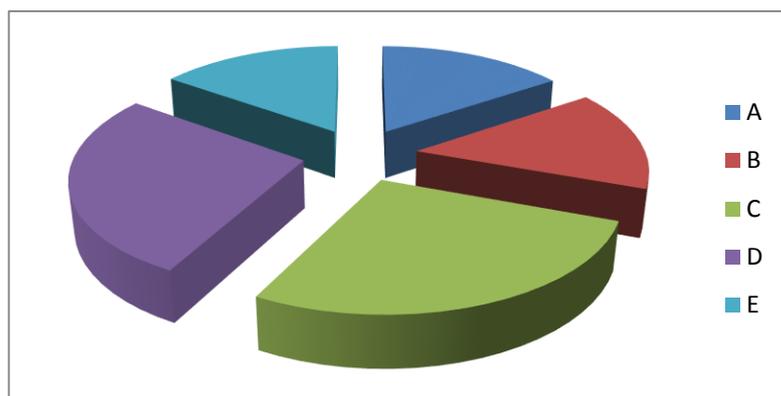
Se puede notar que prevalece el criterio personal en la clasificación de RSPH y que también se procura la eliminación de todo tipo de líquidos.

Los equipos y maquinarias con los que cuenta los centros de salud son los siguientes:

- A. Autoclave
- B. Esterilizador
- C. Guantes, mascarillas, mandil

D. Lavabo

E. Recipientes adecuados



**Figura 13. Disponibilidad de equipos y materiales**

Los establecimientos de salud cuentan los equipos casi en su totalidad y principalmente con los “guardianes” para los residuos sólidos de tipo cortopunzantes, mientras en los generadores de residuos sólidos peligrosos estos no cuentan con los equipos suficientes es así que se nota la ausencia de contenedores especiales y solamente en dos mecánicas se pudo comprobar el uso de guantes y de uniforme por parte del personal, esto en el cantón Girón.

Las fichas aplicadas a los generadores presentan los siguientes resultados en cuanto a la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios:

**Tabla 19.**  
**Caracterización según criterio de generador**

GENERADOR	Infeciosos	Cortopunzantes	Especiales
Laboratorios clínicos	60	25	15
Odontología	30	30	40
Farmacia	10	50	40
Consultorios Médicos	45	30	25
Almacenes Agropecuarios	10	10	80
Dispensarios del Seguro Social Campesino	60	20	20
Hospitales, subcentros de salud y centros de salud	80	10	10

En cuanto a los generadores de residuos sólidos peligrosos se pueden identificar que no ponen mucho interés en la clasificación y por ende en una visión rápida y en conjunto se obtuvo que la caracterización es de: 10 % en comunes, 30 % en especiales (envases de aceite y de filtros), 60 % aceites y lubricantes.

Finalmente entre los generadores de RSPH, se considera que el orden de importancia de las estrategias para un manejo adecuado es:

- 1.- Capacitación
- 2.- Cumplimiento de la ley
- 3.- Recolección y disposición
- 4.- Multas y sanciones.

### **Análisis de validez**

Se hace la anotación de que en ciudades grandes una muestra representativa para este tipo de estudios no sobrepasa el 10 % del universo que se esté tratando.

El Universo de nuestra muestra es de 54 establecimientos, por ende se aplicó las encuestas y fichas en las 54 instituciones generadoras lo que equivale al 100 % del universo de los 4 cantones, demostrando de esta forma que los datos recolectados corresponden a la realidad existente en el territorio competencia de la EMMAICJ – EP.

### **2.6. Alternativas para el modelo de gestión**

Se han determinado las siguientes alternativas para el modelo:

- Definir los términos de referencia para la contratación mediante una empresa privada de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, o en su defecto contratar el servicio solamente en los procesos de: capacitación, recolección y transporte.
- Adquisición a futuro de un sistema de autoclave para que los residuos sólidos hospitalarios principalmente sean esterilizados y luego depositados en el relleno sanitario como residuos sólidos comunes (experiencia de Quito).

Frente a este tipo de alternativas la primera queda descartada en el marco de que al ser cantones de menos de 50000 habitantes y por ende la generación también no baja, lo que sucederá es que al contratar los servicios privados el costo se eleva y el sistema de autoclave genera una inversión inicial alta, y se escapa de las capacidades de presupuesto de la EMMAICJ – EP, luego; la opción más relevante seguirá siendo el manejo directo por parte de la Empresa pero que deba ser respondiendo a una planificación y a procesos de mejoramiento continuo.

## **CAPÍTULO III: MODELO DE GESTIÓN Y DE CALIDAD**

### **3.1. Presentación**

El presente Modelo de Gestión y de Calidad para la EMMAICJ – EP se formuló a partir del diagnóstico (línea base), como una aproximación integradora de la situación actual respecto al manejo de los residuos sólidos peligroso y hospitalarios; el cual reúne los aspectos: institucionales, legales, técnico-operacionales, de participación ciudadana, así como de documentación, destacando la participación de los generadores como una de las principales fuentes de información.

Se logró la participación del personal técnico de la EMMAICJ – EP como gestor quedando comprometido con la implementación, confiando en que el modelo sea una herramienta dinámica de gestión y que permita su mejora continua en su estructura institucional. Se ha establecido que los principios que regirán el modelo son: PREVENCIÓN A LA GENERACIÓN, VALORIZACIÓN, MINIMIZACIÓN.

### **3.2. Objetivos del modelo de gestión y de calidad**

#### **3.2.1. Objetivo**

El objetivo general del modelo de gestión y de calidad es de proveer un sistema integral para el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, que tienda a minimizar los riesgos en la salud pública y el medio ambiente.

#### **3.2.1. Alcance**

El Modelo de Gestión y de Calidad se aplica a los procesos de recolección, transporte, tratamiento, disposición final, capacitación, salud y seguridad ocupacional y administración en el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios para los generadores públicos y privados, que localizados en los cantones Santa Isabel, Girón, Nabón y San Fernando de la provincia del Azuay, miembros de la EMMAICJ – EP.

### **3.3. Justificación**

Se justifica el presente Modelo de Gestión y de Calidad, desde el Plan Operativo Anual y por ende está contemplado dentro del Plan Estratégico Institucional y esta se ancla a las políticas del Plan Estratégico Nacional del “Buen Vivir”.

El modelo considera y analiza los conceptos sobre manejo de RS y en especial de los peligrosos y hospitalarios, en el marco legal correspondiente. Facilita la comprensión y el accionar del personal de la EMMAICJ – EP y de los generadores, que son los que se encuentran expuestos a riesgos.

Es un acercamiento para trabajar coordinadamente con los generadores de para que en forma mancomunada se pueda velar por el cumplimiento de la normativa, los procedimientos y el control en el manejo tanto a nivel interno como externo.

### **3.4. Descripción del modelo de gestión y de calidad**

El modelo de gestión y de calidad de los RSPH de la EMMAICJ – EP, ha sido concebido bajo la perspectiva de evitar o mitigar daños o efectos adversos al ambiente y a la salud de la población, así como la eficiencia en el manejo de recursos.

#### **3.4.1. Requisitos generales:**

Establecer, documentar, implementar y mantener un Modelo de Gestión y de Calidad dirigido a desarrollar el mejoramiento continuo y la eficiencia. Para este efecto se ha determinado los siguientes aspectos:

- a) Desarrollar un sistema de indicadores de gestión y de calidad.
- b) Identificar los procesos para ajustarse a los requerimientos de los generadores, así como su secuencia e interacción con sus criterios y métodos.
- c) Gestionar la disponibilidad de recursos.
- d) Monitorear y controlar los procesos para que respondan a los indicadores.
- e) Implantar acciones para alcanzar los resultados planeados.

### **3.5. DESARROLLO DE SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CALIDAD**

**Tabla 20.**  
**Indicadores para los procesos de gestión**

INDICADOR	OBJETO	PROCESO	UNIDADES - FORMULA	DESCRIPCION	FRECUENCIA
Generación de residuos por establecimiento	Conocer cantidades recolectadas y generadas de residuos sólidos.	Gestión y calidad	Kg/establecimiento/ semana.	En el momento de recolección de los residuos sólidos se procederá a pesar los residuos y se entregará una copia del registro de pesaje para el generador.	Semanal
Cobertura en recolección	Establecer los establecimientos que cuenta con servicio	Gestión	% de No. Total de generadores	Mediante el registro de entrega de residuos se compara versus la cantidad de generadores catastrados.	Mensual
Costo Total	Saber el costo que implica la gestión integral de los residuos	Gestión y calidad	USD / Ton.	Determinar los costos mensuales y comprar por la cantidad de toneladas recogidas en el mes y se obtiene el promedio mensual.	Trimestral
Volumen ocupado de la celda de seguridad (vida útil)	Conocer el espacio de la celda de seguridad que ha sido ocupado con residuos y material de cobertura	Gestión y calidad	% = volumen utilizado / volumen total por 100.	Sumatoria mensual del volumen de basura más el volumen de material de cobertura mensual (m <sup>3</sup> ) para conocer versus la capacidad de la celda de seguridad construida. Finalmente se compara con la estimación que se desarrolló para el tiempo de vida útil de la celda.	Semestral
Cantidad de residuos revalorizados	Determinar la cantidad de residuos sólidos peligrosos que se han logrado revalorizar en el Centro de Gestión	Gestión y calidad	Kg. / mes = Kg. = Kg. Revalorizados / Kg. Recolectados.	Mensual se emitirá un reporte conjunto de la cantidad de residuos sólidos comunes y peligrosos que se han logrado revalorizar, de forma de conocer eficiencia.	Mensual

**CONTINÚA** 

Control de accidentes e incidentes.	Conocer los accidentes e incidentes que se han generado en un mes en la manipulación de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios y sus características	Gestión y calidad	Número de accidentes e incidente por mes.	Revisar las fichas de control de trabajo diario para conocer los accidentes e incidentes laborales mensualmente y sus características para evitar y manejar en el futuro.	Mensual
Eficiencia en la aplicación de multas y sanciones	Conocer el porcentaje transgresiones que han llegado a su finalización como multas y sanciones.	Gestión.	% = # transgresiones / multas y sanciones aplicadas en el año	Se relaciona los ingresos por multas y sanciones y las características de estos.	Anual
Sostenibilidad	Conocer la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios.	Calidad	Eficiencia = valor recaudado / costo total de operación	Se relaciona los ingresos de la EMMAICJ – EP por la gestión de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios versus el costo anual total de la gestión para conocer la suma en la cual sostenibilidad.	Anual

Se incluye los siguientes INDICES y sus medios de verificación:

1. Cantidad de residuos sólidos recogidos (estadísticas).
2. Niveles de aceptación (encuestas).
3. Número de capacitaciones desarrolladas (estadísticas).
4. Cantidad de personal involucrado (estadísticas).
5. Documentos elaborados (archivo).

El conjunto de los indicadores e índices se plasma en los estándares de calidad de la organización, en conjunto con la legislación ambiental vigente y aplicable.

### 3.6. Estructural

En cuanto a la estructura el compromiso con la implementación debe partir desde la Gerencia General, para reflejar el posicionamiento con el resto del personal, en el desarrollar efectivo del Modelo de Gestión y de Calidad que asegure una adecuado gestión de los RSHP tanto administrativo como técnico y que tenga la capacidad de identificar las necesidades de los clientes y llegar a satisfacer a los mismos, con la entrega de un servicio sustentado por un recurso humano altamente competitivo y un recurso técnico adecuado para dar una respuesta oportuna.

#### 3.6.1. Procesos del modelo de gestión y de calidad

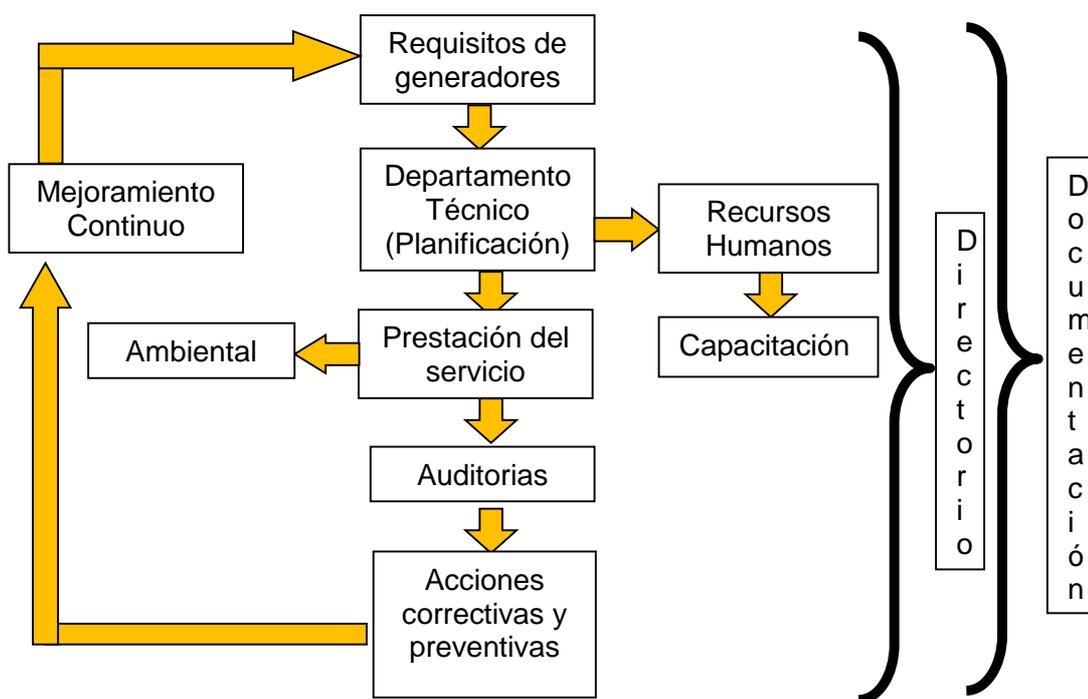
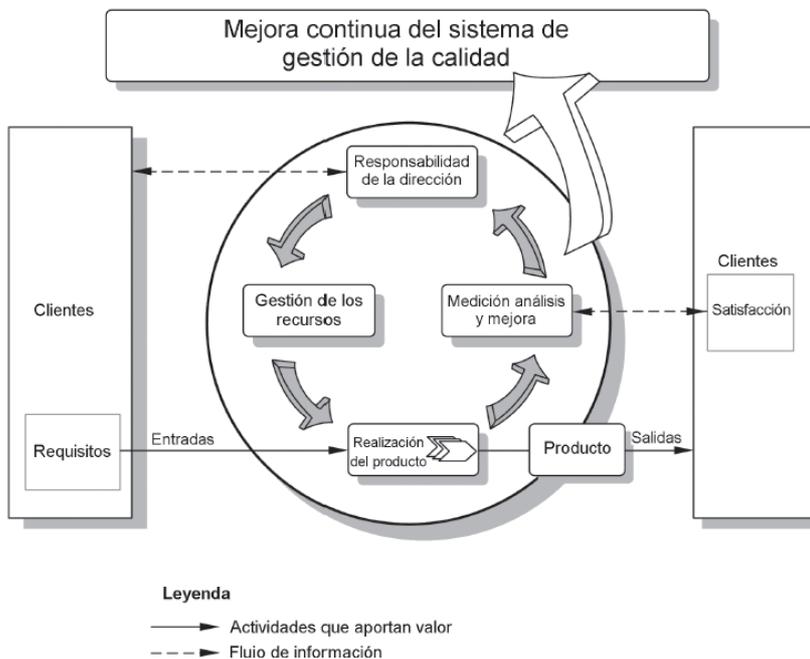


Figura 14. Mapa de procesos

La EMMAICJ – EP, refleja su accionar comprometido con la calidad y el mejoramiento continuo de los procesos gracias al Modelo del sistema de gestión de calidad basado en procesos, propuesto por la ISO 9001:2008:

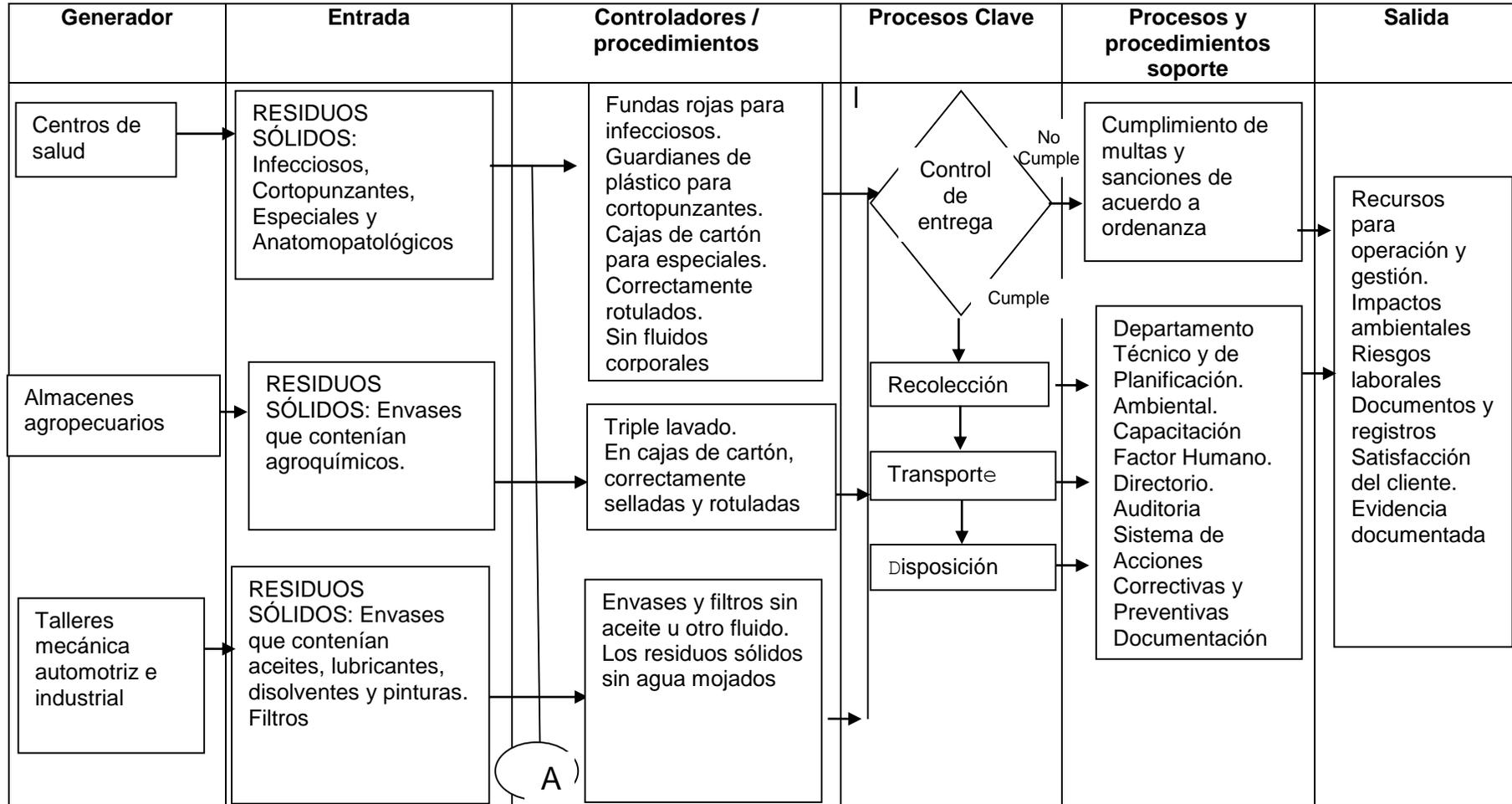


**Figura 15. Modelo de sistema de gestión de calidad**

**Fuente: ISO 9001:2008**

### 3.7. Funcional

3.7.1. Diagrama estructural para el manejo



CONTINÚA →

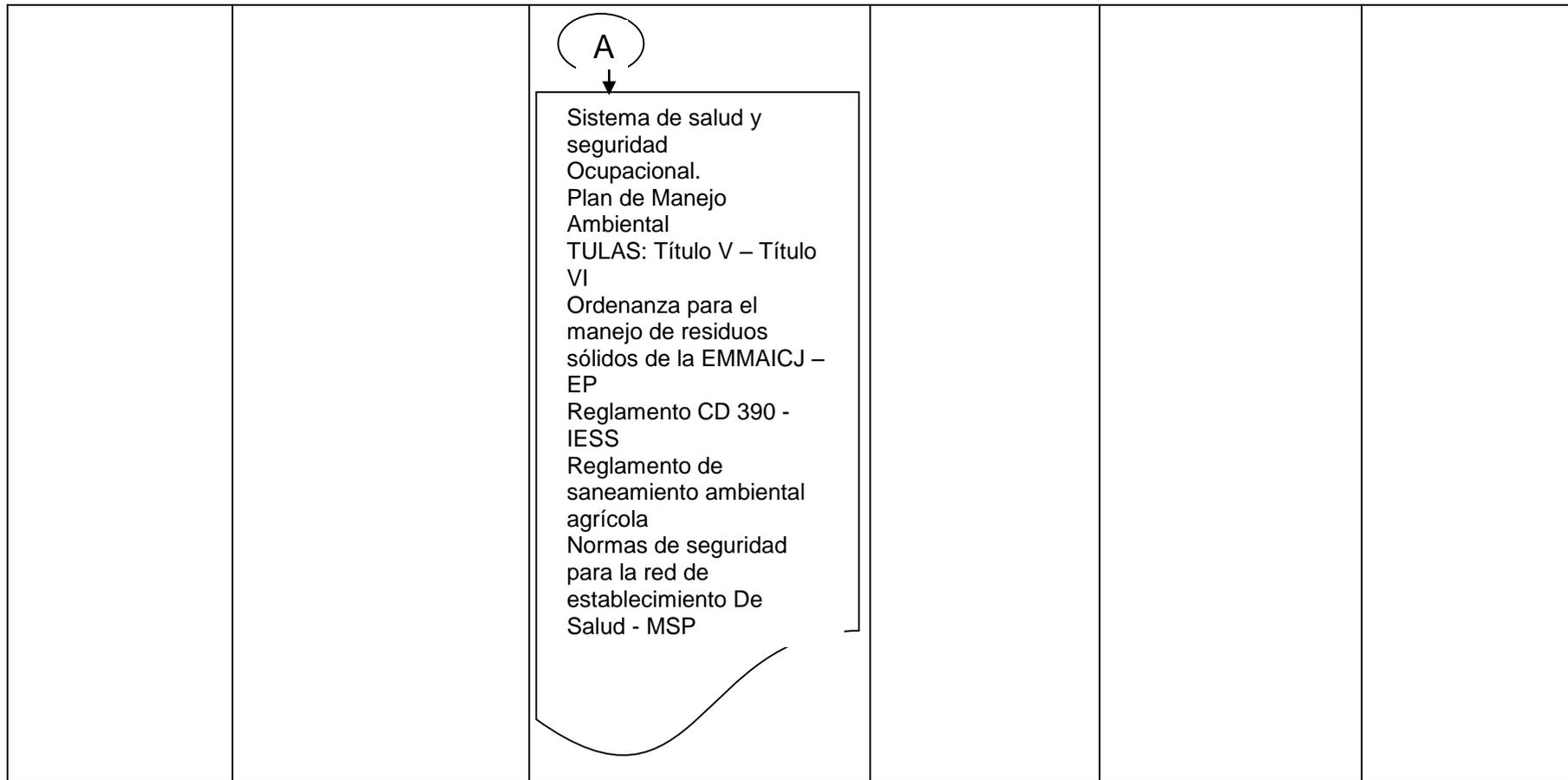
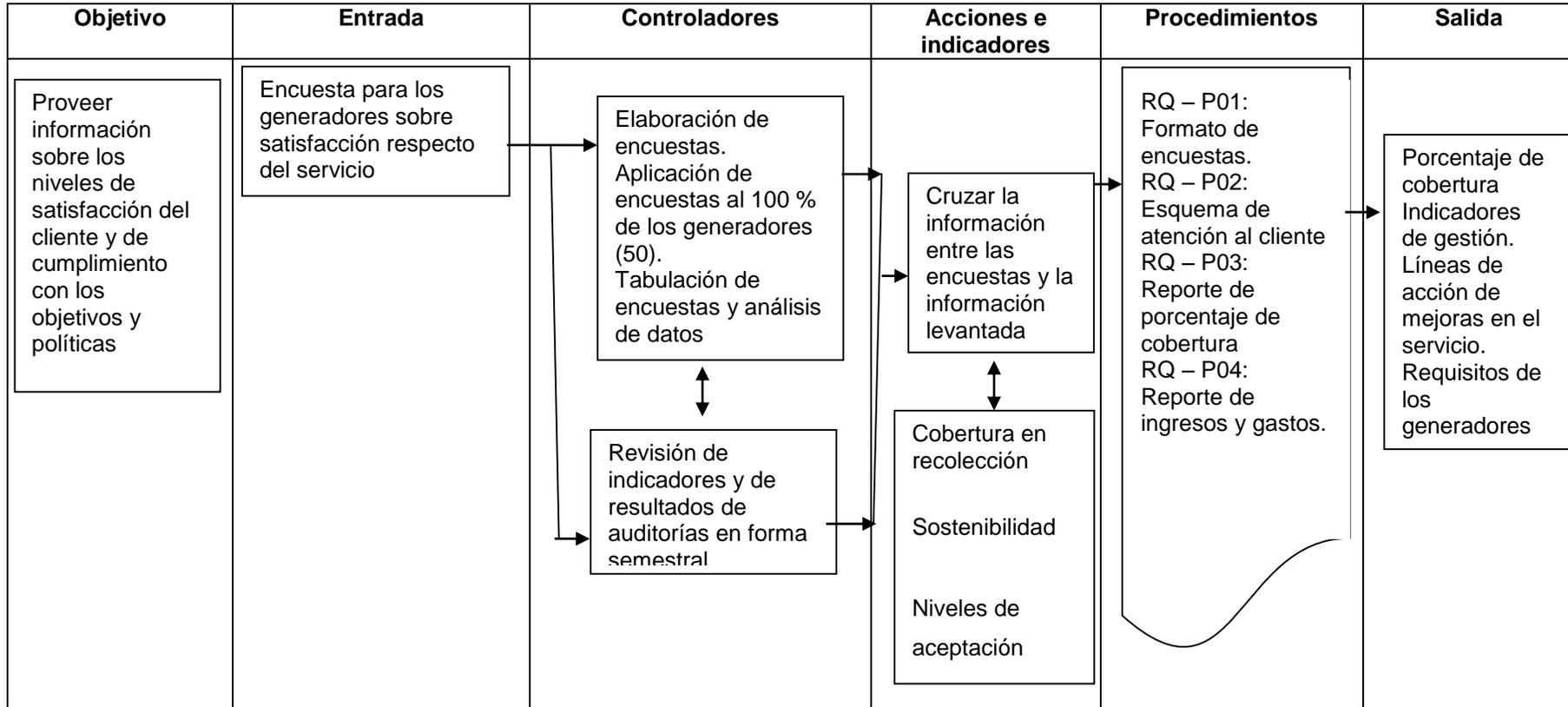


Figura 16. Diagrama de procesos

**3.7.2. Componentes del modelo de gestión**



**Figura 17. Componente: Requisitos de los generadores**

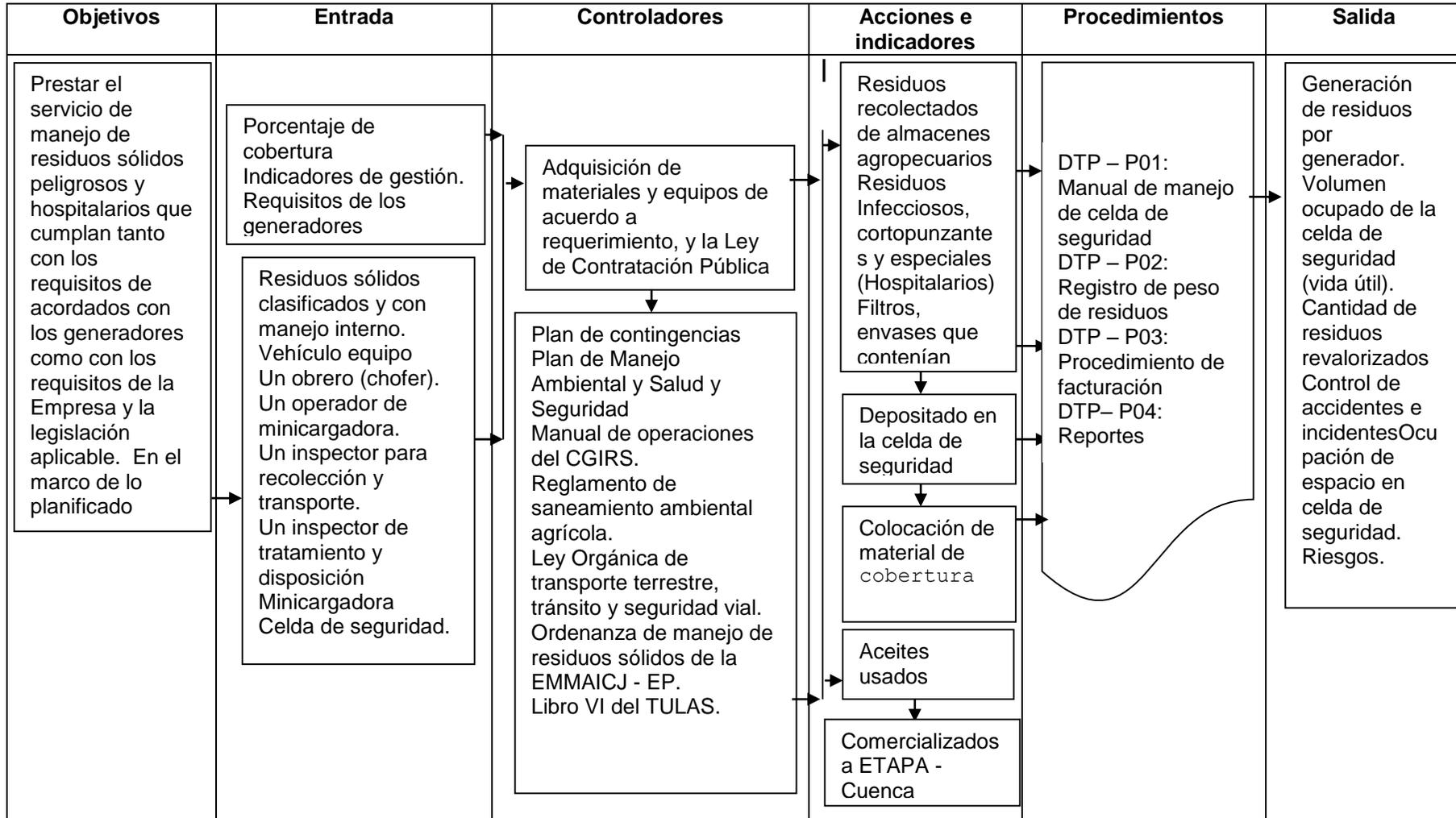


Figura 18. Componente: Departamento Técnico

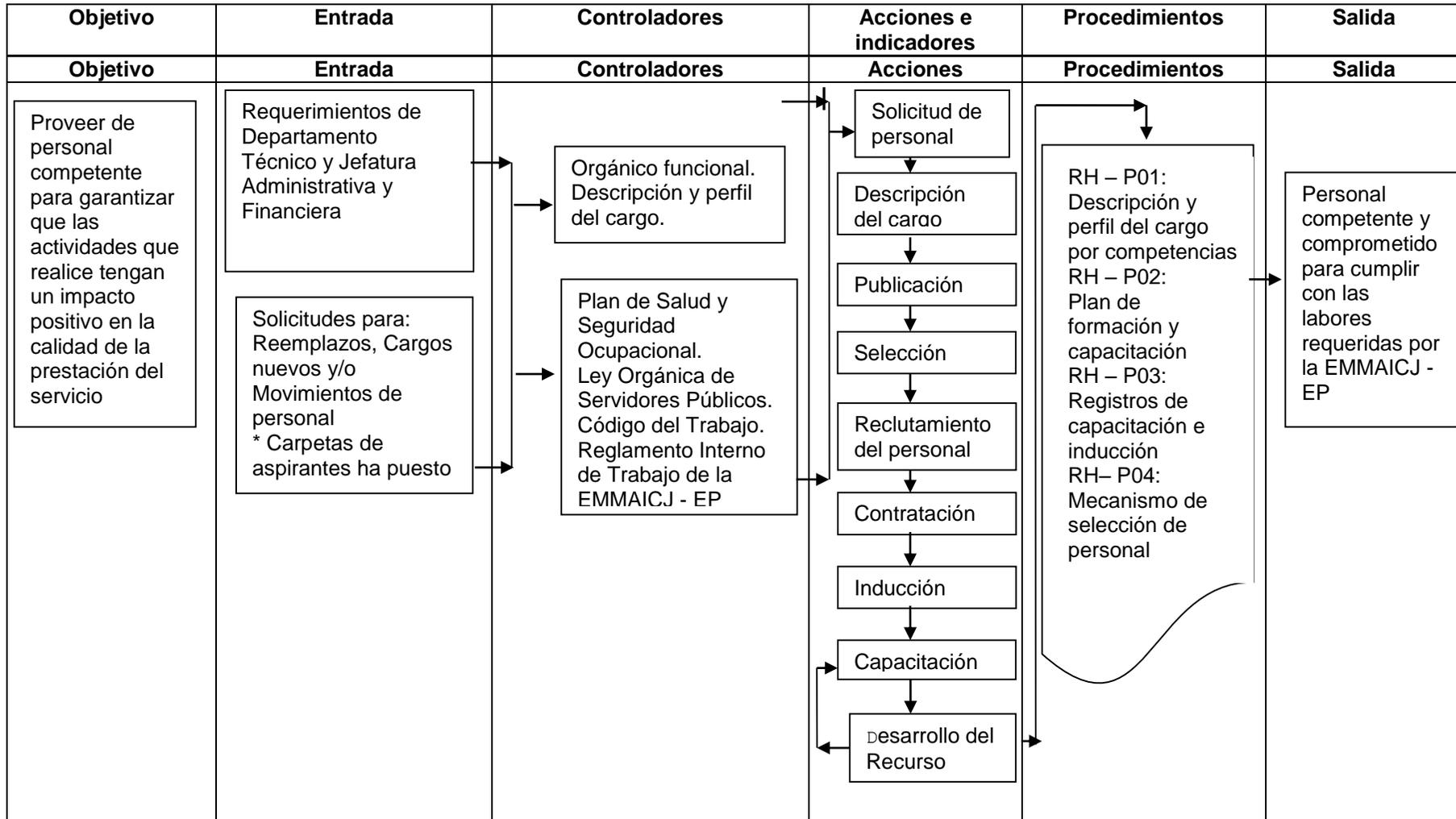


Figura 19. Componente: Recursos Humanos

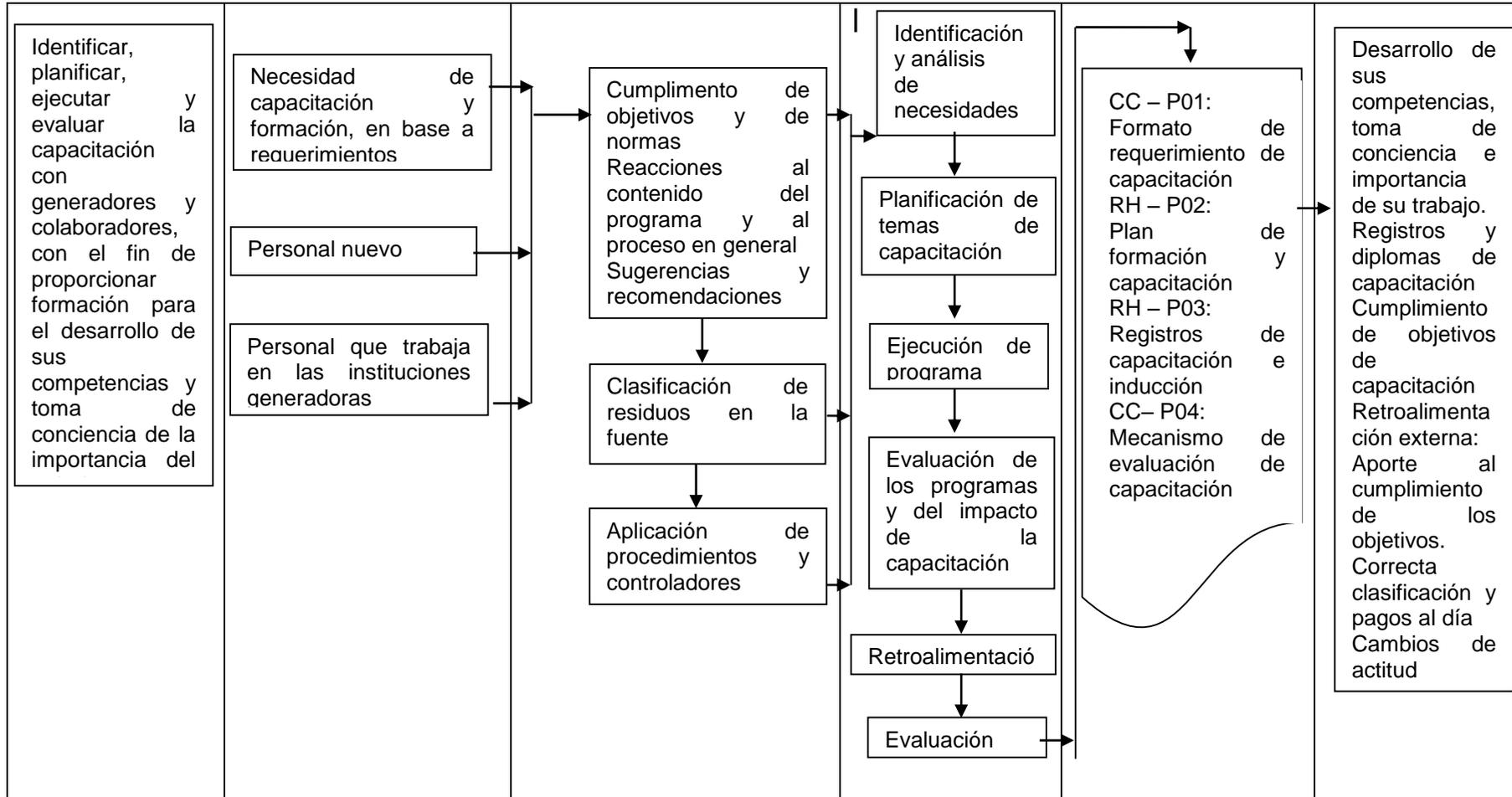


Figura 20. Componente: Capacitación

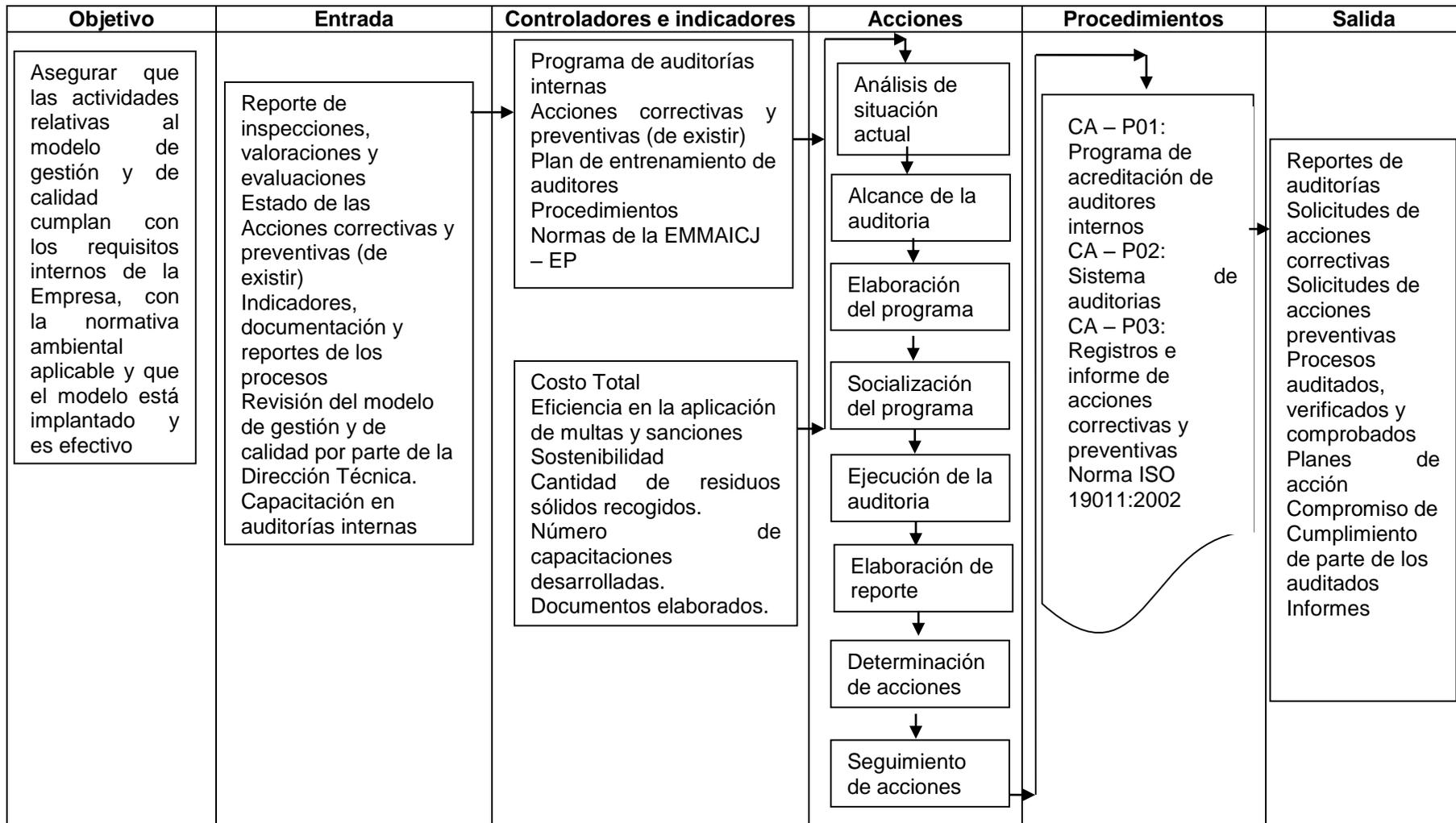


Figura 21. Componente: Auditoria

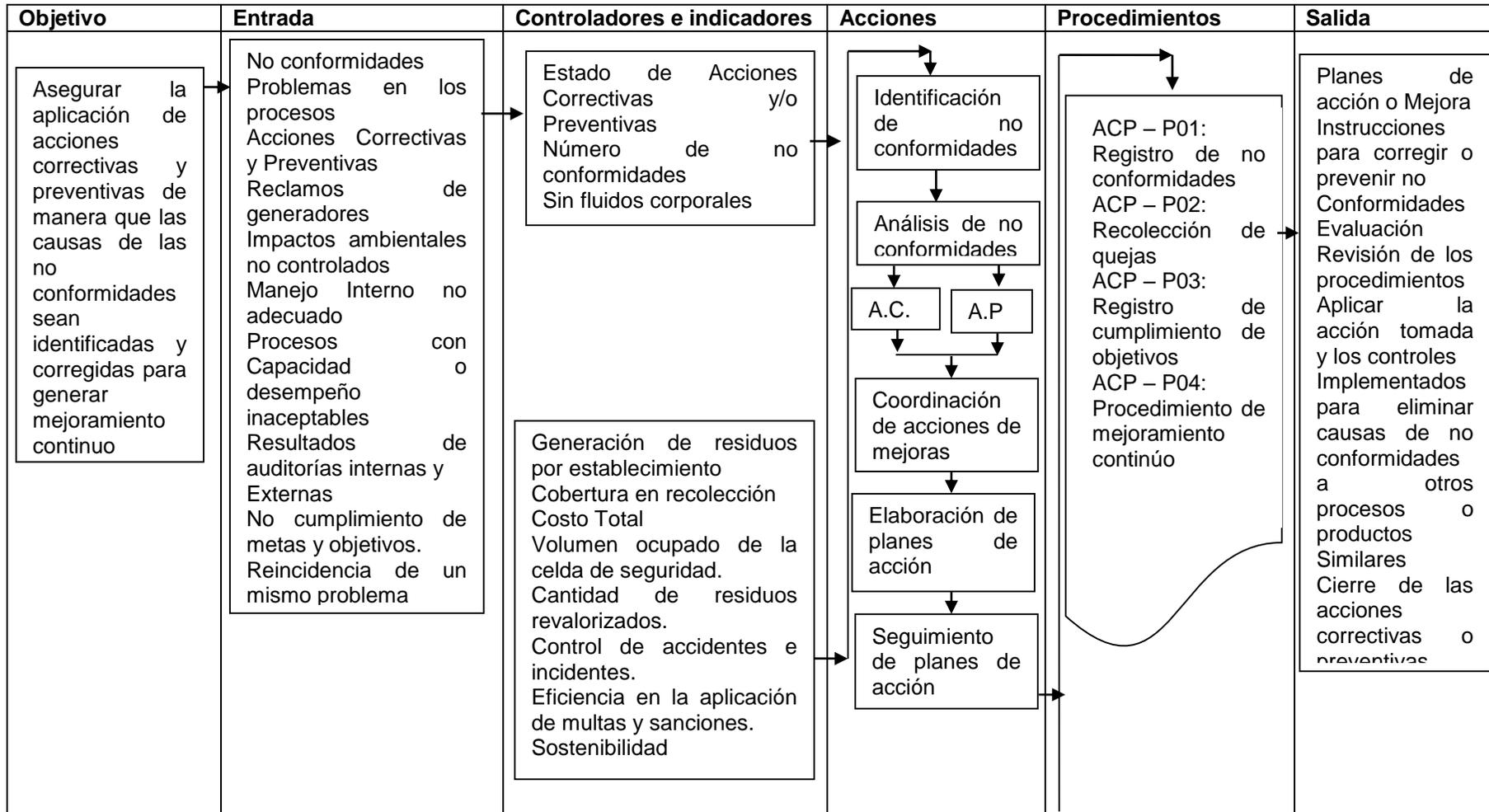


Figura 22. Componente: Acciones de Mejoras

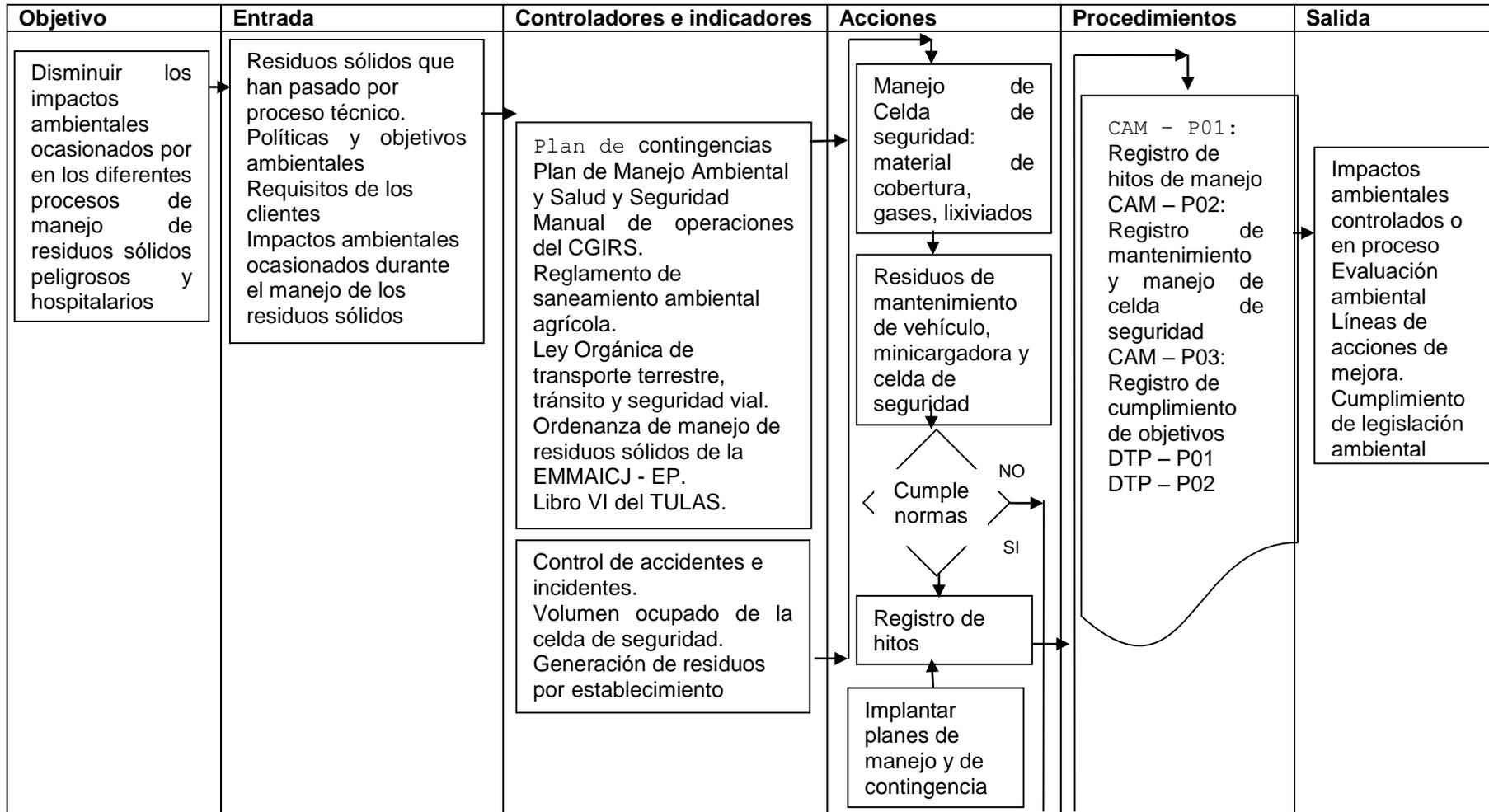


Figura 23. Componente: Ambiental

### **3.8. Etapas de implementación del modelo de gestión y de calidad**

La implementación del Modelo de Gestión y de Calidad, se basa en las siguientes etapas:

**PRIMERA ETAPA:** dentro del primer año de implementación que comprende la dotación de materiales y recursos iniciales, así como el inicio de las operaciones.

**SEGUNDA ETAPA:** comprende el desarrollo y continuidad de las operaciones e inicia en el segundo año y llega hasta el tercer año de implementación.

**TERCERA ETAPA:** comprende la evaluación y de toma de acciones correctivas de los procesos basados en: monitoreo y auditoría, el primero en forma interna cada año y el segundo en forma externa cada dos años.

#### **3.8.1. Primera etapa: implementación**

Las metas propuestas para esta etapa son:

1. El personal de la EMMAICJ – EP cuenta con el equipamiento completo, que asegure su protección.
2. Inicio del programa de capacitación con los generadores.
3. Implementación de contenedores adecuados para el almacenamiento temporal.
4. Adquisición de un vehículo para la recolección y transporte de contenedores y de minicargadora para la operación de la celda de seguridad (disposición final).
5. Establecimiento de rutas específicas para la recolección.
6. Elaboración de un registro de generadores por tipo y por producción promedio.
7. Elaboración de guías de buenas prácticas para sectores generadores.
8. Estructuración y aplicación del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.
9. Elaboración de una norma técnica y reglamento legal específicos para el manejo.

El cumplimiento de estas metas se enmarca en las siguientes acciones:

**DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN:** En cuanto al equipo de protección personal, éste lo constituye:

1. Overoles de trabajo en tela tipo “Torino” que se caracteriza por ser impermeable, de color naranja.

2. Camiseta de manga larga, en tela poly – algodón.
3. Guantes de cuero o neopreno, braceras (cinturón antilumbago), botas de caucho y overoles impermeables.
4. Mascarilla con doble filtro de carbono, protectores oculares (gafas) y gorro.

Todas las prendas de protección deben contar con el nombre, tipo de sangre del trabajador y el logotipo visible de la EMMAICJ – EP

El personal dispone de un sitio exclusivo para el almacenamiento de los elementos de protección personal.

#### **Recolección y transporte:**

En esta operación se debe tener presente que: durante el traslado no se podrá realizar ninguna manipulación de los residuos sólidos, el transporte de desechos peligrosos deberá realizarse acompañado de una orden de movilización emitida por la EMMAICJ – EP, cumplir normas técnicas para el transporte, portar un plan de contingencias contra derrames (ver anexo3), capacitar en el manejo, traslado y operación, y el vehículo debe contar con una póliza de seguro.

#### **Aspectos técnicos del vehículo:**

Se parte de dos alternativas:

**CAMIÓN:** la adquisición de un chasis cabinado y la incorporación de un cajón (63,000.00 USD aproximadamente). Dado el costo y la poca versatilidad de esta alternativa fue descartada por los funcionarios de la EMMAICJ – EP.

**CAMIONETA:** que se encuentre dotada de un remolque (ver anexo 4a y 4b) para colocar los residuos recolectados principalmente de los contenedores de almacenamiento temporal y provista de tanques para que en el “balde” de la camioneta se puedan almacenar los aceites usados para ser trasladados a la ciudad de Cuenca para su disposición final en las Lagunas de Estabilización de la Empresa de Telefonía, Agua Potable y Alcantarillado de Cuenca ETAPA - EP (ver anexo 5), puesto que dentro de sus procesos y experiencia cuentan con una acertada gestión de los aceites y lubricantes. Los contenedores para aceites deben contar con las siguientes características:



**Figura 24. Contenedores para manejo de aceites usados.**

**Fuente:** [http://www.alquienvas.com/productos/18-25\\_I\\_tipo\\_embudo-274-75.html](http://www.alquienvas.com/productos/18-25_I_tipo_embudo-274-75.html)

Especificaciones técnicas:

**MATERIAL:** acero inoxidable.

**CAPACIDAD:** 25 litros.

**LARGO, ANCHO Y ALTO:** 40 cm. X 40 cm, X 85 cm.

**ESPESOR:** 2 mm.

**COSTO UNITARIO:** 170 USD.

En esta etapa se contempla la adquisición de un minicargadora con rodillo vibro aprisionador, debido a lo delicado del manejo de este tipo de residuos y que sea exclusivo de esta parte. La EMMAICJ – EP cuenta con una maquinaria de este tipo modelo CAT 246B, para el manejo del relleno sanitario de residuos sólidos comunes.

**Tabla 21.**  
**Especificaciones básicas minicargadora**

<i>Dimensiones</i>		
<i>Longitud con el cucharón</i>	11.50 ft in	3,515.00 mm
<i>Neumáticos excesivos de la anchura</i>	5.50 ft in	1,676.00 mm
<i>Altura hasta la parte superior de la cabina</i>	6.90 ft in	2,092.00 mm
<i>Distancia entre ejes</i>	3.70 ft in	1,134.00 mm
<i>Despeje desde el suelo</i>	9.30 in	235.00 mm
<i>Longitud sin cucharón</i>	9.20 ft in	2,800.00 mm
<i>Espacio libre a levantamiento y descarga (máx.)</i>	7.90 ft in	2,398.00 mm
<i>Alcance en la altura y la descarga (máx.)</i>	21.30 in	541.00 mm
<i>Radio de giro desde el centro (parte posterior de la máquina)</i>	63.90 in	1,623.00 mm
<i>Radio de giro desde el centro</i>	82.60 in	2,097.00 mm
<i>Especificaciones</i>		
<i>Motor</i>		
<i>Potencia bruta</i>	81.80 hp	61.00 kW
<i>Potencia neta</i>	79.10 hp	59.00 kW
<i>Aspiración operacional</i>	<i>(turbocharged) turbo cargador</i>	
<i>Peso operativo</i>	7,140.80 lb	3,239.00 kg
<i>Capacidad de tanque de combustible</i>	23.80 gal	90.00 L
<i>Capacidad del sistema de enfriamiento (refrigerante líquido)</i>	2.60 gal	10.00 L
<i>Capacidad de aceite del motor</i>	2.60 gal	10.00 L
<i>Capacidad de fluido del sistema hidráulico</i>	13.70 gal	52.00 L
<i>Capacidad de la caja de la cadena (cada lado)</i>	1.80 gal	7.00 L
<i>Máxima velocidad</i>	7.80 mph	12.5 km/h
<i>Medida de las ruedas</i>	12x16.5 10PR	
<i>Tensión de funcionamiento</i>	12 V	
<i>Amperaje que suministra el alternador</i>	90.00 amps	
<i>Capacidad de carga</i>		
<i>Capacidad de carga de trabajo</i>	1,999.60 lb	907.00 kg
<i>Peso máquina</i>	3,999.20 lb	1,814.00 kg
<i>Fuerza de desprendimiento</i>	5,482.90 lb	2,487.00 kg
<i>Sistema Hidráulico</i>		
<i>Capacidad de la bomba de flujo</i>	21.90 gal/min	83.00 L/min
<i>Válvula de alivio de presión</i>	3,335.90 psi	23,000.00 kPa

## Capacitación y comunicación

### Comunicación:

Engloba dos tipos de acciones. La primera de ellas –Comunicación del Modelo de Gestión, que informa la necesidad de hacer público, los objetivos y metas del modelo, así como de los medios y actuaciones para su implementación. A la vez que también se incluye la capacitación en las siguientes temáticas a nivel de manejo interno y externo:

- Fundamentación legal.
- Manejo Interno

- Clasificación.
- Disposición.

La segunda de ellas --Plan de Comunicación— señalará la necesidad de establecer una estrategia de contenidos de acuerdo con la evolución y operación del modelo; y en función de los logros y metas alcanzados en su ejecución; dentro de este punto se establece los criterios de:

- Manejo interno
- Salud y seguridad ocupacional.
- Auditoría Ambiental.
- Tasas, multas, sanciones e incentivos.

El Plan de Comunicación abordará el traslado de mensajes generales y sectoriales el objeto directo de estas acciones de comunicación son los generadores y las autoridades competentes de acuerdo con la lógica de evolución de metas y actuaciones programadas (ver anexo 6).

### **Almacenamiento temporal**

Todo envase durante el almacenamiento temporal deberá llevar la identificación correspondiente de nombre del producto y fecha de generación.

Los lugares de almacenamiento temporal deberán ser: amplios, el acceso restringido, poseer equipos adecuados (lavabo y mangueras para agua), una persona responsable, las instalaciones deben evitar el contacto de los residuos con el agua (techo) y la señalización apropiada. Los generadores en una primera instancia deben clasificar los residuos sólidos en general.

Para el almacenamiento temporal se tendrá en cuenta las siguientes características básicas:

Para ACEITES Y LUBRICANTES, los envases adecuados son de acero y sin perforaciones y rotulados (cerrados para evitar el ingreso de agua de lluvia) además de un lugar de acopio acondicionado para contener derrames (“aserrín y/o viruta”, una pala y una escoba).

Los FILTROS serán colocados en una funda de color negro completamente limpio, libre de aceites, lubricantes o cualquier otro fluido, la funda debe estar bien amarrada y no debe superar su capacidad de forma que no se rompa en el momento de la manipulación. Las fundas deben estar correctamente rotuladas.

Para los HOSPITALARIOS el almacenamiento temporal debe cumplir con el “Reglamento de Manejo de los desechos infecciosos para la Red de servicios de Salud en el Ecuador” publicado por el Ministerio de Salud Pública, que dispone que los desechos comunes no deben mezclarse con los infecciosos, los primeros deben ser colocados en fundas de color negro y los segundos deben ser colocados en una funda roja, los desechos que tengan la categoría de corto punzantes (hojas de bisturí, agujas, etc.) en “guardianes” que son envases de plástico soplado resistentes los mismos que una vez llenos hasta sus tres cuartas partes se les debe de añadir hasta completar su totalidad con cloro al 5 % para su respectiva desinfección. Los residuos sólidos considerados como especiales (medicamentos caducados, químicos, etc.) debe ser colocados en un cajón de cartón.

Todos los contenedores, fundas, cajas de cartón y demás deben estar correctamente rotulados. El sitio de almacenamiento temporal debe estar lo más lejano posible de las instalaciones del centro de salud, dotado de las seguridades respectivas que eviten el ingreso de personal no autorizado. En este sitio deben ser depositados todos los residuos sólidos en tanques diferenciados y diseñados de material que evite la corrosión, procurando que los mismos no tengan contacto la lluvia.

Para los envases que contenían AGROQUIMICOS el almacenamiento temporal está basado en lo que diga el “Reglamento de saneamiento ambiental agrícola”, en donde se destaca que este tipo de envases posterior a su uso no deben servir para colocar ningún otro tipo de compuesto (incluye agua), enfatizando en que deben ser regresados a su país de origen mediante la devolución a los comercializadores, y no se deben incinerar, quemar o mezclar con otras sustancias químicas ya que puede ocasionar reacciones.

#### **Características técnicas de los Contenedores para almacenamiento temporal:**

Para evitar el derrame de los residuos sólidos y favorecer el depósito correcto en el vehículo hay que facilitar las operaciones de recolección y transporte, siendo necesario responsabilizar a los generadores mediante la capacitación a la implementación de los contenedores adecuados, para que se les otorgue un buen uso y facilite el mantenimiento periódico que alarguen su vida útil, para lo cual se evaluará su manipulación dando principal atención al orden y la limpieza. Básicamente los contenedores deben presentar las siguientes características:



**Figura 25. Diseño de contenedor**

**Fuente:** [http://www.alquienvas.com/productos/18-360\\_litros-168-30.html](http://www.alquienvas.com/productos/18-360_litros-168-30.html).

Especificaciones técnicas:

**MATERIAL:** Polietileno de alto soplado virgen y reprocesado.

**CAPACIDAD MECÁNICA:** soporta hasta 45 kilogramos.

**CAPACIDAD:** 360 litros.

**PESO EN VACIO:** 21.5 Kg.

**PESO MAX. LLENO:** 160 Kg.

**LARGO, ANCHO Y ALTO:** 88 cm. X 59 cm, X 110 cm.

**ESPESOR:** 3 mm.

**COSTO UNITARIO:** 90 USD.

### **Rutas específicas de recolección**

Para el diseño de las rutas se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Desde el punto de vista interno los residuos sólidos no deben contenedor ningún tipo de fluidos como aceite o sangre. Los residuos sólidos hospitalarios deben estar esterilizados. Este control se establecerá a través de la minimización de los vertidos, debido a que existen determinados componentes que dada su peligrosidad o grado de contaminación no se pueden resolver con depuraciones convencionales como adición de cloro.

2. Desde el punto de vista Externo la disposición final se hará en una celda de seguridad, ubicado en el sector de Huascachaca del cantón Santa Isabel, hasta donde las vías son de primer orden en un 98 %.

3. Respecto a los residuos sólidos comunes se recolectaran con las rutas convencionales.

4. Todas las operaciones de carga/descarga de estos residuos se harán con el equipo y herramientas adecuadas sin contacto directo en ningún caso y respetando la ruta específica.

5. Se establece los días lunes y jueves para la recolección de los residuos hospitalarios y los generados en los almacenes de expendio de agroquímicos. Para los días martes y viernes recolectar los residuos de talleres (peligrosos) ya que estos son sensibles de clasificación, conjuntamente con los aceites usados (solo días martes) y que serán trasladados hasta la ciudad de Cuenca. Con esta alternativa el día miércoles se puede utilizar para traslado de personal en el vehículo o cubrir sectores que no han sido servidos por algún tipo de eventualidad.

### **Registro de identificación de los generadores**

Para profundizar en el conocimiento de la generación de residuos sólidos, su caracterización y composición, la EMMAICJ – EP establecerá una ficha individualizada a llenar conjuntamente con el propietario o responsable de la instalación y que será registrada y revisada, con mínimamente los siguientes datos:

1. Nombre de actividad.
2. Datos del establecimiento (servicios, comercialización, etc.).
3. Número de empleados.
4. Residuos generados semanalmente en kilogramos.
5. Caracterización y volumen de estos residuos.
6. Mecanismos de tratamiento interno.
7. Código de buenas prácticas ambientales.
8. Técnicas de almacenamiento temporal.
9. Mejoras a proponer.
10. Comentarios y Observaciones.

El levantamiento de información se lo debe actualizar dos veces en el año. De esta forma a corto y medio plazo se podrá dimensionar y optimizar el MGC.

### **Programa de buenas prácticas para generadores**

La EMMAICJ – EP en forma coordinada con los generadores desarrollará un código de buenas prácticas ambientales orientada principalmente a la gestión de residuos sólidos, en la temática de: capacidad de producción, reducción, reutilización y reciclaje, materiales auxiliares y minimización de consumos de agua y energía, y mecanismos innovadores (tecnologías) y menos contaminantes.

A corto plazo, esta actuación generará recomendaciones para la mejor gestión de los residuos sólidos, minimizando su impacto con una correcta clasificación y con una estrategia de colaboración en las actividades del gestor, y demás organismos encargados de la gestión ambiental, garantizando de esta forma la sustentabilidad del modelo de gestión y de calidad.

### **Plan de Salud y Seguridad Ocupacional**

Dentro de las operaciones que la EMMAICJ - EP presenta (como se ha puesto de manifiesto en la línea base) se destaca un perfil higiénico sanitario con déficit de programación a nivel de salud y seguridad, aspecto que hace necesario inicialmente una evaluación de riesgos, entendiéndose como el procedimiento destinado a identificar y evaluar los factores de riesgo presentes en el desarrollo de las tareas y actividades diarias, para servir de base del Sistema, posterior a esto se debe hacer una medición de los riesgos, para llegar hasta la evaluación y con estos insumos generar los controladores de operación.

La finalidad es prevenir los riesgos laborales y evitar daños a la salud derivados del trabajo, siendo prioritario actuar antes de que aparezcan las consecuencias o, como es el caso, corregir los evidentes factores de riesgo existentes en la actualidad a través de la citada evaluación inicial de riesgos y la posterior puesta en marcha:

1. combatir los riesgos identificados y evaluados en origen;
2. adaptar el trabajo a la persona;
3. tener en cuenta la evolución de la técnica;
4. adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual; y,
5. dar las debidas instrucciones y formación a los trabajadores.

El Plan básicamente actuará en los siguientes ámbitos:

1. Seguridad: Reducir, a corto plazo, el riesgo de accidentes de trabajo relativos a: golpes, cortes, y caídas.

2. Higiene: Eliminar, a corto plazo, la manipulación (contacto directo) con la basura.

3. Ergonomía: Identificar, a mediano plazo, alternativas y el manejo adecuado de: movimientos, posturas y manipulación de cargas.

4. Vigilancia de la salud: Elaborar, a corto plazo, protocolos para la detección de enfermedades y el control médico de los problemas músculo - esqueléticos y de infecciones.

5. Psicosociología: Establecer, a corto plazo, procedimientos de mejora de la organización (planificación, control...), adecuación de medios y equipos, análisis de los salarios, desarrollar procedimientos de información, programas de formación y mecanismos para la participación efectiva de los trabajadores, en relación con: herramientas, equipos, accidentes, dureza del trabajo o falta de información.

### **3.8.2. Segunda etapa: de operación del modelo de gestión y de calidad**

Las metas propuestas para esta segunda etapa se encuentran en el orden de:

1. Sistema de Recolección, transporte y disposición de RSPH operando de forma normal.

2. El personal de la EMMAICJ – EP opera con el equipo de protección personal y desarrolla seguridad en el trabajo.

3. Correcta administración del mantenimiento del vehículo recolector y de los contenedores de almacenamiento temporal.

4. Desarrollo de capacitación con los generadores.

5. Establecimiento de parámetros para el diseño de la segunda celda de seguridad.

6. Análisis de la posibilidad de captación de más clientes para el servicio.

7. Desarrollo de rutas específicas para la recolección.

8. Desarrollo de indicadores

9. Aplicación del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.

10. Implementación de una norma técnica y reglamento legal específicos para el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios.

### Disposición

Los métodos de disposición permitidos por la ley son: relleno de seguridad o confinamiento controlado, inyección controlada en pozos profundos e incineración de acuerdo al tipo de desecho peligroso, sin embargo el Ministerio de Ambiente podrá autorizar otros métodos de acuerdo a lo que considere pertinente. También se determina que los gestores de desechos peligrosos, deberán contar con la licencia ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente.

La disposición se concreta en la habilitación de celdas de seguridad que dada su composición y potencial peligrosidad ambiental y sanitaria, requieren operaciones y tratamiento con mayor control.

Mientras se envíen los filtros y plásticos completamente limpios y después del “triple lavado”<sup>3</sup> se pueden clasificar para su comercialización y su posterior reciclaje por instituciones con capacidad para actuar bajo estas circunstancias.

En el caso de los plásticos o envases que contenían agroquímicos serán colocados directamente en la celda de seguridad.

### Características técnicas de la celda de seguridad

Estas celdas de seguridad se cubrirán con material de cobertura propio de la zona que tiene alto contenido de ceolita<sup>4</sup>. El suelo y paredes de dichas celdas tendrán una doble impermeabilización (ver anexo 7), que impida la percolación de los lixiviados generados por el depósito de los residuos sólidos, y su contacto con la capa freática. Todo esto considerado como una medida de seguridad puesto que los estudios determinan poca presencia de lluvias y un alto valor de evapotranspiración<sup>5</sup> en la

<sup>3</sup>Tres veces lavados por el generador.

<sup>4</sup>Los suelos en la zona de influencia del proyecto **pertenecen en su mayor parte** al orden de los ENTISOLES, que son suelos sin horizontes de diagnóstico claramente desarrollados o si los tienen sólo son ócrico o albico, o ambos. Generalmente, suelos con roca madre joven por erosión o aporte. También encontramos en la zona de influencia indirecta del proyecto **en un menor porcentaje** suelos del orden VERTISOLES, que son suelos arcillosos montmorrilloníticos (más del 35 por 100 de arcilla en todos sus horizontes), con gran capacidad de hincharse cuando húmedos y contraerse cuando secos. Amplias y profundas grietas cuando están secos, por las que percolan las arcillas tras las primeras lluvias, produciéndose una inversión de los materiales.

FUENTE: Diagnóstico Ambiental EMMAICJ – EP. Dirección Técnica. Autor: Ing. Jorge Gálvez Maza.

<sup>5</sup>La zona de estudio se caracteriza por los siguientes datos climatológicos: temperatura 20.5°C, precipitación media anual 110,6mm, humedad atmosférica media anual de 76% en la estación base, velocidad media normal anual del viento de 2,0 m/s, nubosidad media de 6 octavos, evaporación anual de 1298,3 mm, heliofania 137,5 horas/mes, evaporación potencial anual 1548,5 mm, Balance Hídrico Climático (B.H.C.) que corresponde a un déficit hídrico de 947.9 mm equivalente a 947.9 lit./m<sup>2</sup>, es decir la zona pertenece a un clima de Verano Seco Caluroso. Precipitación: 190,4 mm.

zona de Huascachaca del cantón Santa Isabel donde se encuentra emplazado el Centro de Gestión Integral de Residuo Sólidos, lo que hace mínima la generación de lixiviados, y la poca cantidad que existe se tratará mediante el mecanismo de recirculación.

**Sistema de manejo de lixiviados:** consta de tres subcomponentes, uno que permite la recolección de los mismos a través de un sistema de drenajes ubicados al fondo de la celda de seguridad (sistema de espina de pescado), otro componente que permite su conducción y pre tratamiento y, el tercero para su recirculación.

1. Drenes de lixiviados: en cada celda de seguridad se construirán drenes de .30m., de profundidad por .40m., de ancho, constituidos por geomembrana, geotextil y piedra (material filtrante) para recolectar los lixiviados y conducirlos hacia un pozo de revisión ubicado en la parte más baja de la celda de seguridad.

2. Conducción pre tratamiento y recirculación: una vez captados los lixiviados se los conducirá por un campo de infiltración para disminuir su carga contaminante y, luego hacia un tanque de almacenamiento previo a su recirculación, mediante una bomba. La conducción se la realizará mediante tubería de PVC de cuatro pulgadas de alta presión, luego habrá una pequeña estructura de llegada que repartirá el flujo hacia el campo de infiltración. El campo de infiltración será impermeabilizado debido a la inestabilidad de los taludes del terreno no resulta conveniente propiciar su infiltración en el terreno sino en un lecho filtrante de grava. El campo de infiltración está constituido por dos líneas de cinco metros cada una y cuyas dimensiones son de .40 m., de ancho por .80 m., de fondo.

3. Recirculación: si los lixiviados saturan el campo de infiltración, fluirán hacia un tanque de almacenamiento de hormigón impermeabilizado de 2,25 m<sup>3</sup> de capacidad, para desde allí recircularlos hacia la celda de seguridad mediante la succión con una bomba de cinco HP de potencia.

**Ductos de gases:** para permitir la salida del biogás que se generará en el interior de la celda de seguridad, se construirán ductos de gases (tres), con pingos, malla de cerramiento y material pétreo (piedra “bola” material filtrante), formando un cajón

---

FUENTE: Diagnóstico Ambiental EMMAICJ – EP. Dirección Técnica. (Gálvez, 2010)

Evapotranspiración: 961, 2 (Aguilera, 2003)

FUENTE: Diagnóstico Ambiental EMMAICJ – EP. Dirección Técnica. (Gálvez, 2010)

con la tubería en el centro y relleno con piedra “bola” de menos .10 m., de diámetro. Los ductos de gases se construirán conectados en el fondo a los drenes de lixiviados a fin de que además de permitir la salida de los gases, sirvan como canales de escurrimiento de los lixiviados hacia los drenes del fondo. Los ductos de gases tendrán las siguientes medidas: .30m., de ancho por 1m., de largo, y deberán ir creciendo en altura conforme se vaya depositando la basura.

Los datos del diseño se reflejan en la Tabla 12.

### **Manejo de la documentación y registros:**

La segunda etapa comprende el desarrollo de los instrumentos que se implementaron en la primera etapa con lo cual se genera procedimientos.

Los Procedimientos de los Procesos, Instrucciones de Trabajo y los datos de índices e indicadores son un pilar fundamental, los cuales reflejan el accionar del modelo de gestión y de calidad y nos brindan evidencia objetiva de lo que se está trabajando, para lo cual se debe de mantener los documentos y registros bajo condiciones controladas.

En el caso de los documentos de origen externo, tales como la legislación en cuanto al manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios; el control se lo hace mediante un listado maestro en el que se incluye la distribución a las áreas de trabajo.

La documentación implica los siguientes procesos:

1. Aprobación y emisión de los documentos y de los datos: procedimientos, especificaciones técnicas y en general todos los documentos y los datos relacionados, son elaborados por las personas responsables de la actividad que se está documentando. Estos son revisados y aprobados por el personal autorizado para luego ser distribuidos a los diferentes departamentos o procesos.

2. Elaboración de los documentos: Para asegurar la claridad y comprensión, todos los procedimientos y las instrucciones, utilizan un mismo formato y estructura, los mismos que contienen un propósito, alcance, definiciones, herramientas, materiales y equipos, referencias, métodos, registros, historia de las revisiones y distribución.

3. Control de los Registros: Los registros de los procesos se controlan para poder utilizarlos como evidencias del cumplimiento y de la efectividad de las actividades, y por ende deben ser entendibles y de fácil recuperación.

Los registros en papel disponen de un formato en el cual se suman los resultados de las actividades, dichos formatos son identificados mediante un título, la fecha y el detalle de las actividades. Deben ser revisados y aprobados para su posterior almacenamiento, más estos deben estar siempre disponibles. Los principales registros son: Registro diario de pesos (ver anexo8), Registro de recolección y transporte y Hojas de ruta de recolección, (Ver Anexo 9), Registro de disposición y manejo ambiental (Ver Anexo 10a y 10b).

### **3.8.3. Tercera etapa: de evaluación del modelo de gestión y de calidad**

Las metas propuestas para esta tercera etapa son:

1. Analizar el cumplimiento de normativas legales.
2. Establecer acciones correctivas y preventivas.
3. Contar con un sistema de auditorías operando.
4. Brindar evidencia objetiva.

Una vez puesto en marcha el modelo de gestión y de calidad se deben generar pruebas de campo (evaluación) para análisis de mejoras en cuanto a: medición de tiempos, pesos, distancias y la optimización en el sistema de recolección, transporte, tratamiento y disposición respecto de los procesos anteriores y de otros similares.

La tercera etapa en su forma básica hace referencia a las auditorias que dentro del presente documento se abordará más adelante en el acápite de “Evaluación”.

## **3.9. FACTIBILIDAD DEL MODELO**

De manera general se puede afirmar que la alternativa de modelo de gestión y de calidad, definida está basada tanto en análisis de los mecanismos apropiados a emplearse, como en los estudios previos realizados independientemente por cada uno de los municipios y por la EMMAICJ - EP. Desde el punto de vista social, la constitución de un modelo mancomunado además de fortalecer el espíritu regional, ha ayudado a gestionar de una forma más eficiente y financieramente más ventajosa el servicio. Ha ofrecido la posibilidad a los integrantes de abordar de manera conjunta muchos de los problemas que, por sus características, criterios de racionalidad económica o eficiencia técnica y administrativa, no pudieran afrontar individualmente en la actualidad, como son la prestación de servicios públicos básicos y la planificación de políticas de desarrollo local. Esta sinergia entre

municipalidades, instituciones de salud y los establecimientos privados aprovechará las inversiones realizadas por parte de la EMMAICJ – EP, frente a lo cual la constitución ecuatoriana no presenta impedimentos al respecto.

Las demandas sociales y los estudios correspondientes señalan que la mejor opción es trabajar en asocio municipal e institucional para fortalecer el sistema de gestión con recuperación económica de recursos, mejorando los sistemas de clasificación y capacitación y lográndose una tecnificación adecuada de la disposición de los residuos sólidos generados. Para ello, el comprender de mejor manera las leyes, reglamentos y normas existentes en relación con el manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios es la herramienta para poder consolidar el modelo de gestión y de calidad. Una forma de garantizar la implementación del mismo es la socialización constante y permanente de la información con los generadores y colaboradores.

Tanto los recursos monetarios que se incorporen al proyecto como los humanos de los que ya se dispone, permiten lograr los objetivos planteados. Así, la EMMAICJ – EP cuenta con un equipo de trabajo de años de experiencia, que tiene el apoyo de instituciones como la Fundación IPADE en Ecuador. Por su parte, los municipios cuentan con una plantilla de técnicos que apoyen a consolidar los procesos y sobre todo se encuentran en disponibilidad de subsidiar el servicio hasta que este se vuelva sostenible.

Por su parte, los generadores han demostrado su disponibilidad por realizar las aportaciones necesarias. Este modelo de gestión y de calidad presenta objetivos que serán conseguidos a través de potenciar las capacidades locales para el manejo integral de los residuos sólidos, asegurar la participación ciudadana y promover la viabilidad política, que pretende principalmente asegurar el apoyo a los procesos desde las autoridades locales. Además se formulan de manera participativa las ordenanzas que regulen el modelo promoviendo su aprobación y operatividad.

Un aspecto muy importante en el cual la EMMAICJ – EP se encuentra trabajando es la participación de la ciudadanía, puesto que la población defiende los proyectos que funcionan, que protegen la salud. Es importante no descuidar y procurar siempre educar a la comunidad, capacitarla y sobre todo lograr una toma de conciencia del problema.

Los programas de educación ambiental y de clasificación son el pilar fundamental en la sostenibilidad puesto que de ellos depende una acertada clasificación lo que facilita el manejo en la celda de seguridad. Debido a que la sostenibilidad social del modelo depende de los ciudadanos.

### **3.9.1. Recursos Materiales**

Mejorar el servicio actual de manejo de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, implica financiar actividades claves, que aseguran enfrentar los problemas de salud, evitar daños ambientales, mejorar la imagen y ornato de la ciudad, y el autoestima de la gente.

Dentro de los recursos materiales la EMMAICJ – EP cuenta con la disponibilidad de los siguientes materiales e infraestructura:

1. Material publicitario como: afiches, dípticos, cuñas radiales y spots televisivos.

2. Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos, con 4 espacios: Planta de clasificación de productos inorgánicos. Residuos depositados en el tacho de color azul en los domicilios, Planta de compostaje. Residuos depositados en el tacho de color azul en los domicilios, Celda de relleno sanitario. Cuenta con las condiciones técnicas necesarias para una adecuada disposición final de residuos no aprovechables, Celda de seguridad para residuos biopeligrosos y tóxicos: Cumple con las condiciones técnicas requeridas para la disposición final de este tipo de desechos.

3. Licencia Ambiental bajo el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

4. Oficinas de coordinación de prestación del servicio (una por cantón).

5. Guías didácticas: elaboradas, implementadas y evaluadas en los centros educativos de los dos cantones. Que para su elaboración se contó con un convenio con el Ministerio de Educación.

6. Plan Estratégico Institucional y Planes Operativos Anuales.

7. Sistema de radiocomunicación.

8. Una camioneta y cuatro vehículos recolectores

9. Elementos de trabajo: Al personal responsable de la recolección y disposición de los residuos sólidos se les suministrara de forma suficiente de los equipos de protección personal y los equipos de trabajo como escobas, recogedores, palas, etc.

### 3.9.2. Recursos Financieros

Con el fin de estructurar y darle la operatividad al modelo se destaca criterios técnicos y financieros necesarios, los cuales permite partir de la premisa que toda mejora implica: 1) desarrollar medidas correctoras para evitar que se siga incurriendo en costos y gastos innecesarios reduciendo el valor de la tarifa del servicio o al menos mantenerla, 2) complementar actividades que mejoren integralmente la calidad del servicio y 3) financiar actividades que promuevan mejorar las fuentes de ingresos para financiar su costo total de producción (CTP).

Dentro del análisis financiero se han considerado los siguientes criterios:

1. La adquisición del vehículo para recolección y la minicargadora en el marco de un endeudamiento que sería el escenario más desfavorable.
2. Los rendimientos de combustible y de trabajo están basados en lo que se ha trabajado con maquinaria similar por parte de la EMMAICJ – EP.
3. El análisis se desarrolló en conjunto con el departamento financiero de la EMMAICJ – EP.
4. La generación de residuos sólidos peligrosos y hospitalarios respecto del total de residuos sólidos comunes.
5. Los sueldos y remuneraciones fijadas por el contrato colectivo y la legislación respectiva.

**Tabla 22.**  
**Análisis de costos de inversión**

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual (USD)</b>	<b>Tiempo (AÑOS)</b>
Vehículo	10,600.00	5
Terreno	22,400.00	5
Amortización celda de seguridad	5,158.26	5
Licenciamiento ambiental	18,000.00	1
Equipos y maquinarias (minicargadora)	10,000.00	5
<b>TOTAL</b>	<b>66,158.26</b>	

**Tabla 23.**  
**Análisis de costos por recolección**

<b>Concepto</b>	<b>COSTO ANUAL (USD)</b>	<b>Cantidad en el año</b>	<b>kilómetros recorridos por año</b>	<b>USD/Km</b>
Supervisor de trabajo	505.11	1 vez	35,000.00	.01
Chofer	11,567.16	12 meses	35,000.00	.33
Combustible	1,271.66*	1,166.67 Gl. de diésel	35,000.00	.04
Mantenimiento	2,304.00**	12 veces	35,000.00	.07
Costo por repuestos y accesorios	9,677.60	"n" veces	35,000.00	.28
Uniformes y equipos de protección personal	505.52	1 vez	35,000.00	.01
			<b>TOTAL USD/Km</b>	<b>.74</b>
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>25,831.05</b>			

\* El rendimiento del vehículo es de 30 Km/gal., y el costo del galón de diésel es de 1.09 USD.

\*\* El costo promedio por mantenimiento es de 192.00 USD.

**Tabla 24.**  
**Análisis de costos por disposición final**

<b>Concepto</b>	<b>COSTO ANUAL (USD) en operación total</b>	<b>Porcentaje en peligrosos y hospitalarios (%)</b>	<b>Costo anual (USD)</b>
Jefe Disposición Final	20,204.40	3*	606.13
Operador minicargadora	6,996.48	100	6,996.48
Trabajadores de relleno sanitario (2)	12,072.96	3	362.19
Uniformes y equipos de protección personal	545.87	100	545.87
Combustible minicargadora	1,920.00**	100	1,920.00
Mantenimiento	1,560.00	100	1,560.00
Repuestos y accesorios	7,053.60	100	7,053.60
<b>TOTAL USD/año</b>			<b>19,044.27</b>

\*Corresponde al porcentaje del total de residuos sólidos en general recolectados

\*\* Rendimiento actual de la minicargadora

**Tabla 25.**  
**Análisis de costos administrativos**

Concepto	Costo anual (USD) en operación total	Porcentaje en peligrosos y hospitalarios (%)	Costo anual (USD)
<i>Personal administrativo</i>	157,088.64	3	4,712.66
<i>Seguros</i>	6,000.00	100	6,000.00
<i>Salud y seguridad ocupacional*</i>	1,788.56	100	1,788.56
<i>Utilidad**</i>	8,048.51	100	8,048.51
<i>Plan de Manejo ambiental</i>	140,570.00	3	4,217.10
<i>Operativos generales</i>	1,657.41	100	1,657.41
<i>Servicio de la deuda</i>	7,800.00	100	7,800.00
<i>Depreciación de vehículo y maquinaria</i>	6,600.00	100	6,600.00
<i>Auditoría Ambiental</i>	7,500.00	100	7,500.00
<i>Capacitación</i>	20,204.40	3	606.13
		<b>TOTAL USD/año</b>	<b>49,007.81</b>

\* Equivalente al 4 % de total de costos operativos de recolección y disposición final.

\*\* Equivalente al 18 % de total de costos operativos de recolección y disposición final

**Tabla 26.**  
**Análisis de costo total por implementación**

Costos	USD / año
De inversión	66,158.26
De recolección	25,831.05
De disposición final	19,044.27
Administrativos	49,007.81
<b>TOTAL COSTO AÑO</b>	<b>159,591.39</b>
Gestión de kilogramos por año	90,000.00
<b>COSTO USD /Kg.</b>	<b>1.77</b>

De acuerdo a los que se establece en la ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA TASA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS Y ASEO PÚBLICO EN LOS CANTONES GIRÓN Y SANTA ISABEL, publicada en el Registro Oficial No. 239 – Edición Especial, en el Art. 65, se menciona: “La tasa que se cobrará a todos los generadores de los residuos biopeligrosos, será cobrada mensualmente por la EMMAICJ – EP, de acuerdo con el peso de residuos generado por cada uno de los establecimientos generadores.

El cobro de esta tasa será según el peso de los desechos que se produce, para lo cual se fija como tasa por kilogramo DOS DÒLARES VEINTE Y CINCO CENTAVOS (USD 2,25), que cubrirá la disposición final y transporte”.

La ordenanza está dirigida para los residuos sólidos biopeligrosos, pero puede ser aplicada a todos los residuos peligrosos en general, lo que implica una diferencia de .48 USD a favor del gestor, que sería una gran ventaja en el financiamiento, de momento se puede mantener con el costo de la ordenanza para los residuos sólidos.

En el caso de aceites el costo es de .55 USD por galón enviado, que sería cobrado a los generadores más el kilometraje del transporte que implica desde cada uno de los cantones hasta la ciudad de Cuenca, es decir; .74 USD / Km.

### **3.9.3. Talentos Humanos**

Para el modelo se ha determinado la contratación de un chofer que maneje el vehículo y se responsabilice por el mismo además que desarrolle las funciones de agente de recolección, que se encargue de cumplir con las rutas desde los generadores hasta la celda de seguridad, para su disposición final.

El orgánico funcional y las ordenanzas existentes de funcionamiento de la EMMAICJ – EP, determina que los técnicos son los responsables de orientar la responsabilidad de la gestión sostenible del servicio. Para lo cual se destaca:

1. Un sistema administrativo y financiero dando cumplimiento a la normativa vigente y que agilite los trámites respectivos.
2. Una estructura de desarrollo organizacional en donde se muestren los principales roles y responsabilidades de los funcionarios, con el objetivo de lograr trabajar en equipo.
3. Se cuenta con la participación de 8 técnicos, en el área: administrativa, legal, técnica, ambiental y 40 trabajadores de personal operativo.

#### **Función de los técnicos e inspectores de saneamiento**

La figura profesional más indicada para conducir este programa es la del inspector de saneamiento, convirtiéndose en el engranaje principal de una cadena o sistema de responsabilidades que va desde los generadores hasta el Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Huascachaca. Su tarea es integrarse correctamente en esta larga cadena y ofrecer a los generadores y al gestor la información necesaria

para el adecuado manejo, además de desarrollar y generar los sistemas de capacitación para generadores, e internamente para la EMMAICJ – EP.

#### **3.9.4. Legal**

El análisis legal lleva al modelo de gestión y de calidad a basarse en lo que se indica en el **Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, Publicada en el R.O. el 4 de mayo de 1994, en donde motiva al compromiso de un adecuado manejo y la responsabilidad que deben tener todos los generadores y gestores en el manejo de los residuos sólidos.

Por otro lado en el ámbito nacional el análisis se fundamenta en:

Acuerdo No. 181. REFORMA AL TÍTULO V: REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, EXPEDIDO MEDIANTE DECRETO EJECUTIVO NO. 3516, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 2 DEL 31 DE MARZO DEL 2011.

Que presenta con detalle los mecanismos y herramientas para una acertada gestión de los residuos sólidos peligrosos contemplando también los residuos sólidos hospitalarios, estableciendo además la guía para la obtención de la licencia o permiso ambiental para el funcionamiento.

A pesar de que existe una ordenanza para la gestión de todo tipo de residuos sólidos para la EMMAICJ – EP, sería conveniente a medida que avanza la implementación del modelo de gestión y de calidad el generar un cuerpo legal exclusivo para este tipo de residuos, sumado a los convenios y evaluaciones que se hagan a futuro.

Para la consecución de las metas, acciones y actuaciones, es imprescindible la puesta en marcha de una normativa legal, de momento lo principal es referirse a lo que se encuentra vigente.

Se trata de establecer un marco que abarque la totalidad de la casuística de la recogida de residuos peligrosos y hospitalarios que genere un cambio de actitudes y

conductas infractoras, corrija y persiga acciones inadecuadas y sancione las conductas incívicas a través de mecanismos sencillos y precisos.

Además, regulará todos los procedimientos, servicios y actividades implicadas en el manejo de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios, sirviendo de ejemplo y guía para otras mancomunidades.

La normativa legal debe abarcar las siguientes cuestiones:

1. Definición del modelo de gestión y de calidad.
2. Definición de todas las operaciones: manejo interno, almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición.
3. Tipología de los residuos y sus categorías.
4. Normas de funcionamiento y prestación de servicios.
5. Responsabilidades de los generadores.
6. Permisos de funcionamiento (en convenio con el MSP)
7. Prohibiciones.
8. Obligaciones de los usuarios de los servicios.
9. Contenedores de basura: conservación, limpieza, especificaciones y registros.
10. Tasas y prestación de servicios.
11. Notificaciones y procedimientos sancionadores.
12. Tipificación de infracciones.
13. Sanciones.
14. Medidas cautelares y reparadoras.

Desde el punto de vista de la información y formación en la problemática ambiental, la normativa será un instrumento y una herramienta eficaz de comunicación ciudadana, no tanto para sancionar o castigar, sino para educar y sensibilizar en la importancia que tiene, para una mejor calidad de vida y para la consecución del desarrollo sostenible, la realización y consecución de los objetivos vinculados a las tareas de la prestación del servicio y en el comportamiento cívico.

### **3.10. Evaluación**

Basado en los indicadores la evaluación debe ser considerada en tres espacios:

#### **Inspección:**

Que es el nivel primario en donde a diario se evaluará teniendo en cuenta los principales criterios:

Almacenamiento temporal.  
Mecanismos de clasificación.  
Rutas y recorridos de recolección.  
Nivel de cobertura.

**Monitoreo:**

Este nivel establece los análisis de los procesos con el fin de determinar la idoneidad de los mismos. Por otro lado se analizará las actualizaciones que se requiera en el ámbito de legislación aplicable.

**Auditoria:****Gestión de un programa de auditoría<sup>6</sup>**

El programa de auditoría incluye dos auditorías al año, debido al tamaño, naturaleza y la complejidad de la organización.

El programa de auditoría incluye todas las actividades necesarias para planificar y organizar el tipo y número de auditorías, y para proporcionarlos recursos necesarios para llevarlas a cabo de forma eficaz y eficiente dentro de los plazos establecidos.

La organización puede establecer más de un programa de auditoría dependiendo de los requerimientos. La Gerencia de la EMMAICJ – EP otorga la autoridad para la gestión del programa de auditoría al Departamento Técnico, quienes en adelante tienen las siguientes responsabilidades:

1. Establecer, implementar, realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría,
2. Identificar los recursos necesarios y asegurarse de que se proporcionan efectivamente. La organización opera tanto como un sistema de gestión de la calidad como un sistema de gestión ambiental, para lo cual se combinarán los mecanismos.
3. Prestar especial atención en la competencia del equipo auditor. Pueden cooperar otras organizaciones, como parte de sus programas de auditoría, para realizar una auditoría conjunta. En tal caso debería prestarse atención a la división de las responsabilidades, la provisión de cualquier recurso adicional, la competencia del equipo auditor y los procedimientos apropiados.
4. Establecer los objetivos y la amplitud del programa de auditoría.
5. Establecer las responsabilidades y los procedimientos, y asegurarse que se proporcione recursos.

---

<sup>6</sup> FUENTE: ISO 19011:2002.

6. Asegurarse de la implementación del programa de auditoría, y realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría.

#### **Recursos del programa de auditoría**

Una vez identificados los recursos para el programa de auditoría, deberá considerarse:

1. Los recursos financieros necesarios para desarrollar, implementar, dirigir y mejorar las actividades de la auditoría.
2. Las técnicas de auditoría.
3. Los procesos para alcanzar y mantener la competencia de los auditores, y para mejorar su desempeño.
4. La disponibilidad de auditores y expertos técnicos que tengan la competencia apropiada para los objetivos particulares del programa de auditoría.
5. La amplitud de programa de auditoría, y
6. El tiempo de viaje y otras necesidades de auditoría.

#### **Procedimientos del programa de auditoría**

Los procedimientos del programa de auditoría tratarán lo siguiente:

1. La planificación y elaboración del calendario de las auditorías.
2. El aseguramiento de la competencia de los auditores y de los líderes de los equipos auditores.
3. La selección de los equipos de auditores apropiados y la asignación de sus funciones y responsabilidades.
4. La realización de las auditorías.
5. La realización del seguimiento de las auditorías, si es aplicable.
6. La conservación de los registros del programa de auditoría.
7. El seguimiento del desempeño y la eficacia del programa de auditoría, y
8. La comunicación de los logros globales del programa de auditoría a la alta dirección

#### **Implementación del programa de auditoría**

El procedimiento de un programa de auditoría tratará lo siguiente:

1. La comunicación del programa de auditoría a las partes pertinentes.
2. La coordinación y elaboración del calendario de las auditorías y de socialización de resultados.

**Tabla 27.**  
**Resumen de acciones a implementar**

RECOMENDACIÓN	OBJETO	RESPONSABLE	COSTO	DESCRIPCION	RECURSOS
Difusión en responsabilidad sobre el manejo de los residuos sólidos	Socializar los beneficios que genera un adecuado manejo y generar toma de conciencia sobre la problemática.	Comunicación Social	606.13 USD	Es importante dar a conocer y difundir sobre la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios a las entidades de control, a los generadores, en el marco de la participación de las comunidades y el acceso de la información.	Material de difusión, presentaciones, proyector, computador y movilización
Manual de buenas prácticas	Desarrollar procedimientos para un mejor manejo ambiental con los generadores	Comunicación Social – Jefe Zonal – Departamento Técnico	1,000.00 USD	El manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y hospitalarios busca evitar la contaminación y garantizar las buenas prácticas de manejo tanto interno como externo de los generadores, mediante la implementación y el seguimiento de manuales y/o protocolos de intervención.	Movilización, fichas para recopilación de información, ordenador y material de difusión
Promoción de actividades en espacios de integración	Participar en eventos como ferias de salud y capacitación.	Comunicación Social	500.00 USD	Es conveniente que participen en actividades que demuestren y que socialicen a la comunidad en general de las acciones que se vienen desarrollando en conjunto para generar el empoderamiento de procesos.	Material de difusión, registro fotográfico.
Obtención de la Licencia Ambiental específica para el manejo de residuos peligrosos	Desarrollar todos los procedimientos para la obtención de la Licencia Ambiental	Departamento Técnico – Área de Gestión Ambiental	18,000.00 USD	Se sugiere a la EMMAICJ – EP, gestionar la Licencia Ambiental ante la Autoridad Nacional Ambiental en forma puntual para el manejo en calidad de gestor de residuos sólidos peligrosos, dando cumplimiento a lo que se especifica en la legislación aplicable.	Estudio de Impacto Ambiental, recursos económicos para cancelación de tasas y permisos.
Gestión para descentralización de competencias en materia ambiental	Gestionar los mecanismos para que la competencia pase a los GAD's	Asesor Jurídico	2,000.00 USD	Se recomienda a la EMMAICJ - EP impulsar con los gobiernos Autónomos Descentralizados de la mancomunidad, procesos de descentralización y	Ordenador, movilización y legislación actualizada.

	desde el Ministerio.				desconcentración de competencias ambientales ante la Autoridad Ambiental Nacional para contar entre otras cosas con autoridad de tipo sancionadora principalmente.	
Seguimiento y monitoreo de la implementación del Modelo de Gestión y de calidad.	Implementar un sistema de auditorías que permita contar con evidencia objetiva.	Gerencia Departamento Técnico Departamento Financiero	- 7,500 USD -		Se recomienda a la EMMAICJ - EP hacer seguimiento y monitoreo del MGC, mediante la correcta implementación de un sistema de auditorías para evaluar su efectividad y/o mejorar o reorientar los criterios técnicos para la sostenibilidad de los procesos.	Capacitación, contratación de consultoría externa.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

1. El hecho de ser parte de una mancomunidad genera más facilidades para la gestión de los residuos sólidos, puesto que si tenemos en cuenta en el cantón San Fernando no supera los cinco generadores el desarrollar un sistema completo solo para ellos representaría un costo excesivo.
2. Una de las principales fortalezas de la EMMAICJ – EP constituye la experiencia que se tiene desde el manejo de los residuos sólidos comunes, para poder proyectarse al manejo de residuos sólidos especiales.
3. Los generadores están conscientes de su responsabilidad sobre el manejo y del deseo de participar dentro de los procesos, empero por otro lado no están dispuestos a apoyar las iniciativas de multas y de sanciones.
4. Una gran oportunidad es el sitio de ubicación de la celda de seguridad por sus características climatológicas que favorecen a la baja generación de lixiviados (23 m<sup>3</sup> en el año proveniente del relleno sanitario) lo mismo que ahorra recursos y minimiza los problemas de tipo ambiental.
5. Involucrar la participación social como un elemento que garantice la sostenibilidad del proyecto a largo plazo con el apoyo de los generadores y la población en general.
6. Realizar estudios de prospectiva considerando que el Ecuador está en una etapa de transición hacia un proceso de regionalización de tal forma que permita prever soluciones frente a problemas socio - ambientales que se generen en el futuro y que entonces el presente modelo sirva de referencia.
7. Para lograr un correcto manejo ambiental y de seguridad integral se debe desarrollar un sistema de auditorías para mantener los indicadores actualizados y de forma que se esté cumpliendo con la legislación aplicable.
8. El modelo de gestión indirectamente puede ser una herramienta para generar modelos de gestión en otras dependencias de prestación de servicios.
9. El manejo de pilas y baterías se debe fortalecer en el marco de lo que se ha venido haciendo y ha dado resultados, con los centros educativos y las instituciones del sector financiero para su posterior confinamiento.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Mejía, M. (2004). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Santa Anita*. Lima – Perú.
- Roben, E. (2002). *Manejo Integral de Desechos Sólidos, clasificación y reciclaje*. (Primera Edición). Loja – Ecuador. Graficas Santiago.
- Corporación de investigación tecnológica de Chile. (1999). *Manual de Compostaje*. Santiago de Chile.
- Plan de Desarrollo cantonal de Santa Isabel, Girón, Nabón y San Fernando.
- Confederación de Empresarios de Pontevedra. (2005). *Las buenas prácticas medioambientales: Un método sencillo y económico para el desarrollo sostenible*. Archivo PDF.
- Norma ISO 9001:2008
- Norma ISO 19011:2002.
- Bossano, F.; Pozo, M.; Villacís, T. (2001). *Manual para el manejo de Desechos*.
- Bossano, F.; Pozo, M.; Villacís, T. (2004). *Gestión de calidad en el manejo de los desechos hospitalarios: solidaridad y competencia en un proceso de cambio*.
- FUNDACIÓN NATURA. (1994). *Manejo de desechos domésticos y especiales en el Ecuador*.