

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



—PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ—

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO

PRESENTADO POR:

MELISSA KAREM PAICO INGA

LIMA, PERU

2013

DEDICATORIA:

La presente tesis la dedico a Dios; a mis abuelos: Teodomira Joaquín Vázquez, Ramón Ynga Rivera y Eleodora Joaquín; a mis padres: Nancy Magda Inga y Gilberto Paico.; a mis hermanos: Hans, Danny y Alan, al hermoso distrito de San Pedro de Huancayre, tierra que me vio nacer y del cual tengo gratos recuerdos; y, al amor de mi vida: Pedro Miguel Hidalgo Ramírez y familia.

AGRADECIMIENTO:

A Dios; a mis hermanos Hans, Danny y Alan; a Miguel por su paciencia y amor; a la Sra. Rosa Vázquez Cuadrado, Alcaldesa Provincial de Huarochirí; a mi asesor de tesis el Ing. Valery Mautino Cano; a la Familia Mainzondo Gonzales; a todo el equipo de trabajo, representantes de instituciones públicas y privadas, autoridades, funcionarios, personal de limpieza, pobladores en general de los distritos de la Provincia de Huarochirí, personas que hicieron posible la realización de esta Tesis; a todos los que siguen en el intento y hacen que nuestra provincia que es tan hermosa en paisaje, rica en cultivo, el cual alberga a gente sencilla y amable merezca un cambio radical en mejora de nuestro medio ambiente y así brindar calidad de vida a sus pobladores.

RESUMEN

El Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí – que toma como ámbito la totalidad de distritos de la provincia – persigue como objetivo sistematizar participativamente una estrategia que permita mejorar la situación y problemática actual relacionada a la gestión y manejo de residuos sólidos.

Se instaló un Comité Técnico Local conformado por diversas instituciones de ámbito provincial, encabezada por la Municipalidad Provincial de Huarochirí, representantes de los distritos: Cocachacra, Surco, San Bartolomé y la red de salud de Huarochirí; también del Ministerio del Ambiente y acompañamiento de la Universidad Peruana de la Unión e Instituto Nicanor Mujica. Parte de este comité realizó un diagnóstico de campo en las cuencas que conforman la provincia recogiendo información, la que, complementada con información secundaria, permitió redondear un diagnóstico representativo.; el mismo que entregó características de los residuos sólidos, gracias al estudio de caracterización realizado en la capital provincial demostrando que la generación per cápita de residuos sólidos alcanza los 0,57 kg/hab-día y que la mayor producción de residuos sólidos contempla a los orgánicos; así mismo, la casi inexistencia de programas educativos específicos en manejo de residuos sólidos; que la recolección se realiza en pocos distritos con unidades motorizadas (camionetas y/o motonetas) y no motorizadas (carretilla y triciclo) descargándose en espacios públicos (normalmente en los accesos de los distritos) formándose por ello botaderos y contaminación. Una fracción de los residuos orgánicos e inorgánicos se aprovecha en las actividades agrícolas. Son pocos los distritos donde se cobran arbitrios por el servicio, altas tasas de morosidad.

De manera participativa se identificaron algunas alternativas, estrategias, programas y actividades a nivel provincial, las que se agruparon en los tres objetivos principales comprendidos: a) Educación y sensibilización b) Reforzamiento de capacidades de gestión, y c) Reforzamiento de capacidades de concertación.

Finalmente se muestran las estrategias que permitirán implementar a corto, mediano y largo plazo programas y actividades. Entre ellas, la de promover la minimización, así como el manejo diferenciado, aprovechamiento y el de involucrar a los actores locales para asegurar, en lo más posible, la sostenibilidad del servicio; esto último requiere, seguramente una estrategia de incentivos con los mismos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acondicionamiento. Método que permita dar cierta condición o calidad a los residuos para un manejo seguro según su destino final.

Almacenamiento central. Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las diferentes fuentes de la empresa o institución generadora, en contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.

Almacenamiento Intermedio. Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por la fuente, utilizando contenedores para su almacenamiento y posterior evacuación hacia el almacenamiento rural.

Almacenamiento. Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas, como parte del sistema de manejo, hasta su disposición final.

Áreas rurales. Espacios donde predominan las actividades productivas del sector primario, conteniendo además espacios naturales, trazas de sistemas de transporte, instalaciones industriales, generación y transmisión de energía eléctrica, población y servicios todos ellos dispersos. Estos espacios rurales, componentes de la estructura territorial, guardan relaciones interactivas con las áreas urbanas a las que rodea, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra, hasta la prevalencia de una de ellas.

Áreas Urbanas. Espacios que contienen a la población nucleada, en los que prevalece como usos del suelo el soporte de construcciones de habitación, industrias, comercios actividades culturales, infraestructuras y servicios, incluyendo, entre otros, espacios destinados a la circulación y al esparcimiento. Constituye el espacio territorial de mayor desarrollo de actividades secundarias, guardan relaciones interactivas con las áreas rurales circundantes, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra hasta la prevalencia de una de ellas.

Asentamientos humanos. Se les denomina centros urbanos informales (asentamientos humanos) al conjunto de manzanas determinadas y vías trazadas, que no constituyen una habilitación urbana, que cuentan con construcciones parcialmente consolidadas y cuyos lotes de vivienda han sido individual y directamente adquiridos por cada uno de los integrantes del centro urbano informal.

Bolsa de residuos. Instrumento de información cuyo propósito es mentar la transacción y facilitar la valoración de los residuos que puedan ser reaprovechados.

Botadero. Acumulación inapropiada de residuos sólidos que generan riesgo sanitario o ambiental, en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías. Carecen de autorización sanitaria.

Celda Sanitaria. Unidad básica de un relleno sanitario que consiste en la basura descargada diariamente en el frente de trabajo, debidamente compactada y sobre cuya superficie se coloca, al menos al final de la jornada de trabajo, cobertura diaria*.

Cofinanciamiento. Pago al privado a través de otros recursos municipales (trasferencias), debido al bajo ingreso por arbitrios, es decir, se subvenciona o subsidia el servicio de limpieza pública (SLP).

Conservación. Es la utilización humana de la biosfera para que rinda el máximo beneficio sostenible, a la vez que mantiene el potencial necesario para las aspiraciones de futuras generaciones.

Contenedor. Caja o recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.

* Tomado de www.Comama.cl/portal1255/article27475html

Compost. Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no fértiles.

Compostificación. Proceso controlado de descomposición biológica de los residuos sólidos orgánicos que permite la producción de compost.

Degradación. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Desechos sólidos. Sinónimo de RSM y de basura.

Disposición final. Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos, como última etapa de su manejo, en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

Ecosistema. Es la consecución de objetivos; logros de los efectos deseados.

Eficiencia. Es el logro de los fines con la menor cantidad de recursos, logro de objetivo al menor costo.

Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS). Persona jurídica que desarrolla una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

Empresa Prestadora de Residuos Sólidos (EPS-RS). Persona jurídica que desarrolla una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos

Entidad Prestadora Municipal. Servicio en el ámbito de una o más provincias y cuyo capital está suscrito en su totalidad por las municipalidades de los distritos que integran esa o esas provincias.

Entidad Prestadora Pública. EPS que se encuentra en el ámbito de la actividad empresarial del estado.

Escombro. Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casa, edificios y otro tipo de edificaciones.

Generación de residuos. Acción no intencional de generar residuos.

Generador. Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuraria, también se considera como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Gestión. Es el conjunto de actividades y tareas que han de realizarse en el tiempo y espacio para alcanzar los objetivos y metas propuestos. Instrumento técnico y orientador del uso sostenible del territorio y de sus recursos naturales. También sirve de instrumento para los planes de desarrollo.

Gestión ambiental. Es el conjunto de decisiones y actividades orientadas a los fines del desarrollo sostenible.

Humus. Material que se genera mediante la crianza de lombrices, útil para mejorar el suelo agrícola, parques y jardines y recuperación de tierras no-fértiles.

Incineración. Método de tratamiento de residuos sólidos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos de salud y ambiente.

Infraestructura de disposición final. Instalación debidamente equipada y operada, que permite disponer de manera sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.

Infraestructura de Transferencia. Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos de los camiones o contenedores de recolección para luego continuar con su transporte en unidades de mayor

capacidad, posibilitando la integración de un sistema de recolección con otro de modo tal que se generen economías de escala.

Infraestructura de tratamiento. Instalación en donde se aplican u operan tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los RS, de manera compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.

Limpieza Pública. Sinónimo de aseo urbano o público. Responsabilidad de municipios.

Lixiviado. Líquido proveniente de los residuos, que se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, elementos o sustancias que se encuentren en los mismos.

Lombricultura. Técnica de crianza controlada de lombrices con residuos sólidos orgánicos para producir humus.

Manejo de RS. Toda actividad técnica operativa de RS que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Manejo Integral de RS. Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de RS desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de RS.

Materiales no Reciclables. Materiales segregados de los residuos y que son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.

Materiales Reciclables. Materiales segregados de los residuos y que son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.

Métodos de trinchera. Método de construcción de relleno sanitario que se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad. Los RSM se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con las tierras excavadas.

Minimización. Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizados en la actividad generadora.

Operador. Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los RS, pudiendo ser o no el generador de los mismos.

Ordenanza. Es un tipo de normas jurídica que se incluye dentro de los reglamentos y supone un conjunto de preceptos de rango inferior a la ley.

Ordenamiento Territorial. Instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el desarrollo sostenible. Es un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Asimismo es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y de los asentamientos humanos de las actividades económicas sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones, considerando criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida.

Plan de acondicionamiento territorial. Instrumento del plan integral de Desarrollo Provincial dirigido a la organización físico espacial de las actividades económicas y sociales de su ámbito territorial, establecido la política general relativa a los usos de suelo y la localización funcional de las actividades en el territorio.

Planta de transferencia. Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los RS de los camiones o congeladores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.

Ppc. Producción per cápita de residuos sólidos generalmente expresada en kilogramos por habitante y por día.

Quemado / Quema de R. Proceso de combustión incompleta de los residuos ya sea al aire libre o empleando equipos inapropiados, que causa significativos impactos negativos a la salud y el ambiente.

Reaprovechar. Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica del reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Reciclaje. Rehúso de los residuos sólidos, sean tratados previamente o no.

Relleno sanitario manual. Método simple de enterramiento sanitario de los residuos sólidos con el empleo de mano de obra y herramientas simples.

Residuo sólido. Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica o valor comercial para la persona o actividad que los produce.

Recolección. Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Recuperación. Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Residuos del ámbito de gestión municipal (RSM). Son los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos.

Residuos del ámbito de gestión no municipal. Son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión municipal.

Residuo sólidos orgánico. Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición.

Residuo sólidos inorgánico. Residuo sólido no putrescible (por ejemplo vidrio metal plástico, etc.)

Residuos sólido domiciliario. Residuo que, por su naturaleza, composición cantidad, volúmenes, es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

Residuos sólido institucional. Residuo generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, así como en terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas aéreos terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras entidades.

Residuos sólido municipal. Residuos sólidos o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad gubernamental. Sinónimo de basura y desechos sólido.

Residuo sólido. Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen RS de instalaciones de tratamiento.

Reutilización. Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

Segregación. Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos, para ser manejados en forma especial.

Segregador. Persona que se dedica a la segregación de la basura y que tiene diferentes denominaciones en los países de la región: -eirujas" en la Argentina; -buzos" en Bolivia, Cuba, Costa Rica y República Dominicana; -catadores" en Brasil; -cachureros" en Chile; -basuriegos" en Colombia; -Chamberos" en el Ecuador; -guajero" en Guatemala; -pepenadores" en México y el salvador; segregadores, -cachineros, buceadores, gallinazos" en el Perú -Hurgadores" en el Uruguay.

Servicio de aseo urbano. El servicio de aseo urbano comprende las siguientes actividades relacionadas con el manejo de los RSM: almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, disposición sanitaria, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, recuperación y reciclaje.

Servicio de limpieza pública. Conjunto de actividades que posibilitan el almacenamiento, barrido, recolección, transporte, reciclaje y disposición final de residuos sólidos de manera apropiada y sostenida en el tiempo.

Sistema de Gestión Ambiental. Es la parte del sistema general de gestión, que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental.

Tratamiento. Proceso de transformación física, química o biológica de los RS para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

Zona rural. Área donde se establece una población dispersa, sin trazo urbano definido que alberga a menos de 5.000 habitantes.

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO DE TÉRMINOS	VI
INDICE DE FIGURAS.....	XXI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
CAPITULO 2: MARCO LEGAL.....	4
2.1.Marco legal e Institucional.....	4
2.1.1. Ley N° 26821 Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos.....	6
2.1.2. Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.....	7
2.1.3. Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.....	8
2.1.4. Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos.....	9
2.1.5. Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades.....	9
2.1.6. La Ley 28611	10
2.1.7. La Ley 29263.	11
2.1.8. Plan Desarrollo Local Concertado de la Prov. de Huarochirí al 2018.....	11
2.1.9. Sistema Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en la Provincia de Huarochirí	12
2.1.10. Ley N° 29419 Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.....	12
2.1.11. Reglamento de la Ley N° 29419.	13
CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO.....	14
3.1. Definición de residuos sólidos	14
3.2. Clasificación de los residuos sólidos.-.....	14
3.3. Factores que influyen en la generación y tipo de residuos sólidos	15
3.4. Residuos sólidos municipales (RSM).....	15
3.4.1.Características de los residuos sólidos municipales (RSM).....	15
3.4.1.1.Generación de residuos sólidos	15
3.4.1.2.Generación per cápita de residuos sólidos municipales	16
3.4.1.3.Generación de residuos e ingresos.....	17
3.4.1.4.Composición de los residuos sólidos	17
3.4.2. Efectos de la inadecuada gestión de los R.S municipales	20
3.4.2.1.Riesgos para la salud	20
3.4.2.2. Efectos en el ambiente	24
3.4.2.3. Riesgos para el desarrollo social	26
3.4.2.4. Riesgos para el desarrollo urbano	27
3.5. Definición de gestión integral de residuos sólidos	29
3.6. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).....	30
3.6.1. Definición del PIGARS.-	30
3.6.2. Procesos Metodológicos para elaborar el PIGARS.....	31
3.6.3. Muestreo y Caracterización de los residuos sólidos.....	40
3.7. El servicio de aseo urbano	41
3.7.1. Generación de residuos sólidos en el Perú	43
3.7.2. Separación de residuos en la fuente.....	53

3.7.2.1. Almacenamiento y presentación	54
3.7.2.2. Recolección y transporte	57
3.7.2.3. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	72
3.7.2.4. Transferencia.-.....	74
3.7.2.5. Aprovechamiento.-.....	74
3.7.2.6. Tratamiento.-.....	82
3.7.2.7. Disposición final de los RSM.-.....	87
3.8. Inversión pública en residuos sólidos del Perú	118

CAPITULO 4: ANALISIS SITUACIONAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI

4.1. Descripción del área de estudio	125
4.1.1. Características de la provincia de Huarochirí	125
4.1.1.1. Aspectos geográficos de la provincia de Huarochirí.....	125
4.1.1.1.1. Ubicación geográfica y política.....	125
4.1.1.1.2. Extensión, altitud.130	
4.1.1.1.3. Límites y acceso:	132
4.1.1.1.4. Superficie y Topografía	133
4.1.1.1.5. Clima	135
4.1.1.1.6. Hidrografía	136
4.1.1.1.7. Ecosistema y Vegetación	140
4.1.1.1.8. Fauna	143
4.1.1.1. Flora Local	144
4.1.1.2. Población de la provincia de Huarochirí.....	145
4.1.1.2.1. Población Urbana y Rural.....	145
4.1.1.2.2. Población por Grupo y edad.....	148
4.1.1.2.3. Población según sexo	149
4.1.1.2.4. Proyección del crecimiento de la Población	149
4.1.1.2.5. Población Económicamente Activa – PEA	152
4.1.1.2.6. Situación Actual del empleo	154
4.1.1.3. Educación en la Provincia de Huarochirí	154
4.1.1.3.1. Educación Escolar	154
4.1.1.3.2. Principales Indicadores Educativos	158
4.1.1.4. Salud y nutrición	161
4.1.1.5. Condiciones de vida de la población.....	162
4.1.1.6. Caracterización económica productiva	165
4.1.1.6.1. Actividad Agrícola	165
4.1.1.6.2. Actividad Pecuaria	166
4.1.1.6.3. Actividad Minera	167
4.1.1.7. Recursos turísticos de la Provincia de Huarochirí	170
4.1.1.8. Características físico ambiental	176
4.1.1.8.1. Sistema vial y de transporte.	176
4.1.1.8.2. Infraestructura de riego.	179
4.1.1.8.3. Infraestructura Económica.....	179
4.1.1.8.4. Equipamientos	181
4.1.1.8.5. Servicios Básicos.....	183

4.1.1.8.6 Problemática ambiental de la provincia	186
4.2. Diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la Provincia de Huarochirí	194
4.2.1. Aspecto técnico – Operativo de los R.S de la Prov. de Huarochirí. .	195
4.2.1.1. Almacenamiento de R.S de la Prov. de Huarochirí.	200
4.2.1.2. Barrido de los residuos sólidos en la Provincia de Huarochirí	205
4.2.1.3. Recolección y transporte de los residuos sólidos en la provincia de Huarochirí	210
4.2.1.4. Disposición final de los R.S de la Provincia de Huarochirí.....	214
4.2.1.5. Tratamiento y reaprovechamiento.....	224
4.2.2. Aspectos Gerenciales y Financieros.....	226
4.2.3. Aspectos poblacionales e institucionales.....	232
 CAPITULO 5: METODOLOGÍA EMPLEADA PARA ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ	234
5.1. Actores locales.....	237
5.2. Conformación de la mesa de Concertación y Comité Técnico.....	239
 CAPITULO 6: RESULTADOS	259
6.1. Objetivos y alcance del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.....	259
6.2. Identificación y Evaluación de alternativas del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.....	268
6.2.1. Consideraciones Generales	268
6.2.2. Alternativas de puesta en marcha y de corto plazo	270
6.2.3. Alternativas de mediano plazo (3 a 5 años).....	278
6.2.3.1. Alternativas de participación y convergencia interinstitucional	278
6.2.3.2. Alternativas de conciencia ambiental y participación ciudadana. ..	278
6.2.3.3. Alternativas del fortalecimiento de la gestión municipal. 279	
6.2.4. Alternativas de largo plazo (5 a 10 años).....	280
6.2.5. Marco lógico del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.....	280
6.3. Estrategias y formulación del plan de acción del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.....	284
6.4. Ejecución y Monitoreo del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.....	291
6.4.1. Ejecución del PIGARS	291
6.4.1.1. Caracterización de los R. S. de la Provincia de Huarochirí.....	292
6.4.2. Monitoreo del PIGARS	304
 CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	311
7.1. Conclusiones	311
7.2. Recomendaciones	314
 REFERENCIAS	318
ANEXOS	321

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 : Actividades generales de residuos solidos	16
Cuadro N° 2 : Índice de generación de residuos sólidos e ingresos.....	17
Cuadro N° 3 : Composición de residuos sólidos	18
Cuadro N° 4 : Enfermedades relacionadas con RSM trasmitidas por vectores .	24
Cuadro N° 5 : Municipalidades Provinciales que cuentan con PIGARS	35
Cuadro N° 6 : Generación Per- Cápita de residuos sólidos región Costa.....	44
Cuadro N° 7 : Generación Per- Cápita de residuos sólidos región Sierra	46
Cuadro N° 8 : Generación Per- Cápita de residuos sólidos región Selva	48
Cuadro N° 9 : Ventajas y desventajas de almacenamiento selectivo	56
Cuadro N° 10: Ventajas y desventajas de unidades vehiculares.....	57
Cuadro N° 11: Ventajas y desventajas de planificación de rutas.....	60
Cuadro N° 12: Implementación del programa de selección selectiva de R.S	62
Cuadro N° 13: Ejemplo de recolección selectiva de residuos sólidos.....	65
Cuadro N° 14: Ejemplo de costos referenciales para establecer un servicio.....	65
Cuadro N° 15: Ventajas y desventajas de estaciones de trasferencias.....	66
Cuadro N° 16: Demanda de vehículos para recolección y trasporte de residuos sólidos por distrito según región – PERÚ 2007	71
Cuadro N° 17: Precio promedio sin IGV de los residuos (S/. /Kg).....	81
Cuadro N° 18 : Margen por kilo de residuos (en Nuevos Soles por Kilo)	82
Cuadro N° 19: Listado de infraestructuras de disposición final a nivel región Lima y Callao	88
Cuadro N° 20: Listado de Rellenos Sanitarios en el Perú	89
Cuadro N° 21: Costos de servicios de disposición final	91
Cuadro N° 22: Cobertura de disposición final en Lima y Callao	91
Cuadro N° 23: Cobertura de disposición final en el Perú	92
Cuadro N° 24: Listado de botaderos en Lima Metropolitana	101
Cuadro N° 25: Ventajas y desventajas de relleno sanitario mecanizado.....	104
Cuadro N° 26: Ventajas y desventajas de relleno sanitario manual	107
Cuadro N° 27: Composición de biogás derivado de diversas fuentes	111
Cuadro N° 28: Inversión Pública en Residuos Sólidos 2010 -2011	118
Cuadro N° 29: Ejecución de Obras en Residuos Sólidos 2010	119
Cuadro N° 30: Ejecución de Obras en Residuos Sólidos 2011	120
Cuadro N° 31: Proyectos SNIP en Residuos Sólidos.....	121
Cuadro N° 32: Distribución de PIPs - SNIP en Residuos Sólidos.....	121
Cuadro N° 33: Coordenadas de la provincia de Huarochirí.....	125
Cuadro N° 34: Distribución aproximada de distritos según sub cuencas.....	126
Cuadro N° 35: Normas de creación de distritos en la provincia de Huarochirí .	128
Cuadro N° 36: Extensiones provinciales departamento de lima	130
Cuadro N° 37: Altitud y localización de principales poblados de la provincia de Huarochirí (msnm)	131
Cuadro N° 38: Tipos climáticos identificados en Huarochirí	136
Cuadro N° 39: Caudales medios mensuales de las estaciones hidrométricas m3/seg.	137
Cuadro N° 40: Inventario de glaciares de la provincia de Huarochirí	140
Cuadro N° 41: Pisos ecológicos y zonas de vida provincia de Huarochirí.....	140
Cuadro N° 42: Relación de fauna provincia de Huarochirí	143
Cuadro N° 43: Relación de flora provincia de Huarochirí	144
Cuadro N° 44: Población según área urbana y rural provincia de Huarochirí...	147

Cuadro N° 45: Población urbana y rural provincia de Huarochirí	147
Cuadro N° 46: Población por grupo de edades.....	148
Cuadro N° 47: Estimación de crecimiento poblacional.....	150
Cuadro N° 48: Población según sexo en los distritos de la provincia de Huarochirí	151
Cuadro N° 49: Actividad económica población de la provincia de Huarochirí...	152
Cuadro N° 50: Actividad económicamente activa de la población de la prov. Huarochirí	153
Cuadro N° 51: PEA según rama de actividad económica	153
Cuadro N° 52: PEA ocupada con seguro, trabajo independiente en la Prov. Huarochirí	154
Cuadro N° 53: Población escolar según nivel educativo - 2006, prov. de Huarochirí	155
Cuadro N° 54: Población escolar según nivel educativo y distrito - 2006 de la provincia de Huarochirí	157
Cuadro N° 55: Analfabetismo en mujeres de Huarochirí – 2007	159
Cuadro N° 56: Indicadores educativos de la provincia de Huarochirí.....	160
Cuadro N° 57: Veinte principales causas de morbilidad por consulta externa, DISA III Lima - 2006.....	161
Cuadro N° 58: Incidencia de pobreza en la provincia de Huarochirí	162
Cuadro N° 59: Nuevo mapa distrital de pobreza - FONCODES 2006 - Provincia de Huarochirí	163
Cuadro N° 60: Producción minera metálica en La prov. Huarochirí	168
Cuadro N° 61: Producción de mineral no metálico–T.M. en la Prov. de Huarochirí:	169
Cuadro N° 62 : Minería no metálico - 2001(T.M.) de la Prov. de Huarochirí.....	169
Cuadro N° 63: Ruta de acceso, tipo de vía y estado de conservación en la provincia de Huarochirí	177
Cuadro N° 64: Características de central Hidroeléctrica de Huinco	180
Cuadro N° 65 Características de central Hidroeléctrica de Matucana	180
Cuadro N° 66: Características de central Hidroeléctrica de Callahuanca.....	181
Cuadro N° 67: Equipamiento educativo de la provincia de Huarochirí	182
Cuadro N° 68: Establecimientos de salud en la Prov. Huarochirí.....	182
Cuadro N° 69: Abastecimiento de agua de viviendas de la Prov. Huarochirí ...	183
Cuadro N° 70: Servicios higiénicos de viviendas de la Prov. de Huarochirí	184
Cuadro N° 71: Alumbrado eléctrico de la vivienda de la Prov. de Huarochirí ...	184
Cuadro N° 72: Servicios básicos en la Prov. Huarochirí	185
Cuadro N° 73: Ubicación de papeleras en la ciudad de Matucana.....	201
Cuadro N° 74: Vías existentes, barridas en la ciudad de Matucana.....	206
Cuadro N° 75: Cobertura del barrido de las vías públicas de la ciudad de Matucana	207
Cuadro N° 76: Cobertura del Barrido de las vías públicas de la ciudad de San Mateo.....	208
Cuadro N° 77: Tipo de recolección y transporte en Matucana	211
Cuadro N° 78: Sistema de recolección y transporte por cuencas.....	212
Cuadro N° 79: Lugar de disposición final - Cuenca Rímac.....	216
Cuadro N° 80: Lugar de disposición final – Cuenca Mala-Lurín-Chilca	220
Cuadro N° 81: Lugar de disposición final – Cuenca Santa Eulalia	222
Cuadro N° 82: Precios de los residuos inorgánicos en el mercado de Chosica Matucana.....	224

Cuadro N° 83: Recursos Humanos, Número, Remuneración.	229
Cuadro N° 84: Partida de financiamiento	230
Cuadro N° 85: Presupuesto para los Servicios	230
Cuadro N° 86: Tarifa del servicio de limpieza pública. Arbitrio mensual de limpieza pública y parques y jardines	231
Cuadro N° 87: Principales debilidades en la gestión	231
Cuadro N° 88: Actores Locales	238
Cuadro N° 89: Relación de los miembros del comité técnico del PIGARS	240
Cuadro N° 90: Distribución de la muestra	243
Cuadro N° 91: Generación Per Cápita de residuos sólidos en el distrito de Matucana	249
Cuadro N° 92: Población de Matucana al 2011	250
Cuadro N° 93: Generación de residuos sólidos en el distrito de Matucana	250
Cuadro N° 94: Generación Per Cápita en los distritos de San Mateo y San Bartolomé en el año 2008	251
Cuadro N° 95: Población Proyectada de los distritos de la Provincia de Huarochirí	251
Cuadro N° 96: Generación de residuos sólidos (Tn) en cada uno de los distritos de la Provincia de Huarochirí	253
Cuadro N° 97: Residuos sólidos no domiciliarios – Matucana	255
Cuadro N° 98: Densidad Promedio	255
Cuadro N° 99: Composición física de R.S en el distrito de Matucana	257
Cuadro N° 100: Debilidades y oportunidades	262
Cuadro N° 101: Objetivos y Metas Estratégicas del PIGARS - Mediano Plazo	267
Cuadro N° 102: Resumen de los sub-programas de puesta en marcha del PIGARS	276
Cuadro N° 103: Marco Lógico: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - Huarochiri 2010-2017	281
Cuadro N° 104: Marco lógico: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - Huarochiri 2010-2017	282
Cuadro N° 105. Marco lógico: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - Huarochiri 2010-2017	283
Cuadro N° 106: Plan de acción sugerido para el equipo técnico	287
Cuadro N° 107: Secuencia y estrategias específicas de ejecución de los programas del PIGARS Huarochirí - corto plazo - 1 AÑO	287
Cuadro N° 108: Secuencia y Estrategias específicas de ejecución de los programas del PIGARS Huarochirí - Corto plazo - 1 AÑO	288
Cuadro N° 109: Resumen de las Actividades / Proyectos y resultados por programas del PIGARS- Huarochirí- mediano plazo	289
Cuadro N° 110: Plan de acción del PIGARS de la Provincia de Huarochirí a corto plazo	290
Cuadro N° 111: Distrito de Matucana según sus comunidades	293
Cuadro N° 112: Viviendas habitadas en la zona urbana de Matucana	293
Cuadro N° 113: Ejecución de actividades del PIGARS para la Provincia de Huarochirí	300
Cuadro N° 114: Plan de monitoreo del PIGARS de la Provincia de Huarochirí	305
Cuadro N° 115: Indicadores y resultados esperados por actividad del PIGARS de Huarochirí	308

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Ciclo vital de la mosca y la transmisión de enfermedades	22
Figura N° 2 : Cadena alimentaria.....	25
Figura N° 3 : Número de planes de gestión de residuos sólidos existentes por Región	39
Figura N° 4 : Gestión Integral de los RSM	42
Figura N° 5 : Muestra de recipientes, según la NTP 900.058 aprobada por la INDECOPI	53
Figura N° 6 : Esquema mejorada de rutas de recolección	61
Figura N° 7 : Trasbordo de residuos sólidos en estación de carga directa.....	67
Figura N° 8 : Transporte Vs. transferencia de residuos sólidos.....	69
Figura N° 9 : Los residuos son recolectados en un capacho.....	74
Figura N° 10: Se aprecia como se recicla el papel para producir lapiceros.....	76
Figura N° 11: Modelo de presentación del proceso de elaboración del compost	77
Figura N° 12: Reciclaje de papel y cartón	78
Figura N° 13: Reciclaje de latas.....	78
Figura N° 14: Reciclaje de plástico	79
Figura N° 15: Residuos útiles para el proceso de compostaje	86
Figura N° 16: Esquema de instalación de elaboración de compost para zona de baja temperatura y precipitación pluvial media (COSTA)	86
Figura N° 17: Esquema de instalación de elaboración de compost para zona de baja temperatura y precipitación pluvial media (SIERRA Y SELVA).....	86
Figura N° 18: Ubicación de rellenos sanitarios a nivel nacional según MINAM- INEI - 2008.....	103
Figura N° 19: Relleno Sanitario Mecanizado.....	105
Figura N° 20: Método de trinchera para construir un relleno sanitario.....	108
Figura N° 21: Método de área para construir un relleno sanitario	109
Figura N° 22: Método de área para rellenar depresiones.....	109
Figura N° 23: Método de área para rellenar depresiones.....	110
Figura N° 24: Esquema de aprovechamiento de gases de vertedero	112
Figura N° 25: Ciclo Actual de los Residuos Sólidos de la Cuenca del Rimac y Santa Eulalia, Provincia de Huarochirí	198
Figura N° 26: Ciclo actual de los Residuos Sólidos de la Cuenca Mala, Chilca y Lurín, Provincia de Huarochirí	199
Figura N° 27: Estructura Orgánica de la Municipalidad Provincial de Huarochirí AÑO 2008.....	227
Figura N° 28: Estructura Orgánica de la Gerencia de Servicios y Comunidades de la Municipalidad Provincial de Huarochirí - 2008	228
Figura N° 29: Metodología según Guía Metodológica para la formulación del PIGARS, año 2006	236
Figura N° 30: Metodología de trabajo para realizar el estudio de caracterización en Matucana	244
Figura N° 31: Ubicación de zonas urbanas de Matucana, donde se realizaran el estudio de caracterización	294
Figura N° 32: Comunidad Campesina Huariqueña.....	295
Figura N° 33: Centro Poblado Cacachaqui	296
Figura N° 34 : AA.HH Huaripachi.....	297
Figura N° 35 : Cercado de Matucana.....	298

INDICE DE GRAFICO

Gráfico N° 1 : Generación de residuos sólidos por regiones (ton/día).....	50
Gráfico N° 2 : Generación de residuos sólidos según su origen- PERU.....	50
Gráfico N° 3 : Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos por las municipalidades provinciales	52
Gráfico N° 4 : Personal de limpieza pública según función - PERU	52
Gráfico N° 5 : Demanda potencial de vehículos para recolección de residuos sólidos del ámbito municipal	70
Gráfico N° 6 : Disposición final de residuos sólidos del ámbito urbano municipal de la provincia de Lima y Callao	90
Gráfico N° 7 : Registro de EPS - RS por año (2004 - 2008).....	93
Gráfico N° 8 : distribución de la EPS – RS por región	94
Gráfico N° 9 : distribución de las EPS – RS según servicio que presta	95
Gráfico N° 10: registros de EC-RS (2004 - Agosto 2008).....	96
Gráfico N° 11: distribución de las EC- RS por región	97
Gráfico N° 12: Demanda potencial de micro rellenos sanitarios u otros sistemas según región	98
Gráfico N° 13: Disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal	99
Gráfico N° 14: Monto de Inversión por PIPs, SNIP de Residuos Sólidos	123
Gráfico N° 15: Monto Promedio por PIPs, SNIP de Residuos Sólidos según Región	124
Gráfico N° 16: Población Urbana rural de la Prov. de Huarochirí	196
Gráfico N° 17: Población urbana de la Provincia de Huarochirí dividido por cuencas	196
Gráfico N° 18: Contenedores de residuos sólidos en las viviendas.....	200
Gráfico N° 19: Disposición final de residuos domiciliarios, según encuesta en la ciudad de Matucana.....	201
Gráfico N° 20: Composición física de los residuos sólidos en el distrito de Matucana	258
Gráfico N° 21: Composición física de los residuos sólidos en el distrito de Matucana	299

INDICE DE FOTOS

Foto N° 1 : Recipientes diferenciados por colores.....	54
Foto N° 2 : Se puede apreciar el mal uso que se les da a las papeleras	55
Foto N° 3 : Cestas a 1m. de altura.....	56
Foto N° 4 : Contenedores de almacenamiento para lugares de alto transito.....	56
Foto N° 5 : Vehículo de recolección convencional, camión baranda	57
Foto N° 6 : Vehículo de recolección convencional, camión semibaranda.....	57
Foto N° 7 : Unidades vehiculares recolección convencional, compactador.....	58
Foto N° 8 : Unidades vehiculares recolección convencional, camión volquete..	58
Foto N° 9 : Recolección no convencional, Unidad tipo triciclo.....	59
Foto N° 10: Recolección no convencional, Unidades tiradas por animales	59
Foto N° 11: Recolección no convencional, Uso de carretilla en la selva	59
Foto N° 12: Residuos segregados	59
Foto N° 13: Recolección de residuos municipales	59
Foto N° 14: Se aprecia la recolección selectiva.	62
Foto N° 15: Zona de almacenamiento.....	62
Foto N° 16: Los residuos pasan a la faja trasportadora, donde son clasificados por el personal capacitado.	62
Foto N° 17: Grupo de mujeres confeccionando bolsa de tela	75
Foto N° 18: Reutilización de una botella como regadera.....	76
Foto N° 19: Recicladores formalizados en el Perú	80
Foto N° 20: Materia orgánica dentro de ecosilos	84
Foto N° 21: Relleno sanitario mecanizado	102
Foto N° 22: Rellenos sanitario Manual.....	102
Foto N° 23: Relleno Sanitario manual en la ciudad de Caraz.....	106
Foto N° 24: Población rural de la Prov. de Huarochirí.....	146
Foto N° 25: Educación en la zona rural de la Prov. Huarochirí, Chacaya - Matucana	156
Foto N° 26: Marcahuasi – Distrito San Pedro de Casta, Prov. Huarochiri	171
Foto N° 27: Catarata de Palakala – Distrito Surco- Prov. Huarochirí.....	172
Foto N° 28: Bosque de Zarate– Distrito San Bartolomé- Prov. Huarochirí.	173
Foto N° 29: Cueva tres ventanas– Distrito Escomarca- Prov. Huarochirí.....	174
Foto N° 30: Catarata Antakallo – Distrito Matucana - Prov. Huarochiri.....	175
Foto N° 31: Suelos Erosionados	187
Foto N° 32: Descarga de desagues en el río Rímac	189
Foto N° 33: Quema de pastizales, Vicas Quilcamachay noviembre del 2007 ..	192
Foto N° 34: Deforestación de bosques (Huachupampa)	193
Foto N° 35: Papeleras en Matucana	202
Foto N° 36: Puntos críticos de acumulación de residuos en el río Rímac	202
Foto N° 37: Arrojo de residuos sólidos en el río Rímac – distrito de Chicla.....	203
Foto N° 38: Quema de basura cerca de la carretera central - Corcona.....	203
Foto N° 39: Papelera del distrito de san Bartolomé.....	204
Foto N° 40: Papelera en el distrito de Chicla.....	204
Foto N° 41: Papelera en el distrito de Santa Eulalia.....	204
Foto N° 42: Papelera en el distrito de San Mateo	204
Foto N° 43: Papelera en el distrito de Huanza.	204
Foto N° 44: Cilindros de basura en el distrito de Carampoma que no son utilizados correctamente.	204

Foto N° 45: Papelera en el distrito de Antioquia.....	205
Foto N° 46: Papelera en el distrito de Langa.....	205
Foto N° 47: Papelera en el distrito de Huarochirí	205
Foto N° 48: Calle típica de ciudad de Matucana	205
Foto N° 49: Personal en el servicio de barrido - Matucana	206
Foto N° 50: Personal de limpieza del distrito de Santa Eulalia	209
Foto N° 51: Personal de limpieza del distrito de Coca	209
Foto N° 52: Personal de limpieza del distrito de San Bartolomé	209
Foto N° 53: Personal de limpieza del distrito de Chicla	209
Foto N° 54: Madres de familia del distrito de San Pedro de Huancayre, que luego de realizar la limpieza de su localidad, queman los residuos	210
Foto N° 55: Camión recolector de Matucana	211
Foto N° 56: Camión compactador del distrito de Chicla	213
Foto N° 57: Camión baranda del distrito de San Mateo	213
Foto N° 58: Moto recolector del distrito de San Bartolomé.....	213
Foto N° 59: Triciclo recolector del distrito de Cocachacra	213
Foto N° 60: Camioneta recolector del distrito de Callahuanca	213
Foto N° 61: Camioneta recolector del distrito de Anchucaya	213
Foto N° 62: Carro recolector del distrito de Santa Eulalia	214
Foto N° 63: Botadero de los distritos de Matucana y Surco Habich	215
Foto N° 64: Botadero Municipal del distrito de San Mateo - Km 92 de la carretera central.....	216
Foto N° 65: Botadero Municipal del distrito de Chicla - Anchi	217
Foto N° 66: Botadero Municipal de los distritos de Matucana y Surco	217
Foto N° 67: Botadero Municipal del distrito de San Bartolomé.....	218
Foto N° 68: Botadero Municipal Cocachacra	218
Foto N° 69: Residuos depositados por las personas que día a día viajan por medio de transportes interprovinciales y/o movilidades particulares.	219
Foto N° 70: Residuos depositados a orillas del río Rímac.....	219
Foto N° 71: Botadero Municipal de Santiago de Tuna	221
Foto N° 72: Quebrada con arrojo de basura en Langa.....	221
Foto N° 73: Quebrada, carretera con basura – San Lorenzo de Quinti	221
Foto N° 74: Botadero del distrito de Santa Eulalia	223
Foto N° 75: Residuo en Camino a los distritos de cuenca de Santa Eulalia ...	223
Foto N° 76: Botadero aldeaño a las viviendas en San Juan de Iris	223
Foto N° 77: Capacitación de manejo de residuos sólidos y reciclaje para el proceso de inserción de los recicladores a los programas de formalización.....	225
Foto N° 78: Recicladores de la cuenca del río Rímac.	225
Foto N° 79: Reunión con miembros del comité y equipo técnico en el Auditorio de la Municipalidad distrital de san Bartolomé - 2008.....	241
Foto N° 80: Equipo Técnico, capacitando a alumnos del I. Nicanor Mujica	245
Foto N° 81: Equipo Técnico, capacitando a alumnos de la U. la Unión.....	245
Foto N° 82: Estudiantes del I.Nicanor Mujica apoyando en el estudio de caracterización de residuos sólidos en Matucana	246
Foto N° 83: Se entregó a la población bolsas amarillas y negras para el almacenamiento de residuos sólidos	246

Foto N° 84: Se contabilizaron los residuos a partir del segundo día de toma de muestreo.....	247
Foto N° 85: Residuos Orgánicos recogidos en bolsa de color negro.....	247
Foto N° 86: Residuos Inorgánico recogidos en bolsas de color amarillo	248
Foto N° 87: Recojo de residuos en camión baranda	248
Foto N° 88: Registro de peso de cada una de las bolsas.....	249
Foto N° 89: Cálculo de la densidad de residuos mediante método del cilindro	254
Foto N° 90: Segregación para determinar la composición física de los residuos domiciliarios de Matucana.....	256
Foto N° 91: Reunión con el equipo de trabajo analizando los objetivos estratégicos del PIGARS luego de levantar información	264
Foto N° 92: Taller del PIGARS en el distrito de San Bartolomé	266

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 1: Provincia de Huarochirí por cuencas.....	127
Mapa N° 2: Provincia de Huarochirí.....	129
Mapa N° 3: Mapa hidrográfico de la provincia de Huarochirí	139
Mapa N° 4: Mapa de pobreza de la Provincia de Huarochirí.....	164
Mapa N° 5: Mapa vial de la provincia de Huarochirí.....	178

INTRODUCCIÓN

Según información del Ministerio del Ambiente y Gobierno Regional de Lima, en la actualidad, nuestro país tiene 195 provincias, de las cuales solo el 45% (87 provincias) tienen aprobadas su PIGARS y, dentro del 55% de provincias faltantes se encuentra aquellas que corresponden a la Región Lima, el cual está dividida en 10 provincias; excepto la Municipalidad Provincial de Cañete que recientemente aprobó su PIGARS.

Muchos de las 9 provincias restantes de la Región Lima no tienen personal idónea o capacitado(a) para contribuir con el manejo adecuado de los residuos sólidos de los pobladores que moran en ella, por lo que existe necesidad de impartir y compartir educación ambiental.

La Provincia de Huarochirí es una de las 9 provincias de la Región de Lima y, actualmente no tiene un buen manejo de sus residuos sólidos mucho menos tiene Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos – PIGARS; esta provincia se encuentra ubicada en la zona central y oriental del Departamento de Lima, cuenta con 32 distritos; es la tercera provincia tras Lima y Yauyos con el mayor número de distritos; tiene una extensión total de 5,657.93 Km²; es la segunda provincia más grande de Lima.

El PIGARS, si bien es cierto, no resuelve el problema del inadecuado manejo de residuos sólidos en las ciudades, pero, si constituye el primer paso para saber cómo está la situación al inicio y en base a ello se pueda proponer los objetivos, metas acciones y, así poder estimar cuántos recursos son necesarios para lograr cambios significativos. .

En tal sentido, se elabora el presente documento cuya finalidad es desarrollar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia de Huarochirí”, tiene como objetivo: Minimizar los impactos ambientales negativos actuales, generados por el inadecuado e insalubre manejo de los residuos sólidos en todos los distritos de la Provincia de Huarochirí.

El documento se divide en siete capítulos: Objetivos, Marco legal, Marco teórico, Aspectos generales de la Provincia de Huarochirí, Metodología del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí, Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

Para la elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la provincia de Huarochirí, se conformó el Equipo Técnico, liderado por la Municipalidad Provincial de Huarochirí, quienes trabajan recogiendo información detallada, recorriendo cada una de las cuencas en la que se divide la provincia (Río Lurín, río Rímac, Santa Eulalia y Río Mala – Chilca) y de manera participativa se realizaron talleres en los distritos de San Bartolomé, Matucana, Antioquía y Cocachacra. Estos datos se plasma en el presente documento y en el análisis técnico de alternativas que se visualizaran en los anexos; Sin embargo se debe recalcar que se trabajó con mayor detalle e intensidad, por razones geográficas y de disponibilidad de información, en la cuenca del río Rímac, con énfasis en información de la capital provincial: Matucana.

CAPITULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1. Objetivo General

Formular el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia de Huarochirí

1.2. Objetivos Específicos

- Mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de la Provincia de Huarochirí, mediante la implementación de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos; en base a una conciencia ambiental y equitativa con participación ciudadana de la población, instituciones y empresas.
- Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos.
- Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos.
- Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.

CAPITULO 2: MARCO LEGAL

2.1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Los servicios de manejo de residuos sólidos tienen carácter de bien público y de necesidad universal, pues a diferencia de los servicios públicos como la electricidad o el abastecimiento de agua, no se puede dejar de recoger los residuos aun cuando existan usuarios que no paguen, generando una condición ventajosa para el usuario moroso. Se requiere por ende de mecanismos legales que permitan alcanzar sostenibilidad en los servicios.

Desde el año 1904 a la fecha se han emitido aproximadamente más de 6,000 Normas Ambientales, más de 2,000 siguen vigentes, de las cuales más de 100 normas se han emitido para la gestión de residuos sólidos.

A continuación se mencionan las principales normas vinculadas a los residuos sólidos que se tomaron en cuenta para la realización del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos - PIGARS de la Provincia de Huarochirí y que algunos artículos de algunas de ellas se convocaron en párrafos posteriores.

- a. Constitución Política del Perú, publicada en 1993.
- b. Ley N° 26821, Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos, publicada el 26 de Junio de 1997.
- c. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, publicada el 21 de Julio del 2000.
- d. Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, publicada el 27 de Mayo del 2003.
- e. Decreto Supremo N° 057-2004 – PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, publicada el 13 de Agosto de 2004.
- f. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, publicada el 15 de Octubre del 2005.
- g. Decreto Legislativo N° 1065, Decreto que modifica la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos, publicada el 28 de Junio de 2008.
- h. Plan Nacional de Residuos Sólidos
- i. NTP N° 073-2008-MINSA/DIGESA/V.01, Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores, aprobada

según Resolución Ministerial N° 702/2008/MINSA con fecha 07 de Octubre del 2008.

- j. Ley N° 29263, Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la Ley General del Ambiente, aprobada el 28 de Septiembre del 2008 y entro en vigencia a partir del 1° de Enero del 2009.
- k. Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí 2008-2018, Aprobada mediante Ordenanza N° 011-2009-CM/MPH-M, el 18 de Febrero del 2009.
- l. Sistema Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en la Provincia de Huarochirí, aprobada mediante Ordenanza Municipal N° 015 – 2009- CM/MPH-M, el 31 de marzo del 2009 y publicada el 10 de mayo del 2009.
- m. Política Nacional Ambiental, publicada mediante Decreto Supremo N° 012-2009- MINAM, 23 de Mayo.
- n. Plan Nacional de Acción Ambienta 2010-2021.
- o. Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, publicada el 07 de Octubre de 2009.
- p. Reglamento de la Ley N° 29419, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM y publicada el 03 de Junio del 2010.

La ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) y el Decreto legislativo 1065 que la modifica; precisa que las municipalidades provinciales deben formular sus Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos (PIGARS) con participación de la ciudadanía, las municipalidades distritales, la Autoridad de Salud y demás autoridades competentes previstas según ley. Así mismo da a conocer las obligaciones de las autoridades provinciales y distritales, precisando que ambos tienen como ámbito de competencia en toda su jurisdicción, los residuos sólidos municipales de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos.

La Constitución Política del Perú, en su Artículo 2° dice.- Toda persona tiene derecho: (...) A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.”

Como sabemos, el Estado tiene 3 niveles de gobierno: el central, el regional y el local. El manejo de residuos sólidos tiene un carácter local en la práctica por lo que el rol de llevar adelante el servicio lo tienen los gobiernos locales².

La ley enmarca y asigna la responsabilidad del manejo de los residuos sólidos por tipo de residuo generado: los de ámbito municipal, a cargo de los gobiernos locales y los de ámbito no municipal a cargo de los generadores.

Está explícitamente planteado en el **Artículo 80° de la Ley 27972**, Ley Orgánica de Municipalidades, donde se indica que las municipalidades provinciales tienen como función específica exclusiva la de "...regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos..." y como función compartida la de "...administrar y reglamentar directamente ó por concesión el servicio de... limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos...".

En el caso de las municipalidades distritales, éstas tienen como función específica exclusiva la de "...proveer el servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y aprovechamiento industrial de desperdicios..." y como función compartida la de "...administrar y reglamentar directamente ó por concesión el servicio de... limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos...". Hay que hacer la salvedad de que para municipalidades con menos de 5000 habitantes el cumplimiento específico de la normatividad (Ley y Reglamento) no es obligatorio.

2.1.1. Ley N° 26821 Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los recursos, publicada el 26 de Junio de 1997:

Artículo 3.- Se consideran recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado, tales como:

a) las aguas: superficiales y subterráneas; b) el suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas, pecuarias, forestales y de protección; c)

² Las municipalidades distritales en su jurisdicción y las provinciales en el ámbito del Cercado, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos.

la diversidad biológica: como las especies de flora, de la fauna y de los microorganismos; los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida; d) los recursos hidrocarbúrficos, hidroenergéticos, eólicos, solares, geotérmicos y similares; e. la atmósfera y el espectro radioeléctrico; f) los minerales; g) los demás considerados como tales y el paisaje natural, en tanto sea objeto de aprovechamiento económico, es considerado, recurso natural para efectos de la presente ley.

Artículo 5.- Los ciudadanos tienen derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.....

2.1.2. Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, publicada el 04 de Junio del 2004.

Artículo 24.- Del ejercicio local de funciones ambientales

24.2 Los Gobiernos Locales deben implementar el sistema local de gestión ambiental, sobre la base de los órganos que desempeñan diversas funciones ambientales.....con la participación de la sociedad civil.

Artículo 27.- De los mecanismos de participación ciudadana

Las Comisiones Ambientales Municipales promoverán diversos mecanismos de participación de la sociedad civil en la gestión ambiental, tales como:

- a) La información, a través de, entre otros mecanismos, sesiones públicas de consejo, cabildos, cabildos zonales y audiencias públicas, con participación de los órganos sociales de base;
- b) La planificación, a través de, entre otros mecanismos, mesas de concertación, consejos de desarrollo, mesas de lideresas, consejos juveniles y comités interdistritales; La gestión de proyectos, a través de, entre otros mecanismos, organizaciones ambientales, comités de promoción económica, comités de productores, asociaciones culturales, comités de salud, comités de educación y gestión del hábitat y obras; y,

- c) La vigilancia, a través de, entre otros mecanismos, monitoreo de la calidad ambiental, intervención de asociaciones de contribuyentes, usuarios y consumidores y de las rondas urbanas y/o campesinas, según sea el caso.

2.1.3. Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, publicada el 28 de enero de 2005.

Artículo 45.- Del Sistema Local de Gestión Ambiental.- El Sistema Local de Gestión Ambiental tiene como finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental local y las normas que regulan su organización y funciones, en el marco político institucional nacional y regional;...Está integrado por un conjunto organizado de entidades públicas, privadas y de la sociedad civil que asumen diversas responsabilidades.....en los siguientes aspectos:

- a. La conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales;
- b. La reducción, mitigación y prevención de los impactos ambientales negativos generados por las múltiples actividades humanas;
- c. La obtención de niveles ambientalmente apropiados de gestión productiva y ocupación del territorio; d. El logro de una calidad de vida adecuada para el pleno desarrollo humano.

Artículo 56.- Ordenamiento urbano.- Corresponde a los gobiernos locales, en el marco de sus funciones y atribuciones, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano, en concordancia con la Política Nacional del Ambiente y con las normas urbanísticas nacionales, considerando el crecimiento planificado de las ciudades..., los que son evaluados bajo criterios socioeconómicos y ambientales.

Los gobiernos locales deben evitar que actividades o usos incompatibles por razones ambientales se desarrollen dentro de una misma zona o en zonas colindantes dentro de sus jurisdicciones. También deben asegurar la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y peri-urbanas de que dispone la población.

2.1.4. Ley 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado mediante el D.S N° 057-2004-PCM, así como el Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley 27314, del 28 de Junio del 2008.

Artículo 10° la Ley 27314.- Pequeñas ciudades y Centros poblado menores.- las ciudades con menos de 5000 habitantes o los centros poblados menores que cuenten con un municipio propio establecido de conformidad con los dispuesto por la ley Orgánica de Municipalidades y sus normas reglamentarias y complementarias, podrán exceptuarse del cumplimiento de aquellas disposiciones de la presente Ley que resulten incompatibles con sus condiciones económicas e infraestructura y equipamiento urbano, o por su condición socioeconómica rural.

Artículo 10° del Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley 27314.- Del rol de las Municipalidades.- Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a esos, en todo el ámbito de su jurisdicción....

Artículo 23° del D.S N° 057-2004-PCM de la Ley 27314.- Planes provinciales.- especifica que las municipalidades provinciales formulan sus Planes de Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos(PIGARS), con participación de la ciudadanía y en coordinación con las municipalidades distritales, la autoridad de salud y las autoridades competentes previstas en la Ley.

2.1.5. Ley N° 27972- Ley Orgánica de Municipalidades, publicada el 27 de Mayo del 2003.

Artículo 73°.- Materias de Competencia Municipal con respecto a Protección y conservación del ambiente son:

3.1. Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental....

3.2. Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.

3.3. Promover la educación e investigación ambiental en su localidad.....

3.4. Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales.....

3.5. Coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.

Artículo 79°.- Organización del Espacio Físico y uso del Suelo

1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

1.1. Aprobar el Plan de Acondicionamiento Territorial de nivel provincial, que identifique las áreas urbanas y de expansión urbana, así como las áreas de protección o de seguridad por riesgos naturales; las áreas agrícolas y las áreas de conservación ambiental.

2.1.6. La Ley 28611, publicada el 15 de Octubre del 2005, dice:

Artículo 52°.- De las competencias ambientales

Las competencias ambientales del Estado son ejercidas por organismos constitucionalmente autónomos, autoridades del gobierno nacional, gobiernos regionales y gobiernos locales; de conformidad con la Constitución y las leyes que definen sus respectivos ámbitos de actuación, funciones y atribuciones, en el marco del carácter unitario del Estado. El diseño de las políticas y normas ambientales de carácter nacional es una función exclusiva del gobierno nacional.

Artículo 62°.- De la concertación en la gestión ambiental local

Los Gobiernos Locales organizan el ejercicio de sus funciones ambientales, considerando el diseño y la estructuración de sus órganos internos o comisiones, en base a sus recursos, necesidades y el carácter transversal de la gestión ambiental. Deben implementar un Sistema Local de Gestión Ambiental, integrando a las entidades públicas y privadas que desempeñan funciones ambientales o que inciden sobre la calidad del medio ambiente, así como a la sociedad civil, en el ámbito de actuación del gobierno local.

2.1.7. La Ley 29263, que modifica diversos artículos del código penal y de la Ley General del Ambiente, aprobados el 28 de septiembre del 2008 y que entro en vigencia a partir del 1° de enero del 2009.

Sanciona a través de los siguientes artículos, lo que a continuación se describe:

Artículo 306°.- Incumplimiento de las normas relativas al manejo de residuos sólidos, El que, sin autorización o aprobación de la autoridad competente, establece un vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar gravemente la calidad del ambiente, la salud humana o la integridad de los procesos ecológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años. Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de dos años. Cuando el agente contraviniendo leyes, reglamentos o disposiciones establecidas, utiliza desechos sólidos para la alimentación de animales destinados al consumo humano, la pena será no menor de tres años ni mayor de seis años y con doscientos sesenta a cuatrocientos cincuenta días multa.

2.1.8. Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí 2008-20018, Aprobada mediante Ordenanza N° 011-2009-CM/MPH-M, el 18 de Febrero del 2009.

En la página 25 se observa que la municipalidad provincial tiene como unos de sus objetivos estratégicos el de conservar y proteger los sistemas ambientales de la provincia. Haciendo uso de las siguientes estrategias:

- Desarrollar el marco normativo para el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.
- Ordenamiento ambiental en la provincia
- Recuperación de los ecosistemas Rímac, Santa Eulalia, Mala y Chilca.
- Fortalecer la prevención de desastres naturales en la provincia.
- Promoción de la educación ambiental en todos los niveles.

Realizando las siguientes acciones y/o proyectos:

- Dar normas municipales para establecer áreas de conservación naturales, zonificación ecológica económica.
- Plan de gestión e inventario de recursos naturales renovables y no renovables.
- Implementar y vigilar el PIGARS de la provincia.
- Implementación de sistema de gestión ambiental local.
- Campañas de sensibilización ambiental, entre otros.

2.1.9. Sistema Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en la Provincia de Huarochirí, aprobada mediante Ordenanza Municipal N° 015 – 2009- CM/MPH-M, el 31 de marzo del 2009 y publicada el 10 de mayo del 2009.

Artículo 7°.- Competencia de las gerencias involucradas en la gestión del servicio de limpieza pública.

1. Formular los planes provinciales y distritales - según corresponda- sobre el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS) a corto, mediano y largo plazo en concordancia con el plan de desarrollo concertado de la provincia.....

Artículo 8°.- Competencia de las gerencias involucradas en la gestión del servicio de limpieza pública.

La aprobación del PIGARS y de los planes distritales de gestión de residuos sólidos, se hará mediante ordenanza que para tal efecto expedirá la municipalidad provincial de Huarochirí o la municipalidad distrital respectiva.

2.1.10. Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, publicada el 07 de Octubre de 2009.

Artículo 4°.- Actores Institucionales.- Son actores institucionales vinculados a las actividades de recolección selectiva, segregación y comercialización de residuos sólidos no peligrosos los siguientes:

c) Los gobiernos locales, provinciales y distritales, como encargados de establecer las políticas y medidas destinadas a la gestión ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en su respectiva jurisdicción....

2.1.11. Reglamento de la Ley N° 29419 aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM y publicada el 03 de Junio del 2010.

Título II, de los actores institucionales

Artículo 7.-Gobiernos locales

7.2 Incorporar en el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS) o en el plan de manejo de residuos sólidos, según corresponda, el estudio situacional de reciclaje del ámbito de su jurisdicción; el plan técnico operativo, para la recolección selectiva del ámbito de su jurisdicción; y el Programa de Educación y Comunicación Pública.

CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1. DEFINICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos son todos aquellos materiales sólidos y semisólidos que resultan de las actividades del hombre en la sociedad y que son desechadas por su propietario por considerarlos sin valor para retenerlos.

Según el Artículo N° 14° de la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o sub productos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Traslado
10. Disposición final

3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.-

Por su origen (según el Artículo N° 15° de la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos), los residuos sólidos se clasifican en:

1. Residuos domiciliarios
2. Residuos comerciales
3. Residuos de limpieza de espacios públicos
4. Residuo de establecimiento de atención de salud
5. Residuos industriales
6. Residuo de las actividades de construcción

7. Residuos agropecuarios
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales

Por su peligrosidad, los residuos sólidos se clasifican en:

1. Comunes, como: papel cartón latas recipientes de alimentos de vidrio, plásticos, entre otros.
2. Peligrosos, como: pilas, recipientes (pintura, desinfectantes, insecticidas).

3.3. FACTORES QUE INFLUENCIAN EN LA GENERACIÓN Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. Estaciones del año
2. Hábitos de la población
3. Actividades predominantes (agricultura, comercio, industria)
4. Condiciones socioeconómicas
5. Periodo económico (desarrollo y recesión)
6. Acontecimientos especiales

3.4. RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM)

Son aquellos residuos generados en domicilios comercios, oficinas administrativas, colegios y otras entidades que generan residuos similares a estos, en el ámbito de la jurisdicción municipal.

3.4.1. Características de los residuos sólidos municipales (RSM)

3.4.1.1. Generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos se generan en todas aquellas actividades en las que los materiales son considerados por su propietario o poseedor como desechos sin ningún valor adicional y pueden ser abandonados o recogidos para su tratamiento o disposición. El cuadro N° 1 ilustra este punto.

Cuadro N° 1: Actividades generales de residuos solidos

Actividades generadoras	Componentes	% del total de RSM*
Residencial y domiciliario	Desperdicios de cocina, papeles y cartón, plásticos, vidrio, metales, textiles, residuos de jardín, tierra, etc.	50 a 75
Comercial Almacenes, oficinas, mercados, restaurantes, hoteles y otros	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y peligrosos.	10 a 20
Institucional Oficinas públicas, escuelas, colegios, universidades, servicios públicos y otros	Semejantes al comercial	5 a 15
Industria (pequeña industria y artesanía) Manufactura, confecciones de ropa, zapatos, sastrerías, carpinterías, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Incluye residuos de comida, cenizas, demolición y construcción especiales y peligrosos.	5 a 30
Barrido de vías y áreas públicas	Residuos que arrojan los peatones, tierra, hojas, excrementos, etc.	10 a 20

* Fuente: Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe - ALC. Washinton DC, OPS/OMS; 1997

3.4.1.2. Generación per cápita de residuos sólidos municipales

La generación de residuos sólidos se puede medir en valores unitarios como kilogramos por habitante por día, kilogramos por vivienda por día, kilogramos por cuadra por día, kilogramos por tonelada de cosecha o kilogramos por número de animales por día.

La generación de residuos sólidos domiciliarios en la región varía de 0,3 a 1,0 kg/hab/día. Cuando a este tipo de residuos se agregan otros como los producidos por el comercio, las diversas instituciones, la pequeña industria, el barrido y otros; esta cantidad se incrementa entre 25 y 50%, o sea, que la producción diaria es de 0,5 a 1,2 kg/hab/día. En los países industrializados, en cambio, se tienen indicadores de producción, por habitantes mayores de un kilogramo por día, como se puede ver en el cuadro N° 2.

3.4.1.3. Generación de residuos e ingresos

A pesar de que los índices de generación de residuos en los países en desarrollo son más bajos que en los industrializados, estos índices no son proporcionalmente más bajos en relación con los ingresos. Sin embargo, el nivel de ingresos sí es considerablemente menor que el de los países industrializados, como se deduce del cuadro N° 2.

Cuadro N° 2: Índice de generación de residuos sólidos e ingresos³

Residuos Sólidos	Países		
	Bajos ingresos	Medianos ingresos	Industrializados
Generación per cápita kg/hab/día	0,3 a 0,6	0,5 a 1,0	0.7 a 2.2
t/hab/año	0,2	0.30	0.60
Ingresos promedio (US\$ de 1988) US\$/hab/año	350.00	1.95	17.50

La generación per cápita de residuos sólidos no solo varía de un país a otro, sino también de una población a otra e, incluso, de un estrato socioeconómico a otro dentro de una misma ciudad. Lo anterior confirma que el grado de desarrollo del país, el ingreso per cápita y el tamaño de las ciudades son factores determinantes para que se incremente su producción.

3.4.1.4. Composición de los residuos sólidos

Los RSM son aquellos subproductos originados en las actividades que se realizan en la vivienda, la oficina, el comercio y la industria (lo que se conoce comúnmente como basura) y están compuestos de residuos orgánicos, tales como sobras de comida, hojas y restos de jardín, papel, cartón, madera y, en general, materiales biodegradables; e inorgánicos, a saber, vidrio, plástico, metales, objetos de caucho, material inerte y otros.

En términos generales, los resultados de estudios latinoamericanos sobre composición de los RSM coinciden en destacar un alto porcentaje de materia orgánica putrescible (entre 50 y 80%), contenidos moderados de papel y cartón

³ PNUMA. Oficina Regional para América latina y el Caribe. Programa de Gestión Urbana. Desechos Sólidos/sector privado y rellenos sanitarios. Serie Gestión Urbana, 13.

(entre 8 y 18%), plástico y caucho (entre 3 y 14%) y vidrio y cerámica (entre 3 y 8%).

El cuadro N° 3 muestra la composición de los residuos sólidos como otro de los factores importantes que deben ser tenidos en cuenta en la gestión, especialmente para decidir las posibilidades de recuperación, sistemas de tratamiento y disposición más apropiados.

También se puede apreciar que la calidad de los residuos sólidos de los países en vías de desarrollo es bastante pobre comparada con la de los industrializados, lo que es importante cuando se desea fomentar programas de tratamiento y reciclaje.

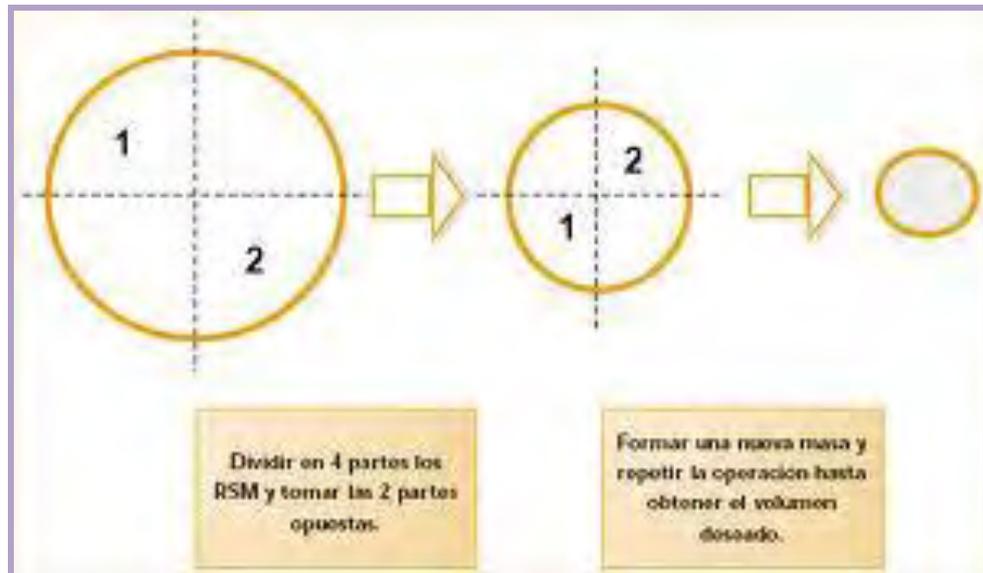
En el caso de los países de América Latina y el Caribe (ALC), los RSM tienen un mayor contenido de materia orgánica, una humedad que varía de 35 a 55% y un mayor peso específico, que alcanza valores de 125 a 250 kg/m³, cuando se miden sueltos.

Cuadro N° 3: Composición de residuos sólidos⁴

Composición (% peso húmedo)	Países		
	Bajos ingresos	Medianos ingresos	Industrializados
Vegetales y materiales putrescibles	40 a 85	20 a 65	20 a 50
Papel y cartón	1 a 10	15 a 40	15 a 40
Plásticos	1 a 5	2 a 6	2 a 10
Metales	1 a 5	1 a 5	3 a 13
Vidrio	1 a 10	1 a 10	4 a 10
Caucho y cuero	1 a 5	1 a 5	2 a 5
Material inerte (cenizas, tierra, arena)	1 a 40	1 a 30	1 a 20
Otras características			
Contenido de humedad %	40 a 80	40 a 60	20 a 30
Densidad Kg/m ³	250 a 500	170 a 330	100 a 170
Poder calorífico inferior			
Kcal/kg	800 a 1.100	1.100 a 1.300	1.500 a 2.700

⁴ Cointreau, Sandra J. Environmental Management Of urban solid wastes developing countries. A Project guide. Washington, DC: The World Bank.

Prueba de Composición: se realiza para poder conocer los componentes que están presentes en los residuos y se procede a una separación de sus componentes después de un cuarteo



A continuación se procede a su selección y separación.



Para poder desarrollar los pasos anteriores en mención se debe tener conocimiento de los siguientes conceptos.

3.4.2. Efectos de la inadecuada gestión de los residuos sólidos municipales

3.4.2.1. Riesgos para la salud

La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas, al lado de otros factores, principalmente por vías indirectas.

Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan.

A. Riesgos directos

Son los ocasionados por el contacto directo con la basura, por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura.

El servicio de recolección de basura es considerado uno de los trabajos más arduos: se realiza en movimiento, levantando objetos pesados y, a veces, por la noche o en las primeras horas de la mañana; condiciones estas que lo vuelven de alto riesgo y hacen que la morbilidad pueda llegar a ser alta. Las condiciones anteriores se tornan más críticas si las jornadas son largas y si, además, no se aplican medidas preventivas o no se usan artículos de protección necesarios. Asimismo, los vehículos de recolección no siempre ofrecen las mejores condiciones: en muchos casos, los operarios deben realizar sus actividades en presencia continua de gases y partículas emanadas por los propios equipos, lo que produce irritación en los ojos y afecciones respiratorias; por otra parte, estas personas están expuestas a mayores riesgos de accidentes de tránsito, magulladuras, etc.

En peor situación se encuentran los segregadores de basura, cuya actividad de separación y selección de materiales se realiza en condiciones infrahumanas y sin la más mínima protección ni seguridad social. En general, por su bajo nivel socioeconómico, carecen de los servicios básicos de agua, alcantarillado y electricidad y se encuentran sometidos a malas condiciones alimentarias, lo que se refleja en un estado de desnutrición crónica.

Los segregadores de basura suelen tener más problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral que el resto de la población. Además, sufren un mayor número de lesiones que los trabajadores de la industria; estas lesiones se presentan en las manos, pies y espalda, y pueden consistir en cortes, heridas, golpes, y hernias, además de enfermedades de la piel, dientes y ojos e infecciones respiratorias, etc. Frecuentemente, estos problemas son causantes de incapacidad.

Los mismos segregadores de basura se transforman en vectores sanitarios y potenciales generadores de problemas de salud entre las personas con las cuales conviven y están en contacto.

B. Riesgos indirectos

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad. Ejemplos de este tipo de vectores se presentan en el cuadro N° 4.

Las moscas. Su ciclo de reproducción depende de la temperatura ambiental. Pueden llegar a su estado adulto en un lapso de entre 8 y 20 días y su radio de acción puede ser de 10 km en 24 horas. Su medio de reproducción está en los excrementos húmedos de humanos y animales (criaderos, letrinas mal construidas, fecalismo al aire libre, lodos de tratamiento, basuras, etc.) (Figura

N° 1). Se estima que un kilogramo de materia orgánica permite la reproducción de 70.000 moscas.

La basura es la fuente principal de reproducción de la mosca doméstica, que trasmite enfermedades y causa la muerte de millones de personas en todo el mundo. Por tanto, el elemento clave para el control de las moscas domesticas es un buen almacenamiento, seguido de la recolección y disposición final de la basura en relleno sanitario.

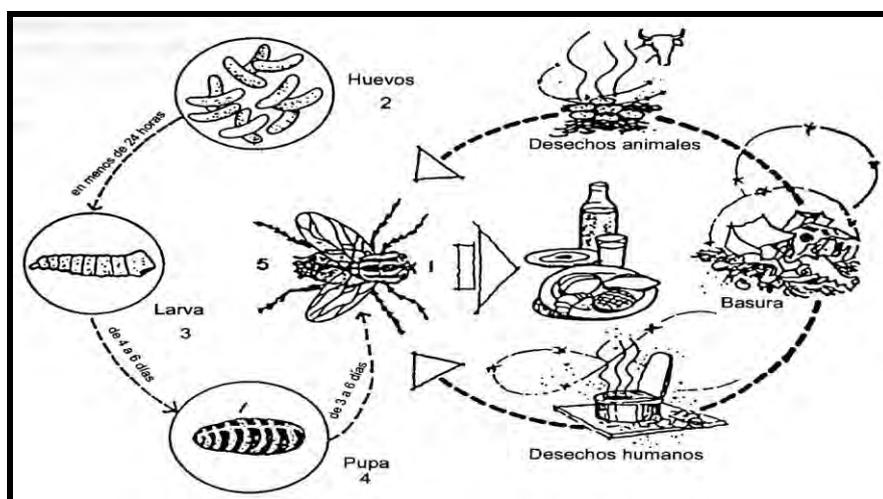


Figura N° 1: Ciclo vital de la mosca y su importancia en la transmisión de enfermedades

Las Cucarachas. Existen desde hace 350 millones de años y, dada su extraordinaria resistencia a la mayoría de los insecticidas y capacidad de adaptación a cualquier medio, sería el único ser apto para sobrevivir a una guerra nuclear. Viven alrededor de los recipientes de basura, en los mostradores de cocina, cerca de la mesa del comedor y en los baños. Se alimentan de desperdicios y caminan durante la noche sobre la comida, animales dormidos o los seres humanos, contaminándolos con sus vómitos y excrementos. Transmiten más de 70 enfermedades y cerca de 8% de la población humana es alérgica a ellas y desarrolla graves dolencias respiratorias si se exponen a lugares frecuentados por estos bichos. A pesar de tratarse de uno de los insectos más antiguos y desagradables, los problemas de salud e higiene asociados a esta plaga persisten y nos afectan cada día más.

La presencia de agentes biológicos en los RSM puede ser importante en la transmisión directa e indirecta de enfermedades.

La presencia de microorganismos patógenos se da también a través del papel higiénico, gasa, esparadrapo, pañales descartables o ropa interior, contenidos en la basura de pequeñas clínicas, farmacias y laboratorios y, en la mayoría de los casos, en los residuos hospitalarios mezclados con domiciliarios.

Las ratas. A través de los siglos han acompañado al hombre en la tierra y siempre han sido consideradas como una de las peores plagas. Además de transmitir graves enfermedades como la leptospirosis, salmonellosis, peste y parasitismo, también atacan y muerden a los seres humanos. Las ratas causan importantes daños en la infraestructura eléctrica y telefónica de las ciudades, ya que pelan y se comen los cables de las respectivas redes, lo que ocasiona un buen número de incendios. También contribuyen al deterioro y a la contaminación de buena parte de los alimentos. Se reproducen rápidamente. Dan de seis a doce crías por camada y una pareja de ratas llega a tener hasta 10.000 descendientes por año.

Asimismo, se puede afirmar que otro factor que pone en riesgo la salud pública y que, por tanto, obliga a disponer correctamente los residuos sólidos es la alimentación de animales con basura (vacas, cerdos, cabras, aves) sin vigilancia sanitaria. Esta práctica no es recomendable, ya que se corre el riesgo de propagar diversos tipos de enfermedades, pues no debemos olvidar que estos residuos suelen estar mezclados con desechos infecciosos provenientes de hospitales y centros de salud o de otros lugares contaminados donde la basura se descarga sin ninguna separación previa ni tratamiento.

Por último, otros riesgos que pueden presentarse por la mala disposición de estos residuos en los botaderos de basura, en las orillas de las carreteras y cerca de aeropuertos, son los accidentes provocados por la disminución de la visibilidad a causa de los humos producidos por las frecuentes quemas de basura o por colisiones con las aves asociadas a estos sitios.

Cuadro 4: Enfermedades relacionadas con RSM transmitidas por vectores⁵

Vectores	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordisco, Orina y heces	Peste bubónica
	Pulgas	Tifus murino Leptospirosis
Moscas	Vía mecánica	Fiebre tifoidea
	(alas, patas y cuerno)	Salmonellosis
		Cólera
		Amisibiasis
		Disentería
Giardiasis		
Mosquitos	Picadura del mosquito hembra	Malaria
		Leishmaniasis
		Fiebre amarilla
		Dengue
Cucarachas	Vía mecánica	Fiebre tifoidea
	(alas, patas y cuerno)	Heces
		Cólera
		Giardiasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis
		Toxoplasmosis
		Triquinosis
		Teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

3.4.2.2. Efectos en el ambiente

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar botaderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar.

A. Contaminación del agua

El efecto ambiental más serio pero menos reconocido es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado), producto de la descomposición de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto.

⁵ : Fuente: Manual de saneamiento y protección ambiental para los municipios. Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, DESA/ UPMG.

Es necesario llamar la atención respecto a la contaminación de las aguas subterráneas, conocidas como mantos freáticos o acuíferos, puesto que son fuentes de agua de poblaciones enteras. Las fuentes contaminadas implican consecuencias para la salud pública cuando no se tratan debidamente y grandes gastos de potabilización.

La descarga de residuos sólidos a las corrientes de agua incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutroficación, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso. Por tal motivo, en muchas regiones las corrientes de agua han dejado de ser fuente de abastecimiento para el consumo humano o de recreación de sus habitantes (Figura N° 2).

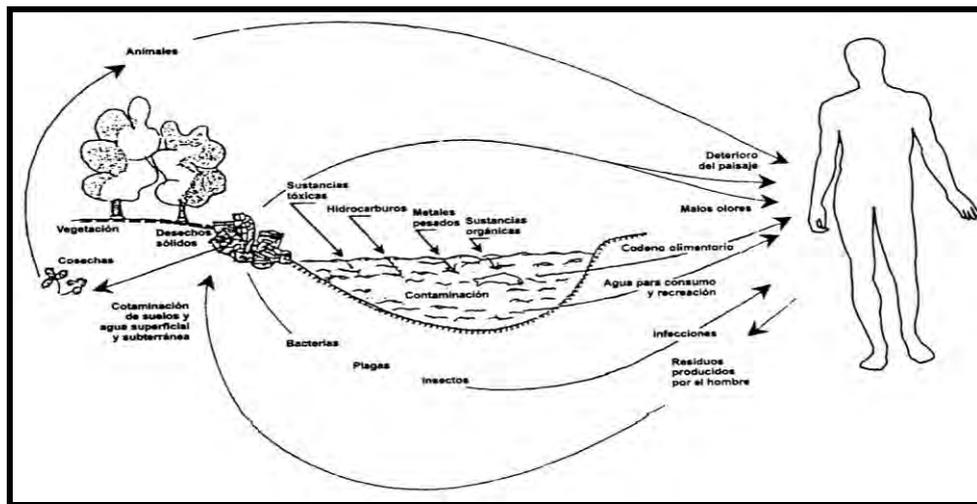


Figura N° 2: Cadena alimentaria

La descarga de la basura en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas.

B. Contaminación del suelo

Otro efecto negativo fácilmente reconocible es el deterioro estético de los pueblos y ciudades, con la consecuente desvalorización, tanto de los terrenos donde se localizan los botaderos como de las áreas vecinas, por el abandono y la acumulación de basura. Además, la contaminación o el envenenamiento de los suelos es otro de los perjuicios de dichos botaderos, debido a las descargas de sustancias tóxicas y a la falta de control por parte de la autoridad ambiental.

C. Contaminación del aire

Los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemaduras y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

3.4.2.3. Riesgos para el desarrollo social

Las difíciles condiciones económicas, las migraciones rurales, en suma, la pobreza, han convertido los recursos contenidos en la basura en el medio de subsistencia de muchas personas con sus familias. Esta realidad continuará mientras no existan para ellas otras formas más dignas de ganarse la vida. Existen riesgos sanitarios cuando se manejan residuos domésticos mezclados con los peligrosos, lo que ocurre en la mayoría de las ciudades de la Región, pues no hay recolección selectiva de residuos peligrosos, salvo en pocas ciudades donde los desechos de origen hospitalario se recogen de forma separada.

Para estas personas, dedicadas a labores de segregación, la violencia con arma blanca y arma de fuego y los accidentes de tránsito, por ser los más comunes, constituyen un problema de salud importante no solo por su frecuencia sino por la gravedad que revisten y las secuelas que dejan. Implican un costo social y económico importante para el segregador y su familia y para el Estado, el cual cubre de una u otra forma la mayor parte de los gastos de atención.

El estado de salud de la familia del segregador, que no realiza este tipo de labores, no difiere del sector popular, donde predominan las infecciones respiratorias y la diarrea aguda, que son las principales causas de morbilidad en los niños; en las mujeres, son graves las enfermedades de transmisión sexual y las relacionadas con el embarazo, parto y puerperio; en adultos, se destacan las enfermedades cardiovasculares.

El grupo de población que se dedica a la recuperación de elementos en los sitios de disposición final demanda una mayor atención y esfuerzo del Estado para el mejoramiento de sus condiciones de vida, porque, además de los riesgos sanitarios directos a los cuales está expuesto, puede incidir en las condiciones de salud de la población que se encuentra a su alrededor.

En los sectores de altos ingresos, el manejo de los residuos domiciliarios no pasa de respetar los horarios de la empresa de aseo y de exigir la limpieza de las zonas aledañas a la vivienda.

Las actitudes humanas, familiares, profesionales, institucionales y las relaciones entre los diferentes actores del sector están profundamente marcadas por la cultura, los valores y las percepciones existentes entre los distintos componentes de las sociedades urbanas y semirurales de la Región. De esta manera, cualquier propuesta de orden técnico u operativo deberá incluir la dimensión social y cultural del contexto en el cual se pretenda aplicar.

3.4.2.4. Riesgos para el desarrollo urbano

Las autoridades se quejan habitualmente de la falta de disciplina social y cívica de la población y, por su parte, esta se queja de la incapacidad de las instituciones públicas para cumplir su papel. El primer reclamo de los sectores populares se refiere a la cobertura. Los indicadores de cobertura son engañosos porque representan el número de usuarios que contribuye con una tarifa y no se refieren a la calidad del servicio. De esta manera, muchos pagan pero no reciben el servicio, y otros sencillamente ni lo pagan ni lo reciben por encontrarse su

vecindario en una situación de ilegalidad en relación con las tierras o los servicios públicos.

La inadecuada disposición de RSM también es fuente de deterioro de los ecosistemas urbanos de borde, como tierras agrícolas, zonas de recreación, sitios turísticos y arqueológicos, entre otros. Ello, a su vez, afecta a la flora y fauna de la zona.

Esta situación debe apreciarse como parte de la carencia de políticas urbanas, reflejadas en el evidente agravamiento de las condiciones habitacionales durante los últimos años.

Es común que los botaderos a cielo abierto se sitúen en las áreas donde vive la población económicamente más pobre, lo que aumenta el grado de deterioro de todas las condiciones y, en consecuencia, devalúa las propiedades, lo que constituye un obstáculo para el desarrollo urbano de la ciudad.

Asimismo, cerca de estos lugares se instalan tanto los segregadores como los intermediarios dedicados a la compra y venta de materiales obtenidos en los basurales, quienes en forma precaria construyen sus improvisadas viviendas y expanden así el cinturón de miseria y deterioro del vecindario.

Conviene advertir que uno de los criterios técnicos de selección del sitio para instalar un relleno sanitario es el de estar ubicado en lugares que tengan poco valor para el sector productivo o la urbanización y que reúnan condiciones para recibir residuos sin generar grandes impactos ambientales. Los terrenos en estos lugares suelen tener un costo reducido y pueden ser adquiridos por personas de bajos recursos.

En este sentido, nos encontramos ante un círculo vicioso, dado que aun cuando el relleno sanitario se construya primero, no tardarán en aparecer en los alrededores las viviendas de las personas más pobres. Es más, algunas veces las mismas autoridades locales expiden licencias de construcción de viviendas

sin respetar los retiros recomendados, según el caso, por lo que más tarde sus habitantes pueden entrar en conflicto con la obra.

3.5. DEFINICIÓN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es manejar los residuos teniendo en cuenta aspectos políticos, institucionales, sociales, financieros, económicos, técnicos, ambientales y de salud empleando tecnologías específicas en cada operación y para cada etapa del sistema de limpieza.

La gestión integral de los residuos sólidos, por su naturaleza es una problemática compleja, que para ser abordada requiere de concurso de diversos sectores y múltiples disciplinas para ejecutar actividades, técnico administrativas de planeamiento, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local, para disminuir los impactos ambientales que provoca.

La gestión de los residuos sólidos en el país se viene orientando a los objetivos de minimización, reutilización y reciclaje. A los municipios distritales les corresponde elaborar y ejecutar sus planes de gestión de residuo sólidos y a los municipios provinciales, el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos-PIGARS, Según se indica en los Artículos N° 22° y N° 23° del D.S N° 057-04-PCM, Reglamento de la ley general de residuos sólidos.

Los planes de gestión (relacionados al manejo de residuos), son instrumentos que permiten mejorar las condiciones de salud y ambiente en determinada localidad, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos.

Algunos de los principales beneficios de los Planes son: facilitar el desarrollo de un proceso sostenido de mejoramiento y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos y minimizar el impacto negativo que pueda causar el inadecuado manejo de los residuos sólidos en las localidades.

3.6. PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS)

3.6.1. Definición del PIGARS.-

El plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos es un instrumento de gestión que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, que permitirá mejorar las condiciones de salud ambiente en determinada ciudad a partir de una adecuada gestión y manejo de residuos sólidos. Para lo cual se establecerá objetivos y metas de largo plazo (10 a 15 años) y desarrollará planes de acción de corto plazo (de 0 a dos años) y mediano plazo (de 3 a 5 años), con la finalidad de establecer un sistema sostenible de residuos sólidos.

La formulación y ejecución del PIGARS ofrece los siguientes beneficios tanto a las municipalidades e instituciones relacionadas con el tema, como a la población en general.

A continuación se mencionara algunos de los beneficios que se obtendrá al desarrollar el PIGARS

- Mejora las condiciones de salud y ambiente, incrementando la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos.
- Previene las enfermedades y mejora el ornato público.
- Minimiza los impactos ambientales negativos originado por el inadecuado manejo de residuos sólidos (RS).
- Promueve la participación de la población e instituciones claves en las iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de residuos sólidos.
- Incrementa el nivel de educación sanitaria y ambiental en la población.
- Instala estructuras gerenciales apropiadas para la gestión ambiental de los residuos sólidos (RS).
- Determina las necesidades de recursos humanos, tecnológicos, económicos y financieros que permitan lograr una adecuada gestión y manejo de residuos sólidos.

El PIGARS permite conocer mediante un diagnóstico la situación de la gestión de los residuos; su desarrollo y aprobación está bajo la responsabilidad de la Municipalidad Provincial, quien debe elaborarlo participativamente e informar conjuntamente con sus gestiones de residuos ambientales de residuos sólidos al MINAM, además las municipalidades distritales y centros poblados menores deben elaborar sus planes de manejo de residuos sólidos en coordinación con la municipalidad provincial.

3.6.2. Procesos Metodológicos para elaborar el PIGARS

El proceso metodológico o pasos a seguir para la elaboración del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos son los que se indican en la “Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos – PIGARS” del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM, ahora Ministerio del Ambiente), las cuales se desarrollan de acuerdo a los siguientes pasos:

A. Paso 1: Organización Local para el desarrollo del PIGARS

El proceso de formulación del PIGARS debe ser participativo, involucrando activamente a los diversos actores y grupos de interés de la localidad, para establecer un adecuado nivel de organización, planificación a fin de elaborar e implementar el PIGARS.

B. Paso 2: Elaboración del Diagnóstico o definición del problema

En esta sección se describe la forma cómo se debe realizar una evaluación integral del estado del sistema de gestión de residuos sólidos, con la finalidad de establecer el punto de partida del PIGARS.

C. Paso 3: Establecimientos de los objetivos y alcances del PIGARS

Las conclusiones que se obtendrán luego de desarrollar el anterior (paso 2: Elaboración del diagnóstico o definición del problema), servirán de base para establecer los alcances del PIGARS. En esta sección, se tratarán de precisar 4 aspectos clave del PIGARS.

- La identificación del área geográfica y periodo de planeamiento
- La selección de los tipos de residuos que se consideran en el PIGARS
- El establecimiento del nivel del servicio que se desea alcanzar
- La definición de los objetivos y metas del PIGARS

Dichos aspectos se deberán definir con la participación activa de la población e instituciones clave de la localidad.

D. Paso 4: Identificación y evaluación de las alternativas

Para desarrollar este paso debemos hacernos la pregunta siguiente ¿Qué hacer para lograr los grandes objetivos planteados en el paso anterior?

E. Paso 5: Preparación de la estrategia

La identificación de las alternativas del paso 4 debe concluir en una relación reducida o lista corta de las diferentes alternativas. En esta sección se integraran las alternativas para elegir y formular la estrategia más apropiada del PIGARS, tratando de responder la pregunta ¿Cómo se implementaran las alternativas seleccionadas en el paso 4?

F. Paso 6: Formulación del plan de acción del PIGARS

El plan de acción debe identificar las actividades prioritarias, sus correspondientes requerimientos de inversión los responsables para cada actividad y los indicadores de avance de los productos parciales y finales.

G. Paso 7: Ejecución y monitoreo del PIGARS

Una vez definidas las estrategias, programas y proyectos, deberá plasmarse con claridad en el documento las especificaciones sobre la ejecución y monitoreo de las mismas buscando asegurar la sostenibilidad económica, ambiental, social e institucional del presente plan.

Actualmente según información del INEI nuestro país Perú está dividido en 24 Regiones, 195 provincias y 1,841 distritos de las cuales la Región Lima tiene 10 Provincias y 171 distritos:

Región		Provincia		Distritos
Nº	Nombre de la Región	Nº	Nombre de la Provincia	Distritos
1	Amazonas	1	Utcubamba	7
		2	Rodríguez de Mendoza	12
		3	Luya	23
		4	Condorcanqui	3
		5	Chachapoyas	21
		6	Bongará	12
		7	Bagua	6
2	Ancash	1	Yungay	8
		2	Sihuas	10
		3	Santa	9
		4	Recuay	10
		5	Pomabamba	4
		6	Pallasca	11
		7	Ocos	10
		8	Mariscal Luzuriaga	8
		9	Huaylas	10
		10	Huarmey	5
		11	Huari	16
		12	Huaraz	12
		13	Corongo	7
		14	Casma	4
		15	Carlos Fermín Fitzcarrald	3
		16	Carhuaz	11
		17	Bolognesi	15
		18	Asunción	2
		19	Antonio Raimondi	6
		20	Aija	5
3	Apurímac	1	Graú	14
		2	Cotabambas	6
		3	Chincheros	8
		4	Aymaraes	17
		5	Antabamba	7
		6	Andahuaylas	19
		7	Abancay	9
4	Arequipa	1	La Unión	11
		2	Islay	6
		3	Condesuyos	8
		4	Caylloma	20
		5	Castilla	14
		6	Caravelí	13
		7	Camaná	8
		8	Arequipa	29

Región		Provincia		Distritos
Nº	Nombre de la Región	Nº	Nombre de la Provincia	Distritos
5	Ayacucho	1	Victor Fajardo	12
		2	Vilcashuamán	8
		3	Sucre	11
		4	Páucar del Sara	10
		5	Parinacochas	8
		6	Lucanas	21
		7	La Mar	10
		8	Huanta	8
		9	Huancasancos	4
		10	Huamanga	15
		11	Cangallo	6
6	Cajamarca	1	Santa Cruz	11
		2	San Pablo	4
		3	San Miguel	13
		4	San Marcos	7
		5	San Ignacio	7
		6	Jaén	12
		7	Hualgayoc	3
		8	Cutervo	15
		9	Contumazá	8
		10	Chota	19
		11	Celendín	12
		12	Cajamarca	12
		13	Cajabamba	4
7	Cuzco	1	Urubamba	7
		2	Quispicanchi	12
		3	Paucartambo	6
		4	Paruro	9
		5	La Convención	10
		6	Espinar	8
		7	Cuzco	8
		8	Chumbivilcas	8
		9	Canchis	8
		10	Canas	8
		11	Calca	8
		12	Anta	9
		13	Acomayo	7
8	Huancavelica	1	Tayacaja	16
		2	Huaytará	16
		3	Huancavelica	19
		4	Churcampá	11
		5	Castrovirreyña	13
		6	Angaraes	12
		7	Acobamba	8

Región		Provincia		Distritos	
Nº	Nombre de la Región	Nº	Nombre de la Provincia	Distritos	
9	Huánuco	1	Yarowilca	8	
		2	Puerto Inca	5	
		3	Pachitea	4	
		4	Marañón	3	
		5	Leoncio Prado	6	
		6	Lauricocha	7	
		7	Huánuco	12	
		8	Huamalíes	11	
		9	Huacaybamba	4	
		10	Dos de Mayo	9	
		11	Ámbo	8	
10	Ica	1	Pisco	8	
		2	Palpa	5	
		3	Nazca	5	
		4	Ica	14	
		5	Chincha	11	
11	Junín	1	Yauli	10	
		2	Tarma	9	
		3	Satipo	8	
		4	Junín	4	
		5	Jauja	34	
		6	Huancayo	28	
		7	Concepción	15	
		8	Chupaca	9	
		9	Chanchamayo	6	
12	La Libertad	1	Virú	3	
		2	Trujillo	11	
		3	Sánchez Carrión	8	
		4	Santiago de Chuco	8	
		5	Pataz	13	
		6	Pacasmayo	5	
		7	Otuzco	10	
		8	Julcán	4	
		9	Gran Chimú	4	
		10	Chepén	3	
		11	Bolívar	6	
		12	Ascope	8	
13	Lambayeque	1	Lambayeque	12	
		2	Ferreñafe	6	
		3	Chiclayo	20	
14	Lima	1	Yauyos	33	
		2	Oyón	6	
		3	Lima	43	
		4	Huaura	12	
		5	Huachichirí	32	
		6	Huaral	12	
		7	Cañete	16	
		8	Canta	7	
		9	Cajatambo	5	
		10	Barranca	5	
15	Loreto	1	Ucayali	7	
		2	Requena	11	
		3	Maynas	13	
		4	Mariscal Ramón Castilla	4	
		5	Loreto	5	
		6	Datem del Marañón	6	
		7	Alto Amazonas	6	
		Total	24 Regiones	195 Provincias	1,841 distritos

Región		Provincia		Distritos
Nº	Nombre de la Región	Nº	Nombre de la Provincia	Distritos
16	Madre de Dios	1	Tambopata	4
		2	Tahuamanu	3
		3	Manu	4
17	Moquegua	1	Mariscal Nieto	6
		2	Ilo	3
		3	General Sánchez	11
18	Pasco	1	Pasco	13
		2	Oxapampa	8
		3	Daniel Alcides C.	8
19	Piura	1	Talara	6
		2	Sullana	8
		3	Sechura	6
		4	Piura	9
		5	Paita	7
		6	Morropón	10
		7	Huancabamba	8
		8	Ayabaca	10
20	Puno	1	Yunguyo	7
		2	Sandía	10
		3	San Román	4
		4	San Antonio de	5
		5	Puno	15
		6	Moho	4
		7	Melgar	9
		8	Lampa	10
		9	Huancané	8
		10	El Collao	5
		11	Chucuito	7
		12	Carabaya	10
		13	Azángaro	15
21	San Martín	1	Tocache	5
		2	San Martín	14
		3	Rioja	9
		4	Picota	10
		5	Moyobamba	6
		6	Mariscal Cáceres	6
		7	Lamas	11
		8	Huallaga	6
		9	El Dorado	5
		10	Bellavista	6
22	Tacna	1	Tarata	8
		2	Tacna	10
		3	Jorge Basadre	3
		4	Candarave	6
23	Tumbes	1	Zarumilla	4
		2	Tumbes	6
		3	Contralmirante	3
24	Ucayali	1	Purús	1
		2	Padre Abad	3
		3	Coronel Portillo	7
		4	Atalaya	4
		1	Callao	6

Según información brindada por el MINAM en el año 2007, el 26% (51) de las municipalidades provinciales contaban con un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) aprobados y solo el 5 % (09) se encontraban en proceso de elaboración, mientras que la gran mayoría (69% - 135, dentro de ellos la Región Lima) no contaba con este instrumento.

Hasta fines de septiembre del 2010 según información brindada por el MINAM a través del programa SIGERSOL se sabe que son 62 Municipalidades provinciales cuentan con un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) aprobados pero que la Región Lima no tiene ninguna Provincia que cuenten con su PIGARS.

Cuadro N° 5: Municipalidades Provinciales que cuentan con PIGARS aprobados

N°	Región	Municipalidad Provincial	Documento de Aprobación
1	Amazonas	Municipalidad Provincial de Chachapoyas	Ordenanza N° 057-2008-MPCH
2		Municipalidad provincial de Bagua	Ordenanza Municipal N° 009-2009-MPB (11 de mayo de 2009)
3		Municipalidad provincial de Condorcanqui	Ordenanza Municipal N° 007-2009-MPC/C (16 de Octubre de 2009)
4	Ancash	Municipalidad Provincial de Carhuaz	Resolución de Alcaldía N° 36-2003-MPC
5		Municipalidad Provincial de Huarmey	Resolución de Alcaldía N° 290-2003-MPH/A
6		Municipalidad Provincial de Huaylas (Caraz)	Resolución de Concejo N° 024-2004/MPH-CZ
7		Municipalidad Provincial de Yungay	Resolución de Concejo N° 014-2005-GPY/A
8		Municipalidad Provincial de Casma	Ordenanza Municipal N° 016-2005-MPC
9		Municipalidad Provincial de Huari	Resolución de Alcaldía N° 2104-2010 MPHí (04 de Enero de 2010)
10	Apurímac	Municipalidad Provincial de Abancay	Ordenanza Municipal N° 17-2004-A-MPA
11		Municipalidad Provincial de Andahuaylas	Resolución de Alcaldía N° 102-2004-MPA/AL
12		Municipalidad Provincial de Aymaraes (Chalhuanca)	Resolución de Alcaldía N° 047-2004-MPA-CH
13	Arequipa	Municipalidad Provincial de Arequipa	Ordenanza Municipal N° 244-2004
14	Ayacucho	Municipalidad Provincial de Huanta	Ordenanza Municipal N° 028-2005/MPH-A
15	Cajamarca	Municipalidad Provincial de Hualgayoc-Bambamarca	Resolución de Alcaldía N° 830-A-2008-MPH-BCA
16		Municipalidad de Cajamarca	Acuerdo de Concejo N° 015-2005-CMPC
17		Municipalidad Provincial de Jaén	Ordenanza Municipal N° 018-2007/MPJ
18		Municipalidad Ecológica Provincial San Ignacio	Ordenanza Municipal N° 016-2006/MEPSI
19		Municipalidad Provincial de Celendín	Ordenanza Municipal N° 005-2008-MPC/A
20		Municipalidad Provincial de San Pablo	Ordenanza N° 010-2008-MPSP/A

Nº	Región	Municipalidad Provincial	Documento de Aprobación
21	Callao	Municipalidad Provincial del Callao	Acuerdo N° 000071
22	Cusco	Municipalidad Provincial del Cusco	Ordenanza Municipal N° 126-MC
23		Municipalidad Provincial del Canchis	Acuerdo de Consejo N° 066-MPC-2008 (19 de Junio de 2008)
24	Huancavelica	Municipalidad Provincial de Acobamba	Resolución de Alcaldía N° 087-2004-AL/MPA
25		Municipalidad Provincial de Angaraes (Lircay)	Ordenanza Municipal N° 005-2005-CM/MPAL
26		Municipalidad de Huancavelica	Resolución de Alcaldía N° 069-2005/MPH
27		Municipalidad de Tayacaja (Pampas)	Ordenanza Municipal N° 0013-2005-MPTP
28	Huánuco	Municipalidad Provincial de Huánuco	Ordenanza Municipal N° 041-2005-MPHCO
29	Ica	Municipalidad Provincial de Pisco	Acuerdo N° 086-2004-MPP
30		Municipalidad Provincial de Ica	Ordenanza Municipal N° 040-2006-MPI, del 09-11-06
31	Junín	Municipalidad Provincial de Chanchamayo	Acuerdo de Concejo N° 263-2004-MPCH
32		Municipalidad Provincial de Concepción	Ordenanza Municipal N°030-05-CM/MPC
33		Municipalidad Provincial de Chupaca	Resolución de Alcaldía N° 211-05-A-MPCH
34		Municipalidad Provincial de Huancayo	Resolución de Concejo Municipal N° 077-2002-MPH/
35		Municipalidad Provincial de Jauja	Resolución de Alcaldía N° 391-2002-A/MPJ
36		Municipalidad Provincial de Junín	Resolución de Alcaldía N° 0145-2003-MPJ/A
37		Municipalidad Provincial de Satipo	Resolución de Alcaldía N° 627-2003-A/MPS
38		Municipalidad Provincial de Tarma	Acuerdo de Concejo N° 124-2003-CMT
39		Municipalidad Provincial de Yauli (La Oroya)	Ordenanza Municipal N° 016-2004-CM/MPYO
40	La Libertad	Municipalidad Provincial de Sanchez Carrión - Huamachuco	Resolución de Consejo N° 034-2008-MPSC
41		Municipalidad provincial de Trujillo	Ordenanza Municipal N° 040-2006-MPI, del 09-11-06
42	Lambayeque	Municipalidad Provincial de Ferreñafe	Resolución de Alcaldía N° 211-2004-MPF/A
	Lima	-----	-----
43	Loreto	Municipalidad Provincial de Loreto (Nauta)	Ordenanza Municipal N° 017-2005-MPLN
44		Municipalidad Provincial de Alto Amazonas Yurimaguas	Ordenanza N° 020-2007-MPAA-A
45		Municipalidad Provincial de Ucayali-Contamama	Ordenanza Municipal N° 014-2006-MPU
46		Municipalidad Provincial de Ramon Castillas	Ordenanza Municipal N° 26-2008-MPMRC

Nº	Región	Municipalidad Provincial	Documento de Aprobación
	Madre de Dios	-----	-----
47	Moquegua	Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto	Ordenanza Municipal N° 006-2004-MUNIMOQ
48	Pasco	Municipalidad Provincial de Oxampampa	Resolución de Alcaldía N° 028-2004-MPO
49		Municipalidad Provincial de Pasco	Resolución N° 068-2005-CM-HMPP
50	Piura	Municipalidad Provincial de Sechura	Acuerdo de Consejo N° 107-2005-MPS
51		Municipalidad Provincial de Piura	Ordenanza Municipal N° 015-2006-C/CPP
52		Municipalidad Provincial de Talara	Ordenanza Municipal N° 17-10-2008-MPT
53	Puno	Municipalidad Provincial de Puno	Acuerdo de Concejo N° 003-2004-CMPP
54		Municipalidad Provincial de San Roman	Resolución de Alcaldía N° 015-2010-MPSRJ.ALCA (21 de Enero de 2010)
55	San Martín	Municipalidad Provincial de Moyobamba	Ordenanza N° 177-MPML, de fecha 08 de Julio de 2008
56		Municipalidad Provincial de San Martín	Ordenanza Municipal N° 010-2005-MPSM
57		Municipalidad Provincial de Lamas	Resolución de Alcaldía N° 094-2008-A/MPL
58	Tacna	Municipalidad Provincial de Tacna	Resolución de Alcaldía N° 1072-03
59		Municipalidad Provincial de Tarata	Resolución de Alcaldía N° 035-2004-MPT
60	Tumbes	Municipalidad Provincial de Zarumilla	Acuerdo de concejo N° 005-2009-MPZA-SG
61	Ucayali	Municipalidad Provincial Coronel Portillo	Ordenanza Municipal N° 002-2007-MPCP (Actualización)
62		Municipalidad Provincial Padre Abad Aguaytía	Ordenanza N° 022-2006-MPPA-A

Fuente: Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL)- MINAM 2011

Para fines del año 2011 la cantidad de las municipalidades provinciales que cuentan con Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) ha crecido a 87 municipios y actualmente dentro de la Región Lima solo la Municipalidad Provincial de Cañete cuenta con PIGARS. Igualmente hasta fines del año 2011 existen 23 distritos más que cuentan con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), lo cual hacía un total de 119 distritos.

Adicional a esto en el Perú 213, distritos han implementado un Estudio de Caracterización de Residuos (ECRS) y 131 distritos el año 2011 desarrollaron un Programa de Segregación en la Fuente (PSGF).

Pese a que existen 45% (87) provincias con PIGARS, en la mayoría se mantiene aún una inadecuada gestión de sus residuos, debido a:

- ✓ Falta de financiamiento o no destinan en sus presupuestos anuales los recursos necesarios para ejecutar el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en base a su gestión programada dando prioridad a temas administrativos.
- ✓ Falta desarrollar proyectos de inversión pública en materia de residuos sólidos.
- ✓ Falta de sancionar penalmente a las autoridades que no destinan o mal destinan en sus presupuestos anuales los recursos para el mejoramiento y manejo de sus residuos sólidos.
- ✓ Falta de educación y sensibilización ambiental.
- ✓ Falta de activación de los comités PIGARS y/o Ambientales a favor de la localidad, así mismo activar la participación de la Sociedad Civil, institucionalizando los espacios y otorgándole decisión vinculante para así tener mejores resultados en la gestión de residuos, garantizando la protección de la salud de la población y del ambiente, entre otros más.

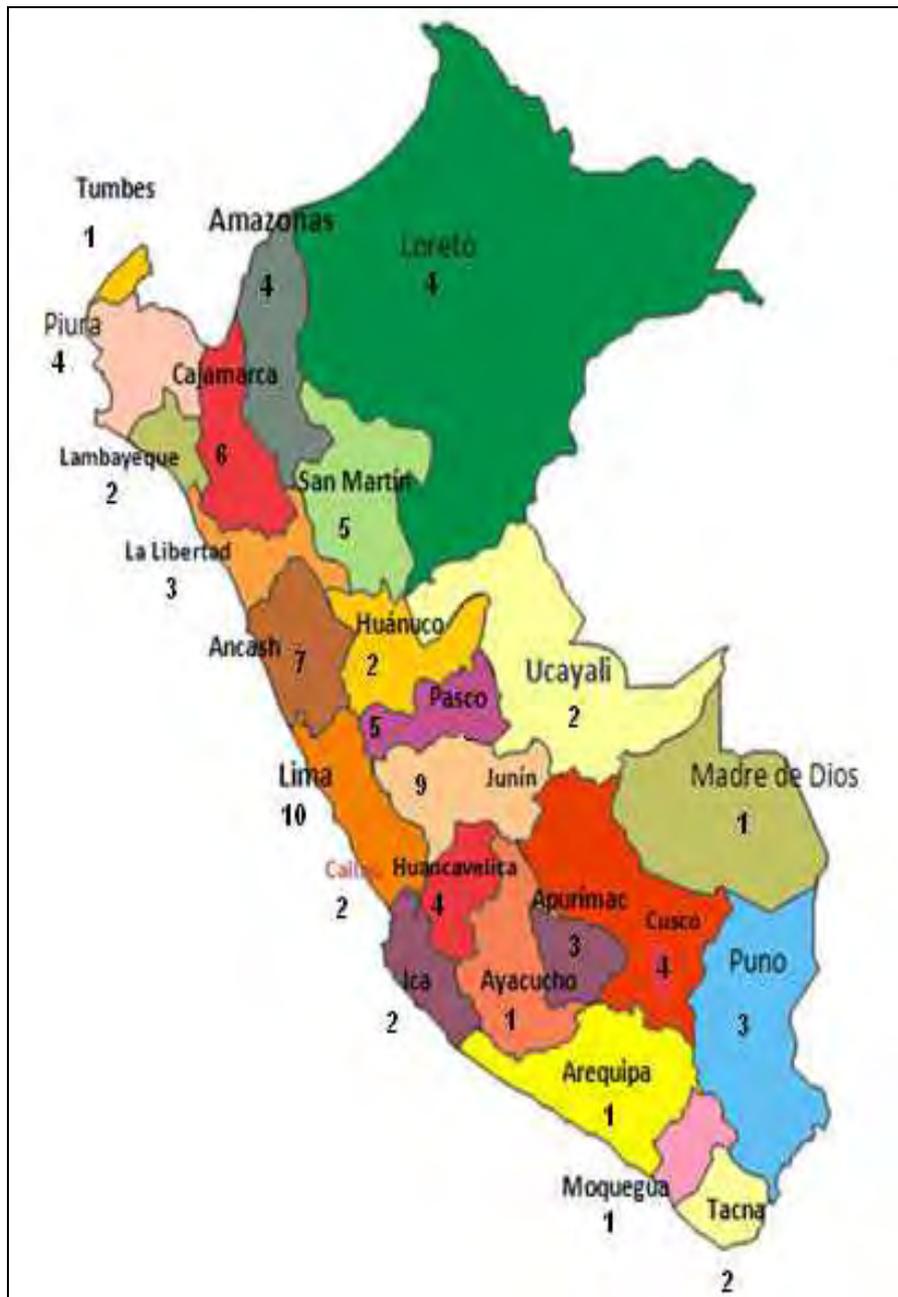


Figura N° 3: Número de planes de gestión de residuos sólidos existentes por Región⁶

⁶ Listado Oficial de Municipalidades Provinciales que cuentan con PIGARS, BASE SIGERSOL. (MINAM). 2009

3.6.3. Muestreo y Caracterización de los residuos sólidos

La caracterización de residuos permite conocer características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos tales como:

- ✓ Generación per - cápita
- ✓ Densidad
- ✓ Composición

Entre los diversos métodos de muestreo para la selección de muestra, el más común es el muestreo estratificado proporcional. En este método se asegura que cada vivienda de un estrato tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

En el cálculo para determinar el tamaño de la muestra, se debe considerar un nivel confianza, un error de estimación y un valor de variación:

- Si se conoce el tamaño de la población N y su varianza σ^2 (o esta se asume):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \dots\dots\dots (1)$$

- Cuando no se conoce el tamaño de la población N , pero si el valor de varianza σ^2 (o esta se asume)

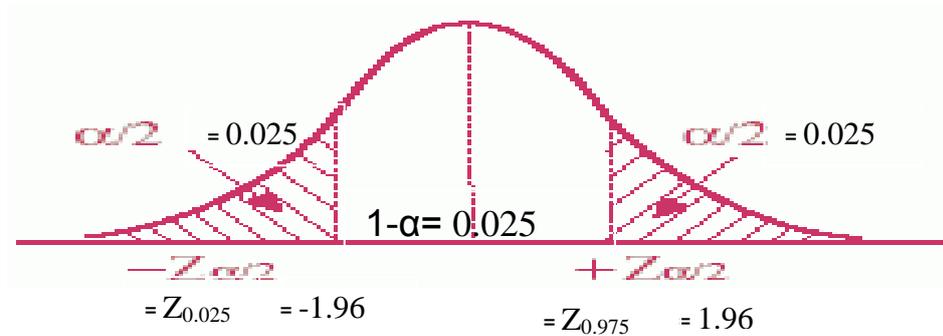
$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde el tamaño de la muestra estará en función de:

- **El error permisible (E)**, que por lo general debe ser entre 1% y 5% del valor de la media poblacional que va estimar.
- **La desviación estándar (σ)**, que es el resultado de la raíz cuadrada de la varianza de la población. Si la desviación estándar es pequeña (Caso de la población homogénea), bastara una muestra muy pequeña; mientras que si la desviación estándar es grande (caso de población heterogénea), la muestra debe ser grande.

- **El nivel de confianza**, más utilizado es $1-\alpha = 0.95$; esto es, un coeficiente de

confianza $Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$



Ensayos para la caracterización de los residuos:

Prueba de densidad: las pruebas de densidad estarán relacionados con la capacidad de contener los residuos, cuanto mayor sea la densidad; menos será su volumen, tanto en los vehículos, como en los rellenos sanitarios.

$$\text{Densidad de la basura } D \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso de la basura en Kg}}{\text{Volumen del tambor en m}^3}$$



3.7. EL SERVICIO DE ASEO URBANO

El servicio de aseo urbano o limpieza urbana tiene como principales objetivos proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano. Consta de las siguientes actividades: separación, almacenamiento, presentación para su recolección, recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos sólidos; esta última es imprescindible para su

manejo. Las primeras tres actividades son responsabilidad del generador de dichos residuos; las demás son competencia del municipio o del organismo encargado de la prestación del servicio.

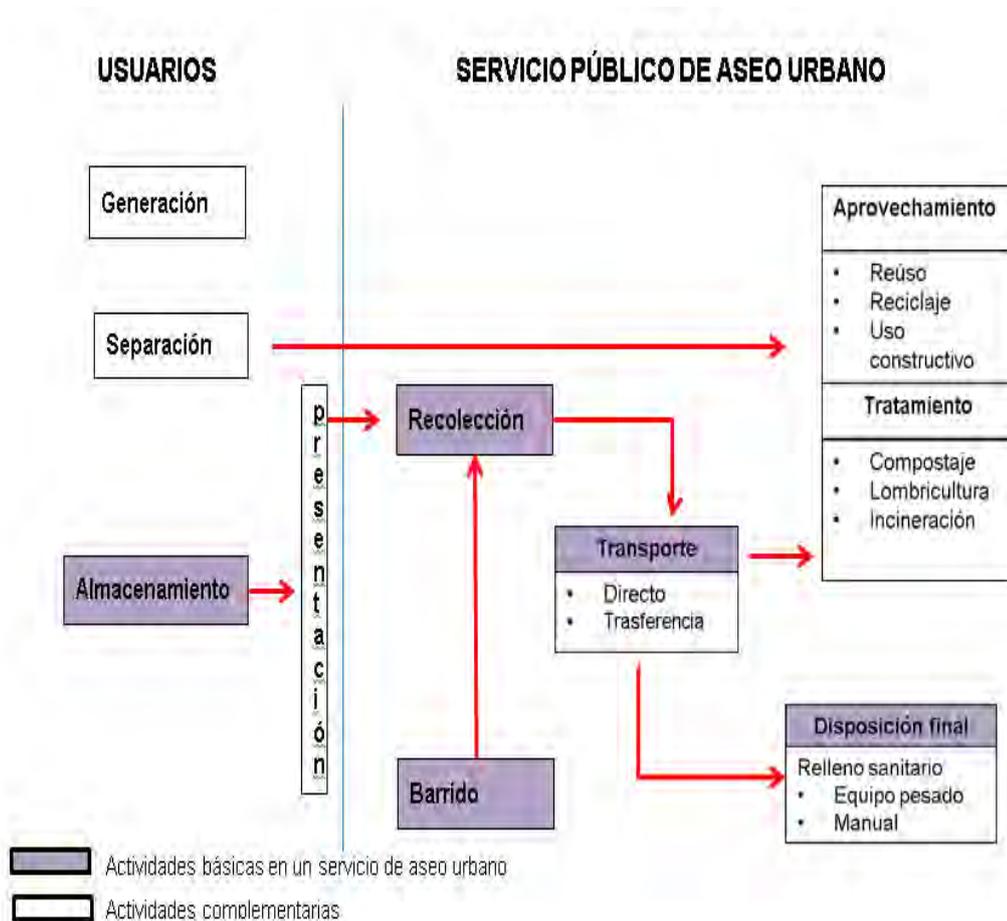


Figura N° 4: Gestión Integral de los RSM

Como se puede deducir de la figura N° 4, el generador de RSM (vivienda, establecimiento comercial, industria) pasa a ser un usuario de los servicios de aseo urbano y tiene como responsabilidades separar sus residuos, almacenarlos en un recipiente adecuado y depositarlos con la frecuencia establecida en el lugar y horario indicados por el operador del servicio. Cabe destacar que, a diferencia de épocas pasadas, ahora existe la tendencia de separarlos en su lugar de origen a fin de facilitar el desarrollo de programas de recuperación y reciclaje.

En consecuencia, al municipio u operador del servicio de limpieza les corresponde recoger, transportar, barrer las vías y áreas públicas y colocar los RSM en un relleno sanitario. De manera complementaria, podrán asumir el procesamiento para su aprovechamiento o tratamiento a fin de obtener beneficios económicos y ambientales o de hacerlos inocuos.

3.7.1. Generación de residuos sólidos en el Perú

Si bien la generación per cápita (GPC) de residuos municipales en nuestro país es inferior a la de otros países, en su mayoría, el volumen diario sobrepasa la capacidad instalada para su manejo ambientalmente adecuado en la mayoría municipios. La tendencia en el incremento de la generación de residuos municipales puede variar, dependiendo de la localidad y la gestión de los residuos realizada.

Debido a la situación actual del manejo de los residuos sólidos en el país y la cantidad de generación de los mismos, es evidente la necesidad de buscar alternativas adecuadas para solucionar esta problemática, además de conocer las características y composición de los residuos generados en cada localidad, la información se muestra en los cuadros números 6, 7 y 8.

Cuadro N° 6: Generación Per- Cápita de residuos sólidos región - Costa (2009)⁷

REGIÓN	LOCALIZACIÓN		POBLACIÓN	GPC
	PROVINCIA	DISTRITO	2009	2009
ANCASH	Bolognesi	Antonio Raymondi	1,201	0.507
		Colquioc	3,360	0.520
	Casma	Casma	30,443	0.530
	Huaraz	Huaraz	59,370	0.545
	Huari	Cajay	3,008	0.313
	Huari	Chavin de Huantar	9,387	0.601
	Huari	San Marcos	13,522	0.422
	Huari	San Marcos (CP Callhuayaco)	470	0.309
	Huari	San Marcos (CPPichiuQuinhuaragra	198	0.369
	Huarmey	Huarmey	22,820	0.542
	Santa	Nuevo Chimbote	124,024	0.507
AREQUIPA	Arequipa	Cayma	79,972	0.600
ICA	Chincha	Chincha Alta	61,395	0.502
		Pisco	55,712	0.620
		Paracas	4,648	0.390
		San Andrés	13,508	0.740
		San Clemente	20,182	0.380
		Túpac Amaru	15,547	0.380
	Ica	Ica	128,468	0.434
		la Tinguiña	32,402	0.390
		Los Aquijes	17,128	0.386
		Parcona	52,112	0.390
		salas	19,382	0.250
		Santiago	25,169	0.255
		Subtanjalla	21,001	0.386
		LA LIBERTAD	Trujillo	Huanchaco
La Esperanza	163,782			0.616
Laredo	34,555			0.510
Moche	31,820			0.484
Poroto	3,634			0.412
Salaverry	15,259			0.412
Simbal	4,287			0.372
Trujillo	310,814			0.569
Victor Larco Herrera	59,551			0.464
Sanchez carrión	Huamachuco		56,422	0.373
Pataz	Parcoy		18,162	0.360
	Pias	1,531	0.408	

⁷ : Fuente: PIGARS, PIPs y estudios de caracterización según MINAM – 2009

LAMBAYEQUE	Chiclayo	Chiclayo	279,891	0.470	
	Ferreñafe	Ferreñafe	34,667	0.637	
LIMA	Callao	La Punta	4,230	0.643	
	Huaral	Chancay	53,851	0.400	
	Huaura	Huacho	57,704	0.424	
	Lima	Lima	Lima	302,056	0.593
		Chaclacayo		42,884	0.720
		Comas		509,976	0.800
		Lurin		69,282	0.429
		Magdalena		54,116	0.949
		Pachacamac		81,145	0.534
		San Borja		111,208	0.625
		San isidro		58,920	0.750
		San Juan de Lurigancho		962,554	0.420
		San Juna de Miraflores		382,531	0.634
Villa Maria del Triunfo		404,692	0.662		
PIURA	Paíta	Paíta	78,662	0.450	
	Piura	Piura	275,707	0.442	
	Castilla	Castilla	130,996	0.442	
	Sullana	Sullana	164,914	0.525	
	Sechura	Sechura	35,857	0.309	
	Talara	Pariñas	90,769	0.535	
TACNA	Tacna	Alto de la Alinaza	38,272	0.653	
		Ciudad Nueva	36,934	0.573	
		Coronel Gregorio A.	82,327	0.414	
		Pocollay	18,981	0.552	
		Tacna	97,635	0.552	
TUMBES	Tumbes	Tumbes	103,282	0.302	
GPC promedio				0.539	

Fuente: PIGARS, PIPs y Estudios de caracterización según MINAM – 2009.

Cuadro N° 7: Generación Per- Cápita de residuos sólidos región - Sierra (2009)

LOCALIZACIÓN			POBLACIÓN	GPC
REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	2009	2009
APURIMAC	Andahuaylas	Andahuaylas	42,266	0.493
		Talavera	18,187	0.590
		San Jeronimo	23,300	0.414
	Cotabambas	Challhuahuacho	8,380	0.297
	Abancay	Abancay	55,856	0.305
AYACUCHO	Huamanga	Acos Vinchos	5,293	0.320
		Pacycasa	2,926	0.270
		Quinua	6,174	0.300
		Socos	7,035	0.370
		Vinchos	16,032	0.400
	Huanta	Huamanguilla	5,169	0.510
		Luriconcha	5,085	0.372
	La mar	Anco	15,743	0.390
San Miguel		18,492	0.464	
CAJAMARCA	Cutervo	Cutervo	56,623	0.576
	Hualgayoc	Hualgayoc	17,790	0.446
	Jaén	Jaén	93,852	0.580
CUSCO	Quispicanchi	Qquiquijana	11,040	0.420
HUANUCO	Huamalies	Jacas Grande	6,599	0.280
	Huánuco	Huánuco	78,900	0.347
JUNIN	Chanchamayo	Pichanaqui	56,049	0.400
		San ramón	27,236	0.440
		Chanchamayo	26,893	0.580
	Concepción	Concepción	14,726	0.566
		Matahuasi	5,326	0.440
		Mito	1,502	0.340
		Nueve de julio	1,773	0.410
		Orcotuna	4,247	0.320
		Santa Rosa de Ocopa	2,177	0.430
	Huancayo	Huancayo	116,842	0.380
	Jauja	Juaja	16,664	0.515
		Sausa	2,946	0.485
		Yauyos	9,669	0.490
	Satipo	Satipo	38,923	0.463
		Mazamari	31,619	0.563
		Rio Negro	27,518	0.594
	Tarma	Tarma	50,921	0.361
	Yauli	Santa Rosa de Sacco	11,495	0.697
		La Oroya	18,000	0.410

Fuente: PIGARS, PIPs y Estudios de caracterización según MINAM – 2009.

PASCO	Pasco	Yanacocha	30,385	0.304
		Ninacaca	3,799	0.714
		Huaricaca	8,283	0.459
	Oxapampa	Villa Rica	29,308	0.878
		Pozuzo	8,232	0.347
PUNO	Azángaro	Azangaro	28,822	0.279
		Potoni	6,778	0.385
		José Domingo Choquehuamca	5,420	0.232
		San Antón	9,629	0.305
	Carabaya	San Gabán	4,187	0.380
		Crucero	8,943	0.380
		Macusani	12,388	0.660
	El Collao	Ilave	56,759	0.316
	Melgar	Ayaviri	23,356	0.370
		Nuñoa	11,464	0.300
	Puno	Puno	133,218	0.800
	San Roman	Juliaca	243,710	0.528
	GPC promedio			

Fuente: PIGARS, PIPs y Estudios de caracterización según MINAM – 2009.

Cuadro N° 8: Generación Per- Cápita de residuos sólidos región - Selva (2009)⁸

LOCALIZACIÓN			POBLACIÓN	GPC
REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	2009	2009
AMAZONAS	Bagua	Aramango	12,113	0.482
		Bagua	26,052	0.587
		Copallin	6,650	0.468
		El Parco	1,404	0.463
		Imaza	23,423	0.317
		La Peca	8,009	0.463
	Chachapoyas	Chachapoyas	26,557	0.459
	Condorcanqui	El Cenepa	9,304	0.477
		Rio Santiago	14,282	0.480
		Santa Maria de Nieva	25,042	0.511
	Luya	Lamud	2,463	0.502
		Luya	4,481	0.448
LORETO	Alto Amazonas	Yurimaguas	68,638	0.592
	Datem del Marañón	Morona	7,890	0.632
	Mariscal Ramón Castillas	Ramón Castillas	20,918	0.469
	Maynas	San Juna Bautista	118,265	0.530
	Loreto	Nauta	30,550	0.865
	Ucayali	Contamana	25,326	0.683
MADRE DE DIOS	Tahuamanu	Iberia	7,349	0.612
	Tambopata	Inanbari (CPMazuko)	3,887	0.404
		Tambopata	65,257	0.393
SAN MARTIN	El Dorado	San Martin	10,351	0.455
	Lamas	Lamas	13,339	0.476
		Zapatero	5,078	0.507
		Pinto Recodo	9,850	0.465
		Shanao	2,748	0.617
		Cuchumbuqui	4,632	0.562
	Moyobamba	Jepelacio	19,540	0.660
		Habana	1,830	0.691
		Moyobamba	70,489	0.745
	Picota	Picota	8,393	0.600
		Pilluana	872	0.630
	San Martin	Tarapoto	71,096	0.558
	Rioja	Nueva Cajamarca	38,640	0.437
Coronel portillo	Calleria	144,138	0.683	
GPC promedio				0.483

⁸ : Fuente: PIGARS, PIPs y estudios de caracterización según MINAM – 2009

De los cuadros anteriores se obtiene mediante un promedio ponderado que la generación per-cápita de residuos sólidos domésticos al 29.6% (población de los distritos referidos en los cuadros) fue de 0.532 kg/hab/día para el año 2009. El distrito con una menor GPC (0.250 kg/hab/día) es Salas (Región y provincia de Ica), la mayor GPC (0.949 kg/hab/día) la presenta el distrito de Magdalena (Región y provincia de Lima). Los promedios regionales indican que en la selva existe una mayor tasa de generación promedio (0.571 kg/hab/día), esto puede ser debido a la naturaleza de sus productos alimenticios y demás hábitos de consumo.

De acuerdo a lo sugerido en el documento de la OPS⁹, el 20% de lo que se genera en los domicilios equivale a lo generado por la actividad de almacenamiento público y el 30% equivale a lo generado por comercio, instituciones entre otros residuos municipales; con lo cual se estima que la generación per-cápita de residuos sólidos municipales asciende a 0.798 kg/hab/día.

Los datos mostrados en estas tablas han sido recogidos de documentos como PIGARS, Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos y Proyectos de Inversión Pública, todos ellos elaborados por gobiernos locales, regionales, entre otras instituciones públicas y privadas.

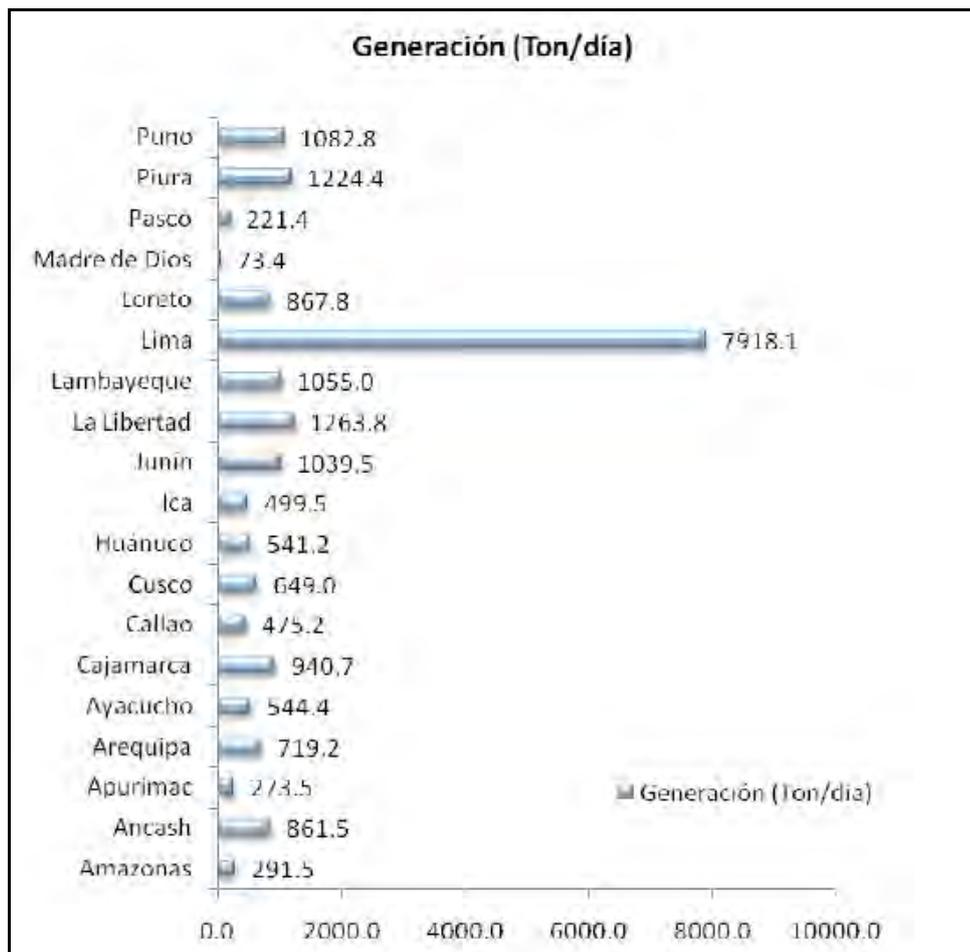
En el siguiente gráfico N° 01, se presenta la generación de residuos sólidos calculada por regiones, los datos se generaron en base a la información presentada en los Planes Integrales de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS), Perfiles de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos (PIP) y Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos datos obtenido según MINAM-2009.

En la gráfica podemos notar que la región que tuvo mayor generación de residuos en el año 2009 fue la Región Lima (7918.1 Ton.), y la de menor cantidad de residuos generados fue la región Madre de Dios (73.4 Ton.), en

⁹ : -Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe", Organización Panamericana de Salud-2008

ambos casos consecuencia de la cantidad de habitantes. Lima es la región más poblada y Madre de Dios la menos poblada. Cabe destacar que no se obtuvieron datos para calcular la GPC de las regiones Huancavelica y Moquegua, las cuales no están incluidas

Gráfico N° 1: Generación de residuos sólidos por regiones (ton/día)- MINAN -2009



Fuente: PIGARS, PIPs y estudios de caracterización según MINAM – 2009

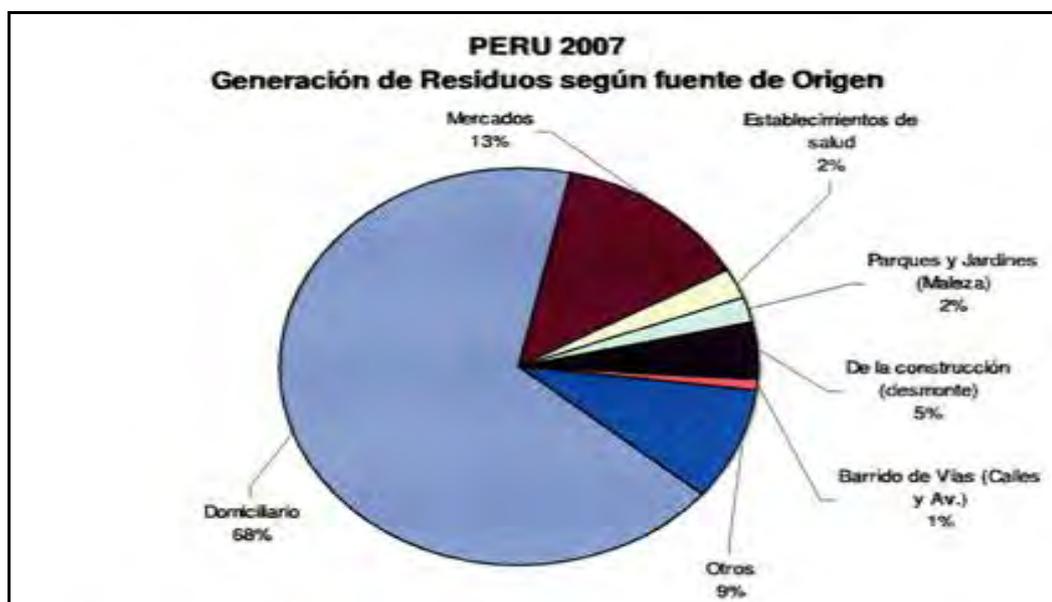
Cobertura de recolección

Existe una cobertura promedio de recolección de residuos sólidos del 70,62% en el Perú.

La mayor cantidad de residuos según la fuente de generación, está dada por los de origen domiciliario con un 68%, el 13% provienen de los mercados, el 5% de

la construcción, constituidos principalmente por residuos de desmonte, el 2% por residuos de parques y jardines (malezas), y similar con el 2% por residuos de establecimientos de atención de salud, el 1% por residuos producto del barrido de las vías públicas (Calles y Av.) y el 9% restante está compuesto por residuos de diferente origen como establecimientos comerciales, hoteles, oficinas administrativas, ente otros. (Ver gráfico N° 2).

Gráfico N° 2: Generación de Residuos según fuente de origen MINAM- 2008

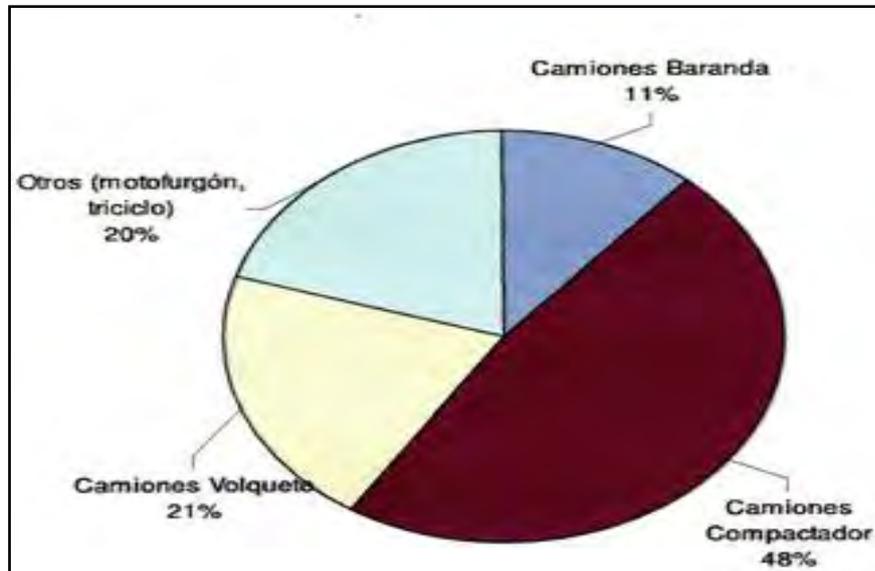


Fuente: Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales MINAM – 2008

De acuerdo al tipo de vehículo utilizado para la recolección y transporte de los residuos municipales, el 48% es del tipo camión compactador, seguido del camión volquete con un 21%, camiones baranda con el 11% y el 20% restante está compuesto por triciclos y moto furgón. (Ver gráfico N° 3)

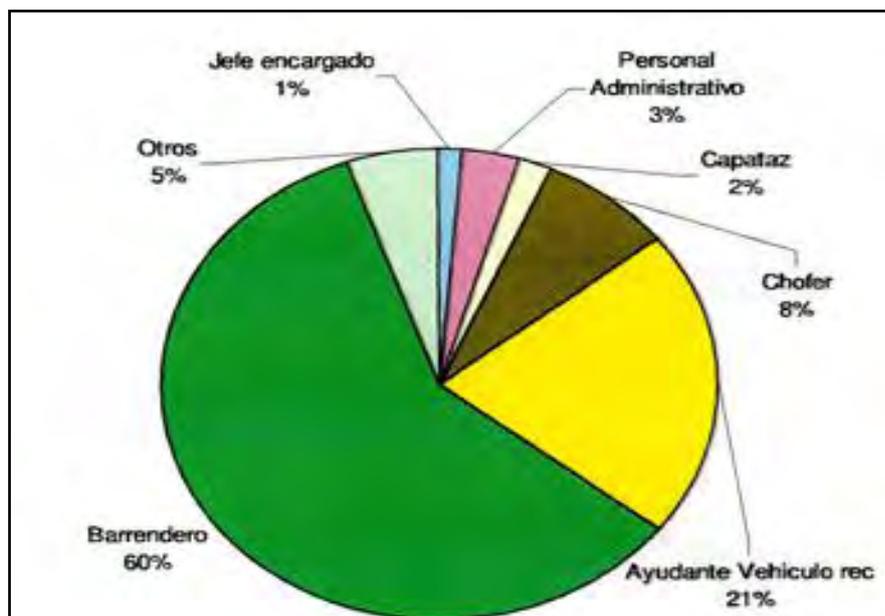
El 60% del personal de limpieza pública de las municipalidades lo conforman los barrenderos, el 21% por ayudantes de vehículos de recolección, el 8% por chóferes o conductores de los vehículos, el 2% por capataces, el 3% por personal administrativo y el 01 % por personal encargado del servicio. (Ver gráfico N° 4).

Gráfico N° 3: Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos por las municipalidades provinciales



Fuente: Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales
MINAM - 2008

Gráfico N° 4: Personal de limpieza pública según función - PERU



Fuente: Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales
MINAM - 2008

En cuanto a la disposición final, considerando las administraciones provinciales que respondieron en cuestionario un 17,31 % declara que los residuos municipales recolectados se disponen en rellenos sanitarios y el restante 82.69% se dispone en botaderos.

3.7.2. Separación de residuos en la fuente

La separación de subproductos de los RSM en ALC se suele realizar en forma manual, ya sea en el sitio de origen, en las aceras, en el vehículo recolector o en el sitio de disposición final. Este último caso es muy frecuente en casi todos los botaderos de basura de las grandes ciudades y aun de pequeñas poblaciones. Esta actividad la realizan personas de escasos recursos que buscan el sustento diario para sus familias, en condiciones infrahumanas y sin seguridad social.



Figura N° 5: Muestra de recipientes diferenciados por colores, según la NTP 900.058 aprobada por la INDECOPI

El municipio debe dar el primer paso para eliminar la segregación de basura en los botaderos y buscar el apoyo del comercio, la industria y la comunidad en general, con el propósito de ofrecer otras oportunidades a los segregadores. En efecto, debería iniciar un proceso de acercamiento, capacitación y apoyo para la organización de estas personas en cooperativas autogestionarias, lo que les permitiría trabajar en condiciones dignas en los sitios de generación e incluso prestar otro tipo de servicios para salir de ese lamentable y degradante estado de marginalidad.

Las experiencias obtenidas en países en desarrollo con plantas industriales de separación de RSM han resultado un fracaso, por lo que se recomienda, en lo que concierne a las pequeñas poblaciones, que el municipio apoye los programas de recuperación en el punto de origen (viviendas, comercio, industria, etc.) y la construcción o adecuación de una bodega como centro de acopio a fin de que los segregadores puedan clasificar adecuadamente los diferentes materiales.

Un paso fundamental para la exitosa recuperación de residuos es separarlos en el punto de origen y es el generador quien tiene la responsabilidad de hacerlo.



Foto N° 1: Recipientes diferenciados por colores y Símbolos en un supermercado de Lima

3.7.2.1. Almacenamiento y presentación

El almacenamiento es la actividad de colocar los RSM en recipientes apropiados, de acuerdo con las cantidades generadas, el tipo de residuos y la frecuencia del servicio de recolección. Los recipientes deben tener un peso y diseño específicos que faciliten su manejo por los operarios y equipos; deben garantizar que el contenido no pueda entrar en contacto con el medio, es decir, estar dotados de tapas con buen ajuste que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o el fondo; tampoco deben ser difíciles de vaciar. Podrán ser retornables o desechables.

La presentación de los RSM para su recolección es también una responsabilidad del generador o usuario del servicio de limpieza y consiste en colocar los recipientes en el lugar indicado (al borde de la acera, junto a la puerta de la casa, en una caja estacionaria o contenedor multifamiliar, en una canastilla, etc.),

con la debida frecuencia y en el día y horario establecidos por el municipio o la entidad que presta el servicio de recolección.

Formas de almacenamiento.- El almacenamiento de los residuos sólidos se realiza utilizando una diversidad de recipientes, teniendo entre ellos bolsas de plástico, cilindros de 200 litros, envoltorios de papel, etc.

Dentro de los predios, los residuos son almacenados en bolsas o en recipientes como tachos, cajas y cubos de basura. Una vez llenos, son dispuestos en las bermas laterales o en las veredas de la vía pública, en espera del vehículo recolector.



Foto N° 2: Se puede apreciar el mal uso que se les da a las papeleras y cestas

En ciertas localidades, se observa que algunas personas arrojan todo tipo de desperdicios en las papeleras o cestas de las aceras. Esos depósitos han sido diseñados para recibir desperdicios generados por un transeúnte común, y no para restos orgánicos de comerciantes ambulatorios o viviendas, ni para papeles provenientes de oficinas, restos de vidrios, etc.

Los costos de las papeleras que se dispondrán en las vías públicas más transitadas de los distritos varían según sus características. Así tenemos:

- Papeleras de polietileno de alta resistencia¹⁰ : \$ 90 más IGV
- Contenedor rodante para limpieza¹¹ 190 a 250 litros: entre \$60 a \$70, mas IGV.
- Cilindros de 200 litros: S/. 8,012

¹⁰ Precios en Lima del año 2010

¹¹ Precios en Lima del año 2010



Foto N° 3: Cestas a 1m. de altura, que evita que los animales pequeños puedan romper las bolsas.

Foto N° 4: Contenedores de almacenamiento para lugares de alto tránsito

Almacenamiento selectivo.- El almacenamiento selectivo consiste en disponer los residuos sólidos de manera diferenciada, utilizando recipientes de distintos colores para el almacenamiento de residuos., tal como se muestra en las Foto N° 4.

Cuadro N° 9: Ventajas y desventajas de almacenamiento selectivo

ALMACENAMIENTO SELECTIVO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se pueden diferenciar los residuos y clasificar por tipos.	La necesidad de varios contenedores, puede causar confusión en el usuario.
Si se realiza de manera conjunta (municipio y empresa privada), la empresa puede obtener beneficios económicos de la comercialización de los residuos y el gobierno local minimizará el uso del lugar de disposición final.	
Se disminuye el volumen de los residuos sólidos que van a botaderos o rellenos sanitarios: 4,000 botellas recicladas son 1,000 kilos menos de basura.	
RECOMENDACIONES	
Es importante que en los hogares se segreguen los residuos, utilizando bolsas o contenedores selectivos, antes de entregarlos al recolector.	
Se sugiere que los depósitos de almacenamiento se den de manera gradual, pudiendo tener solo 2 depósitos, diferenciándolos por residuos orgánicos e inorgánicos	

¹² Precios en Lima, año 2010.

3.7.2.2. Recolección y transporte

El recojo de RSM implica su transporte al lugar donde deberán ser descargados. Este puede ser una instalación de procesamiento, tratamiento o transferencia de Materiales o bien un relleno sanitario. La recolección y transporte es la actividad más costosa del servicio de aseo urbano; en la mayoría de los casos representa entre 80 y 90% del costo total.

A. Recolección.- La recolección es la acción de recoger los residuos en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada, sin poner en riesgo la salud, tanto de los que dejan los residuos, como de los que los recogen.

Cuadro N° 10: Ventajas y desventajas de unidades vehiculares

UNIDADES VEHICULARES	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reducen tiempos al momento de recoger los residuos.	Los vehículos recolectores no pueden llegar a lugares poco accesibles ya que corren el riesgo de volcarse.
	Los costos de operación y mantenimiento de las compactadoras son altos.
Mayor capacidad de recojo en peso y volumen	De difícil acceso en calles angostas
RECOMENDACIONES	
Antes de comprar un vehículo recolector se tiene que tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de la población en el territorio. • Accesos a las vías públicas. • Conocer el tipo, volumen y cantidad de residuos a transportar. • Topografía de la zona. • Costos de operación y mantenimiento. • Distancia desde el último punto de recojo hasta la zona de disposición final. 	
El gobierno local debe analizar muy bien cuál será el sistema de recolección que se ajuste a sus realidades (topográficas, sociales, etc.)	



Foto N° 5: Vehículo de recolección convencional, camión baranda

Foto N° 6: Vehículo de recolección convencional, camión semibaranda



Foto N° 7: Unidades vehiculares de recolección convencional, compactador
 Foto N° 8: Unidades vehiculares de recolección convencional, camión volquete

A.1) Clases de recolección.-

a) Recolección convencional

Es quizás la más difundida entre los municipios del país, consiste en utilizar camiones (usualmente compactadoras) donde se vierten los residuos, para su posterior disposición. La capacidad de estos vehículos varía entre 2 y 8 toneladas (siendo el promedio 4 toneladas). La recolección convencional puede ser de dos tipos:

- **Recolección por punto fijo:** se da cuando el camión recolector permanece estacionado por algunos minutos en determinados puntos de la calle, esperando que las personas viertan sus residuos.
- **Recolección casa por casa:** se presenta cuando el personal del camión recoge los residuos de cada predio (para ello, los pobladores han colocado previamente los residuos fuera de sus casas).

b) Recolección no convencional

Existen algunos casos de sistemas alternativos de recolección que se usan en determinadas localidades, por lo abrupto de su geografía o poca accesibilidad.



Foto N° 9: Recolección no convencional, Unidad tipo triciclo

Foto N° 10: Recolección no convencional, Unidades tiradas por animales

Foto N° 11: Recolección no convencional, Uso de carretilla en la selva

c) Importancia de la recolección

La recolección es la etapa más importante dentro del manejo de los residuos, debido a los problemas que genera la permanencia prolongada de estos en los hogares y espacios públicos. Los residuos sólidos no deberían permanecer más de dos días dentro de los predios. Además, es la etapa que mayor gasto genera, y precisamente por ello es necesario poner más atención en su optimización. Es decir, consumir menos recursos y minimizar el impacto ambiental.



Foto N° 12: Residuos segregados

Foto N° 13: Recolección de residuos municipales

d) Planificación de rutas

Además de contar con vehículos y personal idóneos para la recolección de residuos es imprescindible la planificación de rutas, de modo que ahorre tiempo, combustible e incomodidades para los vehículos durante la recolección y su posterior transporte, evitando desplazamientos innecesarios.

Para optimizar las rutas se deben establecer sectores, considerando para ello:

- Densidad de la población de cada zona
- Índice per cápita de producción de basura
- Equipo de recolección disponible
- Densidad de la basura
- Equipo de recolección disponible
- Densidad de la basura en el camión recolector
- Frecuencia de recolección
- Número de viajes factibles por camión/jornada de trabajo.

Cuadro N° 11: Ventajas y desventajas de planificación de rutas

PLANIFICACIÓN DE RUTAS	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Eliminación de doble recorrido en algunas calles.	Requiere inversión inicial.
Mejora la eficiencia del servicio, lo que permite ampliar el servicio de recolección a otras calles.	
Ahorro en costo de combustible y mantenimiento del vehículo.	
RECOMENDACIONES	
Tener un mapa actualizado de la localidad donde se brinda el servicio de recolección y el sentido de las vías (peine – doble peine ¹³).	
Se sugiere que los depósitos de almacenamiento se den de manera gradual, pudiendo tener solo 2 depósitos, diferenciándolos por residuos orgánicos e inorgánicos	

¹³ : Significa la modalidad de recolección en las vías (a ambos lados o a un solo lado).

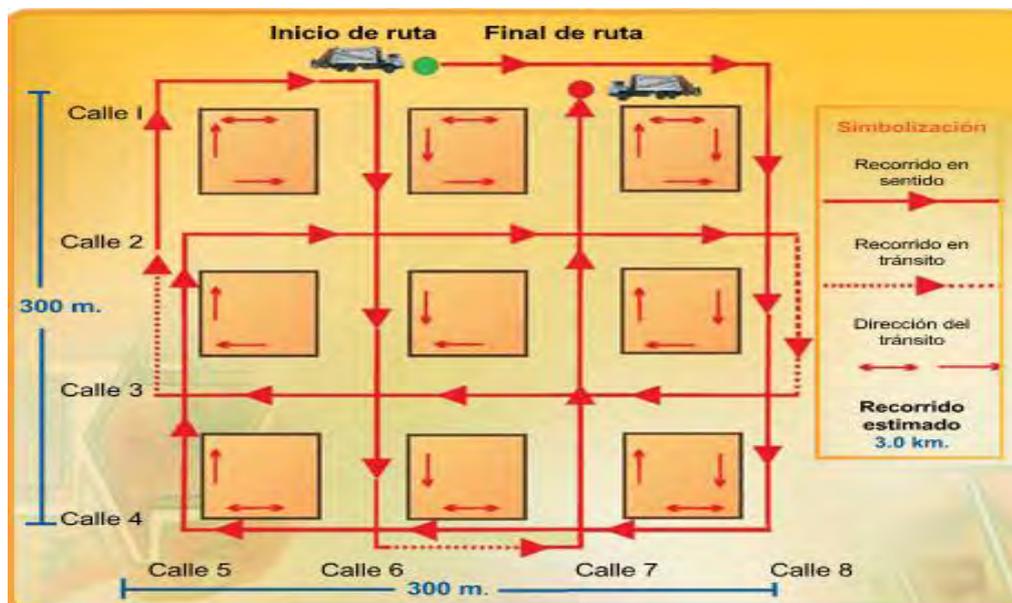


Figura N° 6: Esquema mejorada de rutas de recolección

e) **Implementación del Programa Selectiva de Residuos**

Para implementar un programa de recolección selectiva de residuos, se tiene que realizar actividades en 5 etapas, tal como se muestra en el cuadro N° 12.

f) **Modelos de implementación de programas de segregación y recolección selectiva**

• **Recolección selectiva a través de municipalidades.-**

La Municipalidad Distrital de Santiago de Surco inició en el año 2005 un programa denominado: "En Surco la basura sirve", en base a la reducción, reutilización y reciclaje.

Este programa consiste en recolectar selectivamente residuos como papel y cartón, plástico, vidrio y metal, los cuales son dispuestos en una bolsa de color naranja, que el municipio otorga a las familias de las viviendas piloto (elegidas bajo diversos criterios). A la fecha¹⁴, participan 6.500 predios y 45 instituciones. La recolección selectiva se da 1 vez por semana, mientras que el resto de residuos, se dan 3 veces por semana. No se recolectan residuos orgánicos

¹⁴ : Información del MINAM del años 2010 de la Municipalidad distrital de Santiago de Surco

selectivamente y esto debido a que en dicha localidad no hay espacios suficientes para hacer camas de compost.



Foto N° 14: Se aprecia la recolección selectiva, para posteriormente disponer los residuos en lugares acondicionados.

Foto N° 15: Zona de almacenamiento.

Foto N° 16: Los residuos pasan a la faja transportadora, donde son clasificados por el personal capacitado.

Cuadro N° 12: Implementación del programa de selección selectiva de residuos

FLUJO DEL PROCESO DE RESIDUOS	DESCRIPCION
<p>Etapa 1: Identificación y formalización de segregadores informales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esta etapa es importante para el Programa, porque se identifica a los segregadores informales de la jurisdicción, quienes podría integrar el Programa. • Luego de identificados se procede a la capacitación de los segregadores formalizados, los cuales deben contar con uniforme, equipos de protección personal y vehículo (triciclos) para realizar la actividad. Los segregadores deben portar identificación otorgada por el municipio (fotocheck).

<p>Etapa 2: Sensibilización de viviendas y comercio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la zona en las que se iniciará el programa, teniendo en cuenta la disponibilidad de la población para participar en el programa, existencia de segregadores informales, accesibilidad, nivel socioeconómico, entre otros. Una vez que los procedimientos sean validados, obteniéndose resultados satisfactorios, se podrá ampliar la zona de intervención. • La sensibilización puede realizarse a través de universitarios de pre grado de ingeniería y otras carreras, utilizándose fichas, trípticos, folletos, material audiovisual y un manual práctico de reciclaje, con la información detallada del programa. La vivienda sensibilizada se le identifica como participante del programa de recolección selectiva colocándole un sticker en su frontis. • Se debe utilizar fichas para la recopilación de información de cada vivienda participante, precisando nombre, dirección, número de ocupantes, entre otros. • Es necesario monitorear y verificar los avances y resultados de la sensibilización a fin de modular la orientación del programa.
<p>Etapa 3: Recolección por zonas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La recolección selectiva en las viviendas se puede realizar por las mañanas una vez por semana, donde los miembros de la vivienda participante entregan en una bolsa los residuos reciclables señalados en el tríptico del programa (papel, cartón, envases de gaseosas, aceites, baldes, vidrios, chatarra, latas de leche y de conservas). • La recolección se realiza tocando la puerta de la casa que cuenta con el sticker y se solicita su bolsa de residuos clasificados, la que es trasladada y depositada en el vehículo correspondiente • La recolección será diaria y en horas de la tarde para los establecimientos comerciales y mercados.
<p>Etapa 4: Segregación y acopio de residuos recolectados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La instalación de comercialización debe contar con zonas de segregación y almacenamiento, pesaje de residuos, zona de carga y descarga, estacionamiento, vestuarios, baños extintores contra incendios, señalización, entre otros.
<p>Etapa 5: Comercialización de los residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de mercado que permita identificar los probables clientes o compradores de los residuos, posibilidades de reaprovechamiento, determinación de precios a fin de evaluar sus sostenibilidad en el tiempo.

El gobierno local puede llevar a cabo la labor de segregación directamente, o establecer vínculos contractuales con asociaciones de segregadores, Mypes, juntas de vecino, etc.

La ONG FOVIDA* y la Municipalidad de Villa el Salvador* desarrollan el programa de recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos en el distrito. Participan 8 organizaciones ambientales, con un total de 75 personas que generan su propio empleo. La cobertura es del 20% de los predios del distrito*, y los residuos se recogen selectivamente, una vez por semana.

Adicionalmente se creó el “bono verde”, como estímulo a los vecinos que colaboran con la separación de sus residuos, entregándoselos a los recolectores organizados. La obtención del bono depende de la cantidad de residuos segregados entregados, a partir de un mínimo de 2 kg/semana de material reutilizable. De esta manera, si el predio entrega 4 sacos al mes de residuos segregados, que superen los 8 kg., se hace acreedor al “bono verde”, que representa un descuento del 20% en el pago de los arbitrios de limpieza pública.

- **Recolección selectiva a través de familias y vecinos.-**

Un ejemplo de este tipo de recolección es el que realizó la ONG Ciudad Saludable en el distrito de El Carmen – Chincha, a través de un proyecto piloto de segregación de 250 familias.

El modelo de recolección de este proyecto es similar al anterior, pero las personas vinculadas a la recolección no son asociaciones de segregadores, sino vecinos de la localidad, que trabajan conjuntamente con la municipalidad.

La recolección de residuos se realiza 4 veces a la semana y se atiende al 100% de las familias, como se aprecia en el cuadro N° 13:

* Información brindada por el MINAM y la municipalidad distrital de LIMA

Cuadro N° 13: Ejemplo de recolección selectiva de residuos sólidos¹⁵

Día	Envase que se recolecta	Tipo de residuos a recolectar	Responsable
Lunes y Jueves	Costal Blanco	Residuos orgánicos (restos de alimentos, estiércol, etc)	Triciclo verde-vecinos
Martes	Tacho común	Residuos comunes	Municipalidad de El Carmen
Sábado	Caja amarilla	Material reciclable (plásticos, metales, papeles, vidrios)	Triciclo verde - Vecinos

Cuadro N° 14: Ejemplo de costos referenciales para establecer un servicio de este tipo¹⁶

Rubro	Costo (\$)
Equipos de recolección de segregados (2 triciclos acondicionados)	600.00
5000 bolsas de polipropileno (300 Unid)	500.00
Sacos de propileno (300 unid.)	60.00
4 uniformes	60.00
4 equipos de protección personal (cascos, guantes, respirador, lentes y botas)	40.00
Elaboración de trípticos	300.00
Materiales para curso de capacitación	240.00
Manuales	460.00
Cilindros para colegios	220
Acondicionamiento para centro de acopios	200
Difusión en los medios de comunicación	300
Total	2,980.00

¹⁵ Información brindada por el MINAM y la municipalidad distrital de LIMA

¹⁶ Información brindada por el MINAM y la municipalidad distrital de LIMA

B. Transporte

Es el proceso por el cual los residuos recolectados se trasladan a lugares donde serán procesados de manera sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. Los municipios provinciales deben asegurar la adecuada limpieza pública, así como la recolección de residuos sólidos de su jurisdicción.

Por lo general se utilizan los mismos vehículos de recolección para el transporte, aunque esto no sea necesariamente lo más eficiente, como se precisó anteriormente. Lo óptimo es centralizar todo lo recolectado en camiones de gran capacidad y hacer sólo un un viaje para trasportar los residuos.

Puede ocurrir que en determinadas zonas no existan las mencionadas estaciones o no puedan ser utilizadas. En tales casos, los vehículos deberán llevar los residuos directamente al lugar de su disposición final, recorriendo mayores distancias. Es importante considerar este aspecto al momento de adquirir los vehículos, para elegir los mas resistentes.

- **Estacion de trasferencia.-** Debido al elevado costo del traslado de los residuos a lugares lejanos, se suele utilizar estaciones de transferencia. En ellas se descargan y almacenan temporalmente los residuos, para luego continuar con su transporte en unidades vehiculares de mayor capacidad. Ver Figura N° 17.

El uso de estaciones de transferencias se ha consituido en una alternativa económica para áreas urbanas donde se generan grandes cantidades de residuos y en las que las distancia a los centros de disposición final de tratamiento de residuos son importantes(más de 30 km).

Cuadro N° 15: Ventajas y desventajas de estaciones de trasferencias

ESTACIÓN DE TRASFERENCIA	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Ahorro de energía y de transporte.	Requiere de áreas medianas a grandes para su construcción e infraestructura.
Economía en el transporte, reduciendo costos en equipamiento vehicular y horas hombre.	La población manifiesta cierto rechazo, sobre todo si la estación está ubicada dentro del casco urbano.

RECOMENDACIONES

Las estaciones de transferencia deben tener como mínimo 2 tolvas o contenedores, para mantener un sistema continuo de camiones vertiendo el residuos a las tolvas de la estación e inmediatamente volver a las rutas de recolección.



Figura N° 7: Traspardo de residuos sólidos en estación de carga directa

- **Costos de recolección y transporte.-** Los costos de recolección y transporte, descritos en el siguiente ejemplo, pertenecen a un proyecto de Inversión Pública desarrollado en Huaraz.
 - ✓ 04 camiones semirremolque de 13 m³ (4 x S/. 500,000.00 = S/. 2'000,000.00)
 - ✓ Provisión de equipo de protección: (S/. 9,600.00)
 - ✓ Provisión de uniformes:(S/. 2,800.00)
 - ✓ Adquisición de herramientas:(S/. 600.00)
 - ✓ Capacitación al personal:(S/. 5,000.00)
 - ✓ Rediseño de rutas de recolección y transporte:(S/. 10,000.00)
 - ✓ Programa de información sobre horarios de recolección de residuos sólidos:(S/. 35,000.00)
 - ✓ **Total (S/. 2'063,000.00)**

C. Transporte directo Vs Transferencia de residuos sólidos

Transporte directo es la acción de trasladar los residuos sólidos recolectados mediante un medio de locomoción apropiado hasta el relleno sanitario. Para reducir, u optimizar los costos por el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos, la productividad de cada equipo de recolección debe aumentar al máximo. Basándose en esta premisa, debe reducirse al mínimo la distancia recorrida desde que los vehículos recolectores llegan a su máxima carga hasta que la descargan en el relleno sanitario.

Asimismo, en la actualidad los rellenos sanitarios se encuentran cada vez más alejados de la ciudad, con el objetivo de no crear ninguna molestia en la población. Suponiendo que el lugar de disposición final se encuentra a 30 ó 40 kilómetros del área de generación, el tiempo dedicado por los vehículos recolectores en el transporte va a suponer una parte principal de la jornada de trabajo de la unidad recolector, reduciendo la operatividad del equipo y, en general del servicio. Por ello, es totalmente necesaria la descarga de los vehículos recolectores en estaciones de transferencia sobre vehículos de gran tonelaje llamados camiones madrina, preparados para el transporte de grandes volúmenes de residuos hasta el relleno sanitario. De esta forma se optimiza rendimiento del servicio de recolección.

La base de la optimización del transporte radica en el grado de densidad que puede llegar a alcanzar los residuos dentro de la tolva de transporte y del tamaño de la propia caja.

El uso de estaciones de transferencia se ha constituido en una alternativa económica para áreas urbanas, donde se generan grandes cantidades de residuos, en las que las distancias a los rellenos sanitarios son importantes.

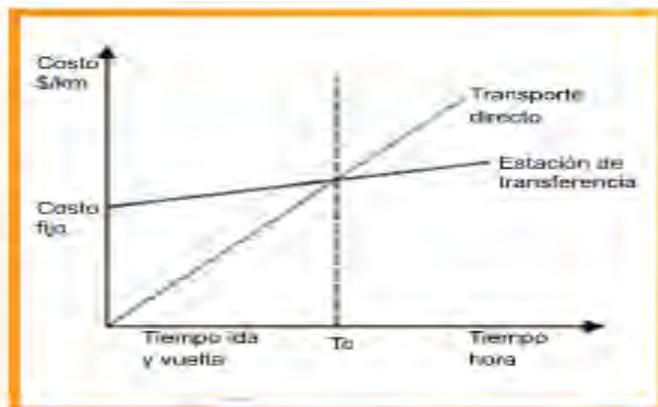


Figura N° 8: Transporte Vs. transferencia de residuos sólidos.

El gráfico representa la variación del costo unitario (\$/Tn) respecto al tiempo de recorrido (horas) para los equipos del servicio de recolección y de la estación de transferencia.

La recta correspondiente al transporte directo tendrá un punto de cruce con la recta correspondiente a la estación de transferencia. Ese cruce determinó al punto de equilibrio del sistema de transporte, que en el eje de las abscisas corresponde al tiempo crítico (T_c).

Si el tiempo utilizado para el transporte directo (ida y vuelta) dura menos que el T_c , será más económico adoptar este sistema (transporte directo). En caso contrario, si el tiempo fuera mayor al T_c será conveniente instalar una estación de transferencia.

Según Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales-MINAM, De acuerdo a la capacidad operativa de los vehículos recolección y transporte de residuos sólidos¹⁷ y la generación urbana por distrito, se ha estimado el número de distritos que requieren como mínimo un camión recolector de residuos (>12 Ton/día), el número de distritos que se puede atender con un sistema alternativo de moto - furgón o similar (>0.35 y 12 Ton/día) y el número de distritos donde es suficiente un vehículo no convencional o alternativo como un triciclo o similar (< 0.35 Ton/día).

De los resultados se puede observar que la región que tiene el mayor número de distritos que requieren vehículos tipo camión para la recolección de residuos

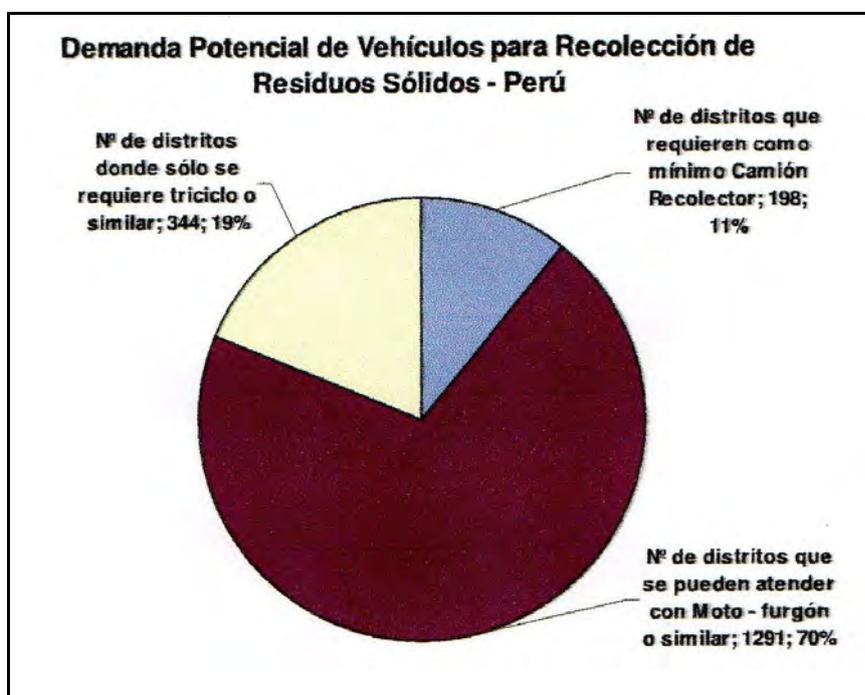
¹⁷ **Camión recolector** compactador, baranda o volquete con una capacidad de carga de 6tn/viaje y que realiza dos viajes al día; **Moto Furgón** con capacidad de carga de 350 kg/viaje y que realiza dos viajes al día.; **Triciclo** con capacidad de carga de 350 kg/viaje y que realiza un solo viaje.

sólidos es Lima con 48 distritos; sin embargo en el 47.95 % de los distritos se puede manejar con sistemas de transporte alternativos como vehículos tipo moto furgón y en el 23.98% de los distritos restantes es suficiente el uso de un vehículo alternativo como un triciclo impulsado por fuerza humana o similar.

La región que tiene el mayor número de distritos (75.30%) que pueden ser atendidos con vehículos tipo moto furgón es Ancash con 125 distritos, así mismo en el 18.67% de los distritos de esta región es suficiente la atención mediante triciclos y sólo el 6.02% requieren de vehículos tipo camión recolector.

En resumen a nivel nacional el 70.43% (1291) de los distritos puede manejar la recolección y transporte de sus residuos con vehículos alternativos como moto furgón o similar, para el 18.77% (344) es suficiente contar con un triciclo u otro vehículo similar y sólo en el 10.8% (198) de los distritos del Perú necesariamente se requiere de camiones recolectores de residuos para la atención eficiente del servicio. (Ver siguiente Cuadro N° 16).

Gráfico N° 5: Demanda potencial de vehículos para recolección de residuos sólidos del ámbito municipal



Fuente: Informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales –
MINAM - 2008

Cuadro N° 16: Demanda de vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos por distrito según región – PERÚ 2007

Región	N° de provincias	N° de Distritos	Generación Urbana Total (Ton/día)	N° de distritos que requieren como mínimo Camión Recolector	N° de distritos que se pueden atender con Moto - furgón o similar	N° de distritos donde sólo se requiere triciclo o similar
Amazonas	7	83	179,28	3	57	23
Ancash	20	166	737,59	10	125	31
Apurímac	8	80	200,52	2	62	16
Arequipa	8	109	1127,94	14	67	28
Ayacucho	11	110	383,81	3	81	26
Cajamarca	12	127	490,30	3	77	47
Callao	1	6	947,03	5	1	0
Cusco	13	108	696,26	8	87	13
Huancavelica	7	94	155,54	1	62	31
Huanuco	11	76	349,85	4	64	8
Ica	5	43	686,87	11	26	6
Junín	9	124	891,28	10	100	14
La Libertad	12	83	1316,44	17	56	10
Lambayeque	3	38	956,05	10	26	2
Lima	10	171	8938,57	48	82	41
Loreto	7	51	630,06	6	43	2
Madre de Dios	3	11	86,73	1	9	1
Moquegua	3	20	147,63	2	14	4
Pasco	3	28	187,48	2	26	0
Piura	8	64	1343,35	15	44	5
Puno	13	109	680,28	5	84	20
San Martín	10	77	510,58	8	66	3
Tacna	4	27	284,73	4	14	9
Tumbes	3	13	196,23	3	8	2
Ucayali	4	15	351,37	3	10	2
PERU	195	1833	22475,79	198	1291	344

Fuente: INFORME DE LA SITUACION ACTUAL DE LAS GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES – MINAM - 2008

3.7.2.3. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

El barrido y limpieza se complementa con la recolección y se le podría llamar “el maquillaje de los centros urbanos”, y tienen como propósito mantener las vías y áreas públicas libres de los residuos que arrojan al suelo los peatones, los asistentes a eventos especiales y espectáculos masivos, los responsables de la carga y descarga de mercancía o de materiales diversos, etc., la entidad encargada del aseo debe realizarla con una frecuencia tal que garantice que las vías y áreas públicas estén siempre limpias.

Para conocer el grado de eficiencia del servicio de barrido en una localidad, debemos tener en cuenta los siguientes indicadores y tomando como referencia los costos indicados, estimados en el PIP de Huaraz*, se dan a conocer con el fin de tomar en cuenta en la alternativa de solución que se debe implementar a corto plazo.

- **Habitantes por barredor :**

- Para una población de 2000 a 2,500 habitantes, se necesita 1 barredor, cuyo rendimiento es de 1.3 km/barredor/día, en promedio.
- El indicador antes citado se ajusta a zonas urbanas.
 - ✓ Cobertura del barrido: %
 - ✓ Rango ® aceptable de barrido: 80 a 100%
 - ✓ $R = (\text{longitud de calles barridas}) / (\text{longitud total de calles}) \times 100$

- **Costo de implementación del servicio de barrido****

Implementar todo el sistema de barrido de calles, sin costo operativo, implica al gobierno provincial lo siguiente:

- Provisión de cilindros para almacenamiento selectivo en zonas comerciales:
100 x S/. 80.00 = S/. 8,000
- Adquisición de papeleras para almacenamiento selectivo en zonas comerciales: 200 x S/. 200.00 = S/. 40,000.00
- Capacitación sobre bioseguridad e higiene, atención al cliente, etc.: 2 x S/. 2,500.00 = S/. 5,000.00

* Indicadores para la gestión de limpieza pública. CEPIS 2002

** Proyecto de Inversión Pública (PIP) en Huaraz

- Provisión de capachos: 30 x S/. 460.00 = S/. 13,800.00
- Depósitos de plásticos y ruedas para capachos: 30 x S/. 160.00 = S/. 4,800.00

- **Provisión de equipos de protección****
 - Mascarilla de plástico con filtros triangulares: 1440 x S/. 4.00 = S/. 5,760.00
 - Guantes de cuero, par: 180 x S/. 20.00 = S/. 3,600.00

- **Provisión de uniformes****
 - Polos: 60 x S/. 15.00 = S/. 900.00
 - Chalecos reflectivos para evitar accidentes, par: 60 x S/. 20.00 = S/. 1,200.00.



- **Provisión de herramientas****
 - Escobas: 1,440 x S/. 5.00 = S/. 7,200.00
 - Recogedor: 180 x S/. 7.00 = S/. 1,260.00.
 - Provisión de bolsas: 43,800 x S/. 0.30 = S/. 13,140.00

** Proyecto de Inversión Pública (PIP) en Huaraz



Figura N° 9: Los residuos son recolectados en un capacho.

3.7.2.4. Transferencia.-

La transferencia es el traslado de RSM desde un vehículo de recolección pequeño hasta uno de mayor capacidad. En aquellas ciudades donde la distancia desde el punto de recojo hasta el de disposición final es superior a 30 km o el tiempo de viaje toma más de 15% de la jornada de trabajo, se presentan problemas económicos en el sistema porque el servicio resulta más costoso en estos casos, se suele utilizar estaciones de transferencia y medios de transporte vial, ferroviario o barcaza.

3.7.2.5. Aprovechamiento.-

El abastecimiento de materias primas no es ilimitado y la recuperación de lo que se considera como residuo constituye un elemento esencial para la conservación de los recursos naturales; por lo tanto, su reuso, reciclaje y empleo constructivo se constituyen en una actividad importante en la gestión integral de los RSM, cuyo objetivo último es la disminución de su volumen y, especialmente, su aprovechamiento económico.

Algunas de las ventajas que le podría reportar al municipio la recuperación de estos materiales en el origen son:

- ✓ Generar empleo organizado por medio de grupos cooperativos.
- ✓ Reducir el volumen de RSM.
- ✓ Disminuir las necesidades de equipo recolector.

- ✓ Aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y, por lo tanto, disminuir la demanda de terrenos, que son cada día más escasos y costosos.
- ✓ Disminuir los costos por la prestación del servicio de aseo urbano.
- ✓ Conservar los recursos naturales y proteger el ambiente.



Foto 17: Grupo de mujeres confeccionando bolsa de tela

Un primer nivel de recuperación es el reuso, es decir, la utilización directa de un producto o material sin cambiar su forma o función básica.

Reusar es darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en residuos.

Podemos realizar las siguientes acciones:

- Usar productos que tengan envase retornable.
- Utilizar las hojas de papel bond por ambos lados.
- Vender u obsequiar las cosas que para uno ya no sirven, pero si para otros (ropa usada, muebles, equipos, entre otros).
- Realizar manualidades con algunos residuos (llaveros, portalápices, adornos, entre otros).



Foto N° 18: Reutilización de una botella como regadera

A. El reciclaje

El reciclaje es un proceso mediante el cual los residuos se incorporan al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto de composición semejante (vidrios rotos, papel y cartón, metales y plásticos, etc.)

El reciclaje supone cambiar tanto la forma como la función original, por ejemplo, las llantas usadas se cortan para ser usadas como suelas de zapatos. Los textiles se transforman en trapos para desempolvar, en rellenos de almohadas o en retazos para cobijas y alfombras.

Con el reciclaje se contribuye a la reducción del uso de espacios en los rellenos sanitarios y botaderos.



Figura N° 10: Se aprecia como se recicla el papel para producir estos originales lapiceros

Los residuos orgánicos, producto de la elaboración de alimentos y estos de alimentos preparados, pueden ser directamente reaprovechados para la elaboración de compost (mejorador de suelo)

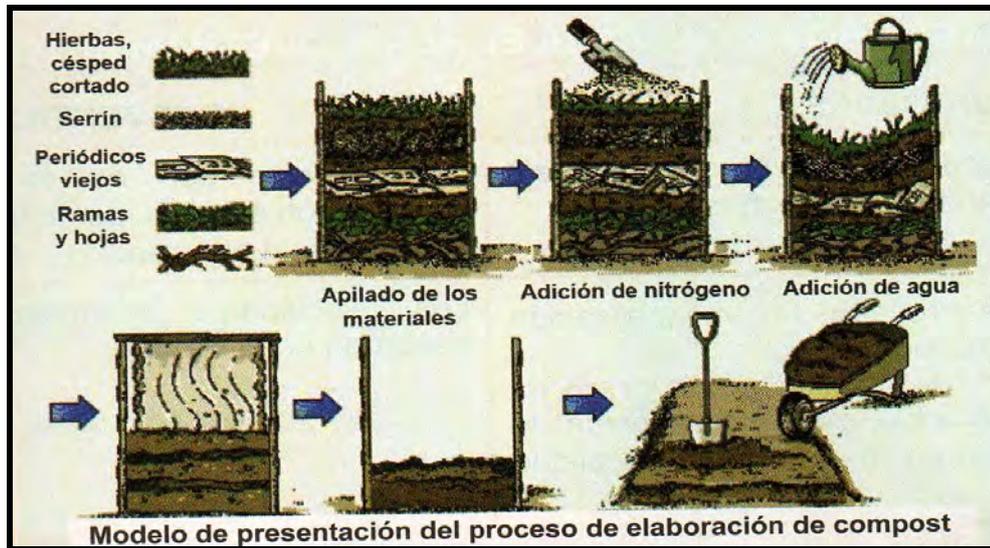


Figura N° 11: Modelo de presentación del proceso de elaboración del compost

A.1) Algunos materiales reciclables industrialmente:

a) **Reciclaje de papel y cartón.**- La materia prima de estos elementos son los árboles. Por cada tonelada de papel que se recicla. Se evita la tala de por lo menos de 15 árboles.

Ventajas:

- ✓ Disminuye la necesidad de fibras vegetales y fibra vírgenes.
- ✓ Disminuye el volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios está compuesto de papel y cartón)
- ✓ Disminuye la contaminación del aire y del agua.
- ✓ Disminuye la exportación de madera y la importación de papel, representadas en miles toneladas al año.
- ✓ El rendimiento del papel reciclado es del 90%, frente al 50% del rendimiento celulósico.



Figura N° 12: Reciclaje de papel y cartón

b) Reciclaje de latas.- Las latas son usadas para contener líquidos (en su mayoría) o elementos semisólidos.

Ventajas:

- ✓ Obtener aluminio reciclado reduce en un 95% la contaminación y contribuye a la menor utilización de energía eléctrica, en comparación con el proceso de materiales vírgenes.
- ✓ Reciclando una lata de aluminio se ahorra la energía necesaria para mantener un televisor encendido durante 3 horas.



Figura N° 13: Reciclaje de latas

c) Reciclaje de plásticos.- Los plásticos son diversos y poseen muchas clasificaciones: por tipo de proceso, color textura y composición.

Ventajas del reciclaje de plásticos:

- ✓ Ahorro de materias primas y energías.
- ✓ Diminución del impacto ambiental o de la alteración del paisaje que suponen los plásticos desperdigados por el suelo.



Figura N° 14: Reciclaje de plástico

d) Reciclaje de vidrio.- Los vidrios se pueden reciclar infinitas veces.

Ventajas del reciclaje de plásticos:

- ✓ El vidrio depositado para reciclaje se reutiliza en un 100%
- ✓ Disminución de los residuos municipales.
- ✓ Disminución de la contaminación del ambiente.
- ✓ Ahorro de los recursos naturales: cada kg de vidrio recogido sustituye 1:2 kg. De materia virgen. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendría encendida una ampolla de 100 watt durante 4 horas.

A.2) Reaprovechamiento:

El reaprovechamiento consiste en volver a beneficiarse con un bien ya usado (residuos sólidos). Para ello es necesario agrupar y clasificar los residuos sólidos previamente, para poder manipularlos de manera especial. Para tal efecto, se

separan y distinguen entre materiales orgánicos e inorgánicos, secos o húmedos.

La actividad de segregación de residuos de ámbito municipal, debe convertirse en el ejemplo a seguir. Al segregar, separamos los residuos para poder darles un uso posterior, sea éste la comercialización, la reutilización, el reciclaje o el compostaje.

Los recicladores.- llamados también segregadores o acopiadores, son personas que recogen, utilizan y comercializan los residuos dispuestos en la vía pública ya sea de manera directa o generando un valor agregado.

El 7 de octubre del 2009, se publicó en el diario oficial EL PERUANO la Ley N°29419 denominada Ley que regula la actividad de los recicladores y define en su artículo N° 3:

Reciclador independiente: A la persona que realiza formalmente actividades de reciclaje incluyendo la recolección selectiva y la comercialización, y que no cuenta vínculo laboral con empresas prestadoras de servicio de residuos sólidos, empresas comercializadoras de residuos sólidos ni empresas generadoras de residuos sólidos.



Foto 19: Recicladores formalizados en el Perú

El siguiente cuadro resume los precios promedios recibidos por cada eslabón, según lo manifestado por los recicladores comercializadores minoristas, empresa comercializadoras mayoristas y fábricas. Los precios se presentan por cada cadena de valor: del papel, cartón, plástico PET, otros plásticos y chatarra y metales, reciclados.

En el cuadro N° 17, en la primera columna corresponde al precio pagado por los comercializadores minoristas a los trabajadores informales (recolectores y segregadores). En la segunda columna se observan los precios pagados por los comercializadores mayoristas a los minoristas, mientras que la tercera columna corresponde a los precios que los comercializadores mayoristas por los residuos que venden a las fábricas.

Cuadro N° 17: Precio promedio sin IGV de los residuos (en nuevos soles por kilo)

Tipo de papel	Precio pagado por los minoristas a los reccidores	Precio pagado por los Mayoristas a los Minoristas	Precio pagado por las fabricas a los Mayoristas
Papel archivo	0.75	0.75	n.d
Papel mixto	0.15	0.20	0.36
papel carablanca	0.70	0.70	0.80
Papel peridico	0.15	0.18	0.30
Guias telefonicas	0.10	0.15	n.d
Carton	0.15	0.25	0.40
Plastico PET	0.80	1.20	1.50
Boslas polietileno	0.60	0.70	n.d
Plastico duro (PVC)	1.00	n.d	n.d
Plastico mezclado (PE,PP,PS)	0.80	n.d	n.d
Hojalata	0.20	0.50	n.d
Chatarra de fierro	0.40	0.60	1.00
Chatarra de aluminio	3.00	3.50	n.d
Chatarra de bronce	6.00	10.00	n.d
Chatarra de cobre	7.00	9.80	n.d
Chattra de plomo	2.00	4.00	n.d
Chatarra de antimonio	1.00	2.00	n.d
Chatarra de megnesio	n.d	6.00	n.d
Chatarra de acero	n.d	6.00	n.d

n.d.: No disponible, los encuestados y entrevistados no porporcionaron esta informacion

Fuente: ONG Ciudad Saludable: 2007

En el siguiente cuadro N° 18 se muestra las márgenes de ganancia promedio por cada eslabón se han determinado a partir de sus respectivas cadenas de valor y se detallan a continuación:

Cuadro N° 18 : Margen por kilo de residuos (en Nuevos Soles por Kilo)

Tipo de papel	Margen recibido por los recicladores	Margen recibido por los minoristas	Margen recibido por las fabricas
Papel archivo	0.75	0.00	n.d
Papel mixto	0.15	0.05	0.16
papel carablanca	0.70	0.00	0.10
Papel peridico	0.15	0.03	0.12
Guias telefonicas	0.10	0.05	n.d
Carton	0.15	0.10	0.15
Plastico PET	0.80	0.40	0.30
Boslas polietileno	0.60	0.10	n.d
Plastico duro (PVC)	1.00	n.d	n.d
Plastico mezclado (PE,PP,PS)	0.80	n.d	n.d
Hojalata	0.20	0.30	n.d
Chatarra de fierro	0.40	0.20	0.40
Chatarra de aluminio	3.00	0.50	n.d
Chatarra de bronce	6.00	4.00	n.d
Chatarra de cobre	7.00	2.80	n.d
Chattra de plomo	2.00	2.00	n.d
Chatarra de antimonio	1.00	1.00	n.d
Chatarra de megnesio	n.d	6.00	n.d
Chatarra de acero	n.d	6.00	n.d

n.d.: No disponible, los encuaestados y entrevistados no porporcionaron esta informacion

Fuente: ONG Ciudad Saludable: 2007

3.7.2.6. Tratamiento.-

El tratamiento en el manejo integral de RSM tiene como objetivo principal disminuir los riesgos para la salud y su potencial contaminante. Por ello se deberá optar por la solución más adecuada a las condiciones técnicas, económicas, sociales y ambientales locales. Los principales métodos de tratamiento con el compostaje, la lombricultura y la incineración, este último de gran impacto en la reducción del volumen.

A. Compost

Es el proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos de alimentos, hojas, etc.) puede ser reaprovechada por un proceso de descomposición aerobio (con presencia de aire), que permite generar un abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en agricultura, jardinería u otros usos relacionados a la tierra.

El producto, generado a partir de los residuos sólidos orgánicos, puede ser aprovechado en zonas rurales, para el enriquecimiento de suelos y cultivos.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados como alimento para animales (procesos térmicos industriales), generación de biogás (usando biodigestores) y compostaje mayormente.

A.1) Alternativas de compostaje:

➤ **Compostaje en ecosilos.-** Un ecosilo es un procesador para los desperdicios orgánicos, instalado en hoyos cilíndricos cavados en la tierra, en cuyo interior se deposita material orgánico proveniente de restos de comida, poda de césped, hojas secas, huesos, etc. el sistema debe constar de 2 ecosilos para alternar el uso. El primero se usa para el llenado, durante aproximadamente 6 meses. En el segundo se termina el proceso de compostaje. Así, cada semestre hay una cosecha de abono orgánico de alto valor.

El costo de un ecosilo en Lima puede variar entre 90 y 180 nuevos soles (no incluye transporte, pero sí servicio de asesoría por un año), dependiendo del tipo de suelo donde se ubique el hogar. El servicio de la cosecha del abono se realiza periódicamente y tiene un costo de 3 nuevos soles al mes.

➤ **Compostaje en terrenos.-** la materia orgánica proveniente de los desechos domiciliarios y de mercados, puede ser aprovechada para la elaboración de compost.



Foto 20: Materia orgánica dentro de ecosilos ubicadas en áreas exteriores de las casas

A.2) Como se elabora el compost:

- Los residuos orgánicos triturados Los residuos orgánicos, triturados y limpios, son depositados al aire libre, en la zona de fermentación y son volteados periódicamente.
- En zonas secas, será necesario humedecer de vez en cuando los residuos, con una frecuencia de volteo cada dos o tres días. Si la humedad está debajo del 40% es necesario regarlos. La distribución es en hileras de 1,70 a 2 m. de largo y 2,7 a 3 m. de ancho. El tiempo necesario para completar el ciclo varía de acuerdo a las condiciones ambientales de temperatura y humedad.
- En lugares cálidos y húmedos el proceso se acelera.
- Las hileras de montículos deben ser protegidas con mallas, para evitar la proliferación de insectos.

A.3) Instalación para la elaboración de compost:

La infraestructura mínima recomendable para el tratamiento de residuos orgánicos y elaboración de compost es la siguiente:

Ubicación.-

- A una distancia mínima de 1000 metros de la población.
- La dirección predominante del viento debe ser en sentido contrario a la ubicación del centro poblado.

Infraestructura.-

- Un área para ingreso, estacionamiento y patio de maniobras para el vehículo que abastece los residuos, zona de descarga de los residuos.
- Un patio de clasificación de insumos y mezcla de materiales con cobertura.
- Un patio de producción con base nivelada compactada con puntos de abastecimiento de agua y sistema de drenaje para aguas residuales.
- Una instalación (poza) para captación de los lixiviados generados en el proceso de compostaje.
- Un área para el empaque y almacenamiento del compost terminado.
- Instalaciones de servicios higiénicos para el personal, con abastecimiento de agua potable e instalaciones de desagüe que incluya sistema de tratamiento de las aguas residuales en el caso de no contarse con servicio de alcantarillado público.
- Un área de oficina de administración.
- Cerco perimétrico con barrera sanitaria.

El proceso de descomposición biológica de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos pueden darse por dos vías: la aeróbica o anaeróbica denominada metanización, en condiciones controladas. Las bacterias actuales son termofílicas, desarrollándose en proceso a temperaturas comprendidas entre 50°C y 70°C lo que produce la eliminación de los gérmenes patógenos y la inocuidad del producto.

La descomposición puede ser natural (al aire libre) o acelerada (en digestores). En el primer caso, tiene una duración aproximada de 4 meses y, de 45 días en el segundo. El compostaje es una técnica de reaprovechamiento en la que se recupera la fracción orgánica de los residuos, utilizándose en su condición de compost en labores agrícolas.

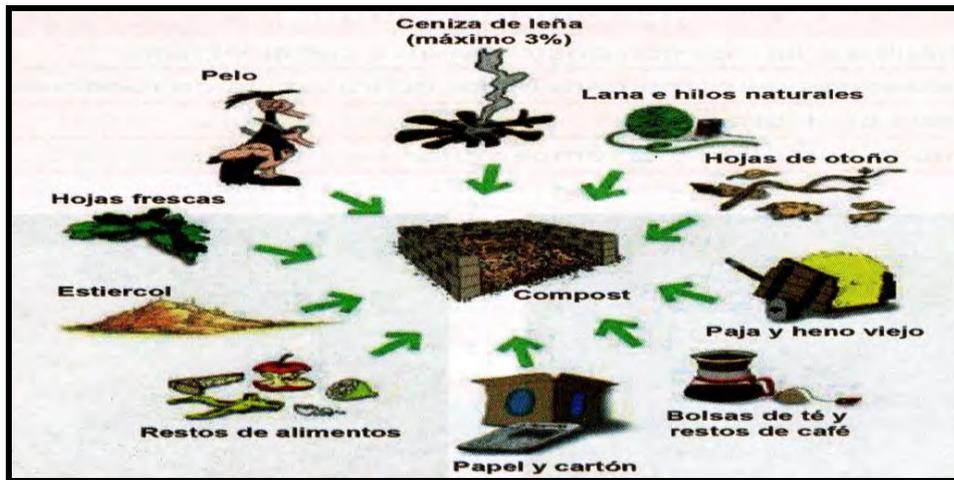


Figura N° 15: Residuos útiles para el proceso de compostaje

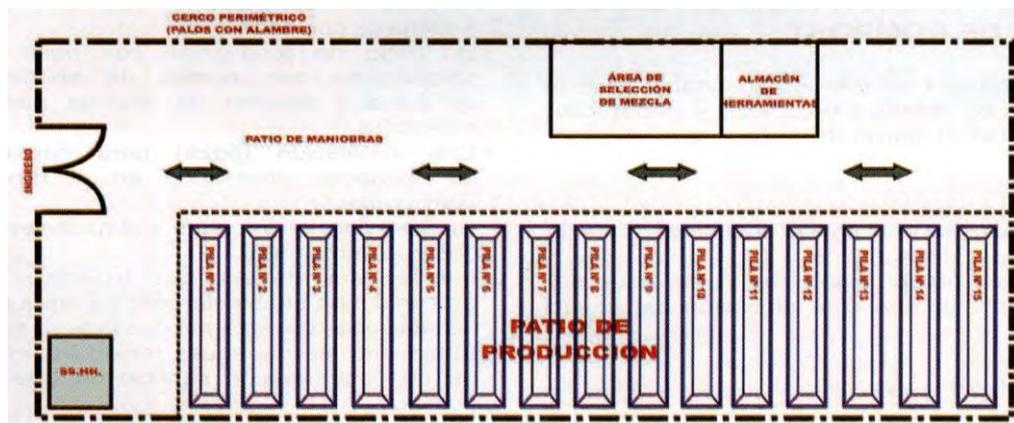


Figura N° 16: Esquema de instalación de elaboración de compost para zona de baja temperatura y precipitación pluvial media (COSTA)

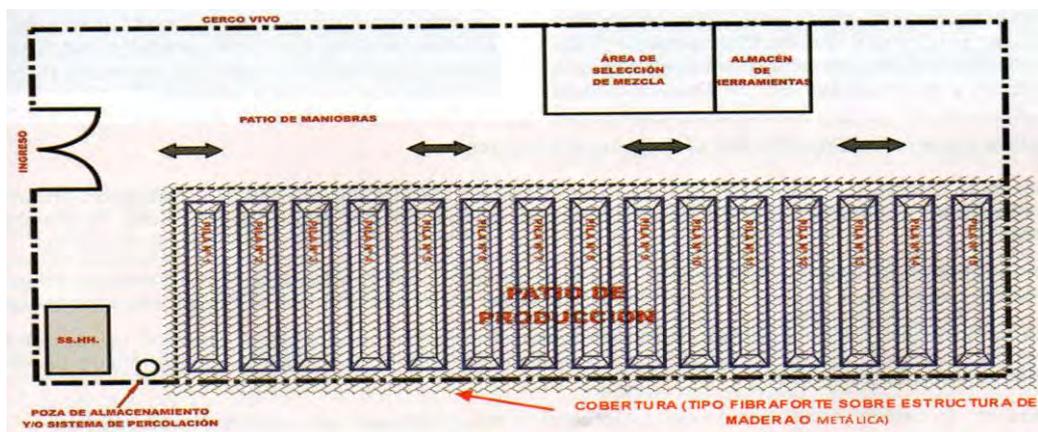


Figura N° 17: Esquema de instalación de elaboración de compost para zona de baja temperatura y precipitación pluvial media (SIERRA Y SELVA)

3.7.2.7. Disposición final de los RSM.-

La disposición final es la última etapa operacional del servicio de aseo urbano y consiste en los procesos u operaciones que se realizan para tratar o disponer en un determinado lugar los residuos sólidos, como última etapa de su manejo, en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. La disposición final se debe realizar en infraestructura habilitadas, es decir en instalaciones debidamente equipadas y operativas. Nunca en botaderos clandestinos a cielo abierto.

Según el Informe Nacional sobre actividades de reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el Perú, indica que la cobertura de disposición final a nivel nacional Sólo llega a 26%, es por eso que es necesario impulsar la generación de más proyectos de inversión pública o privada relacionadas en manejo de residuos sólidos, específicamente en la construcción de Rellenos Sanitarios y plantas de tratamiento de residuos sólidos, las mismas que deben contar con la aprobación de los Estudios Ambientales y la opinión técnica favorable del proyecto de infraestructura por parte de la DIGESA; así como la aprobación del proyecto de infraestructura y la autorización de funcionamiento por parte de la Municipalidad Provincial respectiva.

Según DIGESA (2008) diariamente se produce 20,065 toneladas por día, considerando una producción per cápita de 0,711 kg/hab/día; y solo se recolecta el 70,62%; según el informe presentado por la CONAM (2007) solo el 19% recibe disposición final adecuada y que solamente hay 10 rellenos sanitarios en operación a nivel nacional, sin embargo este número es menor para DIGESA.

La mayor infraestructura para la disposición final está en lima metropolitana, en rellenos sanitarios que son operados por empresas privadas.

A. Cobertura de infraestructura

Las ciudades de nuestro país generan más de 20 mil toneladas de residuos sólidos al día, y la perspectiva de esta creciente generación de residuos sólidos es que se traten adecuadamente en futuros rellenos sanitarios.

En base a la generación de residuos a nivel regional tanto para residuos municipales como no municipales, existe una demanda en cuanto a lugares de disposición final.

Bajo ese contexto se está iniciando una política de manejo ambientalmente seguro de residuos sólidos. Los residuos están siendo evacuados en distintos puntos a nivel nacional para su correcta disposición final ya sea en un relleno sanitario (evacuación de residuos en geomembranas) o un Relleno de Seguridad (tratamiento de residuos antes de disposición).

Según informe del MINAM sobre residuos sólidos en el Perú – 2009, respecto al manejo de residuos, concluye que existen pocos lugares de disposición final, a comparación de la cantidad de residuos sólidos que se genera a nivel nacional, motivo por el cual la población en muchos de los casos opta por disponer sus residuos en cualquier lugar, generando botaderos que producen focos de infección, lo cual afecta a la salud de los pobladores y el medio ambiente. Por este motivo es necesario impulsar proyectos a nivel público o privado para la construcción de infraestructuras de disposición final.

A continuación se presentan cuadros donde se señalan los lugares de disposición final de residuos a nivel nacional.

Cuadro N° 19: Listado de infraestructuras de disposición final a nivel región Lima y Callao¹⁸

DISTRITO	NOMBRE	REGISTRO DE DIGESA
Lurín	Relleno Sanitario de Portillo Grande	EPNA-049-09
Zapallal	Relleno Sanitario de Zapallal	
Huachirí	Relleno sanitario "Huaycoloro"	
Chilca	Relleno de seguridad "BEFESA S.A "	EPNA-344-08

¹⁸ : Fuente: DIGESA 2010

Cuadro N° 20: Listado de Rellenos Sanitarios en el Perú¹⁹

NOMBRE DEL RELLENO SANITARIO	OPERADOR UBICACIÓN PAMA / EIA	UBICACIÓN	PAMA / EIA
Relleno Sanitario El Zapallal	Vega Upaca S.A.	Carabayllo, Lima, Lima	PAMA RD N° 0174/2004/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Portillo Grande	Vega Upaca S.A.	Lurín – Lima, Lima	PAMA RD N° 0175/2004/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Huaycoloro	PETRAMAS SAC	San Antonio, Huarochirí, Lima	PAMA RD N° 0431/2005/DIGESA/SA
Planta de tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos	Municipalidad Distrital de Independencia	Independencia, Huaraz, Ancash	PAMA RD N° 1187/2006/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Manual Santa Cruz	Municipalidad Provincial Concepción	Concepción, Junín	PAMA RD N° 0145/2006/DIGESA/SA
Relleno Sanitario de Ancón	CASREN EIRL	Ancón, Lima, Lima	EIA RD N° 0440/2001/DIGESA/SA
			RD N° 0418/2002/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Carhuaz	Municipalidad Provincial de Carhuaz	Carhuaz, Ancash	EIA RD N° 0872/2004/DIGESA/SA
Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Cajamarca	Municipalidad Provincial de Cajamarca	Cajamarca	EIA RD N°0911-2009/DIGESA/SA

B. Oferta de Servicios de Residuos Sólidos en Lima y Callao.

a. Oferta de Servicios de Disposición final de Lima y Callao

A nivel nacional la oferta de servicios de disposición final de residuos sólidos es muy limitada, sólo existen nueve (09) rellenos sanitarios y 01 botadero controlado, el 50 % (05) se encuentra ubicado en la Región Lima y el 50% (05) restante se encuentran en la Región Ancash, Junín y Cusco, observándose una deficiencia en las demás regiones.

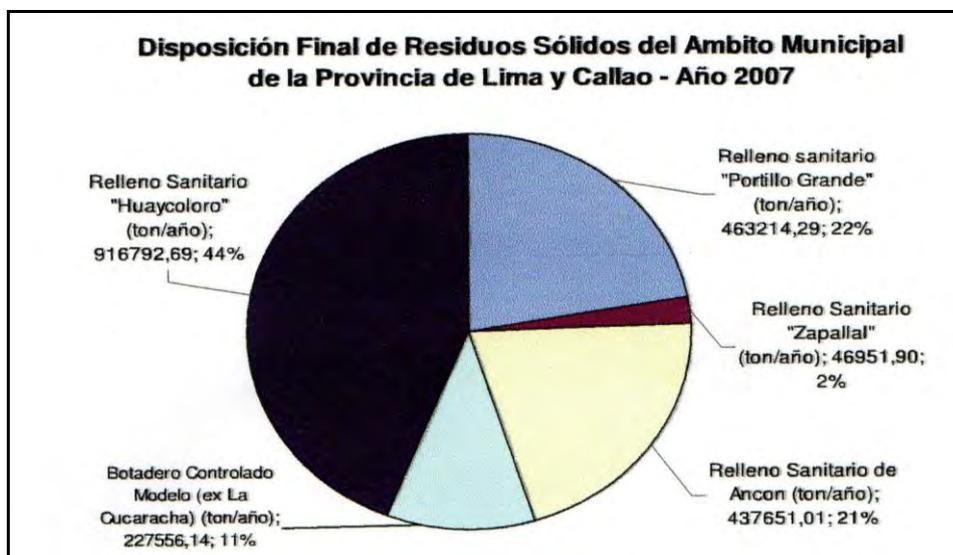
Las tres (03) EPS-RS que actualmente brindan este servicio están concentradas en la Región Lima, en las provincias de Lima, Callao y Huarochirí; La EPS-RS Vega Upacá cuenta con dos (02) infraestructuras de disposición final (IDF-RS); Una ubicada en el distrito de Puente Piedra "Relleno Sanitario Zapallal" y la segunda en el distrito de Lurín "Relleno Sanitario Portillo Grande", la EPS-RS Petramás también administra y opera dos (02); una ubicada en el distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí "Relleno Sanitario Huaycoloro" y la segunda

¹⁹ Fuente: DIGESA 2010

ubicada en el distrito de Ventanilla, en la provincia constitucional del Callao "Botadero Controlado Modelo - Ex botadero La Cucaracha", y la EPS-RS CASREN que opera el "Relleno Sanitario Ancón". Estas tres EPS-RS reciben los residuos sólidos generados en 48 distritos urbanos de las provincias de Lima y Callao.

En el año 2007 estas IDF-RS recibieron un total de 2 092 166.03 toneladas de residuos sólidos municipales para su disposición final, los mismos que provenían de los distritos de la provincia de Lima y del Callao. La IDF-RS "Huaycoloro" recibió durante el 2007 un total de 916 792.7 toneladas de residuos del ámbito municipal, representando un 44 % del total, seguido por el relleno sanitario "Portillo Grande" con el 22 %, el relleno sanitario "Ancón" con el 21 %, el botadero controlado "Modelo"- Ex La Cucaracha con el 11% y El Zapallal el 2%.(Ver gráfico N° 6).

Gráfico N° 6: Disposición final de residuos sólidos del ámbito urbano municipal de la provincia de Lima y Callao



Fuente: MINAM -2008

b. Costo de Servicios de Disposición final en el Lima y Callao

A continuación se presenta los costos del servicio de disposición final de residuos sólidos municipales, en el año 2005 en promedio se encontraban alrededor de 15.95 nuevos soles/tonelada, mientras que en el 2007 presentaron

un promedio de 10.40 nuevos soles/tonelada, observándose una disminución de un 35%. (Ver cuadro N° 21).

Cuadro N° 21: Costos de servicios de disposición final

Infraestructura de Disposición final de Residuos Sólidos	Año 2005 Costo x Ton (Nuevos Soles)	Año 2007 Costo x Ton (Nuevos Soles)
Relleno Sanitario Portillo Grande	17,85	11,0
Relleno Sanitario Zapallal	17,85	11,0
Relleno sanitario Huaycoloro	15,47	14,3
Relleno Sanitario Modelo "La Cucaracha"	15,47	15,5
Relleno Sanitario Ancón (CASREN)	13,09	10.8

Fuente: MINAM - 2008

c. Cobertura de Disposición final de Residuos Sólidos en el Lima y Callao

De acuerdo a las estimaciones, en el año 2007, la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao generaron un total de 2 259 538.63 toneladas de residuos sólidos del ámbito municipal. De ellos el 92.6 % (2 092 166 toneladas) fueron dispuestos adecuadamente en los rellenos sanitarios autorizados operadas por las EPS-RS Vega Upacá, Petramás y Casren. (Ver cuadro N° 22).

Cuadro N° 22: Cobertura de disposición final en Lima y Callao

Población	Total de residuos sólidos municipales generados en el 2007 (Ton)	⁽¹⁾ Total de residuos sólidos municipales dispuestos en rellenos sanitarios autorizados (Ton)	Cobertura de disposición Final en rellenos sanitarios autorizados (%)
Provincia de Lima y Callao	2 259 538.63	2 092 166	92.6

Fuente: DIGESA - (1) Informe de Operadores de Residuos Sólidos 2007. (Anexo N°03 del D.S. N° 057-2004- PCM) - MINAM

d. Cobertura de Disposición final de Residuos Sólidos en el Perú

A nivel nacional el año 2007, en el Perú se generó un total de 10 972 233.04 toneladas de residuos sólidos del ámbito municipal, de ello sólo el 19.3 % fueron dispuestos adecuadamente en rellenos sanitarios autorizados ubicados en la Región Lima, Callao y en los distritos de Carhuaz, Independencia, Tarma, Concepción, Urubamba y Calca. (Ver cuadro N° 23).

Cuadro N° 23: Cobertura de disposición final en el Perú

Población	Generación de Residuos Sólidos del Ambito Municipal año 2007(Ton)	Residuos sólidos dispuestos en rellenos sanitarios autorizados (Ton)	Residuos Sólidos dispuestos en rellenos sanitarios autorizados (%)
Peru Total	10972233	2112570	19,3
Perú Urbano	8091283	2112570	26,1

Fuente: MINAM 2008

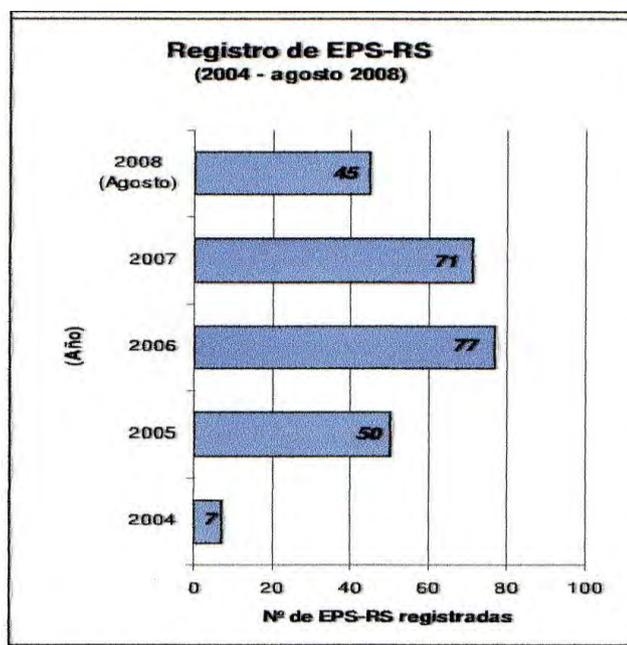
C. Oferta de Servicios de Residuos Sólidos en Lima y Callao.

El sector privado juega un rol muy importante en la gestión y manejo de los residuos sólidos, la oferta de servicios de residuos sólidos a nivel nacional por el sector privado está dada por las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), las que pueden brindar servicios de barrido, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos mediante rellenos sanitarios.

Las EPS-RS surgen a raíz de lo establecido en la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos en el año 2000, como una alternativa de servicios con inversión privada, las mismas que para poder operar en el territorio nacional deben cumplir ciertas exigencias de higiene y seguridad y ambientales, establecidos en la precitada ley y su reglamento, debiendo estar Registradas ante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

El registro de las EPS-RS en la DIGESA recién se da a partir del año 2004, registrándose a agosto del 2008 un total de 250 empresas para prestar diferentes servicios. El primer año sólo lograron registrarse 7 EPS-RS representando el 2,8% del total, mientras en 59,2 % se registraron entre los años 2006 al 2007 y a agosto del presente año ya existe un total de 45 nuevas empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos registradas (Ver gráfico N° 7), los mismos que vienen contribuyendo en la mejora del manejo de residuos sólidos y dinamizando el mercado de este sector.

Gráfico N° 7: Registro de EPS - RS por año (2004 - 2008)



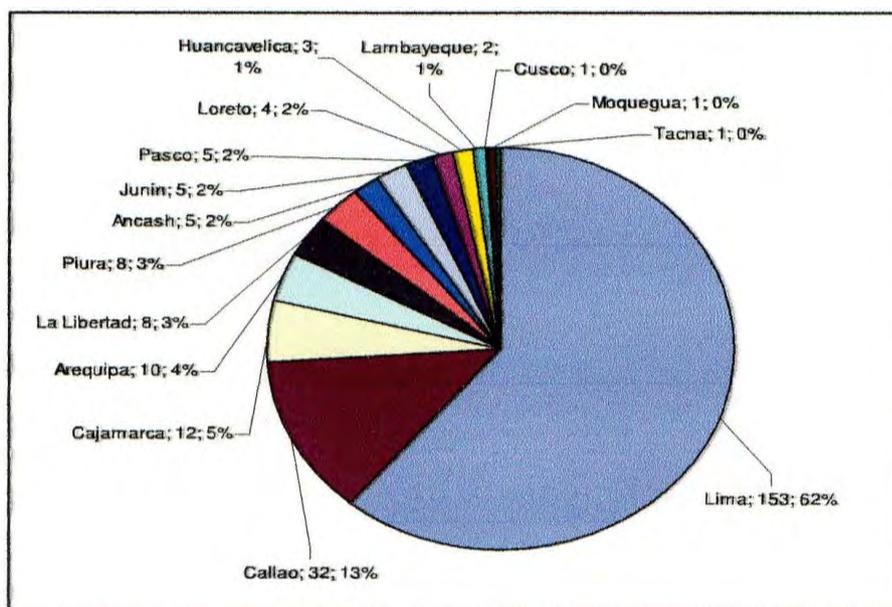
Fuente: Dirección General de Salud (DIGESA) – MINAM 2008

A nivel regional, las EPS-RS se encuentran distribuidas sólo en 15 regiones, mientras que en las 10 restantes no existen, o si operan no se encuentran registradas. El 62 % de las EPS-RS registradas pertenecen a la Región Lima, mientras que el 13 % al Callao y el 26 % restante se encuentran distribuidos en un pequeño porcentaje en Cajamarca (5%), Arequipa (4%), La Libertad (3%), Piura (3%), Ancash (2%), Junín (2%), Pasco (2%), Loreto (2%), Huancavelica (1%), Lambayeque (1%), Cusco (1%), Moquegua (1%) y Tacna (1%). (Ver gráfico N° 9)

Las regiones de Tumbes, Ayacucho, Puno, Ica, Madre de Dios, Ucayali, Amazonas, Huánuco, Apurímac y San Martín, no cuentan con prestación de servicios de residuos sólidos por parte del sector privado.

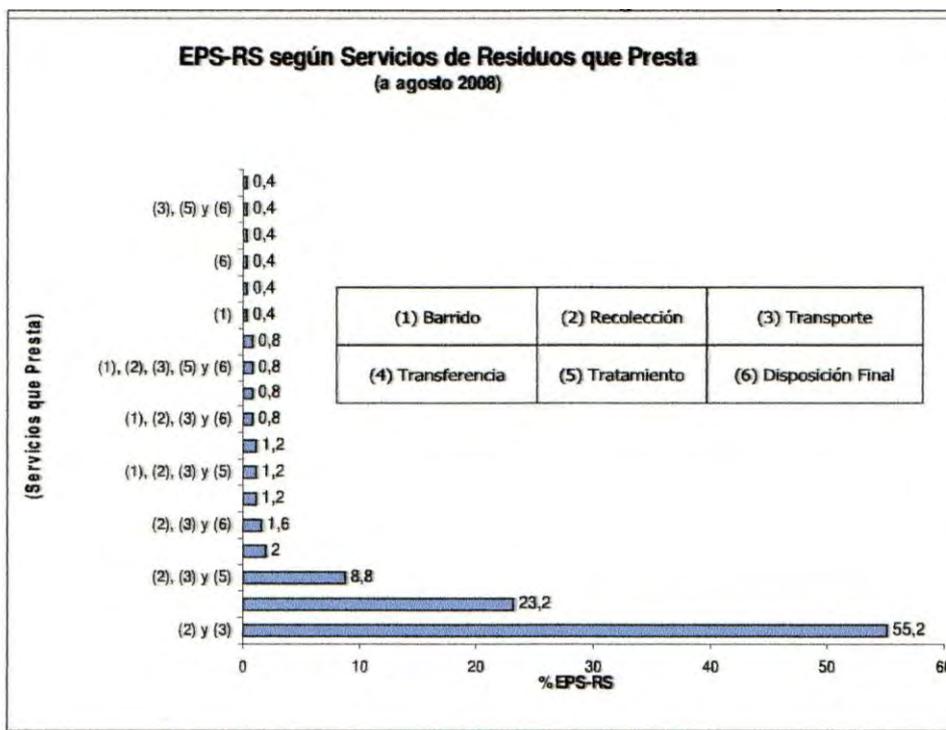
Según los servicios de residuos sólidos que prestan, de las 250 EPS-RS; el 52.2% sólo presta servicios de recolección y transporte, 23.2% servicios de barrido, recolección y transporte, el 8.8% recolección, transporte y tratamiento, mientras que el 12.8% restante se encuentra disperso en menor proporción desde servicio de barrido hasta la disposición final. (Ver gráfico N° 8).

Gráfico N° 8: distribución de la EPS – RS por región



Fuente: Dirección General de Salud (DIGESA) – MINAM 2008

Gráfico N° 9: distribución de las EPS – RS según servicio que presta



Fuente: Dirección General de Salud (DIGESA) – MINAM 2008

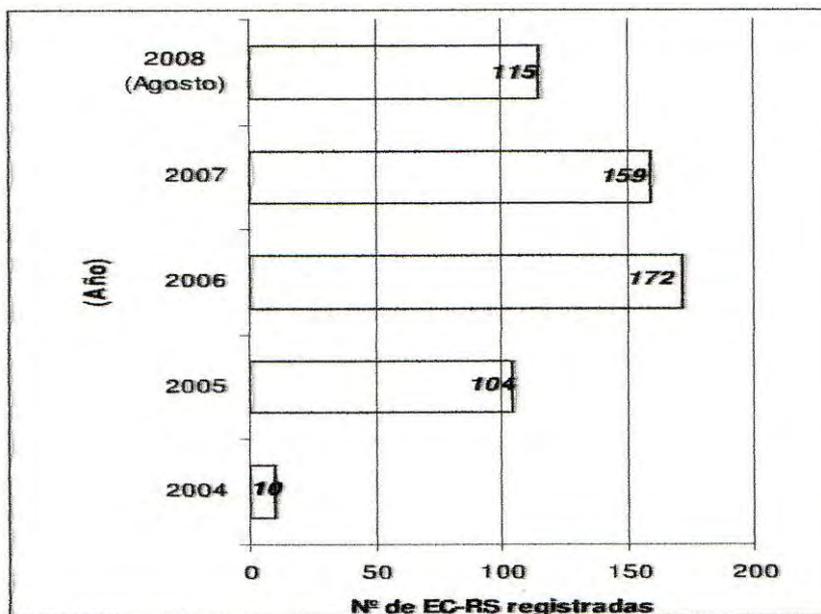
Los residuos que previamente son seleccionados o segregados en la fuente de generación tanto del ámbito municipal o no municipal, que pueden ser reaprovechadas, son comercializadas a través de las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos, las mismas que deben estar registradas en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) según el tipo de residuos que maneja.

Desde el año 2004 a agosto del 2008 se han registrado un total de 560 empresas comercializadoras de residuos sólidos, las mismas pueden desarrollar diferentes actividades; segregación, almacenamiento, trituración o molido, compactación física, empaque o embalaje, recuperación y reciclaje, y como parte de la comercialización recolección y transporte. El primer año sólo se registraron 10 EC-RS representando el 1.8% del total, mientras que a partir del año 2005 la tendencia se ha incrementado casi equitativamente tal es así que en el 2005 se registraron 104 (18.6%) EC-RS, 172 (30.7%) en el 2006, 159 (28.4%)

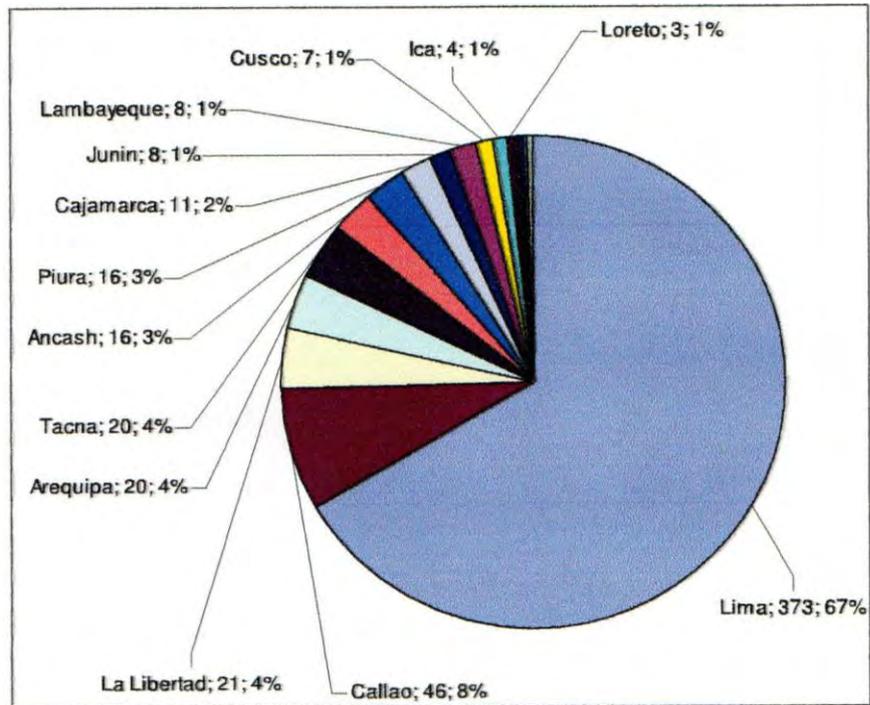
en el 2007 y en el 2008 hasta el mes de agosto se registraron 115 (20.5%). Este incremento obedece a la demanda por parte de los generadores principalmente del ámbito no municipal, para cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, por cuanto sólo pueden comercializar sus residuos con las EC-RS registradas, por lo cual, la oferta de las actividades por estas empresas en la actualidad es amplia. (Ver gráfico N° 10). Sin embargo, a nivel regional, las EC-RS se encuentran distribuidas principalmente en 19 regiones, mientras que en las 6 restantes no existen, o si realizan dichas actividades no se encuentran registradas.

El 67 % de las EC-RS registradas se encuentran en la Región Lima, mientras que el 8% en el Callao, el 3.8% en la Libertad, el 3.6% en la Libertad, y similar en Tacna, el 2.9% en Ancash, y similar en Piura, el 2% en Cajamarca y el 6.6 % restante se encuentran distribuidos en pequeños porcentajes en las siguientes regiones: Junín, Lambayeque, Cusco, Ica, Loreto, Moquegua, Huánuco, Pasco, Puno, Tumbes y Ucayali. (Ver gráfico N° 11). Las regiones de Ayacucho, Madre de Dios, Amazonas, Apurímac y San Martín, no cuentan con EC-RS.

Gráfico N° 10: registros de EC-RS (2004 - Agosto 2008)

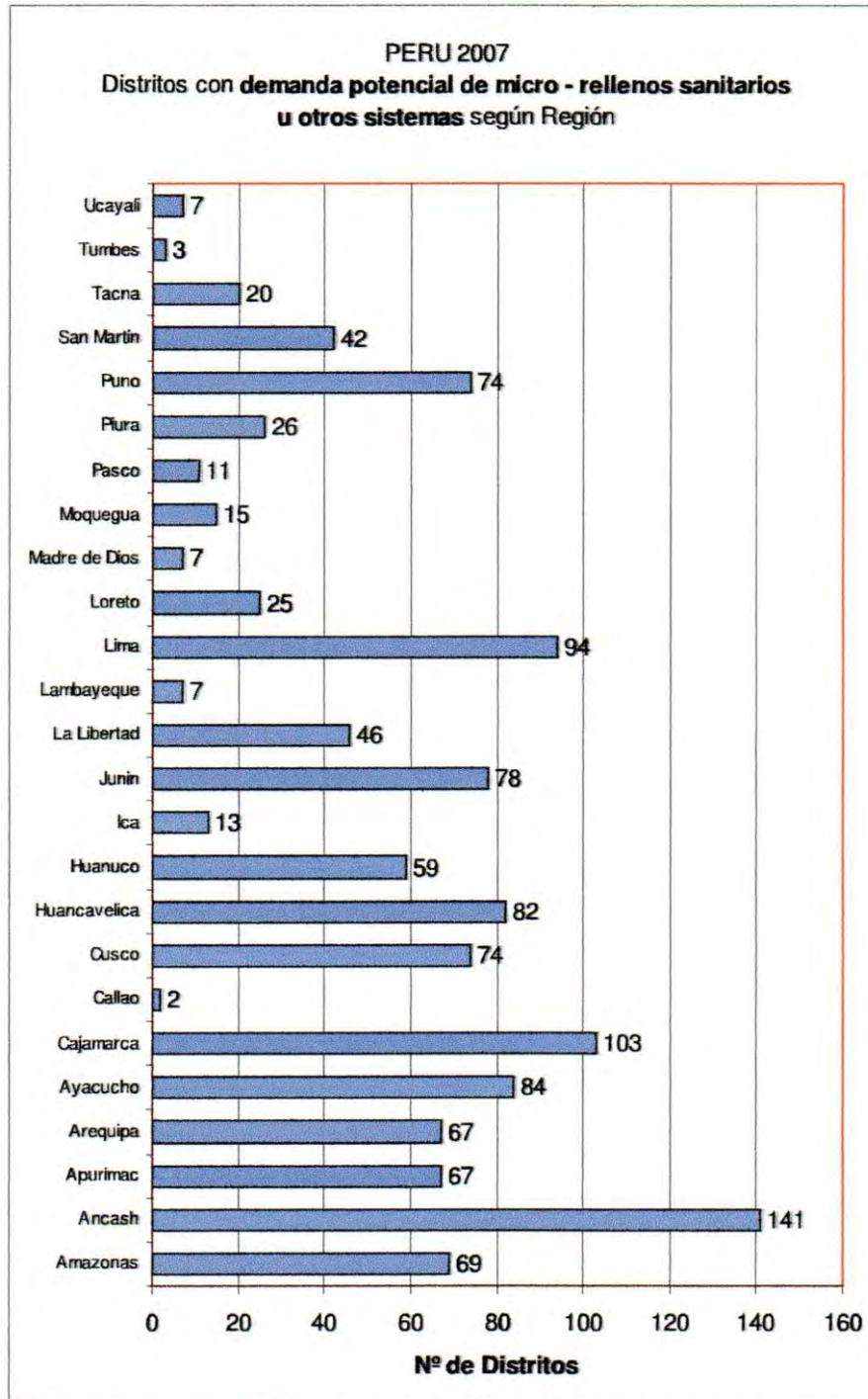


Fuente: Dirección General de Salud (DIGESA) – MINAM

Gráfico N° 11: distribución de las EC- RS por región

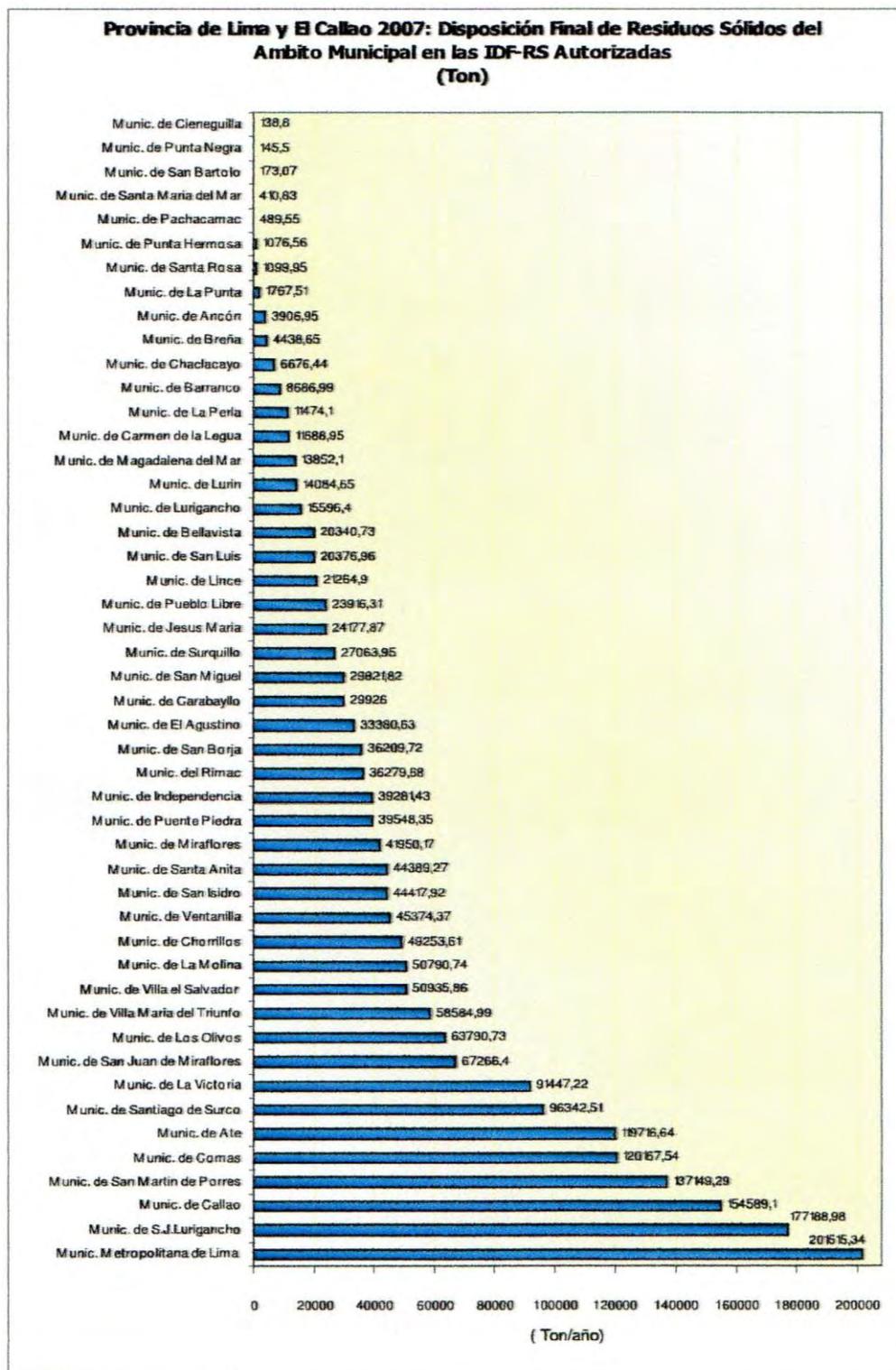
Fuente: Dirección General de Salud (DIGESA) – MINAM 2008

Gráfico N° 12: Demanda potencial de micro rellenos sanitarios u otros sistemas según región



Fuente: MINAM 2008

Gráfico N° 13: Disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal en las IDF-RS autorizaciones en la provincia de Lima y el Callao



Fuente: MINAM 2008

D. Botadero de basura a cielo abierto

El botadero de basura es una de las prácticas de disposición final más antiguas que ha utilizado el hombre para tratar de deshacerse de los residuos que él mismo produce en sus diversas actividades. Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno. Este lugar suele funcionar sin criterios técnicos en una zona de recarga situada junto a un cuerpo de agua, un drenaje natural, etc. Allí no existe ningún tipo de control sanitario ni se impide la contaminación del ambiente; el aire, el agua y el suelo son deteriorados por la formación de gases y líquidos lixiviados, quemas y humos, polvo y olores nauseabundos.

Los botaderos de basura a cielo abierto son cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades. En ellos se observa la presencia de perros, vacas, cerdos y otros animales que representan un peligro para la salud y la seguridad de los pobladores de la zona, especialmente para las familias de los segregadores que sobreviven en condiciones infrahumanas sobre los montones de basura o en sus alrededores.

La segregación de subproductos de la basura promueve la proliferación de negocios relacionados con la reventa de materiales y el comercio ilegal. Ello ocasiona la depreciación de las áreas y construcciones colindantes; asimismo, genera suciedad, incremento de contaminantes atmosféricos y falta de seguridad por el tipo de personas que concurren a estos sitios.

En la actualidad, el hecho de que los municipios abandonen sus basuras en botaderos a cielo abierto es considerado una práctica irresponsable para con las generaciones presentes y futuras, así como opuesta al desarrollo sostenible.

a pesar de que existen estas infraestructuras de disposición final de los residuos sólidos, y que cumplen con todos los lineamientos normativos vigentes en cuanto al manejo de residuos, sobre todo la Ley General de Residuos Sólidos, además de contar con su registro en DIGESA; también existen lugares de disposición de residuos sólidos informales, denominados Botaderos Municipales, donde los

generadores de residuos sólidos disponen de ellos a pesar de no cumplir con la normatividad, tan sólo por el hecho de deshacerse de los mismos.

A continuación se muestra un listado de botaderos ubicados en Lima Metropolitana, cabe precisar que esta ha considerada, por tratarse del lugar donde se genera la mayor cantidad de residuos sólidos a nivel nacional, la misma que está relacionada con la cantidad de población.

Cuadro N° 24: Listado de botaderos en Lima Metropolitana²⁰

DISTRITO	NOMBRE
Ancón	"La Pampa"
Ate	"Santa clara"
Carabaylo	"San Pedro de Carabaylo"
	"Huacoy"
	"El Chaperito"
Cieneguilla	"La Cantera "
	"Tolentino "
Chorrillos	" Cultura Lima "
Comas	"Tambo Río"
Puente Piedra	"Gallinazo"
	"La Vizcacha"
	" El Andén "
	"Ladera de Chillón "
Pucusana	" Quebrada Caracoles "
San Bartolo	" Cruz de Hueso "
San Juan de Lurigancho	"Penal Castro Castro "
	" Las Violetas "
San Martín de Porres	Chuquitanta"

E. Relleno sanitario

Es la instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra. Se basa en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental*

²⁰ : Fuente: Residuos Sólidos y Botaderos en Lima: El Mecanismo de Desarrollo Limpio ¿Una alternativa para poder financiar su saneamiento?, Deutscher Entwicklungsdienst, 2009.

* 10° Disposición de complementaria Ley General de residuos solidos

Un relleno sanitario es una obra de ingeniería destinada a la disposición final de los residuos sólidos domésticos, los cuales se disponen en el suelo, en condiciones controladas que minimizan los efectos adversos sobre el ambiente y el riesgo para la salud de la población **. Consiste en preparar un terreno, colocar los residuos, extenderlos en capas delgadas, compactarlos para reducir su volumen y cubrirlos al final de cada día de trabajo, con una capa de tierra de espesor adecuado.

Un relleno sanitario planificado, ofrece, una vez terminada su vida útil, excelentes perspectivas de una nueva puesta en valor del sitio, gracias a su eventual utilización en usos distintos al relleno sanitario, tales como áreas verdes y de recreación.



Foto N° 21: Relleno sanitario mecanizado

Foto N° 22: Rellenos sanitario Manual

** Página web de la biblioteca del centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente -CEPIS

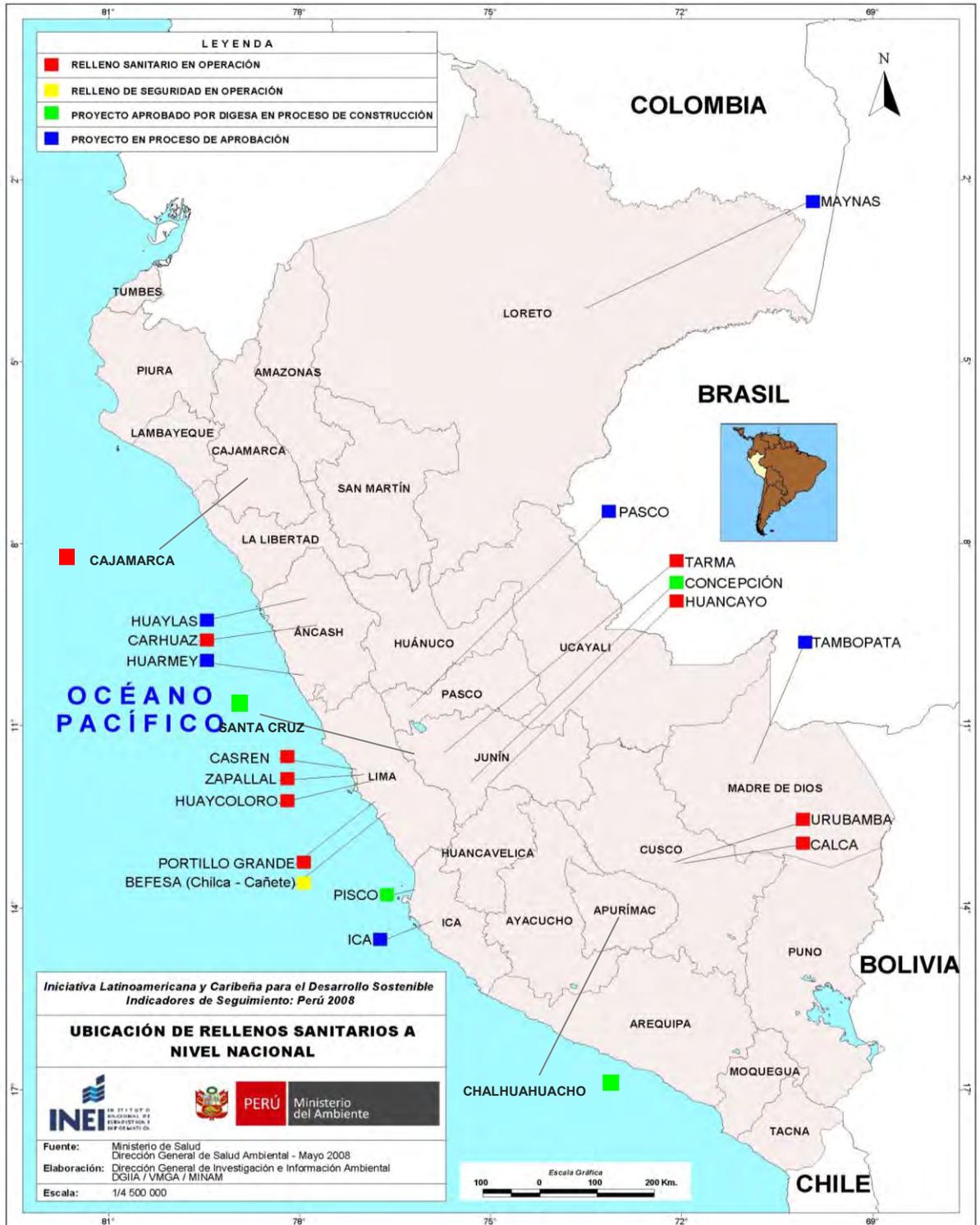


Figura N° 18: Ubicación de rellenos sanitarios a nivel nacional según MINAM-INEI - 2008

A.1) Tipos de relleno sanitario

En relación con la disposición final de RSM, se podría proponer dos tipos de rellenos sanitarios:

I. Relleno sanitario mecanizado

El relleno sanitario mecanizado es aquel diseñado para las grandes ciudades y poblaciones que generan más de 50 toneladas diarias. por sus exigencias es un proyecto de ingeniería bastante complejo, que va mas alla de operar con equipo pesado. Esto último está relacionado con la cantidad y el tipo de residuos, la planificación, la selección del sitio, la extensión del terreno, el diseño y la ejecución del relleno, y la infraestructura requerida, tanto para recibir los residuos como para el control de las operaciones, el monto y manejo de las inversiones y los gastos de operación y mantenimiento.

Para operar este tipo de relleno sanitario se requiere del uso de un compactador de residuos sólidos, así como equipo especializado para el movimiento de tierra: tractor de oruga, retroexcavadora, cargador, volquete, etc.

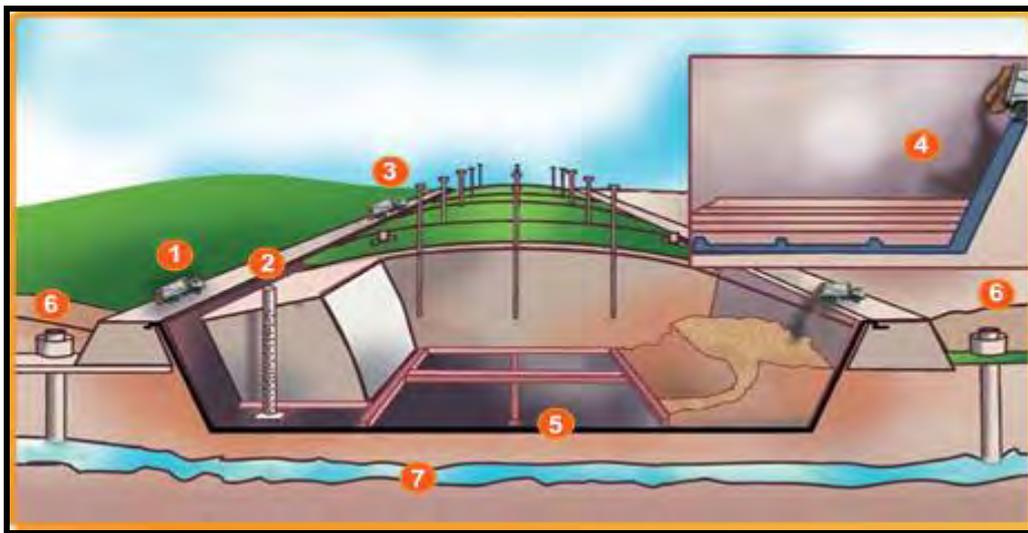
El costo para la realización de un expediente para la implementación de un relleno sanitario está en el orden de US\$ 15,000.00. Esta cifra no considera los análisis de laboratorio, los certificados (CIRA, entre otros) y el Estudio de Impacto Ambiental.

Cuadro N° 25: Ventajas y desventajas de relleno sanitario mecanizado

RELLENO SANITARIO MECANIZADO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Método de disposición más completo y efectivo.	Se tiene que adquirir terrenos extensos.
Recupera terrenos degradados, cuando se convierte un botadero en relleno	Se corre el riesgo de transformar el relleno en botadero.
	La población puede asentarse en los alrededores del relleno sanitario.
	Si el material de cobertura es deficiente, se puede presentar olores.

RECOMENDACIONES
Si se tiene en cuenta, desde el inicio de la operación del relleno, el sistema de gases puede convertirse posteriormente en un interesante medio para la obtención de energía y bonos de carbono.
Sea cualquiera el tipo de relleno que se elabore y diseñe, se debe prever su cierre y post uso.
Deberá implementarse una valla perimetral en el relleno sanitario.
Implementar mecanismos de control apropiados para restringir el acceso de personas ajenas en las tareas del relleno.
Deberá instalarse un cartel en el ingreso del relleno sanitario.

Figura N° 19: Relleno Sanitario Mecanizado (para la operación de este tipo de relleno se requiere un compactador, tractor oruga, cargador, retroexcavado, cargador, volquete, etc.)



- 1.- Camiones con residuos
Previos a su disposición final.
- 2.- Extracción de lixiviado.
- 3.- Chimeneas para gases.
- 4.- Maquinaria para remover
los residuos y taparlos.
- 5.- Impermeabilización.
- 6.- Pozo de monitoreo.
- 7.- Napa freática.



II. Relleno sanitario manual

El relleno sanitario manual se presenta como una alternativa técnica y económica, tanto para las poblaciones urbanas y rurales menores de 40,000 habitantes, como para las áreas marginales de algunas ciudades que generan menos de 20 toneladas diarias de residuos sólidos.

Si el costo de transporte lo permite, puede resultar ventajosa la utilización de un mismo relleno sanitario manual para dos o más poblaciones.

Mediante la técnica de la operación manual, sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas o material de cobertura, de acuerdo con el avance y método de relleno.

En cuanto a los demás trabajos, todos pueden realizarse manualmente, lo cual permite a estas poblaciones de bajos recursos, que difícilmente podrían adquirir y mantener equipos pesados, pesados permanentes, disponer adecuadamente sus residuos y utilizar la mano de obra local.

Se estima que es posible manejar un relleno sanitario manual hasta llegar a la cantidad de 20 T/día. Sin embargo, se precisa de un análisis minucioso de las condiciones locales de cada región, puesto que según sea el costo de la mano de obra, el tipo de relleno, las condiciones climáticas, etc., tal vez resulte preferible el uso de equipo pesado en el relleno sanitario manual, ya sea en forma parcial o permanente.



Foto N° 23: Relleno Sanitario manual en la ciudad de Caraz

Cuadro N° 26: Ventajas y desventajas de relleno sanitario manual

RELLENO SANITARIO MANUAL	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Bajos costos operativos y mantenimiento.	Su cercanía a la ciudad.
Genera Empleo	El rápido proceso de urbanización encarece el costo de los pocos terrenos disponibles.
Su lugar de emplazamiento puede estar tan cerca al área urbana como lo permita la existencia de lugares disponibles	Su proximidad a la ciudad puede provocar conflictos sociales.
Un relleno sanitario manual puede comenzar a funcionar en corto tiempo y recepcionar los residuos sólidos urbanos.	

A.2) Métodos de construcción de un relleno sanitario

I. Método de trinchera o zanja

Este método se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad con una retroexcavadora o un tractor de orugas. Hay experiencias de excavación de trincheras de hasta de 7 metros de profundidad. Los RSM se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada.

Se debe tener especial cuidado en periodos de lluvias dado que las aguas pueden inundar las zanjas. De ahí que se deba construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer a las zanjas de drenajes internos. En casos extremos, se puede construir un techo sobre ellas o bien bombear el agua acumulada. Sus taludes o paredes deben estar cortados de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.

La excavación de zanjas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad del nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero. Los terrenos rocosos tampoco lo son debido a las dificultades de excavación (Figura N° 20).

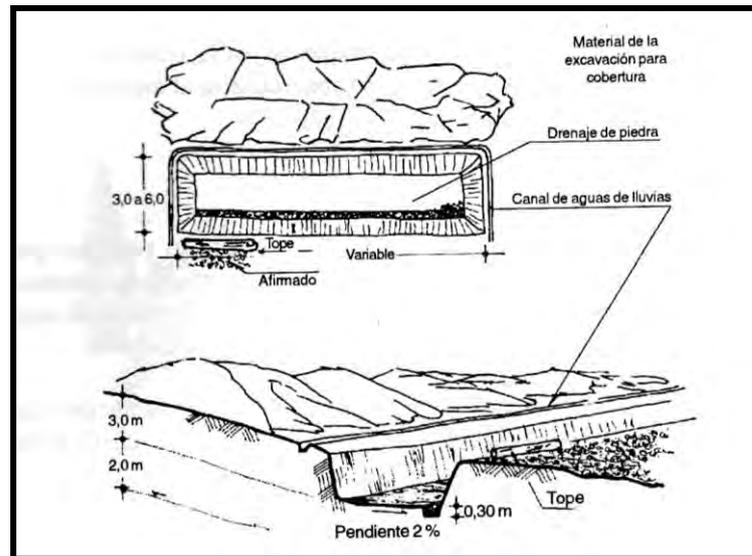


Figura N° 20: Método de trinchera para construir un relleno sanitario

II. Método de área

En áreas relativamente planas, donde no sea factible excavar fosas o trincheras para enterrar la basura, esta puede depositarse directamente sobre el suelo original, el que debe elevarse algunos metros, previa impermeabilización del terreno. En estos casos, el material de cobertura deberá ser transportado desde otros sitios o, de ser posible, extraído de la capa superficial. Las fosas se construyen con una pendiente suave en el talud para evitar deslizamientos y lograr una mayor estabilidad a medida que se eleva el relleno (figura 23).

Sirve también para rellenar depresiones naturales o canteras abandonadas de algunos metros de profundidad. El material de cobertura se excava de las laderas del terreno o, en su defecto, de un lugar cercano para evitar los costos de acarreo. La operación de descarga y construcción de las celdas debe iniciarse desde el fondo hacia arriba (Figura N° 21).

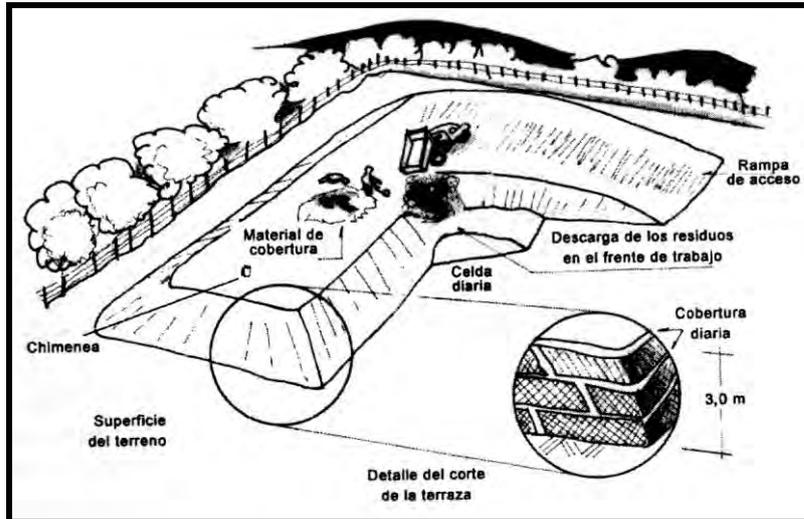


Figura N° 21: Método de área para construir un relleno sanitario

El relleno se construye apoyando las celdas en la pendiente natural del terreno; es decir, la basura se descarga en la base del talud, se extiende y apisona contra él y se recubre diariamente con una capa de tierra. Se continúa la operación avanzando sobre el terreno, conservando una pendiente suave de unos 18,4 a 26,5 grados en el talud; es decir, la relación vertical/horizontal de 1:3 a 1:2, respectivamente, y de 1 a 2 grados en la superficie, o sea, de 2 a 3,5%.

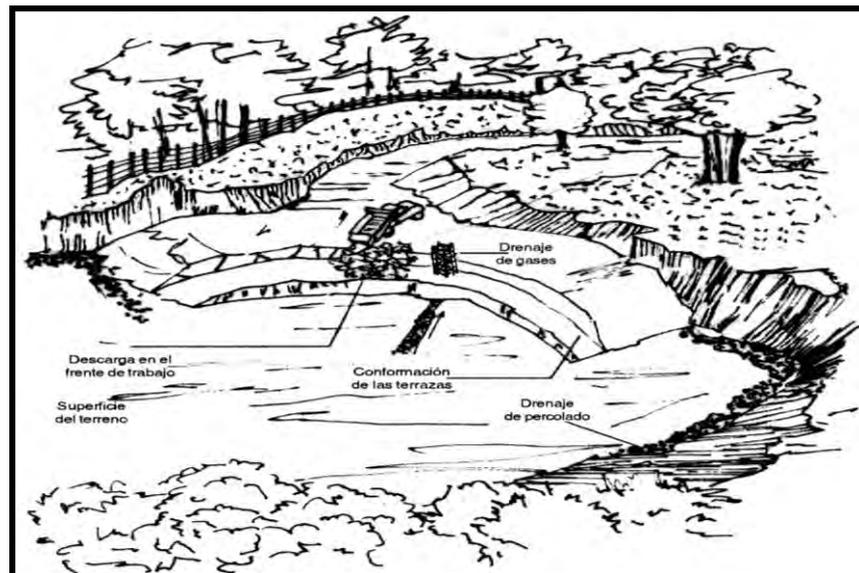


Figura N° 22: Método de área para rellenar depresiones

III. Combinación de ambos métodos

Dado que estos dos métodos de construcción de rellenos sanitarios tienen técnicas similares de operación, es posible combinar ambos para aprovechar mejor el terreno y el material de cobertura, así como para obtener mejores resultados (Figura 23).

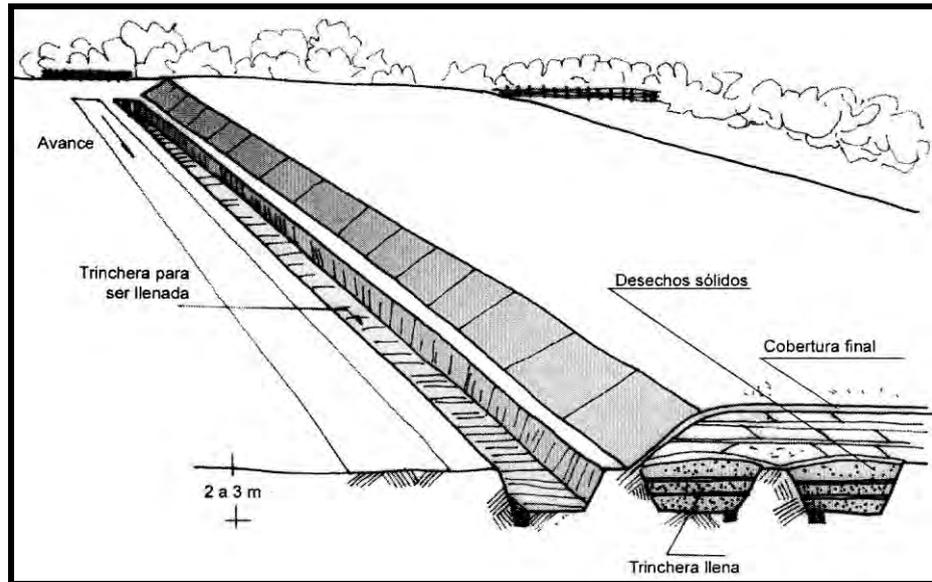


Figura N° 23: Método de área para rellenar depresiones

A.3) Aprovechamiento de los gases en sitios de disposición final

Más del 50% de los residuos que son depositados en los rellenos sanitarios son orgánicos, y al biodegradarse se obtienen los lixiviados y los gases. Estos últimos se denominan biogás.

La producción del biogás en rellenos sanitarios permite su aprovechamiento, al transformarlo en energía eléctrica. El biogás puede ser captado utilizando un sistema de recolección, en vez de quemarlo, como usualmente se hace. Este proceso se realiza en un periodo determinado de tiempo, el cual dependerá de variables como la composición, de los desechos, nutrientes, temperatura, acidez (pH), contenido de humedad, cobertura y densidad de compactación.

Los residuos acumulados en el relleno pueden generar gas durante 20 ó 30 años, dependiendo principalmente del diseño y el método de relleno usado, pues esto determinará su potencial de generación de energía. En botaderos sin control, donde los residuos están expuestos a la intemperie, la descomposición es aeróbica, por lo tanto sólo se emitirá Anhídrido Carbónico – CO₂ - y agua.

En el siguiente cuadro se puede observar la composición promedio del biogás, según la fuente.

El valor calorífico varía entre 17 y 34 MJ/m³, según el contenido de metano.

Cuadro N° 27: Composición de biogás derivado de diversas fuentes

Composición del biogás derivado de diversas fuentes					
Gases	Desechos agrícolas	Lodos cloacales	Desechos Industriales	Rellenos Sanitarios	Propiedades
Metano	50 – 80%	50 – 80%	50 – 70%	45 – 65%	Combustible
CO ₂	30 – 50%	20 – 50%	30 – 50%	34 – 55%	Acido, asfixiante
Vapor de agua	Saturación	Saturación	Saturación	Saturación	Corrosivo
Hidrógeno	0 – 2%	0 – 5%	0 – 2%	0 – 1%	Combustible
H ₂ S	100-7000ppm	0-1ppm	0-1ppm	0-1ppm	Corrosivo, olor, toxico
Amoniaco	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Corrosivo
CO	0 - 1%	0 - 1%	0 - 1%	Trazas	Tóxico
Nitrógeno	0 - 1%	0 - 3%	0 - 1%	0 - 20%	Inerte
Oxígeno	0 - 1%	0 - 1%	0 - 1%	0 - 5%	Corrosivo
Orgánicos	Trazas	Trazas	Trazas	5ppm	Corrosivo, olores

Fuente: Carrillo, 2003.

El valor calorífico del biogás es cerca de 6 kW/h** por metro cúbico, es decir que un metro cúbico de biogás es equivalente a aproximadamente medio litro de combustible diesel.

El gas en el relleno sanitario se puede evacuar por drenaje activo o pasivo. El primero consiste en la succión del gas mediante un soplador y ayuda de

chimeneas y tuberías. Es eficiente, pero tiene mayor costo que el drenaje pasivo, que aprovecha los gases simplemente por difusión natural, mediante chimenea u orificios.

Asimismo, para aprovechar más eficientemente el gas, muchos rellenos modernos instalan sistemas que recolectan los líquidos percolados, los tratan y recirculan en el interior del relleno, para incentivar la descomposición y reducir la variabilidad en la humedad. Ahora bien, los responsables del manejo de rellenos buscan mejorar las características, asemejando las instalaciones a biorreactores anaeróbicos, para controlar los procesos de degradación y favorecer la generación de energía.

Respecto a la generación de energía, el motor de combustión interna es el más usado en rellenos sanitarios, para la recuperación de energía del biogás. Aproximadamente el 80% de los 330 rellenos operando actualmente en EE.UU. los usan. Asimismo, la EPA (Agencia de Protección Ambiental), señala que hoy en día se pueden instalar microturbinas desde 30 kW (esta turbina alcanzaría para alimentar el equivalente a 20 casas) a 100 kW, lo que hace posible que rellenos sanitarios pequeños también puedan generar energía eléctrica y reducir emisiones que contribuyen al calentamiento global.



Figura N° 24: Esquema de aprovechamiento de gases de vertedero

A.4) Principios básico de un relleno sanitario

A continuación se resaltan las siguientes prácticas básicas para la construcción, operación y mantenimiento de un relleno sanitario:

- Supervisión constante durante la construcción con la finalidad de mantener un alto nivel de calidad en la construcción de la infraestructura del relleno y en las operaciones de rutina diaria, todo esto mientras se descarga, recubre la basura y compacta la celda para conservar el relleno en óptimas condiciones. Esto implica tener una persona responsable de su operación y mantenimiento.
- Desviación de las aguas de escorrentía para evitar en lo posible su ingreso al relleno sanitario.
- Considera la altura de la celda diaria para disminuir los problemas de hundimientos y lograr mayor estabilidad.
- El cubrimiento diario con una capa de 1.10 a 0.20 metros de tierra o material similar.
- Lograr una mayor densidad (peso específico), pues resulta mucho más conveniente desde el punto de vista económico ambiental.
- Control de drenaje percolados y gases para mantener las mejores condiciones de operación y proteger el ambiente.
- El cubrimiento final de unos 0.40 a 0.60 metros de espesor se efectúa con la misma metodología que para la cobertura diaria; además debe realizarse de forma tal que pueda generar y sostener la vegetación a fin de lograr una mejor integración con el paisaje natural.

A.5) Cierre de un relleno sanitario

Una vez clausurada las celdas de un relleno sanitario se debe saber cuál será la situación final de este relleno. Es decir, cuál será el uso que se le pueda dar al término de su vida útil.

Se entiende por cierre a la operación que da por finalizada la utilización del relleno. Se debe clausurar y realizar trabajos de desmantelamiento de instalaciones y colocación de cobertura superficial, preferentemente de tierra.

Cuando estos proceso se hayan iniciado, recién se podrá determinar cuál será el destino del relleno, es decir en que podrá convertirse”, pudiendo destinarse al uso recreacional, agrícola o de ocio.

El uso como terreno recreacional constituye una de las posibilidades más extendidas a nivel global, debido a que su costo no es alto y, al igual que en el uso agrícola, no se requiere mayores cambios en la topografía del terreno.

El uso recreacional se refiere a parques, losas o áreas deportivas, etc. La recuperación ambiental se da por la siembra de árboles y áreas verdes

La formulación y ejecución debe ser responsabilidad de la municipalidad provincial, conjuntamente con las distritales y el sector salud, que aprobará dicho plan.

El plan de cierre debe detallar lo siguiente:

- Control de escorrentías (aguas) superficiales: producidas por inundaciones, lluvia, etc., lo que provocaría un incremento en los lixiviados, dispersión de residuos y contaminación de aguas subterráneas.
- Control de la erosión y la sedimentación: si la erosión no se controla, puede degradar la cobertura y aumentar la infiltración en el relleno sanitario y, por lo tanto, el incremento de caudal de lixiviados. Además, la erosión puede exponer los residuos sólidos, generando contaminación adicional.
- Control de la generación y la migración del lixiviado: sobre un plano topográfico se deben localizar los sitios donde salen o se empozan los lixiviados. Después de localizar los sitios se diseñará y construirá canales

o filtros para que el líquido salga por gravedad hacia las partes bajas. El primer paso para el manejo de lixiviados es medir su caudal. Después de obtener esta información se procede a diseñar y construir un tanque de almacenamiento y tratamiento.

- **Recolección y manejo de gases:** en la mayoría de los sitios donde se ha enterrado o dispuesto residuos sólidos orgánicos, la cantidad de gas que se genera presenta problemas potenciales. A menudo, el gas sube a través de los residuos y se dispersa inocuamente en la atmósfera. El manejo de gases se debe realizar en chimeneas.

A.6) Procedimientos para formalizar un relleno sanitario.-

I. Estudio de selección de área:

Describe las características técnicas (vías de acceso, existencia de material de cobertura suficiente, consideraciones hidrogeológicas, topografía entre otras), ambientales (recursos hídricos, suelo flora y fauna), aspectos sanitarios (distancia a la población más cercana, distancia de las fuentes de abastecimiento de agua, generación de ruido), aspectos de seguridad (riesgo a desastres naturales e incendio), compatibilidad con el uso del suelo, entorno ambiental y el plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos de la provincia, aspectos económicos (costo de transporte, operación y mantenimiento) aceptación de la población, características financieras del terreno, construcción de obras civiles), uso del terreno; a fin de definir el posible espacio geográfico para la construcción del relleno sanitario.

Se requiere tener en cuenta los siguientes pasos:

- Contar con tres posibles áreas para la evaluación por parte de la autoridad de salud de la jurisdicción correspondiente.
- Desarrollar el estudio de selección de área del lugar teniendo en consideración los criterios técnicos establecidos en el artículo 67 del D.S N° 057-2004-PCM, presentados en el informe de selección y evaluación del área donde se pretende construir el relleno sanitario.

- Solicitar la conformidad del área seleccionada al Director General de la autoridad de salud de la jurisdicción, esta solicitud debe estar a cargo de la Municipalidad y firmada por el Alcalde.

Criterios para seleccionar el área:

- Distancia a la población más cercana, mayor a 1000 m.
- Vida útil mayor a 5 años.
- Material de cobertura suficiente o acarreo cercano.
- Topografía del terreno de preferencia plana a semi ondulada con suelos de baja permeabilidad.
- Existencia de vías de acceso al lugar.
- Dirección predominante de los vientos en sentido contrario a la población más cercana.
- Suelos compatibles.
- Suelo arenoso alejado de playa o humedal.
- Suelo arcillo arenoso de mediana permeabilidad.
- Suelo arcilloso.
- Uso actual del suelo.
- Tenencia del terreno.
- Profundidad de la napa freática.
- Vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, deslizamientos de lodos, aludes, entre otros).
- Alejado de cuerpos de agua superficial.
- No encontrarse en zonas de preservación arqueológica o en áreas naturales protegidas por el estado.

II. Estudio de Impacto Ambiental:

Es un estudio destinado a identificar, prevenir, predecir, valorar y corregir los efectos ambientales negativos que puede causar el proyectado relleno sanitario, sobre la calidad de vida del hombre y su entorno modo proyecto nuevo o de ampliación de un relleno sanitario debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), como requisito previo a su aprobación.

Los requisitos para la presentación del EIA ante la DIGESA son:

- Solicitud dirigida al Director General de la DIGESA, con carácter de Declaración Jurada, N° R.U.C, firmada por el representante legal.
- Constancia del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) de no encontrarse el área del Proyecto en un área natural protegida por el Estado.
- Certificado de compatibilidad de uso otorgado por la municipalidad provincial correspondiente.
- Informe de estimación o evaluación del riesgo correspondiente que establezca que no se encuentra en un área vulnerable a desastres naturales, realizado por el Gobierno Regional correspondiente.
- Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), otorgado por el Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Estudio de Impacto Ambiental suscrito por los profesionales responsables, adjuntando los resultados de análisis ambiental basales (agua, aire y suelo), realizado por un laboratorio acreditado.
- Proyecto de relleno sanitario.

III. Opinión técnica favorable al proyecto:

Es un expediente técnico que describe los criterios de diseño, procedimientos para la operación y mantenimiento, plan de cierre, post cierre, aspectos de seguridad ocupacional, entre otros, debiendo cumplir con los siguientes requisitos:

- Solicitud dirigida al Director General de la DIGESA, con carácter de declaración jurada, N° RUC, y firmado por el Alcalde de la Municipalidad, para la opinión técnica favorable del proyecto de relleno sanitario propuesto.
- Copia del estudio de selección de área aprobado por la Dirección Regional de Salud de la jurisdicción correspondiente.
- Copia de la Resolución Directoral que aprueba el EIA emitida por la DIGESA.

- Copia del certificado de compatibilidad de uso otorgado por la Municipalidad Provincial correspondiente.
- Proyecto formulado y firmado por un ingeniero sanitario colegiado y habilitado. Los estudios específicos que lo componen serán suscritos por los respectivos profesionales.

Una vez obtenida la opinión técnica favorable del proyecto de relleno sanitario por parte de la DIGESA, deberá solicitarse a la Municipalidad Provincial correspondiente la aprobación del proyecto y su respectiva licencia de funcionamiento.

3.8. INVERSION PÚBLICA EN RESIDUOS SÓLIDOS DEL PERU

A continuación se muestra los resultados del análisis realizados de la Inversión Pública en Residuos Sólidos 2010 y 2011, tomando como fuente la publicación del OSCE y el MEF.

Cuadro N° 28: Inversión Pública en Residuos Sólidos 2010 -2011

DESCRIPCIÓN	CONSULTORÍA DE OBRAS	OBRAS	Total
Número de procesos ADJUDICADOS 2010	15	11	26
Valor 2010 (Nuevos soles)	1015015.63	7885421.11	8900436.74
Valor no municipal 2010 (Nuevos soles)	79660.25	1465805.23	1545465.48
Valor municipal 2010 (Nuevos soles)	935355.38	6419615.88	7354971.26
Número de procesos ADJUDICADOS 2011	20	12	32
Valor Total 2011 (Nuevos soles)	1771643.45	4117493.84	5889137.29
Valor no municipal 2011 (Nuevos soles)	102971.87	2956250.89	3059222.76
Valor municipal 2011 (Nuevos soles)	1668671.58	1161242.95	2829914.53

Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Ejecución de Obras 2010

Cuadro N° 29: Ejecución de Obras en Residuos Sólidos 2010

Razón Social	Fecha	Descripción	Proceso Adjudicación	Monto (Nuevos soles)
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RODRIGUEZ DE MENDOZA	30/04/2010	Ejecución de la obra construcción de planta de tratamiento de residuos sólidos y relleno sanitario manual de San Nicolás	EXO PROCEDIMIENTO CLASICO .3-2010/MPRM	1,024,627.80
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCVELICA	12/07/2010	Ejecución de obras de electrificación en línea primaria y electrificación red secundaria para el proyecto: mejoramiento del sistema de tratamiento de residuos sólidos de Huancavelica II etapa	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .84-2010/CEP/MPH	181,686.33
GOBIERNO LOCAL DISTRITAL DE MARCARA	24/08/2010	Construcción relleno sanitario residuos sólidos	ADS PROCEDIMIENTO CLASICO .5-2010/ADS-CE	428,935.26
PETROLEOS DEL PERÚ S.A. (PETROPERU)	20/09/2010	impermeabilización de poza de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos de refinería Iquitos - OPS	CME PROCEDIMIENTO CLASICO .126-2010/OPS/PETROPERU	718,164.67
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CANCHAYLLO	08/11/2010	plan de manejo integral de residuos sólidos municipales en el distrito de Canchayllo	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .3-2010/AMC 3	66,666.67
EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A. (ENAPU)	29/12/2010	construcción de infraestructura para almacenamiento de residuos sólidos del terminal portuario del callao	ADS PROCEDIMIENTO CLASICO .21-2010/ENAPU S.A./TP CALLAO	483,847.57
GOBIERNO REGIONAL DE CALLAO Sede Central (REGION CALLAO)	17/01/2011	Costo de contratación por contrata para la obra del proyecto mejoramiento del aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos en las instituciones educativas públicas del nivel primario de la región Callao	ADP PROCEDIMIENTO CLASICO .19-2010/REGION CALLAO	1,025,447.34
EMPRESA DE GENERACIÓN ELECTRICA MACHUPICCHU (EGEMSA)	12/01/2011	Construcción de almacén para residuos peligrosos en la central térmica Dolorespata	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .99-2010/EGEMSA	82,106.66
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARCOS	02/11/2010	Ejecución De Obra: Gestión De Residuos Sólidos en el Distrito San Marcos - Huari – Ancash.	DU 041-2009 PROCEDIMIENTO CLASICO .39-2010/MDSM-CE	2,879,857.62
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOROCOCHA	30/06/2010	Plan de recuperación de área degradada por residuos sólidos del distrito de Morococha:	ADS PROCEDIMIENTO CLASICO .5-2010/MDM	445,889.20

Razón Social	Fecha	Descripción	Proceso Adjudicación	Monto (Nuevos soles)
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARCOS	16/12/2010	Ejecución de obra: construcción de planta de tratamiento de residuos sólidos (cierre del botadero puente veliz), distrito San Marcos - Huari – Ancash.	ADS PROCEDIMIENTO CLASICO .118-2010/MDSM-CE	548,191.99

Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Ejecución de Obras 2011

Cuadro N° 30: Ejecución de Obras en Residuos Sólidos 2011

Razón Social	Fecha	Descripción	Proceso Adjudicación	Monto (Nuevos soles)
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TOMAS	13/09/2011	construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos del distrito de tomas	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .8-2011/MDT	92,000.00
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS	02/01/2012	Ampliación y mejoramiento del sistema de manejo y recolección de residuos sólidos en el distrito de San Andrés	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .20-2011/MDSA	126,735.52
PETROLEOS DEL PERU S.A. (PETROPERU)	26/12/2011	Obra construcción de ambiente para almacenar segregación de residuos sólidos en patio tanques tablazo de refinería Talara.	CME PROCEDIMIENTO CLASICO .483-2011/OTL/PETROPERU	12,552.75
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JOSÉ DE QUERO ()	20/12/2011	Planta de tratamiento de residuos sólidos en el centro poblado de Chaquicocha, distrito de san José de Quero	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .11-2011/CEPI/MDSJQ	89,162.00
PETROLEOS DEL PERÚ S.A. (PETROPERU)	29/04/2011	almacenamiento temporal de residuos sólidos en refinería Iquitos OPS	CME PROCEDIMIENTO CLASICO .39-2011/OPS/PETROPERU	736,765.58
EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL SUR S.A. (EGESUR)	05/05/2011	Obra construcción del almacén de residuos sólidos peligrosos en la central térmica independencia, distrito independencia- provincia pisco- ICA	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .4-2011/EGESUR	142,738.20
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE	05/05/2011	Proyecto de inversión pública a nivel a obra proyecto para optimizar el manejo de residuos sólidos hospitalarios código SNIP 74906	ADP PROCEDIMIENTO CLASICO .2-2011/HNHU	1,218,806.49
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS	10/11/2011	Construcción de la planta de tratamiento de los residuos sólidos del distrito de Ocros, provincia de Ocros, región Ancash	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .5-2011/MPO/CEP	184,099.10

Razón Social	Fecha	Descripción	Proceso Adjudicación	Monto (Nuevos soles)
HOSPITAL CAYETANO HEREDIA	08/11/2011	Mejoramiento del centro de almacenamiento final de residuos sólidos	ADS PROCEDIMIENTO CLASICO .26-2011/HNCH	586,038.87
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ (UNDCP)	22/03/2012	Mejoramiento de la gestión de residuos sólidos de la ciudad universitaria UNCP	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .8-2011/UNCP-EO	536,192.20
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MUQUI	28/11/2011	Ejecución de la obra implementación de plan de manejo de residuos sólidos del distrito de Muqui.	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .7-2011/AMC N° 007	133,054.13
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO - HOSPITAL DANIEL ALC	09/11/2011	Adecuación y ampliación del centro de almacenamiento final de residuos sólidos del hospital	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .40-2011/HNDAC	259,349.00

Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Proyectos SNIP en Residuos Sólidos

Cuadro N° 31: Proyectos SNIP en Residuos Sólidos

PIPs de Residuos Sólidos	Año 2010	Año 2011
Cantidad de PIPs en RRSS Elaborados	145	173
Cantidad de PIPs en RRSS - Declarado Viables	101	120
Monto de Inversión	Año 2010	Año 2011
Monto de Inversión Formulado (Nuevos Soles)	379 643 079	324 126 728
Monto de Inversión declarado viable (Nuevos Soles)	170 925 808	177 078 507

Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Cuadro N° 32: Distribución de PIPs - SNIP en Residuos Sólidos

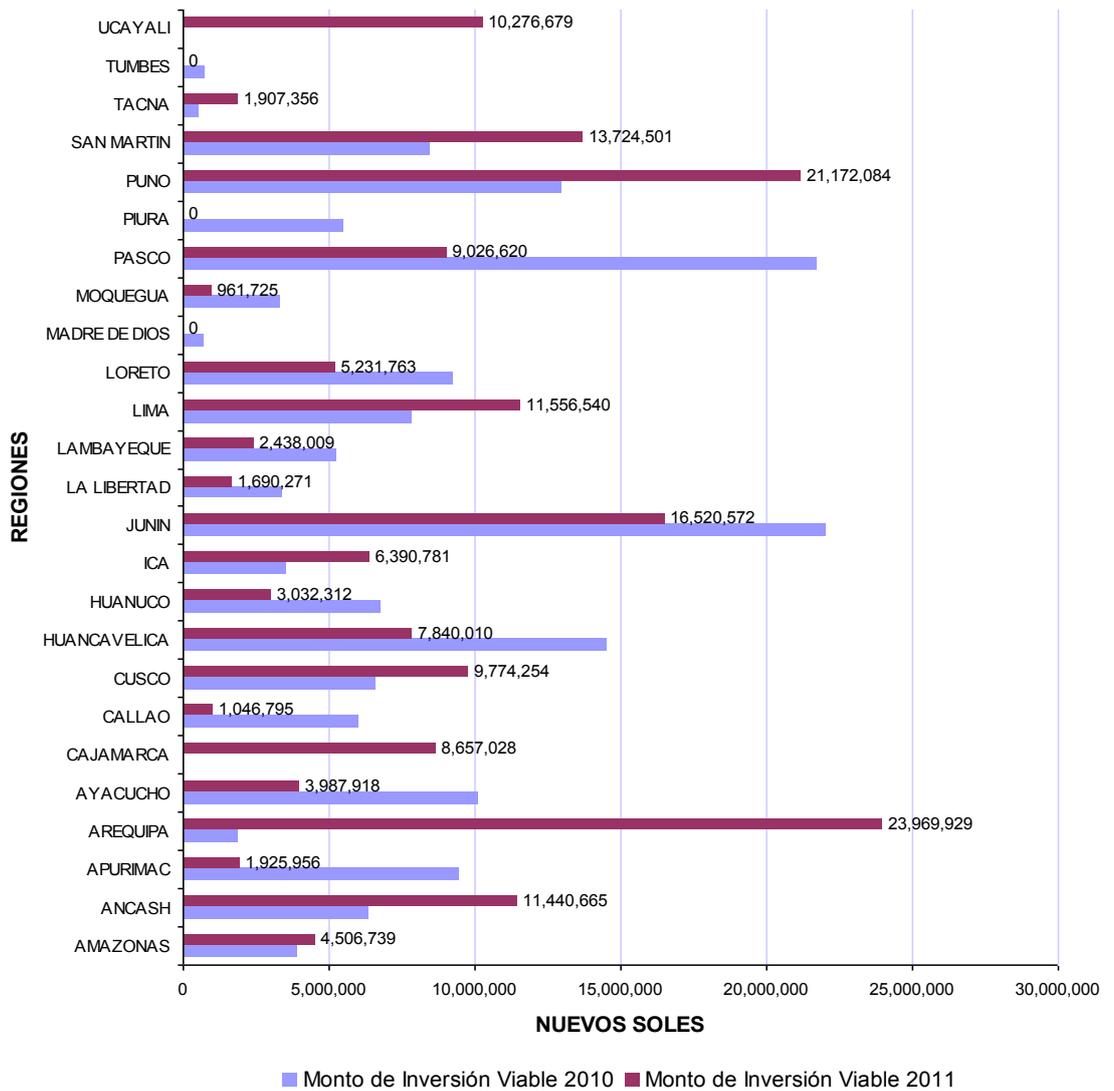
Distribución de PIPs- Viables	2010	2011	Monto de Inversión Viable 2010	Monto de Inversión Viable 2011	2010 (%)	2011 (%)
AMAZONAS	2	4	3,922,632	4,506,739	2.29	2.55
ANCASH	7	13	6,331,578	11,440,665	3.70	6.46
APURIMAC	4	3	9,446,487	1,925,956	5.53	1.09
AREQUIPA	1	5	1,865,383	23,969,929	1.09	13.54
AYACUCHO	14	6	10,094,188	3,987,918	5.91	2.25
CAJAMARCA	0	5	0	8,657,028	0.00	4.89

Distribución de PIPs- Viables	2010	2011	Monto de Inversión Viable 2010	Monto de Inversión Viable 2011	2010 (%)	2011 (%)
CALLAO	1	3	5,999,850	1,046,795	3.51	0.59
CUSCO	4	5	6,586,257	9,774,254	3.85	5.52
HUANCAVELICA	10	9	14,502,240	7,840,010	8.48	4.43
HUANUCO	2	5	6,779,195	3,032,312	3.97	1.71
ICA	2	2	3,573,334	6,390,781	2.09	3.61
JUNIN	6	9	22,056,078	16,520,572	12.90	9.33
LA LIBERTAD	5	2	3,377,499	1,690,271	1.98	0.95
LAMBAYEQUE	5	4	5,290,342	2,438,009	3.10	1.38
LIMA	7	6	7,866,548	11,556,540	4.60	6.53
LORETO	3	3	9,261,257	5,231,763	5.42	2.95
MADRE DE DIOS	1	0	702,720	0	0.41	0.00
MOQUEGUA	1	1	3,358,408	961,725	1.96	0.54
PASCO	5	3	21,716,246	9,026,620	12.71	5.10
PIURA	4	0	5,500,169	0	3.22	0.00
PUNO	8	17	12,965,785	21,172,084	7.59	11.96
SAN MARTIN	6	12	8,453,926	13,724,501	4.95	7.75
TACNA	1	1	527,086	1,907,356	0.31	1.08
TUMBES	2	0	748,600	0	0.44	0.00
UCAYALI	0	2	0	10,276,679	0.00	5.80
Total	101	120	170,925,808	177,078,507	100	100

Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Gráfico N° 14: Monto de Inversión por PIPs, SNIP de Residuos Sólidos

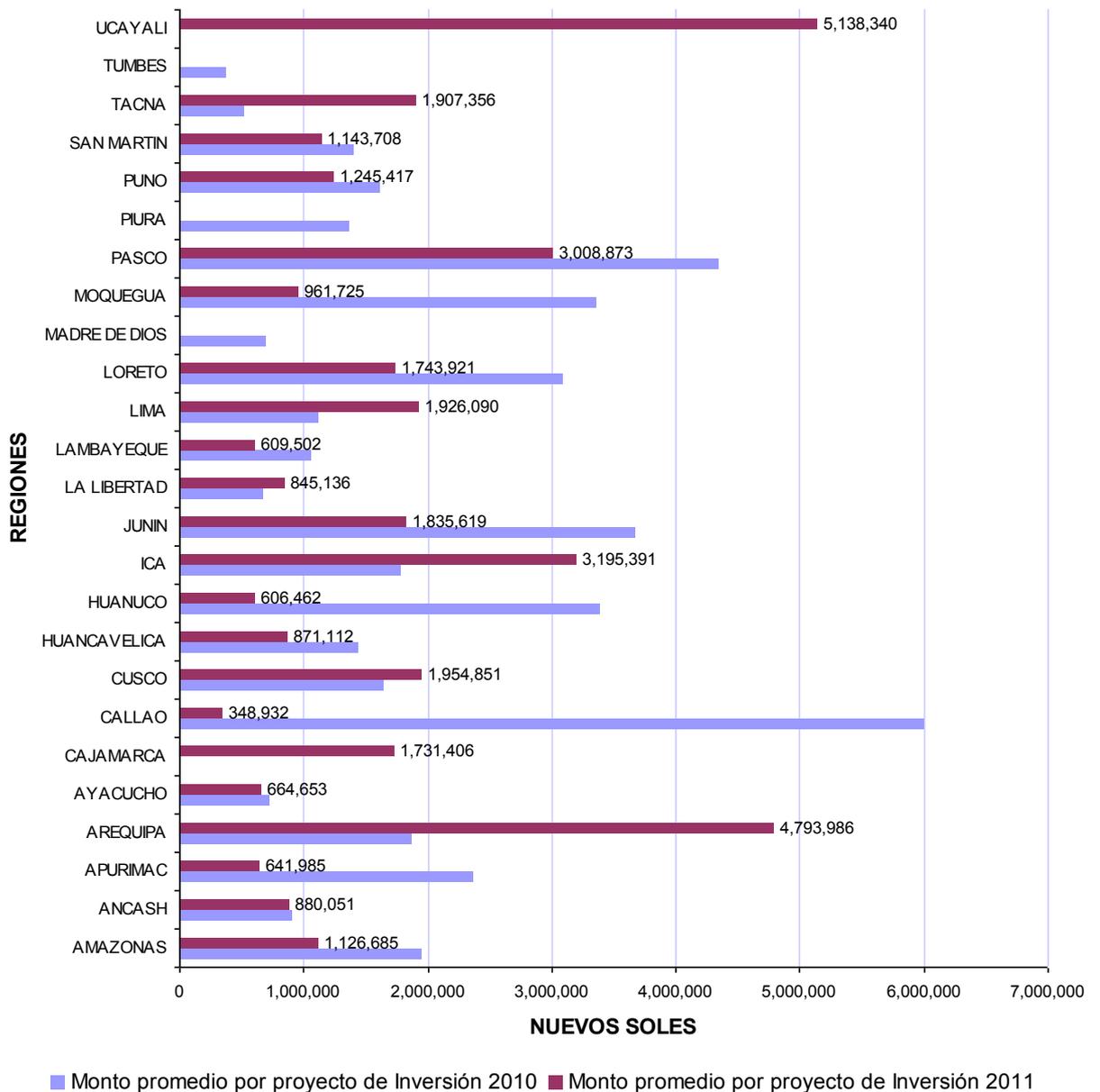
**PERU: Monto de PIPs de Residuos declarados viables según región
2010 - 2011 (Nuevos soles)**



Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

Gráfico N° 15: Monto Promedio por PIPs, SNIP de Residuos Sólidos según Región

**PERU: Monto promedio por proyecto de residuos según región
2010 - 2011 (Nuevos soles)**



Fuente: OSCE, MEF 2010 y 2011.

CAPITULO 4: ANALISIS SITUACIONAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI

4.1. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Según las normas mencionadas en el título 3 del capítulo II específicamente en el Artículo 23° del D.S N° 057-2004-PCM de la Ley 27314, Especifican que las municipalidades provinciales deben formular sus Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), con participación de la ciudadanía y en coordinación con las municipalidades distritales, la autoridad de salud y las autoridades competentes previstas en la Ley, la provincia de Huarochirí a través de su desarrollo de plan concertado tiene como uno de sus acciones Implementar y vigilar la ejecución del PIGARS de la provincia de Huarochirí.

4.1.1. Características de la provincia de Huarochirí

4.1.1.1. Aspectos geográficos de la provincia de Huarochirí

4.1.1.1.1. Ubicación geográfica y política

La provincia de Huarochirí se encuentra situada en la zona central y oriental del departamento de Lima. Apparently el topónimo que explica su nombre es de origen quechua sería parte de la unión de dos palabras, huaro: falda, y chiri que significa frío.

La Provincia de Huarochirí presenta las siguientes coordenadas, según la Carta Geográfica del Perú.

Cuadro N° 33: Coordenadas de la provincia de Huarochirí

LIMITE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	ZONA
NORTE	76° 29' 32" W	337223.7139 E	CC.PP. Capillayoc – Laraos
	11° 27' 29" S	8732951.23 N	
SUR	76° 28' 52" W	338998.8062 E	CC.OO. Chuchacara Baja- Sto. Domingo Olleros
	12° 24'35" S	8627692.14 N	
OESTE	76° 56'32" W	288426.2701 E	CC.PP. Valle Hermosos – San Antonio
	11° 51'39" S	8688097.8110 N	
ESTE	75° 59'38" W	391798.5106 E	CC.PP. Colquepucro – San Lorenzo de quinti
	11°59'36" S	8673988.5251 N	

Fuente: Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí.

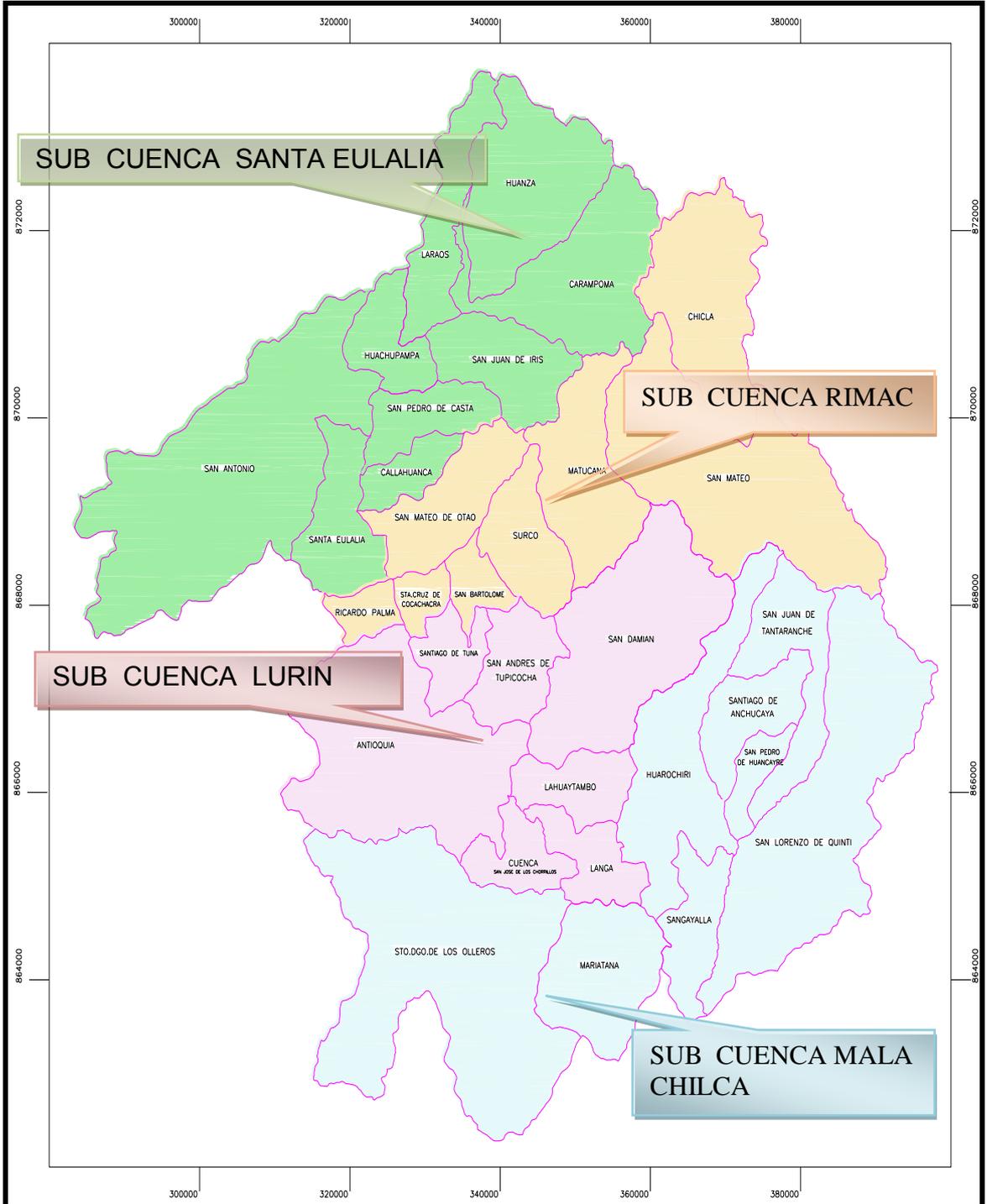
Actualmente posee un total de 32 municipios distritales, siendo de esta forma la tercera provincia tras Lima y Yauyos, con mayor número de distritos. Estos distritos desde el punto de vista geográfico se localizan en las 4 sub cuencas existentes en la provincia, Ver cuadro 34.

Cuadro N° 34: Distribución aproximada de distritos según sub cuencas

Cuenca Rímac	Cuenca Santa Eulalia	Cuenca Lurín	Cuenca Mala -Chilca
Chicla	Callahuanca	Antioquia	Huarocharí
Matucana	Carampoma	San José de los Chorrillos (Cuenca)	Mariatana
Ricardo Palma	Huachupampa	Lahuaytambo	San Juan de Tantaranche
San Bartolomé	Huanza	Langa	San Lorenzo de Quinti
San Mateo de Huanchor	San Pedro de Laraos	San Andrés de Tupicocha	San Pedro de Huancayre
San Mateo de Otao	San Antonio de Chacla	San Damián	Sangallaya
Santa Cruz de Cocachacra	San Juan de Iris	Santiago de Tuna	Santiago de Anchucaya
Surco	San Pedro de Casta		Santo Domingo de los olleros
	Santa Eulalia		

Fuente: Atlas del Perú. IGN. 1987. Elaboración propia.

Mapa N° 1: Provincia de Huarochirí por cuencas



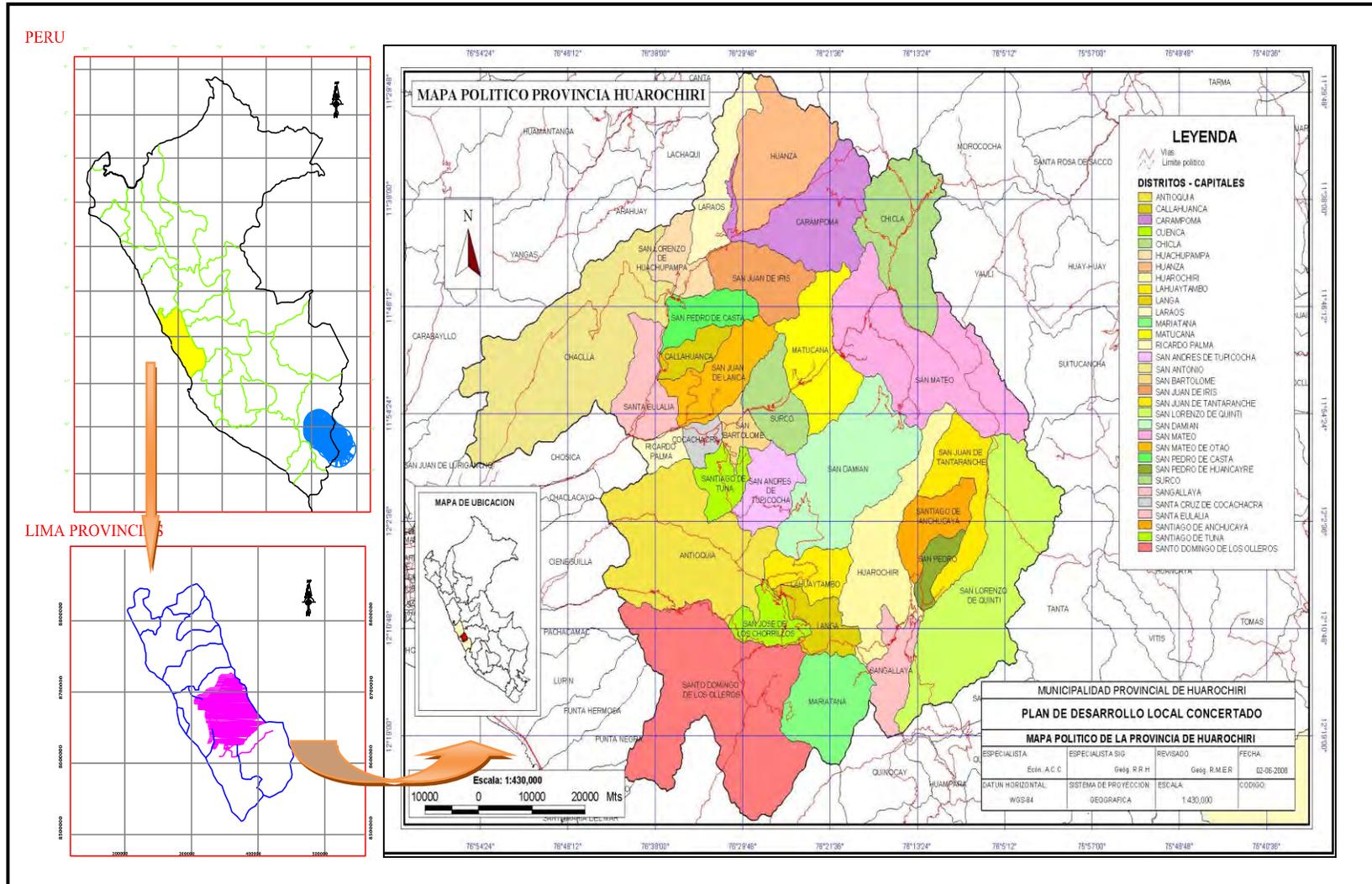
El Decreto de creación de la provincia de Huarochirí data de la época de la independencia, del 4 de agosto de 1821. En ese mismo decreto se crean las provincias de Yauyos, Cañete, Lima e Ica. Al pasar los años en 1,834 la capital provincial pasa a situarse en el valle del río Rímac, en el distrito de Matucana, dado el cambio de las dinámicas territoriales en la región. Ver Cuadro N° 35.

Cuadro N° 35: Normas de creación de distritos en la provincia de Huarochirí

DISTRITO	NORMA DE CREACION	FECHA
Antioquia	Ley 8074	05/04/1935
Callahuanca	Ley 12825	12/04/1957
Carampoma		Epoca indep.
Chicla	Ley 11981	04/03/1953
San Jose de los Chorrillos (Cuenca)	Ley 8074	05/04/1935
Huachupampa	Ley 15113	24/07/1964
Huanza	Ley 13237	08/06/1959
Huarochirí	Decreto	04/08/1821
Lahuaytambo	Ley 9875	31/12/1943
Langa	Ley 1622	17/11/1912
San Pedro de Laraos	Ley 15246	04/12/1964
Mariatana	Ley 12119	11/10/1954
Matucana		Epoc.indep.
Ricardo Palma	Ley 9964	15/09/1944
San Andrés de Tupicocha	Ley 9875	31/12/1943
San Antonio de Chaclla	Ley 10161	05/01/1945
San Bartolomé	Ley 12001	09/11/1953
San Damián		Epoc.indep.
San Juan de iris	Ley 15110	24/07/1964
San Juan de Tantaranche	Ley 14027	16/02/1962
San Lorenzo de Quinti		Epoc.indep.
San Mateo de Huanchor		Epoc.indep.
San Mateo de Otao	Ley 10001	07/11/1944
San Pedro de Casta		Epoc.indep.
San Pedro de Huancayre	Ley 14076	15/05/1962
Sangallaya	Ley 12113	30/09/1954
Santa Cruz de Cocachacra	Ley 13261	29/10/1959
Santa Eulalia		Epoc.indep.
Santiago de Anchucaya	Ley 14048	17/03/1962
Santiago de Tuna	Ley 9875	31/12/1943
Santo Domingo de los Olleros		Epoc.indep.
Surco	L.R. 359	15/09/1920

Fuente: Atlas del Perú. IGN. 1987

Mapa N° 2: Provincia de Huarochirí



4.1.1.1.2. Extensión, altitud.

La extensión total de la provincia es de 5,657.93 km² (Ver cuadro N° 36), siendo esta la segunda provincia más grande de Lima. La capital de la provincia es Matucana el que se encuentra a 3,146 msnm a la margen izquierda del río Rímac. El declive natural de la provincia es desde el este hacia el oeste.

Cuadro N° 36: Extensiones provinciales departamento de lima

Provincia	Extensión Km ²
Barranca	1,355.90
Cajatambo	1,515.20
Canta	1,687.30
Cañete	4,580.60
Huaral	3,655.70
Huarocharí	5,657.90
Huaura	4,891.90
Lima	2,644.70
Oyón	1,886.10
Yauyos	6,901.60

Fuente: Compendio Estadístico INEI - 2007.

Los puntos más elevados de la provincia de Huarocharí se encuentran en las cumbres de la cordillera occidental de los Andes, destacando el cerro Carhuaranra con 5,303 metros sobre el nivel del mar (msnm) en las cercanías de Chicla y San Mateo y Los puntos más bajos están en los fondos de los valles del Rímac, de Mala y de la quebrada de Chilca, en los límites provinciales occidentales; por aproximación se tomará como referencia la altitud de la capital del distrito de Ricardo Palma, situada a 966 msnm. Ver cuadro N° 37

Cuadro N° 37: Altitud y localización de principales poblados de la provincia de Huarochirí (msnm)

Yunga Marítima (500 a 2,300 msnm)	Quechua (2,300 a 3,500 msnm)	Suni (3,500 a 4,000 msnm)	Puna (4,000 a 4,800 msnm)
Antioquia (1,550)	San Jose de los Chorrillos (Cuenca) (3,167)	Carampoma (3,508)	Casapalca (4,154)
Callahuanca (1,761)	Huachupampa (2,920)	Chicla (3,793)	
Ricardo Palma (966)	Huanza (3,408)	San Pedro de Laraos (3,660)	
San Bartolomé (1,600)	Huarochirí (3,146)	Mariatana (3,534)	
San Juan de Lanca (2,000)	Lahuaytambo (3,338)	San Andrés de Tupicocha (3,606)	
Cocachacra (1,405)	Langa (2,856)		
Santa Eulalia (1,035)	Matucana (3,478)		
Surco (2,018)	San Antonio de Chaclla (3,438)		
	San Damián (3,235)		
	San Juan de Iris (3,400)		
	San Juan de Tantaranché (3,436)		
	San Lorenzo de Quinti (2,680)		
	San Mateo (3,149)		
	San Pedro de Casta (3,180)		
	San Pedro de Huancayre (3,135)		
	Sangallaya (2,738)		
	Santiago de Anchucaya (3,384)		
	Santiago de Tuna (2,920)		
	Santo Domingo de los Olleros (2,840)		

Fuente: Atlas del Perú. IGN. 1987.

4.1.1.1.3. Límites y acceso:

Los límites políticos administrativos de la Provincia de Huarochirí son:

- Por el Norte: Con la Provincia de Canta,
- Por el Sur con la Provincias de Yauyos y Cañete,
- Por el Este con el Departamento de Junín: Provincia de Yauli y Jauja
- Por el Oeste con Lima.

El acceso principal a la provincia, teniendo en cuenta el flujo del transporte terrestre, es la carretera central que se origina en la ciudad de Lima y avanza hacia la sierra y selva central por el fondo del valle del río Rímac.

El ferrocarril central que inicia su tendido en el Callao y continúa hacia el Cerro de Pasco y Huancayo, atravesando también la provincia por el fondo del valle del Rímac así como por sus vertientes.

Estas dos vías de comunicación terrestre tienen como puntos de ingreso y salida al abra de Anticona (Ticlio) en la cordillera de los Andes y a Ricardo Palma en el valle del Rímac. Estas dos vías enlazan al eje central de la provincia con la capital del Perú, Lima y con la ciudad de La Oroya en el departamento de Junín.

Estos factores hacen que se tenga en la cuenca del río Rímac de la Provincia de Huarochirí, un alto tránsito de magnitud nacional²¹, la carretera central es la única vía pavimentada, pues la extensión de otros tramos asfaltados intraprovinciales que son los de mayor extensión y utilidad para la cohesión de la Provincia de Huarochirí es mínima y con poco desarrollo de los caminos afirmados rurales.

Otro de los puntos de acceso a la provincia es por vía asfaltada desde Lima a Antioquia, y desde este punto a los poblados de la sub cuenca media del Lurín y Mala, la cabecera de la quebrada de Chilca mediante camino afirmado. Esta última sub cuenca posee también un acceso en vía muy deteriorada desde la carretera Panamericana sur, pero es poco transitada. Los pueblos de la sub

²¹ Según la empresa de Ferrocarril central andino, la carretera central transporta anualmente 7 millones de toneladas métricas de carga; este sería el volumen que atravesaría la Provincia de Huarochirí.

cuenca media del Mala también se enlazan con la parte baja del valle pero las condiciones son muy duras, motivo por el que no optan usar este camino.

4.1.1.1.4. Superficie y Topografía

La provincia de Huarochirí se caracteriza por tener un territorio bastante variado y accidentado, con llanuras alto andinas, altas cumbres, vertientes de gran pendiente orientadas hacia el occidente, profundas y estrechas quebradas excavadas por cauces torrentosos estivales.

Las cumbres cordilleranas llegan a superar los 5,000 msnm, y se sitúan en la zona oriental de la provincia con fuertes pendientes y cubiertas de hielos de origen glaciario o por nieves temporales.

Las zonas llanas y onduladas se encuentran en las planicies de puna, talladas de esta forma debido a procesos de desglaciación pleistocénica; en algunos casos los procesos de erosión glaciario han creado paisajes bastantes particulares como en las alturas de San Pedro de Casta y las formaciones rocosas de Marcahuasi.

En los valles de origen glaciario, se encuentran muchas lagunas que continúan siendo alimentadas por deshielos o por las lluvias de verano. No obstante el retroceso de glaciares cordilleranos pone en riesgo el equilibrio de la alimentación y mantenimiento natural de estas lagunas. Esta es la principal zona de captación de aguas que alimentan a todas las sub cuencas.

Estas lagunas son el origen de muchos cauces de aguas que discurren hacia el oeste, formando quebradas y alimentándose a la vez de afloraciones de aguas subterráneas cordilleranas. Estos cursos de agua a lo largo de los miles de años generaron procesos erosivos han excavado quebradas y formando valles, modelando sub cuencas. De estas las sub cuencas mas importantes son las sub cuencas del Rímac, Lurín y Mala. En la sub cuenca del Rímac se incluye la sub cuenca del río Santa Eulalia; en la zona sur de la provincia la quebrada de Chilca.

Las sub cuencas continúan su milenario proceso de formación, y eventos pluviales suelen activar procesos de desprendimientos o de desprendimientos acompañados por flujos de agua, conocidos como huaycos que suelen generar pérdidas humanas y materiales cuantiosas. Precisamente por ser el valle del Rímac la puerta de entrada de la capital los huaycos en este sector de la serranía peruana suelen ser los más rápidamente atendidos.

Los sectores occidentales evidencian afloraciones rocosas de origen plutónico que corren paralelos a la cordillera, llamado batolito costanero. Este origina un paisaje rocoso y agreste visible en sectores como en Antioquia o Ricardo Palma. Es también en estos sectores occidentales en donde los estrechos cajones de río, las pequeñas terrazas fluviales, empiezan a expandirse para dar paso a los valles costeros, ya en las provincias de Lima y de Cañete.

Analizar el territorio provincial de Huarochirí mediante una clasificación geográfica como la propuesta por Javier Pulgar Vidal²², podremos ver que el espacio provincial posee cinco de las ocho regiones naturales: Cordillera, puna, suni, quechua y yunga marítima.

La **Región de la Cordillera** incluye a los pisos superiores a los 4,800 msnm son considerados cordilleranos, caracterizadas por picos cubiertos por hielos glaciares o nieves temporales. El clima es muy frío, con temperaturas por debajo de los 0 grados, escasa humedad atmosférica alta radiación solar. Cerros nevados como el Sarachi (5,226 msnm), Carhuanra (5,303 msnm), Conchupata, Colquepucro, Yurajanca, Otoshmicunan, entre otros son las principales cumbres del sector.

Las tierras entre 4,000 y 4,800 msnm son consideradas como **región Puna**, región de relieve ondulado y clima frío y seco. En este piso se encuentran las principales explotaciones mineras metálicas de la provincia y se asientan poblados relacionados a esta actividad, así como poblados de pastores. Entre

²² Pulgar Vidal, Javier. Sinopsis sobre regiones y regionalización en el Perú. En: Boletín de Lima N° 4. enero 1980.

los poblados importantes en este piso destaca el asiento minero de Casapalca a 4,154 msnm en el distrito de Chicla.

La región entre los 3,500 a 4,000 msnm es la **región Suni**, zona fría con pendientes fuertes y escarpadas, con pocas tierras cultivables y de clima frío expuesto a heladas frecuentes, apta para pocos cultivos. Según Pulgar Vidal, es una región en despoblamiento, hecho que se podría comprobar entre censos.

La **región Quechua** comprendida entre los 2,300 a 3,500 msnm es la más poblada, con clima templado y benigno, con relieve inclinado pero en muchas zonas estas superficies han sido domesticadas empleándose para ello terraplenes y andenes, o sabiendo manejar a la pendiente para realizar cultivos como maíz, papa, habas, entre otros. Coincide en ser la zona agropecuaria más productiva de la provincia. En esta se sitúa la mayor parte de las capitales distritales; 19 de los 32 municipios de Huarochirí están situados en esta región.

La **región de la Yunga marítima** está comprendida entre los 500 a 2,300 msnm. Caracterizada por ser bastante accidentada y con quebradas profundas que albergan a cauces ocasionales y lechos de huaycos. Posee un clima más caluroso que todas las anteriores regiones citadas, y es habitat natural de mosquitos transmisores de enfermedades como la UTA, o la verruga peruana. En esta región se han instalado cultivos permanentes de frutales en especial de manzanos, tunales entre otros. Esta zona está teniendo cambios en su estructura espacial agraria, pasando de ser áreas productoras a áreas recreacionales tal como se ve en Ricardo Palma, Santa Eulalia y Antioquia.

4.1.1.1.5. Clima

Según la clasificación climática de Wladimir Köppen, que considera las temperaturas medias mensuales y anuales, y las precipitaciones. Se ha empleado el mapa de distribución de climas del IGN en la provincia para identificar cinco tipos climáticos, Ver cuadro N° 38.

Cuadro N° 38: Tipos climáticos identificados en Huarochirí

Tipos Climáticos	Símbolo
Clima de desierto	BW
Clima de estepa	BSw
Clima frío (Boreal)	Dwb
Clima de tundra seca de alta montaña	ETH
Clima de nieve perpetua de alta montaña	EFH

Fuente literaria de Wladimir Koppen.

El clima BW, de desierto se encuentra en los pisos inferiores de la provincia, el de estepa es semi árido sin lluvias en meses de invierno; el siguiente tipo climático es de clima frío con invierno seco con el mes más cálido por debajo de 22 grados Celsius.

El tipo climático ETH es un clima de tundra con temperatura media anual sobre los 18 grados Celsius. El tipo climático es de Clima de hielos perpetuos. En si las heladas en la provincia no llegan a ser un factor limitante extremo.

4.1.1.1.6. Hidrografía

La provincia de Huarochirí, se halla surcado por tres ríos principales: Rímac, Lurín y Mala, los que a su vez están conformados por una serie de afluentes y numerosas quebradas que se activan, principalmente en períodos lluviosos.

La sub cuenca de mayor tamaño es la del Rímac²³, que cuenta con una extensión aproximada de 3,583 Km², cuya sub cuenca húmeda es la de mayor disponibilidad anual, y de la que depende la ciudad de Lima para el consumo de agua potable.

Los recursos hídricos para uso agrícola y pecuario son escasos en toda la zona, constituyéndose este, en la principal limitante del desarrollo agrícola de la zona. La agricultura y ganadería es por tanto escasa, y depende mucho de las precipitaciones que se dan entre los meses de diciembre a marzo. La sub cuenca de Mala es la segunda en extensión con un área aproximada de 2,300

²³ Incluye a la sub. cuenca de Santa Eulalia.

kms², seguida por la del Lurín con 1,670 km² y finalmente la sub cuenca de la quebrada de Chilca con 764 km².

En el siguiente cuadro se puede apreciar las descargas medias de los ríos Rímac y Lurín, según información de las estaciones hidrométricas. Cabe señalar que el mayor nivel de aguas del Rímac se debe también a ser un río beneficiario del trasvase de aguas desde la sub cuenca del Atlántico, con el proyecto Marcapomacocha que permite tener aguas para el consumo humano y generación de energía. Ver cuadro N° 39

Además de las precipitaciones, en las partes más altas estas sub cuencas se alimentan de los deshielos de los glaciares. Estos glaciares situados en zona tropical, son pequeños pero han permitido el funcionamiento hídrico con regularidad de la vertiente pacífica, pero hoy se ven amenazados por el calentamiento global que eliminaría a esta reserva de agua. A finales del año 2009 el Instituto Nacional de Recursos Naturales, (INRENA) inicio un nuevo inventario de lagunas y glaciares a nivel nacional, lo que reportará los cambios ya detectados en muchos de las cabeceras de sub cuenca.

Cuadro N° 39: Caudales medios mensuales de las estaciones hidrométricas m³/seg.

Estación	Altitud	Periodo de medición	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Media
Atarjea		1,911-97	13.9	14.8	17.18	23.5	36.76	53.74	64.9	38.35	20.98	15.1	13.6	13.6	27.28
Chosica	850	1,938-97	15.6	16.3	18.22	23.08	35.21	53.32	60.13	35.59	20.65	16.54	15.35	15.24	27.1
Autisha	2,200	1,950-72	6.47	6.36	6.19	7.95	12.93	20.08	22.84	11.78	5.6	4.81	5.46	5.77	9.68
Anyahuari	3,000	1,953-90	7.28	8.49	10.11	14.29	21.62	33.64	35.45	22.85	12.86	9.68	7.61	6.84	15.99
Tamboraque	3,000	1,952-93	6.17	7.27	8.92	12.49	18.79	28.09	29.35	19.19	11.27	8.25	6.62	5.98	13.6
Sheque	3,150	1,962-90	4	4.65	5.12	7.74	11.44	17.64	18.66	12.97	7.25	5.26	4.37	3.9	8.59
San Mateo	3,213	1,968-89	7.39	8.45	10.21	13.54	17.67	22.31	23.13	17.71	12.49	9.2	7.58	7.01	13.05
San Juan (Río Blanco)	3,800	1,961-93	3.73	4.36	5.72	8.32	15.15	22.3	25.22	15.28	6.44	3.75	2.99	3.01	9.82
Yuracmayo	4,300	1,952-93	0.54	0.73	1.09	2.2	3.08	5.73	5.78	3.49	0.99	0.71	0.6	0.6	2.15
Tunel Trasadino	4,650	1,964-93	4.95	4.84	4.8	4.14	3.51	3.71	4.13	3.98	4.21	5.31	5.37	5.65	4.55

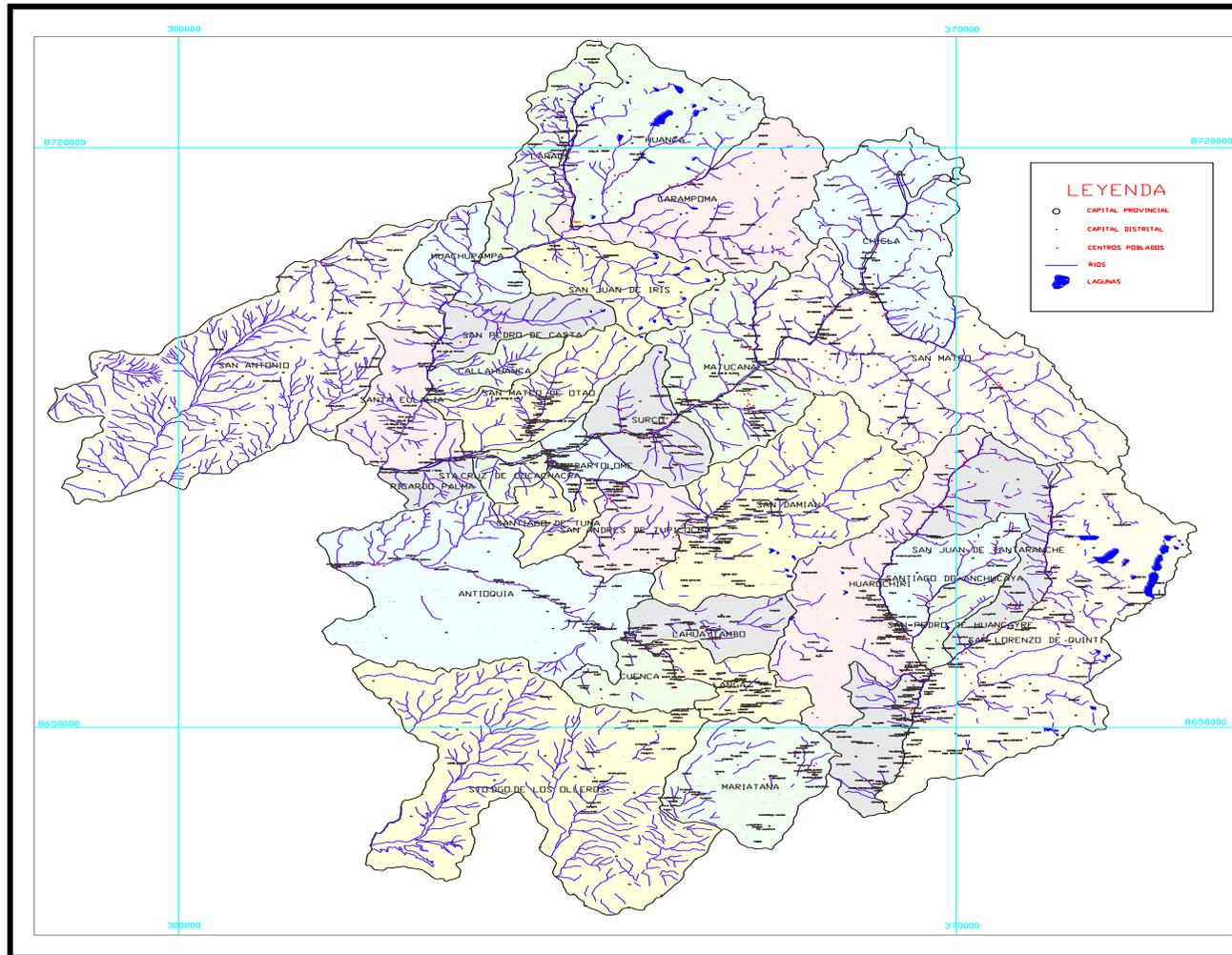
Fuente: Estudios Ambientales del corredor segregado de Alta Capacidad- Programa de Transporte urbano 2006

Décadas atrás se sabía que la sub cuenca más vulnerable por retroceso glaciar por su poca masa de hielos era la del Lurín, mientras que la que posee más volumen de glaciares es la del Río Mala. Ver Cuadro N° 24

Entre las lagunas más importantes existentes en la provincia de Huarochirí están Sacsa, Piti, Huasca en la sub cuenca de Santa Eulalia; Rapagna, Arca en la sub cuenca del Rímac; La laguna Chumpicocha, Totoral, Suyoc, en la sub cuenca del Mala. Pese a no contarse con los volúmenes de las lagunas del sistema hídrico provincial, el hecho concreto es que el aprovechamiento para la provincia es mínimo, sea para riego, consumo, o generación eléctrica. El mayor beneficiario es Lima metropolitana al ser suministradora de energía. Las centrales hidroeléctricas en el valle del Rímac obtienen en los volúmenes de agua almacenados en las alturas a la materia prima para la generación de electricidad²⁴. Del mismo modo, las aguas de las alturas del valle del Rímac sirven para surtir de líquido a Lima metropolitana a través de SEDAPAL.

²⁴ En 2007, cuatro centrales de EDEGEL en el valle del Rímac (Huinco, Moyopampa, Matucana y Callahuanca), generaron 3,150.3 GWh. Ver http://www.edegel.com/popup_producc.htm

Mapa N° 3: Mapa hidrográfico de la provincia de Huarochirí



Cuadro N° 40: Inventario de glaciares de la provincia de Huarochiri

Sub Cuenca	Cordillera	Extensión de glaciares en km ²	N° de Glaciares	Espesor promedio del hielo	VOLx10000000 m ³
Rímac	La viuda	4.42	25	18.76	215,969
Rímac	Central	7.08	17		
Lurín	Central	0.92	5	12.2	11,224
Mala	Central	23.66	33	24	567,840
Total		36.08	80		795,033

Fuente: Inventario de Glaciares del Perú. Primera parte. Hidrandina, Huaraz 1988.

4.1.1.1.7. Ecosistema y Vegetación

Empleando el sistema de clasificación de zonas de vida propuesto por Leslie Holdridge el cual considera principalmente a las precipitaciones y tasas de evapotranspiración, la provincia de Huarochiri alberga tres pisos ecológicos, y estas a su vez a 8 zonas de vida. Sin embargo este sistema posee algunas limitaciones, que precisamente se hace evidente en este cuadro en el que se anuncia la presencia de bosques, es decir una formación natural, que en la provincia no existen. Ver cuadro N° 41. No obstante este sistema de clasificación es uno de los más aceptados en el mundo, y haciendo las adaptaciones mediante los hallazgos hechos por Tossi podremos señalar las siguientes características.

Cuadro N° 41: Pisos ecológicos y zonas de vida provincia de Huarochiri

Pisos Ecológicos	Zonas de Vida
Premontano	Desierto perárido - Premontano Tropical (dp-PT)
	Matorral desértico - Premontano Tropical (md-PT)
Montano Bajo	Matorral desértico - Montano Bajo Tropical (md-ME)
	Estepa espinosa - Montano Bajo Tropical (ee-MB)
	Bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs-MB)
Montano	Matorral desértico - Montano Tropical (md-MT)
	Estepa espinosa - Montano Tropical (e-MT)
	Bosque seco - Montano Tropical (bh-MT)
Subalpino	Páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-S)
Alpino	Tundra pluvial - Alpino Tropical (tp-AT)
Nival	Nival-Tropical (NT)

Fuente: Mapa ecológico del Perú; Guía explicativa. Onern. Lima 1976

La vegetación existente en estas zonas de vida según el mapa ecológico del Perú, son las siguientes:

Desierto Perarido – Premontano Tropical (dp-PT)

Las cactáceas tipifican el escenario vegetativo, aparecen los cactus gigantes prismáticos (*Cereus macrostibas*).

Matorral Desertico – Premontano Tropical (md-PT)

Cactáceas: *Cereus macrostibas*, cactus columnar prismático gigante. Son el -molle (*Shinus molle*); -tara" (*Caesalpinia tinctoria*) -faique" (*Acacia* sp.); -caña brava" (*Gynerium* sp.)

Matorral Desertico – Montano Bajo Tropical (md-MBT)

La vegetación en escasa y de tipo xerofítico. A lo largo de los cursos de agua, el monte ribereño está compuesta por el -sauce" (*Salix* sp.); -aliso" (*Agnus jorullensis*), sobre cuyas ramas se ven abundantes epífitas; -hilca" y el -pájaro bobo".

Estepa Espinosa – Montano Bajo Tropical (ee-MBT)

La -tuna", -hamana" y el -molle" en los lugares un poco más abrigados y el -ecasi". Entre las gramíneas, se distribuyen especies de los géneros *Stipo*, *Melica*, *Adopogan*, *Eragrostis* y *Pennisetum*.

Matorral Desértico – Montano Tropical (md - MT)

La vegetación natural está constituida por arbustos, sub arbustos y cactáceas. Destacan los géneros *Stipa*, *Calamagrostis* y *Festuca*, los *Cereus* columnares y (*Cereus celsianus*).

Bosque Seco – Premontano Tropical (bs - PT)

Entre los árboles pequeños, se distinguen; -tara", -harabiscu", -hualango" y arbustos como -hamana" y algunos cactus del género *Cereus*.

Páramo Muy Húmedo – Subalpino Tropical (pmh-Sat)

El escenario vegetal está constituido por una abundante mezcla de gramíneas y otras hierbas de habitat perenne. *Festuca dolycaphylla*, *Festuca heterophylla*,

Calamagrostis antoniana, C. intermedia, C. vicunarum, Stipa brochyphylla, S. ichu, S. obtusa. Prolifera la -ehaca" o -ømero" -eaqui caqui" -garbancillo" y -pacco pacco". Completan el cuadro vegetativo un conjunto de cactáceas como la Opuntia flacosa y la Opuntia lagopus.

Tundra Pluvia – Alpino Tropical (tp-AT)

Una planta característica es la Distichia muscoides. En los lugares pedregosos y peñascosos, se encuentran líquenes de talla crustáceas, como por ejemplo el Rhizocarpón geographicum, Chuquiragua, Senecia y Tafalla. Entre las especies de hierbas de tallo erguidos y alargadas, son muy comunes los géneros Bomarea, Descurainia, Leuceria, y Calcitium, entre las más importantes.

Nival Tropical (nt)

Las únicas formas de vida observables son algunas algas sobre la nieve misma así como minúsculas líquenes crustáceas.

Otra de las clasificaciones válidas pero más simplificadas es la propuesta por Antonio Brack, las ecorregiones naturales, por la cual al área de la provincia de Huarochirí le corresponderían tres ecorregiones: Desierto costanero pacífico, serranía esteparia y puna.

La primera ecorregión, la del **Desierto costanero pacífico**, ocupa en la provincia de Huarochirí desde los puntos más bajos hasta los 1,000 msnm. Es decir un poco extensión en el oeste de la provincia, caracterizada por clima semiseco y con neblinas invernales; su territorio es atravesado por oasis de origen fluvial, como son precisamente los valles. No existe mucha vegetación, excepto en los calles, pero sí gran cantidad de endemismos de reptiles, aves y mamíferos.

La ecorregion de la **Serranía esteparia** ocupa casi la totalidad de la provincia, en las tierras superiores a los 1,000 msnm en la vertiente occidental de los Andes, hasta aproximadamente los 3,000 msnm. Aquí se desarrollan vegetación xerofítica, algunos bosques relictos en las partes altas, y arbustos en las zonas intermedias. El clima es templado, y templado frío en las zonas más elevadas.

La ecorregion de la **Puna** se inicia por sobre los 3,500 msnm. teniendo un clima frígido y por encima de los 5,000 msnm. se caracteriza por precipitaciones nivales. Entre las especies vegetales adaptadas están los pajonales (ichu) gramíneas, plantas almohadilladas, bosques relictos, etc, y fauna de mayor tamaño como vicuñas, pumas, guallatas, etc. Esta región de lagunas posee también especies ictiológicas endémicas.

4.1.1.1.8. Fauna

Entre la fauna local se tienen muchas especies, las cuales se registran a continuación con nombres comunes. La situación de estas es incierta, no se conoce si están en estado vulnerable o en riesgo de extinción. Hace falta conocer mediante censos o muestras la cantidad de especies animales de la provincia. Ver cuadro N° 42.

Cuadro N° 42: Relación de fauna provincia de Huarochiri

ESPECIE (Nombres comunes)	HABITAT OPTIMO m.s.n.m.
Cochinilla	1000 - 2000
Picaflor	1000 - 2500
Loro	1100 - 3500
Paloma	1100 - 5500
Pato Silvestre	1100 - 4000
Zorzal	1500 - 3500
Cuculí	2000 - 3500
Chivillo	1500 - 3500
Gavilán	2000 - 4800
Lechuga	2000 - 3500
Zorro	2000 - 4000
Puma	2200 - 4000
Arañas	2500 - 3500
Perdiz Serrana	2500 - 4000
Radiblancas	2500 - 3500
Venado Gris	2800 - 5000
Cernícalo	3000 - 4000
Condor	3000 - 5000
Legles	3000 - 4000
Acaclo	3000 - 4000
Viscacha	3000 - 4000
Vicuña	3500 - 4000
Francolina	3600 - 4500

Fuente: Plan del Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochiri

4.1.1.1.9. Flora Local

Pese a que ya se mencionaron algunas especies por cada piso ecológico y zona de vida, a continuación se presentan algunas de las especies locales también correspondientes a la sub cuenca de Santa Eulalia. En estas se indican los usos principales que tradicionalmente se le han dado. Ver cuadro N° 43.

Cuadro N° 43: Relación de flora provincia de Huarochirí

ESPECIE	HABITAT OPTIMO m.s.n.m.	UTILIDAD
Cabuya	1500 - 3000	Medicinal, forrajera, madera p/Constr. Alimentación
Carrizo	1500 - 2000	Alimentación
Cebodilla	1500 - 3500	Forraje, Uso Industrial
Champacara	1500 - 2500	Forraje
Chutanco	1500 - 3000	Medicinal, forraje, en construcción.
Eucalipto	800 - 4000	Medicina humana, uso industrial
		Medicina, combustible, madera de construcción ,
Hortiga	1500 - 4500	Bebida, cercos, en la industria, defensa contra erosión.
Huarango	1500 - 2000	
Ichu	2500 - 5000	Medicina, combustible, uso industria.
Marco	1500 - 3500	Forraje, combustible, para construcción
Matico	1500 - 2800	Forraje, para vivienda, elaborar adobes
Mito	1500 - 2800	Medicina humana
Molle	1500 - 2700	Medicina humana
Culen	1500 - 3500	Medicinal, Combustible, Uso industrial
Muña	1500 - 3500	Medicinal, Forraje, como Madera,
Quenua	1500 - 5000	Medicinal y Forraje
Quinual	1500 - 5000	Medicinal, Combustible, Industria
Retama	1500 - 3800	Medicinal, Combustible, Maderable, Uso I Forraje
Tacsana	1500 - 2500	Medicinal y maderable
Tara	800 - 3000	Medicinal, Forraje, Defensa de la Erosión. Medicinal, Combustible, Maderable, Carbón, contra Erosión.
Tuna	800 - 3500	Combustible, cercos, industria
		Medicinal, forraje, combustible maderable, industria.
		Forraje, cercos, industria, alimentación humana.

Fuente: Plan del Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí

4.1.1.2. Población de la provincia de Huarochirí

4.1.1.2.1. Población Urbana y Rural

El proceso de ocupación de la provincia ha estado definido fundamentalmente por los procesos socio-demográficos que en ella se vienen dando, particularmente en el área urbana de algunos distritos (Santa Eulalia, Ricardo Palma, Chicla, San Antonio de Chaclla) donde es relevante el proceso de urbanización experimentado en las últimas décadas.

Según el Censo de 2007 la provincia tiene una población total de 72,845 habitantes, que constituye aproximadamente el 0.74% de la población total del departamento de Lima y, significando sólo un crecimiento de 0.73% con respecto a 2005.

La apertura de los mercados y la baja rentabilidad de la actividad agropecuaria (base económica de la provincia) caracterizan la economía provincial. En dicho contexto, estos factores, se constituye en un elemento expulsor de la población rural hacia áreas urbanas. El gran atractivo para los flujos de inmigración lo constituye la ciudad de Lima; además de Chosica, Santa Eulalia, Ricardo Palma, Chicla, San Antonio de Chaclla; por consiguiente el proceso de urbanización tuvo características muy particulares, especialmente en cuanto se refiere al dinamismo que mostraba el crecimiento urbano de las mismas.

Según el Censo de 1993, la población de la provincia era mayoritariamente urbana (64%), hacia el 2007 (censo) esta proporción aumentó al 68%, situación esta que pone de relieve lo señalado; es decir, el incremento del proceso de urbanización. En este periodo la población urbana tuvo una tasa de crecimiento del 1.01%. El crecimiento alcanzado por las áreas urbanas de los distritos anteriormente citados confirma dicha situación.

Los cambios que se operaron en la estructura demográfica de la provincia definieron centros urbanos más dinámicos en cuanto al crecimiento poblacional se refiere. Sus características económicas de estos centros urbanos conllevaron al establecimiento de un conjunto de condiciones que constituyeron a acentuar el desplazamiento de la población rural hacia la ciudad. Ver cuadros N° 44 y N° 45

Un aspecto vinculado con el tamaño poblacional de la provincia (a decir de muchos) viene siendo fuertemente influenciado por los conflictos de límites que tiene la provincia (Distrito de San Antonio) con el distrito de San Juan de Lurigancho.

Se considera que la población es mucho mayor a la establecida en el Censo 2007. Población que se encuentra asentada en territorio de la provincia fue censada como población de San Juan de Lurigancho; sin embargo no se sabe la magnitud de esa omisión, razón por la cual para efectos de la formulación del Plan consideramos la consignada en el Censo por ser información oficial.

Con referencia a la densidad señalaremos que esta, en estrecha correspondencia con la superficie de la provincia (5657.93 Km²) y el crecimiento de la población que también se ha ido incrementando. Para 1993 de 10.43 hab./Km²; mientras que para el 2005 fue de 11.0Hab/Km² y para 2007 es 11.10 Hab/Km².



Foto N° 24: Población rural de la Prov. de Huarochiri C.C Barrio Alto - Matucana

Cuadro N° 44: Población según área urbana y rural provincia de Huarochirí

Categorías	1993		2007	
	Población	%	Población	%
Área Urbana	37789	64	49334	68
Área Rural	21268	36	23511	32
Total	59057	100	72845	100

Fuente: Censos Nacionales de Población y vivienda 1993 y 2007 - INEI

Cuadro N° 45: Población urbana y rural según distritos, 2007, provincia de Huarochirí

Distritos	Urbana	%	Rural	%	Total
Sub Cuenca del Rímac					
Matucana	3395	75.3	1113	24.7	4508
Ricardo Palma	4920	85.3	849	14.7	5769
San Bartolomé	1317	73.5	476	26.5	1793
San Mateo de Otao	114	6.2	1719	93.8	1833
Chicla	4438	61.7	2756	38.3	7194
San Mateo	4172	79	1108	21	5280
Santa Cruz de Cocachacra	1740	75.6	562	24.4	2302
Surco	969	53.9	829	46.1	1798
Sub Cuenca del Lurín					
Santiago de Tuna	533	80	133	20	666
Lahuaytambo	383	45.8	454	54.2	837
Langa	548	51.9	508	48.1	1056
San Damián	1146	77	343	23	1489
Antioquia	337	24.5	1039	75.5	1376
San Andrés de Tupicocha	705	49.5	718	50.5	1423
San José de los Chorrillos (Cuenca)	90	23	302	77	392
Sub Cuenca del Río Mala					
Santiago de Anchucaya	538	93.6	37	6.4	575
Huarochirí	1325	83.3	265	16.7	1590
Santo Domingo de los Olleros	91	3.1	2815	96.9	2906
Mariatana	268	18.9	1151	81.1	1419
Sangallaya	151	22.3	527	77.7	678
San Juan de Tantaranche	475	98.1	9	1.9	484
San Lorenzo de Quinti	1375	81.8	306	18.2	1681
San Pedro de Huancayre	243	92.7	19	7.3	262
Sub Cuenca del Río Sta Eulalia					
Huachupampa	1470	93.9	96	6.1	1566
Callahuanca	1944	80.8	461	19.2	2405
San Pedro de Casta	1005	84.1	190	15.9	1195
Huanza	1459	78.6	397	21.4	1856
Santa Eulalia	9553	90.2	1038	9.8	10591
San Antonio de Chaclla	1323	29.3	3193	70.7	4516
Laraos	1208	97.9	26	2.1	1234
San Juan de Iris	998	98.8	12	1.2	1010
Carampoma	1101	94.8	60	5.2	1161
TOTAL	49334	67.7	23511	32.3	72845

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

4.1.1.2.2. Población por Grupo y edad

La provincia de Huarochirí mantiene una composición demográfica propia de poblaciones con decrecimiento demográfico natural; registrando bajos índices de natalidad. Así, en 1993 la proporción de la población infantil de 0 a 4 años de edad fue de 12.9%, y en el 2007 esta cifra es de 9.52%, lo cual nos indica que hubo cambios significativos en la composición porcentual de este grupo etéreo.

La población de la provincia de Huarochirí se caracteriza por ser una población joven, pues según el Censo del año 2007 el 46.6% de la misma tenían menos de 25 años. En 1993 esta proporción fue del 56%. En términos absolutos también se observa un decrecimiento respecto a 1993.

Respecto a la población en edad laboral, según el Censo de 1993 representaba el 38% de la población total; mientras que en el 2007 representaba el 63.85%. En cifras absolutas, el incremento de la población entre 15-64 años; es decir, la fuerza potencial de trabajo, significó entre 1993 y 2007 de aproximadamente 24,071 personas. Ver cuadro N° 46.

Cuadro N° 46: Población por grupo de edades

Grupo de Edad	Población	%
De 0 a 4 años	6933	9.52
De 5 a 9 años	6453	8.86
De 10 a 14 años	7219	9.91
De 15 a 19 años	6575	9.03
De 20 a 24 años	6738	9.25
De 25 a 29 años	6284	8.63
De 30 a 34 años	5785	7.94
De 35 a 39 años	5262	7.22
De 40 a 44 años	4410	6.05
De 45 a 49 años	3670	5.04
De 50 a 54 años	3168	4.35
De 55 a 59 años	2471	3.39
De 60 a 64 años	2150	2.95
De 65 a 69 años	1778	2.44
De 70 a 74 años	1411	1.94
De 75 a 79 años	1215	1.67
De 80 a 84 años	690	0.95
De 85 a 89 años	444	0.61
De 90 a 94 años	131	0.18
De 95 a 99 años	58	0.08
Total	72845	100

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

4.1.1.2.3. Población según sexo

Desde el punto de vista del sexo la población de la provincia es mayoritariamente masculina que aproximadamente el 52.8% de la población total; siendo mucho más expresiva esta diferencia en los distritos de Chicla donde el 67.6% son hombres; así con en Antioquia (54%) y Cuenca (54.3%).

La población femenina por su parte representa el 47.7%; sin embargo hay algunos distritos cuya población son mayormente mujeres, como es el caso de Santiago de Anchucaya con el 52.3%. Ver cuadro N° 48.

4.1.1.2.4. Proyección del crecimiento de la Población

La evolución demográfica de la provincia de Huarochirí está explicada fundamentalmente por dos aspectos que consideramos relevantes: por un lado el relativo desarrollo económico concentrado en áreas urbanas de la provincia como es el caso de Ricardo Palma y Santa Eulalia, lo que trajo como resultado un proceso de urbanización que ha venido desarrollando intensamente; de ahí que al año 2004 el 68% de la población de la provincia sea urbana.

Por otro lado, el decrecimiento de la población en 14 de los 32 distritos de la provincia, derivado de un conjunto de factores expulsores de población, como es el caso de la poca o no existencia de rentabilidad de la principal actividad económica de la población: la agropecuaria; la baja calidad de los servicios de educación y salud, la no existencia de servicios básicos, entre otros.

La evolución demográfica se ha traducido en un decrecimiento de la población en el periodo 1981-1993 (-0.1%) y su recuperación entre 1993 y el censo del 2007 (1.45%). La consolidación de políticas de estado como es el caso de Educación, sierra exportadora, TLC, etc. Podrían constituirse en factores que disminuyan los niveles de emigración de la población.

En ese sentido, para las estimaciones del crecimiento futuro de la población de la provincia se han tomado en consideración la evolución que han registrado en el periodo ínter censal 1993-2007. En ese sentido hemos asumido la tasa de crecimiento registrada en el periodo 1993-2007 (1.45%) como aquella a la cuál crecerá la población hasta el 2020. Ver cuadro N° 47.

Cuadro N° 47: Estimación de crecimiento poblacional

AÑOS	Población Estimada
2007	72,845
2008	73,901
2009	76,060
2010	79,417
2011	84,124
2012	90,403
2013	98,558
2014	109,008
2015	122,313
2016	139,233
2017	160,791
2018	188,380
2019	223,903
2020	269,983

Fuente: Elaboración propia utilizando formula de método geométrico

$P_f = P_o \times (1+r)^t$, donde:

P_o = Población según información de censo del 2007 –INEI

r = 1.45%

t = tiempo

Cuadro N° 48: Población según sexo en los distritos de la provincia de Huarochiri

Distritos	Hombre	%	Mujer	%	Total
Sub Cuenca del Rímac					
Matucana	2258	50.1	2250	49.9	4508
Ricardo Palma	2887	50	2882	50	5769
San Bartolomé	916	51.1	877	48.9	1793
San Mateo de Otao	942	51.4	891	48.6	1833
Chicla	4861	67.6	2333	32.4	7194
San Mateo	2846	53.9	2434	46.1	5280
Santa Cruz de Cocachacra	1149	49.9	1153	50.1	2302
Surco	962	53.5	836	46.5	1798
Sub Cuenca del Lurin					
Santiago de Tuna	351	52.7	315	47.3	666
Lahuaytambo	440	52.6	397	47.4	837
Langa	535	50.7	521	49.3	1056
San Damián	752	50.5	737	49.5	1489
Antioquia	743	54	633	46	1376
San Andrés de Tupicocha	713	50.1	710	49.9	1423
San José de los Chorrillos (Cuenca)	213	54.3	179	45.7	392
Sub Cuenca del Río Mala					
Santiago de Anchucaya	274	47.7	301	52.3	575
Huarochirí	797	50.1	793	49.9	1590
Santo Domingo de los Olleros	1560	53.7	1346	46.3	2906
Mariatana	746	52.6	673	47.4	1419
Sangallaya	349	51.5	329	48.5	678
San Juan de Tantaranche	241	49.8	243	50.2	484
San Lorenzo de Quinti	856	50.9	825	49.1	1681
San Pedro de Huancayre	130	49.6	132	50.4	262
Sub Cuenca del Río Sta Eulalia					
Huachupampa	780	49.8	786	50.2	1566
Callahuanca	1224	50.9	1181	49.1	2405
San Pedro de Casta	620	51.9	575	48.1	1195
Huanza	939	50.6	917	49.4	1856
Santa Eulalia	5309	50.1	5282	49.9	10591
San Antonio de Chaclla	2307	51.1	2209	48.9	4516
Laraos	611	49.5	623	50.5	1234
San Juan de Iris	535	53	475	47	1010
Carampoma	591	50.9	570	49.1	1161
TOTAL	38437	52.8	34408	47.2	72845

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

4.1.1.2.5. Población Económicamente Activa – PEA

Según el Censo de Población y Vivienda 2007 la Población Económicamente activa PEA alcanzaba a 32,612, y PEA desocupada 936 personas. Ver cuadros N° 49 y N° 50.

La población de 6 años y más según Condición de Actividad, muestra que el 51.90% estaba constituida por la PEA y el 48.10% por la No PEA. En la PEA el 97% de ésta se encontraba ocupada y el 3% desocupada. Sin embargo es necesario aclarar que no muestra la proporción de la población subempleada en el que se encuentra la mayoría de la PEA ocupada.

La PEA según Categoría de Ocupación muestra que el 39% son trabajadores independientes, el 26% obreros situación que es concordante con los niveles de subempleo en la provincia.

La PEA por ramas de actividad muestra que el 41% se dedicaba a la actividad agropecuaria, el 9% al comercio, el 7% a la explotación de minas y el 6% a la actividad industrial, actividades, desarrolladas mayormente en el área rural. Ver cuadro N° 49.

Una característica de la PEA que es posible advertir, es la presencia importante de población Económicamente activa no calificada (18%), situación que redonda en los niveles de productividad de la economía.

Cuadro N° 49: Actividad económica de la población de la provincia de Huarochiri

Categoría	Casos	%
PEA Ocupada	32,612	50.45
PEA Desocupada	936	1.45
No PEA	31,096	48.10
Total	64,644	100

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

Cuadro N° 50: Actividad económicamente activa de la población de la prov. Huarochiri

Categoría de Ocupación	PEA	%
Obrero	8,912	27.33
Empleado	5,476	16.79
Trabajador Independiente o por cuenta propia	13,680	41.95
Empleador o patrono	451	1.38
Trabaj. Familiar No Remunerado.	3,281	10.06
Trabajadora Del Hogar	812	2.49
TOTAL	32,612	100

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

Cuadro N° 51: PEA según rama de actividad económica

Rama de actividad económica	PEA	%
Agric.,ganadería, caza y silvicultura	11,810	36.21
Pesca	16	0.05
Explotación de minas y canteras	3,931	12.05
Industrias manufactureras	1,441	4.42
Suministro electricidad, gas y agua	92	0.28
Construcción	1,712	5.25
Venta,mant y reparacion de veh.autom.,motoc.,etc	504	1.55
Comercio por mayor	146	0.45
Comercio por menor	3,108	9.53
Hoteles y restaurantes	1,403	4.30
Transp.,almac.y comunicaciones	2,135	6.55
Intermediación financiera	35	0.11
Activid. Inmobil., empres. Y alquileres	871	2.67
Admin. Pub. y defensa; p.segur.soc.afil.	876	2.69
Enseñanza	1,330	4.08
Servicios sociales y de salud	400	1.23
Otras actividades. Serv. Comun.,soc.y personales	1,186	3.64
Hogares privados servicios domesticos	812	2.49
Actividad economica no especifica	804	2.47
TOTAL	32,612	100

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 – INEI

4.1.1.2.6. Situación Actual del empleo

Para un importante sector de la población de la provincia, uno de los principales problemas es la falta de empleo; sin embargo para otra parte de la población con la ocupación que tienen actualmente no logran generar los ingresos suficientes, o sea son empleos de baja productividad, tanto de la actividad agropecuaria de baja rentabilidad como de las actividades terciarias urbanas. En resumen una amplia mayoría de la población enfrenta problemas de empleo e ingresos.

La PEA Ocupada sin seguro de salud representa el 66.4%, así como la población económica activa ocupada que trabajan independientemente con nivel secundario es de 33.2%. El porcentaje de fuerza laboral analfabética es de 1.8%. La tasa de autoempleo y empleo en microempresa es de 67%, 15% más con respecto al Departamento de Lima Provincias, ver Cuadro N° 48.

Cuadro N° 52: PEA ocupada con seguro, trabajo independiente en la Prov. Huarochirí

Empleo	Dpto de Lima		Prov. Huarochiri	
	Cifras absolutas	%	Cifras Absolutas	%
PEA ocupada sin segura de salud	2,154,432	59.7	21511	66.4
PEA ocupada con trabajo independiente y que tiene a lo mas educación secundaria	740,183	20.5	10756	33.2
Tasa de autoempleo y empleo en microempresa (TAEM)		52		67.4
Porcentaje de furza laboral con bajo nivel educativo (PTBNE)		11.4		26.2
Porcentaje de fuerza laboral analfabeta (PTA)		0.9		1.8

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

4.1.1.3. Educación en la Provincia de Huarochirí

4.1.1.3.1. Educación Escolar

La provincia de Huarochirí cuenta con un total de 409 Instituciones educativas, distribuidos en niveles educativos: Inicial, Primaria y secundaria, de los cuales el 60% se encuentra en el área urbana.

La existencia de esta infraestructura educativa incide favorablemente para atender la cobertura del servicio, así como incrementar la tasa de escolaridad; sin embargo la calidad educativa muestra sus limitaciones, las mismas que están

asociadas al acceso de los docentes a oportunidades de capacitación, deficiente y/o carencia de mobiliario, material educativo, estado de conservación de la infraestructura educativa (mal estado de aulas), inexistencia de laboratorios, bibliotecas.

Si tomamos como referencia las estadísticas oficiales de los años escolares 2005 y 2006, podemos observar que la población escolar muestra un crecimiento de 57 alumnos; sin embargo se puede advertir una pérdida del peso relativo de los niveles inicial y primario que muestran además una tendencia decreciente en términos absolutos, especialmente en el nivel primario (1.2% menos respecto al 2005). Ver cuadro N° 53.

La explicación sobre el casi estancamiento con tendencia a la disminución de la población escolar está asociada al flujo migratorio de la población hacia otros distritos (Santa Eulalia, Ricardo Palma, Surco) así como a Lima Metropolitana donde consideran que pueden acceder a una mejor calidad de educación.

Cuadro N° 53: Población escolar según nivel educativo - 2006, prov. de Huarochiri

Etapa y Nivel Educativo	2,005	%	2006	%
Básica Regular				
Inicial	4,444	19,50	4348	19,03
Primaria	10,921	47,92	10790	47,23
Secundaria	6,462	28,35	6733	29,47
Básica Alternativa				
Básica Adultos	41	0,18	14	0,06
Básica Especial	64	0,28	54	0,24
Técnico Productiva	776	3,41	806	3,53
Superior No Universitaria	82	0,36	102	0,45
Total	22,790	100,00	22847	100,00

Fuente: ESCALE – Ministerio de Educación 2006

La distribución espacial de la población escolar, nos permite mostrar que el 26.6% se encuentra en el distrito de San Antonio, Ricardo Palma y Santa Eulalia son otros distritos donde estudia importante número de escolares, llegando al 8.7% y 8.5% respectivamente de la población escolar de la provincia. Ver cuadro N° 54.

Desde el punto de vista de las sub cuencas podemos señalar que la mayor población escolar de la provincia se encuentra en la sub Cuenca de Santa Eulalia (39.5%), explicado por el número de escolares del distrito de San Antonio que alcanza a 6,024, número mayor inclusive que el total de su población según el censo del 2005 (1,690), lo cual nos lleva a conjeturar que es una población que ha sido censada e incorporada a la población del distrito de San Juan de Lurigancho, o en su defecto población que reside en el distrito de San Juan de Lurigancho y que estudia en San Antonio, que parece ser en este caso.

Por su parte la población escolar de la sub cuenca del Rímac constituye el 38%, especialmente en los distritos de Ricardo Palma, Matucana y San Mateo. En el caso de la sub Cuenca Chilca Mala la proporción llega al 12.2%; mientras que en la sub cuenca del Lurín al 10.3%.



Foto N° 25: Educación en la zona rural de la Prov. Huarochirí, Chacaya - Matucana

Cuadro N° 54: Población escolar según nivel educativo y distrito - 2006 de la provincia de Huarochirí

Distrito	Total	%	Inicial	%	Prim.	%	Secund.	%	Súper.	%	T. Prod	%
Sub Cuenca del Río Rímac	8593		1667	19,4	3833	44,6	2759	32,1	30	0,3	304	3,54
Matucana	1690	7.4	352	8,1	679	6,3	629	9,3	30	29		
San Bartolomé	266	1.1	64	1,5	136	1,3	66	1				
San Mateo	1753	7.7	384	8,8	652	6	631	9,4			86	12,8
San Mateo de Otao	479	2.1	77	1,8	254	2,4	148	2,2				
Surco	358	1.6	96	2,2	179	1,7	83	1,2				
Chicla	1400	6.1	278	6,4	787	7,3	335	5				
Ricardo Palma	1967	8.7	354	8,1	865	8	588	8,7			160	23,9
Santa Cruz de Cocachacra	680	3	62	1,4	281	2,6	279	4,1			58	8,7
Sub Cuenca del Río Lurin	2334		357	15,3	1197	51,3	655	28,1		0	125	5,36
Cuenca	57	0.2	10	0,2	47	0,4						
San Andrés de Tupicocha	452	2	79	1,8	280	2,6	93	1,4				
Antioquia	308	1.3	50	1,1	181	1,7	77	1,1				
Lahuaytambo	264	1.1	29	0,7	140	1,3	95	1,4				
Langa	461	2	99	2,3	196	1,8	166	2,5				
Santiago de Tuna	80	0.3	9	0,2	46	0,4	25	0,4				
San Damián	712	3.1	81	1,9	307	2,8	199	3			125	18,7
Sub Cuenca del Río Mala	2767		484	17,5	1381	49,9	734	26,5	72	2,6	96	3,47
Huarochirí	682	3	96	2,2	278	2,6	199	3	72	71	37	5,5
Mariatana	361	1.6	54	1,2	232	2,2	75	1,1				
Santiago de Anchucay	223	1	53	1,2	91	0,8	67	1			12	1,8
Sangallaya	188	0.8	66	1,5	122	1,1		0				
San Pedro de Huancay	48	0.2	22	0,5	26	0,2		0				
Sto. Domingo de los Olleros	368	1.6	64	1,5	215	2	89	1,3				
San Juan de tantaranche	236	1	32	0,7	122	1,1	82	1,2				
San Lorenzo de Quinte	661	2.9	97	2,2	295	2,7	222	3,3			47	7
Sub Cuenca del Río Sta Eulalia	8949		1840	20,6	4379	48,9	2585	28,9			145	1,62
Huachupampa	104	0.4	14	0,3	36	0,3	29	0,4			25	3,7
Carampoma	121	0.5	20	0,5	45	0,4	56	0,8				
San Pedro de Casta	274	1.2	71	1,6	107	1	96	1,4				
San Juan de Iris	97	0.4	21	0,5	18	0,2	34	0,5			24	3,6
Callahuanca	214	0.9	29	0,7	115	1,1	70	1				
San Pedro de Laraos	38	0.1	11	0,3	27	0,3		0				
Santa Eulalia	1920	8.5	497	11,4	639	5,9	688	10			96	14,3
San Antonio de Chaclla	6024	26.6	1157	26,6	3319	30,8	1548	23				
Huanza	157	0.7	20	0,5	73	0,7	64	1				
TOTAL	22643	100	4348	100	10790	100	6733	100	102	100	670	100

Fuente: ESCALE – Ministerio de Educación 2006

4.1.1.3.2. Principales Indicadores Educativos

El nivel de incidencia de los indicadores que a continuación señalamos, tienen una vinculación muy estrecha con otros factores que inciden directamente en la calidad educativa, como la infraestructura educativa, el nivel de implementación y equipamiento de las instituciones educativas, el rol de los padres de familia y fundamentalmente el rol de los docentes cuyo desenvolvimiento dentro del sistema educativo se caracteriza por sus bajos niveles de capacitación y calificación, bajos niveles remunerativos, entre otros.

- **Niños y jóvenes atendidos por el sistema educativo**

Proporción de la población en cada rango de edad escolar atendida en algún nivel del sistema educativo, respecto a la población total con las edades correspondientes.

En la provincia el 78.9% de los niños entre 4 y 5 años es atendida por el sistema educativo. En el caso de los niños entre 6 y 11 esta proporción llega al 97.1% y 91.5% en los niños entre los 12 a 16 años.

- **Niños que culminan Primaria oportunamente**

Proporción de la población de 12 a 14 años de edad que cuenta al menos con educación primaria completa, respecto a la población total en ese rango de edad.

En la provincia, el 80.5% de los alumnos de primaria culminan oportunamente sus estudios.

- **Población joven con Primaria completa.**

La proporción de la población de la provincia de 15 a 17 años de edad que cuenta al menos con educación primaria completa, respecto a la población total en ese rango de edad llega al 96.1%.

- **Jóvenes que culminan Secundaria oportunamente**

Proporción de la población de 17 a 19 años de edad que cuenta al menos con educación secundaria completa, respecto a la población total en ese rango de edad, llega solo al 55.5% .

▪ **Población joven con Secundaria completa**

Proporción de la población de 20 a 22 años de edad que cuenta al menos con educación secundaria completa, respecto a la población total en ese rango de edad, es de tan solo el 68 %.

▪ **Tasa de analfabetismo adulto**

En la provincia la proporción de la población de 15 a más años de edad que declara no saber leer y escribir respecto a la población total en ese rango de edad, llega al 4.2%. Ver cuadros N° 55 y N° 56.

Cuadro N° 55: Analfabetismo en mujeres de Huarochirí – 2007

Distrito	Tasa analfab. Mujeres
MATUCANA	6%
ANTIOQUIA	7%
CALLAHUANCA	6%
CARAMPOMA	17%
CHICLA	7%
SAN JOSÉ DE LOS CHORRILLOS	8%
HUACHUPAMPA	3%
HUANZA	12%
HUAROCHIRÍ	7%
LAHUAYTAMBO	10%
LANGA	5%
LARAOS	26%
MARIATANA	4%
RICARDO PALMA	6%
SAN ANDRES DE TUPICOCHA	14%
SAN ANTONIO	5%
SAN BARTOLOME	3%
SAN DAMIAN	5%
SAN JUAN DE IRIS	5%
SAN JUAN DE TANTARANCHE	6%
SAN LORENZO DE QUINTI	8%
SAN MATEO	11%
SAN MATEO DE OTAO	1%
SAN PEDRO DE CASTA	10%
SAN PEDRO DE HUANCAYRE	18%
SANGALLAYA	6%
SANTA CRUZ DE COCACHACRA	8%
SANTA EULALIA	6%
SANTIAGO DE ANCHUCAYA	12%
SANTIAGO DE TUNA	15%
SANTO DOMINGO DE LOS OLLEROS	5%
SURCO	8%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

Cuadro N° 56: Indicadores educativos de la provincia de Huarochirí

Distritos	Niños y Jóvenes atendidos por el sistema Educativo			Niños que culminaron primaria Oportunamente	Población joven con primaria completa	Jóvenes que culminan Secundaria Oportunamente	Pobl. Joven con Secund. completa	Tasa de analfab. adulto
	4 a 5 Años	6 a 11 años	12 a 16 años					
Sub Cuenca del Rímac								
Matucana	88.6	97.3	95	82.6	97.1	61.8	83.6	3.8
Ricardo Palma	89.4	99.1	95.3	81.1	97.3	61.4	79.1	3.9
San Bartolomé	94.1	98.3	93.1	83.6	100	74.1	83.1	2.5
San Mateo de Otao	85.7	97.8	88.9	86.1	94.6	62.5	66.7	0.8
Chicla	71.4	97.7	92.7	72.6	95.5	51	70.5	6.2
San Mateo	89.5	99.1	95.6	80.5	97	60.1	75.8	6.6
Santa Cruz de Cocachacra	87.9	98.2	94.4	89.6	99.3	71.3	77.6	4.3
Surco	91.1	96.8	93.6	89.5	100	64.9	78.5	5.6
Sub Cuenca del Lurin								
Santiago de Tuna	100	100	100	84	95.2	35	93.3	9.8
Lahuaytambo	57.9	96.8	88.9	67.5	94.4	31.4	48.5	5.4
Langa	91.3	98.1	94.6	69.1	88.6	20.4	32.4	3.2
San Damián	43	96.1	91.4	62.6	89.5	18.7	29.5	3.5
Antioquia	57.7	95.1	75	82.1	91.1	37.7	48.1	8.1
San Andrés de Tupicocha	20.8	89	84.2	73.4	91.4	37.9	33.3	8.1
Cuenca	69.2	91.3	61.1	80	80	38.5	16.7	8.5
Sub Cuenca del Río Mala								
Santiago de Anchucaya	100	98.8	96.6	88.9	100	50	79.3	7
Huarochirí	72.9	96	92.7	77.1	95.5	54	67.6	7.3
Santo Domingo de los Olleros	62.2	90.3	78.4	82.8	91.8	36.8	42	3.5
Mariatana	70.6	94.8	77.4	59.5	92.3	23.8	23.5	2.3
Sangallaya	100	94.7	86.4	84.1	97.1	32.4	41.7	5
San Juan de Tantaranche	85.7	100	91.4	85	95.3	69.2	70.4	4.1
San Lorenzo de Quinti	80	98.4	92.9	90.7	96	45.7	66.2	5
San Pedro de Huancayre	100	100	96.8	81	100	47.1	66.7	8.8
Cuenca del Río Sta Eulalia								
Huachupampa	21.4	89.7	95.2	79.2	100	50	62.5	7
Callahuanca	82.4	98.4	94.9	83.8	97	41.4	73.7	8.4
San Pedro de Casta	80.8	95.7	95.7	83.3	97	40.4	63.4	5.5
Huanza	88.2	100	87.8	83.7	94.7	46.9	72.5	9.4
Santa Eulalia	91.8	98.9	95.1	86.5	98.8	69.5	78.9	3.8
San Antonio	64.2	91	69.8	64.4	91.9	37.9	40.2	3.2
Laraos	100	93.3	78.3	62.5	83.3	16.7	27.3	16.2
San Juan de Iris	100	100	93.3	100	100	63.6	37.5	2.7
Carampoma	28.6	91.1	83.3	71.1	100	47.8	75	11.8
HUAROCHIRÍ	78.9	97.1	91.5	80.5	96.1	55.5	69.1	4.2

Fuente: ESCALE – Ministerio de Educación 2006

4.1.1.4. Salud y nutrición

Los servicios de salud en el ámbito de Huarochirí se brindan en forma limitada mostrando deficiencias en las implementaciones con medicamentos adecuados y la falta de profesionales calificados para la atención.

A estas deficiencias se le agrega la dispersión nacional y la condiciones de vida. Así mismo se puede decir que en las zonas alto andinas, la población solamente cuenta con botiquines comunales, carentes de implementación y capacitación permanente de promotores de salud.

La provincia tiene un déficit de 16 postas médicas, especialmente en las zonas de extrema pobreza.

Las infecciones agudas de las vías respiratorias (IRAs) es la principal causa de morbilidad, que han registrado el 33.8% del total de casos; de IRAs). Ver cuadro N° 57.

La segunda causa de morbilidad, lo constituyen las afecciones dentales (9% del total de casos registrados) seguida las infecciones intestinales con el 6%.

Cuadro N° 57: Veinte principales causas de morbilidad por consulta externa, DISA III Lima - 2006

CAUSAS	%
Infecciones en vias respiratorias agudas	33.81
Afecciones dentales y periodontales	9.34
Enfermedades infecciosas intestinales	6
Enfermedades de la piel y el tejido subcutaneo	4.72
Enfermedades de otras partes del aparato digestivo	4.06
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	3.97
Otras enfermedades del aparato respiratorio	3.83
Signos, sintomas de afecciones mal definidas	3.37
Enfermedades de los órganos genitales femeninos	2.91
Enfermedades del aparato urinario	2.77
Otras enfermedades infecciosas y parasitarias	2.43
Deficiencias de la nutrición	2.4
Infecciones de transmisión sexual	1.85
Trastornos del ojo y sus anexos	1.48
Enfermedades hipertensiva en el embarazo, parto y puerperio	1.48
Enfermedades de las vias respiratorias superiores	1.44
Transtornos mentales y del comportamiento	1.31
Enfermedades del oído	1.04
Traumatismo de la cabeza y el cuello	1.04
Enfermedades del sistema nervioso	0.98
Otras casuas	9.75

Fuente: Ministerio de salud – DISA III

4.1.1.5. Condiciones de vida de la población

De acuerdo cuadro de pobreza elaborado por FONCODES el año 2006, indica que la mayor parte de distritos presenta una población que va desde muy pobres a regularmente pobres, siendo los distritos de la zona sur y norte de la provincia, los que se encuentran en situación de pobreza y extrema pobreza.

La incidencia de la pobreza en la provincia alcanza al 28% de la población; mientras que la pobreza extrema al 11.76%. Los distritos más pobres en el año 2006, de acuerdo al cuadro N° 54 y cuadro N° 55 están en San Andrés de Tupicocha (57%), Mariatana (57%), San Damián con el 42% y Cuenca con el 39%.

Cuadro N° 58: Incidencia de pobreza en la provincia de Huarochiri

Distritos	Total	% de Pobreza Distrital	Pobres	Extremad. Pobres	% de Pobreza Extrema
Prov. Huarochiri	64.126	28,06	13.702	5.128	11,76
SUB CUENCA DEL RÍO RÍMAC					
MATUCANA	5.335	10,41	556	58	1,09
SAN BARTOLOME	1.16	11,27	131	15	1,29
SAN MATEO DE OTAO	1.91	24,43	467	114	5,97
RICARDO PALMA	7.218	10,52	759	80	1,11
SANTA CRUZ DE COCACHACRA	2.237	7,29	163	12	0,54
SURCO	2.137	16,56	354	59	2,76
SAN MATEO	4.765	15,3	729	112	2,35
CHICLA	6.212	11,09	689	76	1,22
SUB CUENCA DEL RIO LURIN					
CUENCA	380	62,54	238	149	39,21
SANTIAGO DE TUNA	472	31,35	148	46	9,75
SAN ANDRES DE TUPICOCHA	1.479	76,12	1.126	857	57,94
ANTIOQUIA	1.344	31,31	421	132	9,82
SAN DAMIAN	1.717	65,00	1.116	725	42,22
LAHUAYTAMBO	774	29,07	225	65	8,4
LANGA	1.167	22,14	258	57	4,88
SUB CUENCA DEL RIO MALA					
MARIATANA	1.655	75,4	1.248	941	56,86
SAN LORENZO DE QUINTI	1.634	34,4	562	193	11,81
SAN JUAN DE TANTARANCHE	590	18,33	108	20	3,39
SANTIAGO DE ANCHUCAYA	557	18,3	102	19	3,41
SANGALLAYA	681	46,55	317	148	21,73
SAN PEDRO DE HUANCAJAYRE	248	26,32	65	17	6,85
SANTO DOMINGO DE LOS OLLEROS	2.362	50,8	1.2	610	25,83
HUAROCHIRÍ	1.535	29,84	458	137	8,93
SUB CUENCA STA EULALIA					
LARAOS	264	34,2	90	31	11,74
SAN PEDRO DE CASTA	985	22,46	221	50	5,08
SAN JUAN DE IRIS	227	1,91	4	-	-
SAN ANTONIO	1.582	37,49	593	222	14,03
CALLAHUANCA	605	4,66	28	1	0,17
SANTA EULALIA	11.319	8,5	962	82	0,72
HUACHUPAMPA	422	6,57	28	2	0,47
HUANZA	621	31,33	195	61	9,82
CARAMPOMA	532	26,51	141	37	6,95

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado de la Prov. De Huarochiri

Cuadro N° 59: Nuevo mapa distrital de pobreza - FONCODES 2006 - Provincia de Huarochirí

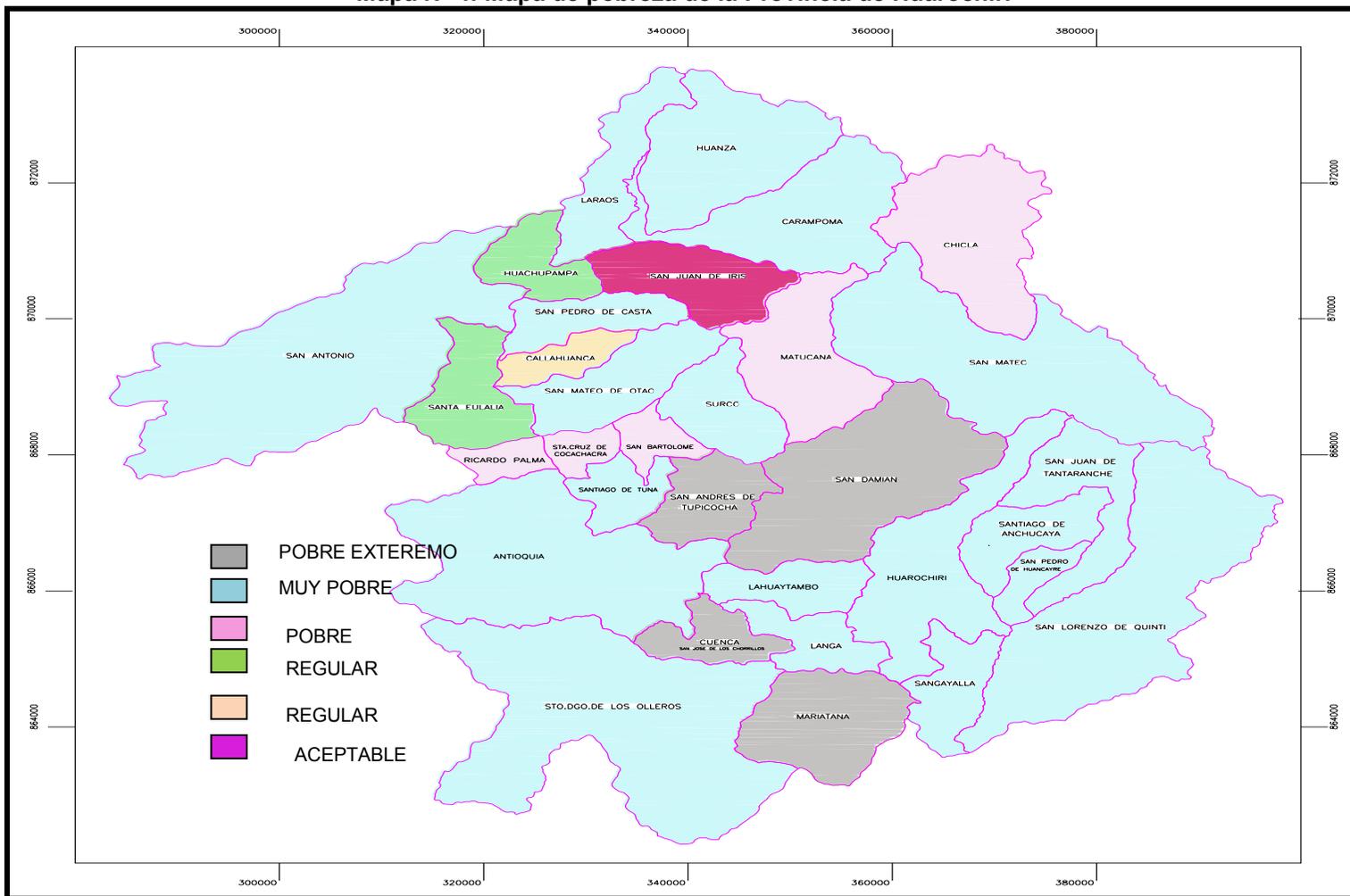
Distrito	Población 2005	Índice de carencias 1/	Quintil índice de carencias 2/	% de la población sin:			Tasa analfab. Mujeres	% niños de 0-12 años	Desnutric. 1999
				Agua	Desag./letrin.	Electric.			
SUB CUENCA DEL RIO RÍMAC									
MATUCANA	5.324	0,1041	3	28%	31%	31%	6%	23%	19%
SAN MATEO	4.754	0,153	2	13%	23%	14%	11%	29%	28%
SAN MATEO DE OTAO	1.909	0,2443	2	30%	49%	62%	1%	21%	39%
SAN BARTOLOME	1.126	0,1127	3	17%	54%	25%	3%	22%	22%
CHICLA	6.085	0,1109	3	17%	36%	8%	7%	24%	28%
SURCO	2.057	0,1656	2	36%	42%	23%	8%	21%	34%
RICARDO PALMA	6.709	0,1052	3	24%	15%	24%	6%	26%	20%
SANTA CRUZ DE COCACHACRA	2.194	0,0729	3	6%	21%	9%	8%	24%	24%
SUB CUENCA DEL RIO LURIN									
ANTIOQUIA	1.345	0,3131	2	32%	61%	67%	7%	24%	29%
San José de los Chorrillos (CUENCA)	381	0,6254	1	58%	90%	41%	8%	29%	53%
SAN DAMIAN	1.733	0,65	1	86%	92%	16%	5%	32%	54%
SANTIAGO DE TUNA	470	0,3135	2	9%	98%	35%	15%	21%	37%
SAN ANDRES DE TUPICOCHA	1.471	0,7612	1	68%	95%	17%	14%	33%	67%
LAHUAYTAMBO	803	0,2907	2	15%	98%	4%	10%	22%	48%
LANGA	1.181	0,2214	2	22%	83%	31%	5%	28%	15%
Sub CUENCA DEL RIO MALA									
MARIATANA	1.606	0,754	1	67%	80%	100%	4%	29%	51%
SANTO DOMINGO DE LOS OLLEROS	2.084	0,508	2	59%	55%	78%	5%	28%	39%
SANTIAGO DE ANCHUCAYA	557	0,183	2	5%	90%	4%	12%	27%	17%
SANGALLAYA	689	0,4655	2	42%	78%	79%	6%	26%	31%
SAN PEDRO DE HUANCAYRE	249	0,2632	2	8%	63%	8%	18%	23%	48%
HUAROCHIRÍ	1.579	0,2984	2	17%	62%	16%	7%	28%	44%
SAN LORENZO DE QUINTI	1.631	0,344	2	19%	60%	47%	8%	26%	43%
SAN JUAN DE TANTARANCHE	570	0,1833	2	8%	7%	51%	6%	22%	50%
SUB CUENCA DEL RIO STA EULALIA									
CALLAHUANCA	619	0,0466	4	20%	24%	9%	6%	20%	17%
CAMPOMA	515	0,2651	2	32%	63%	36%	17%	23%	28%
SAN PEDRO DE CASTA	999	0,2246	2	3%	93%	17%	10%	23%	35%
HUANZA	638	0,3133	2	12%	76%	24%	12%	21%	55%
SANTA EULALIA	10.449	0,085	3	9%	17%	22%	6%	25%	24%
SAN ANTONIO	1.69	0,3749	2	52%	61%	72%	5%	28%	21%
LARAOS	269	0,342	2	29%	97%	24%	26%	22%	25%
SAN JUAN DE IRIS	234	0,0191	5	2%	6%	2%	5%	18%	19%
HUACHUPAMPA	422	0,0657	3	8%	19%	19%	3%	20%	32%

1/: Es un valor entre 0 y 1. Este índice es obtenido mediante el análisis factorial por el método de las componentes principales

2/: Quintiles ponderados por la población, donde el 1=Más pobre y el 5=Menos pobre

Fuentes: Censo de Población y Vivienda del 2005 - INEI, Censo de Talla Escolar de 2005 - MINEDU

Mapa N° 4: Mapa de pobreza de la Provincia de Huarochiri



4.1.1.6. Caracterización económica productiva

La estructura productiva de la Provincia de Huarochirí, por su parte, presenta como característica principal la participación de la minería en su conformación. Si bien es cierto que esta actividad en términos del valor de producción es la más importante; también es cierto que es una actividad cuya influencia en la dinamización de la economía de la provincia es poco significativa por las características de enclave en la que se desenvuelve.

Esta actividad fue de mayor relevancia económica para la población de la zona décadas atrás, en la actualidad esta ha descendido, sin embargo, sigue siendo la principal actividad económica en los distritos donde se desarrolla.

Otra de las principales actividades productivas en la provincia de Huarochirí está constituida por las labores agropecuarias, destacando la crianza de vacas, caprinos; y en la producción de papa, maíz, cebada, trigo, habas, etc. y frutas como la manzana, tuna, palta, chirimoya, etc.

4.1.1.6.1 Actividad Agrícola

Gran parte de las tierras en la provincia, son tierras comunales. Son tierras dedicadas principalmente para el pastoreo y en mucha menor extensión para cultivos de pan llevar. En las partes bajas de la provincia, se cultiva principalmente frutales, tales como manzana, membrillo y chirimoya. Presenta condiciones favorables para la agricultura intensiva, los cuales en si viene a ser la continuación de los valles agrícolas de la costa y en las áreas reducidas de terrazas aledañas a las quebradas y el piedemonte. El tipo de agricultura es intensiva y mayormente de subsistencia.

Entre los 2500 a 3800 msnm, los cultivos predominantes, los constituyen los cultivos de pan llevar, como papa, haba, alverja, etc. Poseen la mayor extensión agrícola andina en sus niveles bajos, variando el tipo de agricultura entre semi intensivo y de subsistencia.

La población ha desarrollado en pequeñas parcelas cultivos de papa, alfalfa, cebada, maíz, mashua, entre otros cultivos. Pero que no cubren sus

necesidades alimenticias diarias. Es una agricultura poco rentable, aún más si no se cuenta con infraestructura de riego que les permita mantener las cosechas programadas. Las tierras con potencial agrícola existente pueden cubrir los requerimientos de la alimentación y pueden dotar a la población de mejores ingresos económicos, vía la incorporación de pastos mejorados que potenciarían mejor la actividad ganadera.

Por encima de los 3800 m.s.n.m., puede ser catalogada como eminentemente ganadera, por la existencia de pastos naturales que pueden permitir la crianza de ganado, bajo el sistema de explotación extensiva. Predominante se tienen el ganado vacuno, ovino y en menor medida de auquénidos.

Al encontrarse la zona en una región alto andina, el uso del suelo se da básicamente para el aprovechamiento ganadero, destacando el ganado ovino, vacuno y de auquénidos. Los suelos son básicamente utilizados para el aprovechamiento de pastos. Sobre estas zonas se desarrolla una ganadería bastante importante, constituyéndose en la principal actividad de la comunidad.

Los pastizales muchas veces son sobre pastoreados, empobreciendo cada vez más el suelo. La calidad del pasto ha descendido significativamente. Es necesario proyectos de mejoramiento de los pastos nativos y de pastos mejorados, con lo que se podría disminuir la presión sobre estos suelos y la vegetación existente, así como mejorar la calidad de la ingesta del ganado.

Entre los problemas más importantes que enfrenta la agricultura, por debajo de los 4000m.s.n.m., tenemos las heladas que muchas veces matan los cultivos, así como la limitante de nutrientes del suelo y principalmente la falta de asesoría técnica y de inversión económica.

4.1.1.6.2 Actividad Pecuaria

La ganadería, enfrenta una grave crisis, principalmente en años secos, como los presentados en año pasado y el presente, donde los campesinos tienen que efectuar traslados de su ganado hacia lugares más distantes. El sobre pastoreo,

está ocasionando una grave erosión de los suelos en la zona, más aún si ya no se realiza el manejo adecuado de los pastizales.

Algunos de los factores que limitan el desarrollo de esta actividad en términos de rentabilidad y competitividad tienen que ver con el hecho de que en la provincia no existe un programa de mejoramiento de ganado con propósito de producción de carne y leche.

La producción pecuaria de la provincia corresponde a la carne, a la fibra de alpaca, la leche y los huevos. En la producción de carne destaca el de la llama que representa el 85.7% sobre la producción total de Lima Provincias, seguida de la producción de carne de porcino que constituye el 32.8%.

Al no existir organizaciones de productores, no existe capacidad de negociación y la comercialización de productos como la carne, leche, queso se hace de manera individual, situación está que facilita la actuación de los intermediarios, como un factor que distorsiona en las cadenas de comercialización que generan bajos precios para los productores, por un lado y por el otro elevados precios al consumidor final.

La provincia de Huarochirí se caracteriza por sus productos lácteos como el queso Huarochirano, y en gran parte como resultado de varios proyectos de lácteos que desde hace muchos años viene desarrollando FONCODES en comunidades de los distritos de Laraos, Huanza, San Pedro de Casta y San Damián.²⁵

4.1.1.6.3 Actividad Minera

a. Minería Metálica

La actividad minero metalúrgica en la provincia de Huarochirí, se localiza principalmente en la sub cuenca del río Rímac, siendo los distritos de Chicla, San Mateo, Matucana, Surco, Huanza y Carampoma los de mayor concentración de labores. Los centros mineros más destacados de la zona se encuentran

²⁵ FONCODES - Proyectos del Micro corredor Económico Sierra Lima

ubicados en Casapalca, Tamboraque, Millontingo, Pacococha, Colqui, Venturosa, Caridad, Lichicocha y Cocachacra.

En la sub cuenca hay empresas mineras cuya actividad está paralizada, entre las cuales podemos mencionar a la C.M. Huampar S.A., C.M. Millotingo S.A. y S.M. Pacococha S.A. También existen varias bocaminas y depósitos de relaves que no están operativos.

Entre las Empresas mineras que operan en la provincia podemos señalar las siguientes:

La producción de Cobre, Plomo, Zinc y Plata se encuentra a cargo de las siguientes empresas:

- Compañía Minera Los Quenuales S.A
- Compañía Minera Casapalca
- PERUBAR S.A

En el cuadro N° 56 podemos advertir que la producción de minerales se ha venido incrementando en los últimos años, en correspondencia con los mejores precios de los minerales en el mercado internacional. La representatividad de la producción de estos minerales respecto a la producción total de Lima Provincias es significativa en el caso del Plomo que llega al 56%; mientras que en el caso de la plata llega al 40.2%.

Cuadro N° 60: Producción minera metálica en La prov. Huarochiri

MINERAL	PRODUCCION	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Plata Kg.	Prod. Lima Prov.	687,741	685,1	671,806	688,426	703,089	727,872
	Huarochiri	259,916	302,84	257,86	283,069	267,63	292,802
Cobre Tm	Prod. Lima Prov.	16,118	16,769	20,470	22,002	28,777	36,108
	Huarochiri	3,244	3,836	3,558	5,016	6,283	7,311
Zinc Tm	Prod. Lima Prov.	229,97	238,77	268,856	289,517	302,304	309,639
	Huarochiri	56,786	51,551	52,766	62,441	65,889	69,738
Plomo Tm	Prod. Lima Prov.	54,506	53,006	56,634	68,69	68,586	64,657
	Huarochiri	22,733	25,229	26,471	36,668	35,456	32,045

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería

b. Minería No Metálica.

La provincia también posee recursos mineros no metálicos localizados principalmente en los distritos de San Mateo, Chicla y San Antonio. Los recursos que se extraen son principalmente arcillas, cal, calizas, hormigón y arena gruesa. Ver cuadros N° 61 y N° 62.

Cuadro N° 61: Producción de mineral no metálico–T.M. en la Prov. de Huarochirí:

	2001	2002	2003	2004	2005
Prod. Lima Provincias	926,855	188,192	198,721	221,200	586,020
Producción Provincia	623,334	16,637	42,111	17,816	41,274
Arcilla	984	7,341	20,430	17,151	27,806
Arena (gruesa, Fina)	304,58				
Hormigón	4,5				
Piedra Clasificada	308,281				
Cal	4,403	6,226	5,874	663	
Calcita	587	3,071	15,807	1	
Caliza/Dolomita					13,468

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería

Cuadro N° 62 : Minería no metálico - 2001(T.M.) de la Prov. de Huarochirí

EMPRESA MINERA	UNIDAD MINERA	PROVINCIA	DISTRITO	PRODUCTO	Acum. Ene.Dic
MEDIANA MINERIA					
CIA.MRA.AGREGADOS CALCAREOS S.A	NUESTRA SRA. DE LAS MERCEDES # 1	HUAROCHIRÍ	SAN MATEO	ARCILLA	170
CIA.MRA.AGREGADOS CALCAREOS S.A	SAN CAMILO	HUAROCHIRÍ	SAN MATEO	CALIZA	425
PEQUEÑA MINERIA					
COMPAÑIA MINERA LAS CAMELIAS S.A.	ICHU 3	HUAROCHIRÍ	CHICLA	ARCILLA	792
COMPAÑIA MINERA LAS CAMELIAS S.A.	ICHU	HUAROCHIRÍ	CHICLA	ARCILLA	22
UNION DE CONCRETERAS S.A.	PREVISION 1	HUAROCHIRÍ	SAN ANTONIO	ARENA (Gruesa/Fina)	304,580
COMPAÑIA DE INVERSIONES MINERAS Y AGRICOLAS LURIN S.A.	EDUARDO SEGUNDO AUGUSTA	HUAROCHIRÍ	SAN MATEO	CAL	4,403
COMPAÑIA DE INVERSIONES MINERAS Y AGRICOLAS LURIN S.A.	EDUARDO SEGUNDO AUGUSTA	HUAROCHIRÍ	SAN MATEO	CALIZA	162
UNION DE CONCRETERAS S.A.	PREVISION 1	HUAROCHIRÍ	SAN ANTONIO	HORMIGON	4,500
UNION DE CONCRETERAS S.A.	PREVISION 1	HUAROCHIRÍ	SAN ANTONIO	PIEDRA CLASIFICADA	308,281

Fuente: DGM/DPDM/Estadística Minera.

4.1.1.7. Recursos turísticos de la Provincia de Huarochirí

Los recursos turísticos de la provincia son diversos, con características muy particulares siendo las más resaltantes aquellas que a continuación se describen.

A. Matucana

Ubicada en el valle del río Rímac. Kilómetro 75 de la carretera Centra (2 horas en auto). A una Altitud de 2,389 msnm. El clima es seco y templado con una temperatura promedio de 27° C en verano y hasta 19° en invierno.

Lugar ideal para la práctica de las caminatas, el turismo de aventura y naturaleza. Predominan las reservas naturales, recursos paisajísticos y sitios arqueológicos de importante testimonio cultural.

A su llegada encontrará el puente rojo 'Eduardo de Habich y el arco de bienvenida. Se recomienda la visita a la Iglesia de San Juan Bautista, edificada por los padres jesuitas durante los años de la colonia. Recorriendo sus calles angostas de piedra, podrá apreciar las casonas coloniales con hermosos balcones.

Durante su recorrido, recomendamos la visita a la antigua estación, hasta la que llegaban los trenes del servicio Lima - Matucana, y paso obligado para los trenes que vienen de La Oroya trayendo mineral. Su origen data de los inicios de la industria de los ferrocarriles en el Perú, 1851.

B. San Pedro de Casta y Marcahuasi.

A 80 km al noreste de la ciudad de Lima atravesando la localidad de Chosica y tomando un desvío hacia la izquierda, se sigue el curso del río Santa Eulalia hasta llegar al poblado de San Pedro de Casta (3 horas de Lima en auto aproximadamente), desde este poblado ubicado a 3180 msnm, se recorren 3 km (2 horas a caballo o 4 horas a pie), hasta llegar a Marcahuasi, a donde se puede llegar a caballo o en caminata.

Marcahuasi es una meseta de 4 km² de extensión a más de 4000 msnm donde se aprecian enormes rocas erosionadas por acción del viento y del agua. Muchas sobresalen hasta los 26 metros de altura y presentan formas antropomórficas y zoomórficas. Si desea pernoctar en la meseta, es necesario llevar equipo apropiado.

Marcahuasi ofrece cuatro lagunas cuyas aguas atraen a diversos animales como el cóndor, las vicuñas y viscachas; en especial entre los meses de abril y julio. Si su interés es arqueológico, la zona está rodeada de interesantes restos prehispánicos como un pequeño cementerio, chullpas funerarias y un sitio llamado "La Fortaleza".



Foto 26: MARCAHUASI – Distrito San Pedro de Casta, Prov. Huarochirí

C. Cataratas de Pala Kara.

A 67 km al este de la ciudad de Lima por la Carretera Central (1 hora 20 minutos en auto aproximadamente) hasta la localidad de Surco, desde este punto se camina hacia las caídas de agua.

Se ubican en las alturas del pueblo de Surco, a casi 3000 metros de altitud. Se accede a ellas luego de una caminata de 3 a 4 horas a través de caminos de herradura y senderos, luego de la caminata es posible zambullirse en las pozas. Además existen restos arqueológicos preincaicos en los alrededores.



Foto N° 27: Catarata de Palakala – Distrito Surco- Prov. Huarochirí

D. Bosque de Zarate

A la altura del km 56 de la carretera Central se encuentra el pueblo de San Bartolomé, de donde parte la ruta de 7 horas a pie hacia los Bosques de Zárate (3100 msnm).

El camino hacia este bosque es angosto y zigzagueante. Se atraviesan un conjunto de pintorescos poblados de la sierra hasta llegar a este tupido bosque. En esta zona crecen especies de árboles nativos y abundan los cactus como el San Pedro. Se recomienda su visita en los meses de abril a junio.



Foto N° 28: Bosque de ZARATE– Distrito San Bartolomé- Prov. Huarochirí.

E. Cuevas Tres Ventanas.

Las Cuevas de Tres Ventanas (3710 msnm aproximadamente), se encuentran ubicadas a 80 km al este de la ciudad de Lima, para llegar se toma un camino afirmado en los últimos 50 km, hasta el poblado de Escamarca, desde donde los lugareños pueden guiar al visitante (20 minutos a pie).

Los estudiosos suponen que hace 10,000 años las cuevas fueron ocupadas por hombres con habilidad para trabajar la piedra pues se han hallado puntas de lanza y otros artefactos líticos que actualmente se exhiben en el Museo de Antropología, Arqueología e Historia de Pueblo Libre (Lima). Son considerados como los mejores conservados de la era paleolítica en Sudamérica.



Foto N° 29: Cueva tres ventanas– Distrito Escomarca- Prov. Huarochirí

F. Huacapune

En el km 69 de la Carretera Central, un camino de tierra conduce al pueblo de Ayas. Desde allí hay dos formas de llegar a Huacapune (3.800 msnm). La primera requiere un mayor esfuerzo, pues implica la subida abrupta al cerro Tompongo, en cuya cumbre se encuentran los restos arqueológicos. La otra es más larga y sosegada, ya que el camino se estira hasta el fondo de la quebrada y pasa por los petroglifos de peña Culebra (se observa un reptil tallado en un farallón). En ambos casos hay que caminar unas 5 horas.

En Huacapune, más que las estructuras exteriores, sorprende la gran cantidad de recintos subterráneos, con habitaciones de pequeñas dimensiones. La vista

es excelente, y se divisa toda la quebrada Yanajune, y, al otro lado del valle del Rímac, al cerro de Huacre (4.470 msnm).

G. Cataratas de Antakallo

Las cascadas de Antankallo, se encuentra a 2 horas de camino desde Matucana, en cuyo trayecto se observa una hermosa campiña rodeada de manzanos e higueras, cerros con la forma de cabeza de león y el rostro de cristo, cuevas donde pernoctan los pastores de la zona, un puente colgante.

Al llegar a la cascada uno puede bañarse en su base. Unos diez minutos más arriba se llega a la cascada conocida como tobogán de Cambo.



Foto N° 30: Catarata Antakallo – Distrito Matucana - Prov. Huarochirí

4.1.1.8. Características físico ambiental**4.1.1.8.1 Sistema vial y de transporte.**

La red vial en la provincia está constituida por la red nacional – Carretera Central que la atraviesa y que se encuentra en buen estado de conservación. También se cuenta con la red interdistrital constituida por carreteras afirmadas, trochas, que en la mayoría de los casos se encuentra en mal estado de conservación.

Entendemos que el principal eje de Integración y articulación de la provincia es la Carretera Central. Es el acceso a la mayoría de los distritos y permite su integración a las áreas de mayor dinamismo económico como es Lima Metropolitana; así como permite la articulación con los sectores rurales del distrito. También se caracteriza por estructurar actividades comerciales, educativas, institucionales, de transporte y de servicios, al interior de las áreas urbanas de Santa Eulalia y Ricardo Palma.

Estas vías (al interior de la provincia) hacen posible la interrelación limitada de las actividades económicas y la vida social de la provincia, generando un territorio poco competitivo, que no se encuentra debidamente acondicionado para facilitar y articular esas relaciones.

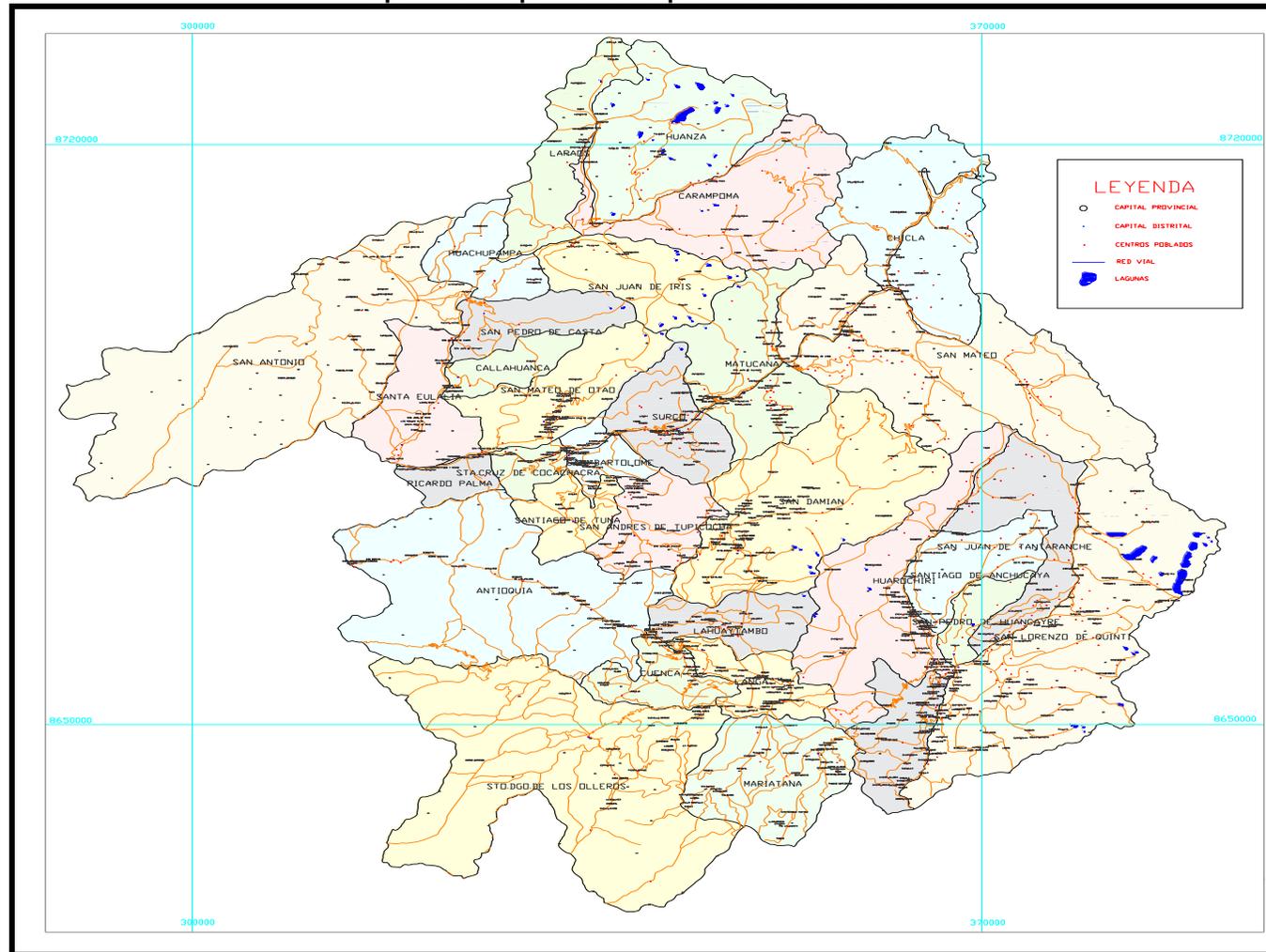
Con respecto a las vías de transporte, el 25% de los distritos cuenta con carretera asfaltada, el 25% con carreteras afirmadas, y el 50% sólo con caminos carrozables. Ver Cuadro N° 63.

Cuadro N° 63: Ruta de acceso, tipo de vía y estado de conservación en la provincia de Huarochirí

DISTRITO	RUTA DE ACCESO	TIPO DE VIA	ESTADO DE CONSERVACION
MATUCANA	Ricardo Palma, Cocachacra, Surco, Matucana	Asfaltado	Bueno
ANTIOQUIA	Cieneguilla, Antioquia	Afirmado	Regular
CALLAHUANCA	Santa Eulalia, Callahuanca	Trocha Carrozable	Malo
CAMPOMA	Santa Eulalia, Huinco, Huachupampa, San Juan de Iris, Campoma	Trocha Carrozable	Malo
SAN PEDRO DE CASTA	Santa Eulalia, Callahuanca, Casta	Trocha Carrozable	Malo
SAN. JOSE DE LOS CHORRILLOS	Cieneguilla, Antioquia, San José de Los Chorrillos	Trocha Carrozable	Malo
CHICLA	Ricardo Palma, Cocachacra, Surco, Matucana, San Mateo de Huanchor, Chicla	Asfaltado	Bueno
HUANZA	Santa Eulalia, Huinco, Huachupampa, San Juan de Iris, Huanza	Trocha Carrozable	Malo
HUAROCHIRÍ	Cieneguilla, Antioquia, Langa, Huarochirí	Trocha Carrozable	Malo
LAHUAYTAMBO	Cieneguilla, Antioquia, Langa, San Damián, Lahuaytambo	Trocha Carrozable	Malo
LANGA	Cieneguilla, Antioquia, Langa	Trocha Carrozable	Malo
MARIATANA	Chilca, Mariatana	Trocha Carrozable	Malo
RICARDO PALMA	Lima- Ricardo Palma (73.00 km)	Asfaltado	Bueno
SAN ANDRES DE TUPICOCHA	Ricardo Palma, Cocachacra, Santiago de Tuna, San Andrés de Tupicocha	Trocha Carrozable	Malo
SAN ANTONIO CHACLLA	Santa Eulalia, Callahuanca, Huinco, San Antonio de Chaccla	Trocha Carrozable	Malo
SAN BARTOLOME	Ricardo Palma, Cocachacra, San Bartolomé	Asfaltado	Bueno
SAN DAMIAN	Ricardo Palma, Cocachacra, Santiago de Tuna, San Andrés de Tupicocha, San Damián		
SANGALLAYA	Cieneguilla, Antioquia, Langa, Huarochirí, Sangallaya	Trocha Carrozable	Malo
SAN JUAN DE TANTARANCHE	San Lorenzo de Quinte, San Pedro de Huancayre, San Juan de Tantarancha	Trocha Carrozable	Malo
SAN LORENZO DE QUINTI	Cieneguilla, Antioquia, Langa, Huarochirí, Sangallaya, San Lorenzo de Quinti	Trocha Carrozable	Malo
SAN MATEO DE HUANCHOR	Ricardo Palma, Cocachacra, Surco, Matucana, San Mateo de Huanchor	Asfaltado	Bueno
SAN MATEO DE OTAO	Ricardo Palma, San Mateo de Otao	Asfaltado	Bueno
SAN PEDRO DE HUANCAYRE	San Lorenzo de Quinte, San Pedro de Huancayre	Trocha Carrozable	Malo
SANTA CRUZ DE COCACHACRA	Ricardo Palma, Cocachacra	Asfaltado	Bueno
SANTA EULALIA	Chosica, Santa Eulalia	Asfaltado	Bueno
SANTIAGO DE ANCHUCAYA	San Lorenzo de Quinte, San Pedro de Huancayre, Santiago de Anchucaya	Trocha Carrozable	Malo
SANTIAGO DE TUNA	Ricardo Palma, Cocachacra, Santiago de Tuna	Asfaltado y Trocha	Bueno
STO DOMINGO DE OLLEROS	Lurín, Santo Domingo de Los Olleros	Trocha Carrozable	Malo
SURCO	Ricardo Palma, Cocachacra, Surco	Asfaltado	Bueno
HUACHUPAMPA	Santa Eulalia, Huinco, Huachupampa	Trocha Carrozable	Malo
LARAOS	Santa Eulalia, Huinco, Huachupampa, San Juan de Iris, Campoma, Laraos	Trocha Carrozable	Malo
SAN JUAN DE IRIS	Santa Eulalia, Huinco, Huachupampa, San Juan de Iris	Trocha Carrozable	Malo

Fuente: Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí.

Mapa N° 5: Mapa vial de la provincia de Huarochirí



4.1.1.8.2 Infraestructura de riego.

Parte de la actividad agrícola de la provincia se realiza bajo riego. El sistema de riego, es principalmente por gravedad, y en menor medida se observa el riego tecnificado.

Una de las características de esta infraestructura es su mal estado y las deficiencias que tiene en su operatividad.

El balance hídrico (Disponibilidad de agua versus Demanda), es negativo entre los meses de mayo y noviembre (periodo no lluvioso). El caudal de los ríos y quebradas no cubren los requerimientos de la demanda de agua para las actividades agropecuarias y consumo de la población.

Este balance es positivo actualmente, entre diciembre y abril, meses en los cuales los riegos frecuentes no se dan, dado que las lluvias mismas se encargan de mantener los cultivos.

4.1.1.8.3 Infraestructura Económica

Dentro de las principales infraestructuras económicas de la provincia tenemos:

- Infraestructura de generación de energía eléctrica
- Planta concentradora de Minerales Rosaura – Chicla
- Planta de Lixiviación Tamboraque – San Mateo
- Planta Industrial Embotelladora de San Mateo – Backus
- CIPENSA SAC – Fábrica de Explosivos

A. Infraestructura de Generación de Energía Eléctrica.

- **Central Hidroeléctrica de Huinco**

Esta Central Hidroeléctrica se encuentra ubicada en el distrito de San Pedro de Casta a 63.5 Km al este de Lima.

Es una hidroeléctrica de embalse que recibe las aguas del río Santa Eulalia y otros de la sub cuenca Marcapomacocha. Cuenta con el reservorio de Sheque con una capacidad de 430,000 m³.

Cuadro N° 64: Características de central Hidroeléctrica de Huinco

Características Generales	
Potencia Instalada	258.4 Mw
Potencia Efectiva	247.3 Mw
Generación Anual Media	866 Gwh
Caudal de la central	25 m ³ /s
Altura Bruta de caída	1293 m
Turbina Tipo	Pelton doble; eje horizontal
Número de Unidades	4
Puesta en servicio (1ra unidad)	1964

- **Central Hidroeléctrica de Matucana**

Esta Central Hidroeléctrica se encuentra ubicada en el distrito de San Jerónimo de Surco, es una hidroeléctrica de pasada que recibe las aguas del río Rímac. Cuenta con el embalse de Yuracmayo.

Cuadro N° 65 Características de central Hidroeléctrica de Matucana

Características Generales	
Potencia Instalada	120 Mw Mw
Potencia Efectiva	128.6 Mw
Generación Anual Media	747 Gwh
Caudal de la central	15.8 m ³ /s
Altura Bruta de caída	987 m
Turbina Tipo	Pelton doble; eje horizontal
Número de Unidades	2

- **Central Hidroeléctrica de Callahuanca**

Esta Central Hidroeléctrica se encuentra ubicada en el distrito de Callahuanca, a 52.5 Km al este de Lima, Hidroeléctrica de pasada que recibe las aguas de los ríos Santa Eulalia y Rímac.

Cuadro N° 66: Características de central Hidroeléctrica de Callahuanca

Características Generales	
Potencia Instalada	73 Mw
Potencia Efectiva	75 Mw
Generación Anual Media	528 Gwh
Caudal de la central	23 m3/seg
Altura Bruta de caída	435 mt
Turbina Tipo	Pelton ; eje horizontal
Número de Unidades	4
Puesta en servicio (1ra unidad)	1938

B. Planta industrial Embotelladora de San Mateo – Backus & Jhonston – Sab Miller plc

Embotella agua mineral "San Mateo" de fuentes naturales a más de 3,300 m.s.n.m. en San Mateo. Además produce las bebidas gaseosas Guaraná y Viva Backus, Saboré y Agua Tónica Backus.

C. CIPENSA SAC – Fábrica de Explosivos

COMPAÑIA INDUSTRIAL PRODUCTORA DE EXPLOSIVOS NACIONALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CIPENSA S.A.C. localizado en el distrito de Cocachacra; Km 50 de la carretera Central.

4.1.1.8.4 Equipamientos

A. Equipamiento Educativo.

La provincia de Huarochirí cuenta con un total de 263 Instituciones educativas, distribuidos en niveles educativos: Inicial (69), Primaria (134) y secundaria (40). El nivel inicial representa el 26% del total de la infraestructura educativa, en tanto que el nivel primario y secundario representan el 51% y 15% respectivamente. Ver Cuadro N° 67

Podemos advertir igualmente la escasez de Instituciones de educación superior especialmente en la parte alta de las sub cuencas. En el caso de la cuenca Chilca – Mala no existe; situación que redundo en las limitaciones que tienen los jóvenes para calificarse y su acceso al mercado laboral, caracterizado por los altos niveles de desempleo y subempleo.

Cuadro N° 67: Equipamiento educativo de la provincia de Huarochirí

Nivel Educativo	N°	%
Centros de Educación Inicial	69	26.2
Centros de Educación Primaria	134	51
Centros de Educación Secundaria	40	15.2
Centros de Educación Ocupacional	14	5.4
Centros de Educación Especia	3	1.2
Institutos de Educación Superior Tecnológica: Instituto J. C. Tello - Distrito de Huarochirí Instituto Nicanor Mujica – Distrito de Matucana Instituto CETEMIN Distrito de Cocachacra	3	1.2
Total	263	100

Fuente UGEL N° 15 – Huarochirí - 2007

B. Equipamiento de Salud

La provincia cuenta con 66 establecimientos de salud, de los cuales solo se cuenta con un Hospital, San Juan de Matucana” ubicado en la capital de la provincia, Matucana, 8 centros de salud y 57 puestos de salud, distribuidos en toda la provincia. Sin embargo las deficiencias en los servicios directos y programas de educación ambiental de salud permanecen peligrosamente altas, principalmente en áreas con niveles más altos de pobreza. Ver cuadro N° 68

Cuadro N° 68: Establecimientos de salud en la Prov. Huarochirí

ESTABLECIMIENTOS	SUB CUENCA STA EULALIA	SUB CUENCA RIO RÍMAC	SUB CUENCA RIO MALA	SUB CUENCA CHILCA-LURIN	TOTAL
Hospitales		1			1
Centros de Salud	1	3	2	2	8
Puesto de Salud	15	15	12	12	57

Fuente: Ministerio de Salud 2007

C. Comunicaciones.

La infraestructura de comunicaciones está constituida básicamente por la telefonía residencia en las áreas urbanas de Santa Eulalia y Ricardo Palma y la telefonía rural en las capitales de los otros distritos

En los últimos años el servicio y la masificación del INTERNET vienen contribuyendo con la comunicación en la provincia. Se cuenta en los centros

urbanos señalados y sólo en algunas capitales de distrito (Matucana, Surco, San Mateo).

De igual manera podríamos señalar la existencia de radio emisoras, cuyos alcances y cobertura se constituyen en el único medio de comunicación del área rural.

4.1.1.8.5 Servicios Básicos.

La provincia de Huarochirí, cuenta con 16,676 viviendas en el área urbana representando el 60.35% y 10,954 viviendas ubicadas en el área rural representando el 39.65%, haciendo un total de 27,630. En cuanto a hogares tenemos 12,801 ubicados en el área urbana representando el 33.32%, haciendo un total de 19,199 hogares. De los cuales 5,479 viviendas están en condición de ocupación desocupada, abandonada o cerrada o de usos ocasionales, por lo general en los distritos más alejados de Lima metropolitana.

La población Huarochirí con respecto a los servicios básicos, el 38.74% de la población tiene agua potable, el 65.85% tiene servicio de electricidad y el 30.15% de la población tiene instalaciones de desagüe dentro de su vivienda.

Cuadro N° 69: Abastecimiento de agua de las viviendas de la Prov. Huarochirí

CATEGORIA	CASOS	%
Red pública dentro de la vivienda (Agua Potable)	7,144	38.70%
Red pública fuera de la vivienda	2,126	11.52%
Pilón de usos público	1,776	9.62%
Camión Cisterna u otro similar	846	4.58%
Pozo	413	2.24%
Río, acequia, manantial o similar	5,333	28.89%
Vecino	535	2.90%
Otro	285	1.54%
Total	18,458	100.00%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

Cuadro N° 70: Servicios higiénicos de las viviendas de la Prov. de Huarochirí

CATEGORIA	CASOS	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	5,566	30.15%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	1,579	8.55%
Pozo séptico	1,169	6.33%
Pozo ciego o negro / letrina	1,718	9.31%
Río, acequia o canal	593	3.21%
No tiene	7,833	42.44%
Total	18,458	100.00%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

Cuadro 71: Alumbrado eléctrico de la vivienda de la Prov. de Huarochirí

CATEGORIA	CASOS	%
SI	12,155	65.85%
NO	6,303	34.15%
Total	18,458	100.00%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 - INEI

La mayoría de localidades no cuenta con servicios de agua y desagüe, los pobladores aprovechan el agua subterránea mediante pozos y/o superficiales de ríos o quebradas. En las localidades ubicadas principalmente en las quebradas no cuentan con adecuados servicios básicos o estos no cubren las necesidades de los pobladores. Ver cuadro N° 72.

Cuadro N° 72: Servicios básicos en la Prov. Huarochirí

CUENCAS	SANEAMIENTO BASICO				
	DISTRITOS	AGUA	ALCANTARILLADO	LUZ	OBSERVACIONES
SANTA EULALIA	CARAMPOMA	si	si	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	HUANZA	60%	45%	70%	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN JUAN DE IRIS	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	HUACHUPAMPA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN ANTONIO	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	LARAOS	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	CASTA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	CALLAHUANCA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
RIO RÍMAC	SANTA EULALIA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	RICARDO PALMA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	COCACHACRA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN BARTOLOME	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SURCO	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	MATUCANA	si	80%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN MATEO DE OTAO	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN MATEO DE HUANCHOR	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	CHICLA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SAN DAMIAN	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
RIO MALA	TUPICOCHA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	TUNA	si	25%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	ANTIOQUIA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	OLLEROS	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	CHORRILLOS	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
RIO CHILCA - LURIN	LANGA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	LAHUAYTAMBO	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	HUAROCHIRÍ	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	SANGALLAYA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	ANCHUCAYA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	HUANCAYRE	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
	TANTARANCHE	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios
QUINTI	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios	
MARIATANA	si	50%	si	Los Anexos carecen .de estos servicios	

Fuente: Plan de desarrollo local concertado de la provincia de Huarochirí.

4.1.1.8.6 Problemática ambiental de la provincia

La problemática físico ambiental detectada según pobladores de la provincia van en diferentes dimensiones, desde problemas basados en el abuso en el manejo de los recursos naturales, contaminación por residuos, hasta la desaparición de estos por factores que no pueden ser manejados por los residentes en el espacio provincial.

Los distritos de Ricardo Palma y Santa Eulalia. El área urbana de estos distritos tiene una morfología urbana determinada por las siguientes condicionantes:

- La carretera central vial urbana principal que estructura y sirve de acceso y salida de estas.
- Las laderas de los cerros que se localizan al este de las ciudades, que limitan su crecimiento urbano.

Los principales peligros de seguridad física – ambiental son los siguientes:

A. Vulnerabilidad y riesgos:

a) Huaycos

Las fuertes pendientes de las vertientes, las condiciones del suelo, además de la Litología subyacente y las actividades humanas, se activan generalmente en verano, época de lluvias en donde las precipitaciones actúan como dinamizadores generándose deslizamientos conocidos comúnmente como huaycos.

El valle del Rímac es uno de los más castigados por los huaycos que han puesto en serio riesgo a poblados, incluyendo a la capital provincial. La sub cuenca de Mala también presenta en verano riegos de ocurrencia de huaycos, la gran diferencia entre los huaycos de estas dos sub cuencas radica en que al ser del valle del Rímac una zona de alto tránsito, de escala nacional las interrupciones de vías suelen ser rápidamente resueltas, mientras que en otros puntos de la provincia suelen demorar un poco más.

b) Huaycos

Los corrimientos o deslizamientos de tierras consiste en desprendimientos de grandes cantidades de materias arcillosas plásticas o arenosas, donde el agua ha conseguido penetrar profundamente separando las capas homogéneas, en aquellos casos en que la base sobre la que se asientan estos materiales sean rocosas impermeables, entonces se transformaran en una especie de planchas de deslizamiento, por efecto del agua que no puede penetrar más levantando y desplazando los materiales meteorizados. Tenemos este tipo de fenómenos de geodinámica externa, en la Carretera Central, en los distritos de Surco, Matucana, y San Mateo, afectando el traslado vehicular que se dirige a la zona central del país.

c) Erosiones.-

En la provincia, el tipo de erosión es predominantemente hídrica, algunos de los efectos son la sedimentación de los cauces de las quebradas y los derrumbes en las áreas adyacentes a las carreteras.

La deforestación y el sobre pastoreo de los pastos han contribuido igualmente a la erosión de los suelos en la provincia.

Los efectos de erosión se pueden apreciar a lo largo de la carretera Central y otras carreteras interdistritales cuando esta cruza los cauces de las quebradas que en época de lluvias, (dependiendo de su intensidad), llegan a deteriorar” tramos considerables de carretera, erosión de la carretera a ambos lados de las alcantarillas por haber resultado estas insuficientes para evacuar los volúmenes de agua de las precipitaciones.



Foto N° 31: Suelos Erosionados

d) Inundaciones.-

En la región existe el peligro de inundaciones en importantes áreas del área urbana como es el caso de Santa Eulalia y Ricardo Palma, por no haber sido previstos los sistemas de adecuados drenajes y evacuación de aguas pluviales.

En algunos sectores de la ciudad no tienen alcantarillado y sistema de drenaje pluvial y en algunos casos son insuficientes o no tienen capacidad para evacuar las aguas pluviales cuando se producen las intensas lluvias.

e) Sequías andinas debido al fenómeno de “El Niño” (extraordinario).-

En el Norte del Perú se producen anomalías atmosféricas y en el océano se registra un calentamiento de la temperatura superficial del mar, en la zona de Australia y Sureste Asiático, que va avanzando hacia la zona este del pacífico, trasladándose hasta las costas de Perú y Ecuador. Este calentamiento se produce en un lapso de 12 a 18 meses, originando generación de nubes por la evaporación del agua caliente del mar que se va a traducir en una gran cantidad de lluvias en la zona Norte del país, ausentándose a su vez en la sierra del país generándose de esta manera graves pérdidas en la actividad agropecuaria y por consiguiente en la economía distrital del cuál es principal componente.

f) Sismos.-

El Perú se encuentra dentro del denominado círculo de fuego del Pacífico (Cinturón Circumpacífico), por consiguiente la región se encuentra dentro de las zonas de riesgo expuesta a movimientos sísmicos.

B. Servicio de saneamiento básico:**a) Calidad del Abastecimiento de Agua.-**

El servicio de agua potable en la provincia es insuficiente, utilizando diversas fuentes de abastecimiento, como por ejemplo ríos, quebradas, manantiales, cuya agua es captada y conducida hasta los reservorios y finalmente por gravedad a la red de distribución de la población.

En la mayoría de los distritos (áreas urbanas especialmente) existen conexiones domiciliarias, con lo que se atiende al 72% de la población. El abastecimiento de agua igualmente es discontinuo, por horas e interdiario y con permanentes interrupciones por mal estado y roturas de las tuberías.

No existen análisis microbiológico de la calidad de agua; realizándose en algunos casos únicamente la limpieza y cloración del agua en los reservorios por parte de las Municipalidades.

b) Recolección y Disposición Final de los Residuos Líquidos.-

El sistema de alcantarillado a nivel de la provincia alcanza una cobertura del 30.15 % red pública dentro de la vivienda, según fuente INEI censo 2007. La disposición final de los residuos líquidos se hace a través de la red de desagüe de las áreas urbanas de la provincia, los cuales se vierten a los ríos Santa Eulalia, Rímac, Lurín, Chilca y Mala.



Foto N° 32: Descarga de desagües en el río Rímac

C. Recursos hídricos

Se ha identificado sobre todo en el valle del Rímac y Santa Eulalia, que la contaminación por relaves mineros en los cauces principales es un serio

problema, mientras que en las sub cuencas del Lurín y de mala, es un riesgo en ciernes debido a la posible apertura de actividades de minas metálicas en las partes altas, No obstante este riesgo, un hecho concreto en todas las sub cuencas es que el vertimiento d desechos urbanos sólidos y líquidos contribuye seriamente en las condiciones de local; quizás un indicador biológico de este problema sería la desaparición de truchas y otros peces de los ríos de la zona; en el rio Rímac y en el de santa Eulalia donde se observan que prácticamente están extintos.

En el valle de Santa Eulalia no solo las actividades mineras y domesticas contaminan las aguas, si no también los agroquímicos; en valles frutícolas como el de Lurín, se ha considerado como riesgo a la salud el uso de estos elementos que al parecer son indispensables para una actividad rentable. Por lo que se observa un conflicto entre la rentabilidad y el riesgo de toxicidad.

D. Contaminación.-

La contaminación es esencialmente producida por vehículos de todo tipo que transitan por la carretera Central. No existen registros que puedan señalar con precisión la contaminación sonora producida esencialmente por los vehículos, al igual que actividades comerciales y de esparcimiento como es el caso de discotecas, bares, etc.

a) Contaminación de Ríos y Quebradas.-

La contaminación de ríos y quebradas se da de diversas formas, pero una de las principales lo constituye la actividad minera, que en algunos casos arrojan sus relaves así como aguas residuales. Otras formas de contaminación se dan por: el pastoreo de ganado por los excrementos que eliminan, eliminación de animales muertos, arrojado de residuos sólidos y líquidos (desagües) de los centros poblados localizados sobre los ríos Santa Eulalia, Rímac, Lurín, Chilca y Mala.

El rio Rímac que pertenece a la vertiente del pacifico, inicia su recorrido en la vertiente occidental de la cordillera de los andes en los deshielos del nevado

UCO a 5100 m.s.n.m en Junín y tiene como afluentes principales a los ríos San Mateo y Santa Eulalia, para finalmente desembocar en el océano pacífico. El río cruza las provincias de Huarochirí, Lima y Callao con una longitud de 160km y una cuenca de 3312 km². Asimismo el río Rímac abastece a un gran número de población y es por este motivo que la contaminación de este, es un tema muy alarmante, ya que nos afecta directamente.

Las principales causas de contaminación del río Rímac en Huarochirí es el vertimiento de los clastes mineros en su cauce, estos desechos contienen hierro, cobre, zinc, mercurio, plomo arsénico y otras sustancias sumamente tóxicas. Las emisiones domésticas constituyen otros de los factores que influyen en la contaminación estas provienen de centros urbanos como Morococha, Chicla, San Mateo, Matucana, Surco, Cocachacra, Ricardo Palma, Chosica y Chacabuco. También se produce contaminación cuando los desechos fecales producida a campo abierto y/o cuando los pobladores de estas zonas vierten las aguas servidas directamente al río; realizándose a través de acequias, ductos y desagües, teniendo en sus componentes un alto contenido de bacterias, los vertimientos domésticos no reciben ningún tipo de tratamiento, lo que genera una disminución considerable en la calidad del agua del río y que a su vez puede resultar perjudicial para la salud de los consumidores del agua proveniente de este río.

b) Contaminación sonora.-

La contaminación es esencialmente producida por vehículos de todo tipo que transitan por la carretera central. No existen registros que puedan señalar con precisión la contaminación sonora producida esencialmente por los vehículos, al igual que actividades comerciales y de esparcimiento como es el caso de discotecas, bares, etc.

c) Contaminación del Suelo.-

La contaminación del suelo es la presencia de compuestos químicos hechos por el hombre u otra alteración al ambiente natural del suelo, esta contaminación generalmente aparece al producirse una ruptura de tanques de almacenamiento

subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones de rellenos sanitarios o de acumulación directa de productos industriales.

Cuando en el suelo depositamos de forma voluntaria o accidental diversos productos como papel, vidrio plástico, materia orgánica, materia fecal, solventes, plaguicidas, residuos peligrosos o sustancias radioactivas, etc, afectamos de manera directa las características físicas, químicas de este, desencadenando con ello innumerables efectos sobre seres vivos.

La contaminación del suelo se produce esencialmente por las filtraciones de aguas servidas hacia el subsuelo y por la lixiviación de residuos sólidos. Las fuentes de contaminación del suelo son las filtraciones provenientes de las tuberías de desagües en mal estado, de los relaves mineros.

El uso de pesticidas y fungicidas en la actividad agropecuaria contribuye a deteriorar las condiciones naturales del recurso suelo. De igual manera algunas actividades económicas urbanas como es el caso de los talleres de mecánica.

d) Contaminación del Aire.-

En la provincia, los principales contaminantes del aire son todas las unidades móviles que circulan tanto por la carretera Central; así como por las áreas urbanas. También tenemos la quema de productos orgánicos como basura, maleza.



Foto N° 33: Quema de pastizales, Vicas Quilcamachay noviembre del 2007

E. Pérdida de biodiversidad.-

a) Deforestación

Los pastos y bosques son recursos de accesibilidad a los pastores sobre todo en las zonas altas, pero la calidad de estos pastos no es la mejor, mas aun terminan por ser depredados al acelerarse el uso frente a su ritmo de regeneración natural. El caso de los bosques o de las especies arbóreas propias o adaptadas en la provincia es más dramático. Debido a que se mantiene un patrón de consumo de leña con fines energéticos para así generar calor en las unidades domesticas rurales, es generadora de una tala indiscriminada, y por ello la escasez de leña es cada vez más sensible. Esto no solo afecta al propio consumo doméstico, sino altera la permanencia y regeneración de los suelos, la estabilidad de laderas, y el hábitat de especies de fauna y flora nativa. Esta tala indiscriminada, se da por una necesidad evidente y también por la falta de previsión en la reposición o reemplazo de este recurso renovable.



Foto N° 34: Deforestación de bosques (Huachupampa)

4.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

Actualmente los residuos sólidos en la Provincia de Huarochirí no son gestionados adecuadamente y debido a la geografía de la provincia de Huarochirí a modo general se describirá el manejo de los residuos sólidos por cada cuenca que comprende la provincia:

Cuenca del Rímac.- Los distritos que comprenden la cuenca del Rímac, son: Ricardo Palma, Santa Cruz de Cocachacra, San Bartolomé, Surco, Matucana, San Mateo, Chicla y San Mateo de Otao, todos estos distritos cuentan con el servicio de limpieza pública y disponen sus residuos municipales en sus Botaderos y también disponen a orillas del río Rímac, a excepción del distrito de Chicla que a partir del 2009 deposita sus residuos domiciliarios en su Micro Relleno Sanitario y el distrito de Ricardo Palma que a partir del presente año 2011 deposita sus residuos domiciliarios en el relleno sanitario de Huaycoloro empresa PETRAMAS SAC, relleno sanitario que está ubicado dentro de la provincia de Huarochirí .

Cuenca de Santa Eulalia.- Los distritos que pertenecen a esta cuenca son: Santa Eulalia, Callahuanca, San Pedro de Casta, Huachupampa, San Juan de Iris, Laraos, Huanza, Carampoma y San Antonio, los distritos en mención cuentan con un servicio público parcial, donde generalmente sus residuos sólidos domiciliarios son parcialmente enterrados en los campos de cultivo o arrojados en las quebradas de la zona o quemados al ingreso o salida de sus pueblos.

Cuenca de Lurín.- Los distritos que pertenecen a esta cuenca son: Antioquia, San José de los Chorrillos (Cuenca), Lahuaytambo, Langa, San Andrés de Tupicocha, San Damián y Santiago de Tuna, las municipalidades distritales en su mayoría no brindan el servicio de limpieza pública, por lo cual cada poblador se hace cargo de sus residuos sólidos arrojándolos o quemándolos en las entradas y afueras de sus pueblos, en quebradas, peñas o en espacios no alejados de sus casas.

Cuenca de Mala - Chilca.- Los distritos que pertenecen a esta cuenca son: Mariatana, Santo Domingo de los Olleros, Huarochirí, Sangallaya, San Lorenzo de Quinti, San Pedro de Huancayre, Santiago de Anchucaya, y San Juan de Tantarache, al igual que los distritos de la cuenca de Lurín estos también cuentan con un servicio público parcial, donde generalmente sus residuos sólidos domiciliarios son enterrados en los campos de cultivo o arrojados en las quebradas de la zona o quemados al ingreso o salida de sus pueblos.

Se podría decir que estas dos últimas cuencas aun los pobladores tiene la buena costumbre de barrer sus veredas y calles con el fin de tener limpio su predio y todo lo que les rodea, gastando solo la municipalidad en algunos casos con el pago del personal que se encarga de la limpieza de la plaza principal y palacio municipal.

A continuación se analizará los diferentes aspectos de los distritos de la provincia de Huarochirí:

Aspectos Técnicos operativos, se describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.

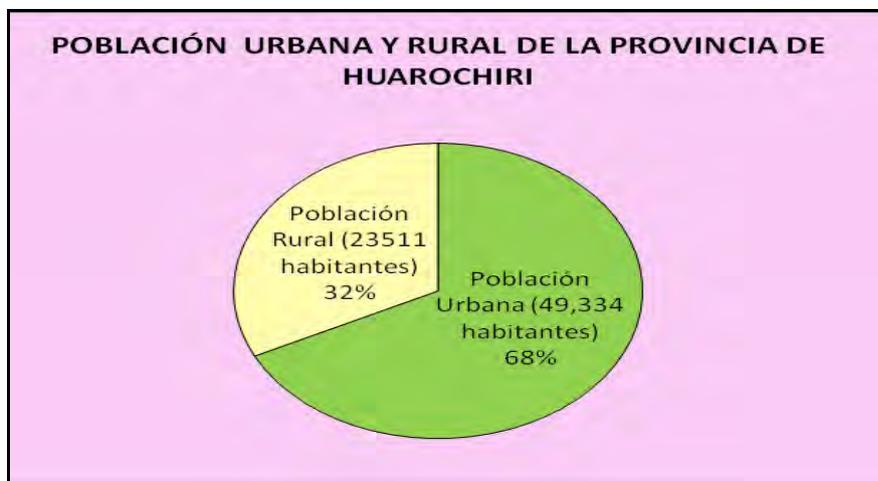
Aspectos Gerenciales y Administrativos, comprendida desde la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.

Aspectos Poblacionales e Institucionales, corresponde al recojo de información a nivel de la población, mediante encuestas y/o entrevistas.

4.2.1. Aspecto técnico – Operativo de los residuos sólidos de la provincia de Huarochirí.

Tomando en cuenta el censo del 2007 realizado por la INEI, se analiza que de toda la población de Huarochirí que son 72,845 habitantes (100%), 49,334 habitantes (68%) se encuentran en las zonas urbanas de la provincia y 23,511 habitantes (32) se encuentran en las zonas rurales de la provincia, según se detalla en el cuadro N° 29 y según se observa en el gráfico N° 16, que la mayoría de la población Huarochirana se encuentra en las zonas Urbanas.

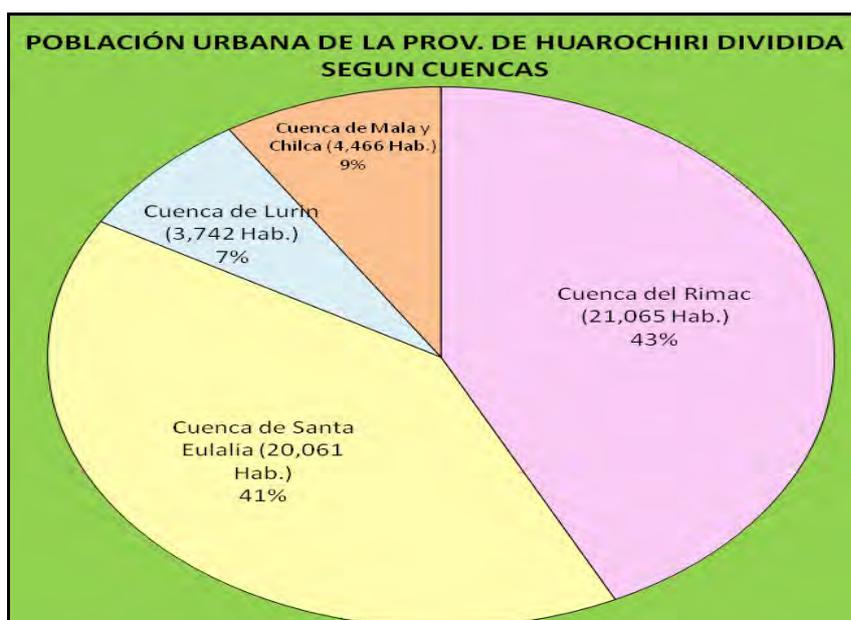
Gráfico N° 16: Población Urbana rural de la Prov. de Huarochirí



Fuente: Elaboración propia

Si dividimos las zonas Urbanas según las cuencas de la provincia de Huarochirí se observa que la mayoría de la población se encuentra en las zonas urbanas de la Cuenca del Rímac y cuenca de Santa Eulalia, lo cual se detalla en el cuadro N° 29 y según se observa en el gráfico N° 17.

Gráfico N° 17: Población urbana de la Provincia de Huarochirí dividido por cuencas



Fuente: Elaboración propia

Analizando las acciones que se realizan en el proceso del ciclo de los Residuos Sólidos en la provincia de Huarochirí, es decir desde su generación, barrido, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, tratamiento, reaprovechamiento y comercialización de los residuos sólidos a continuación en las figuras N° 25 y N° 26 se muestran los procesos del ciclo de los residuos según se observaron en las cuencas de la provincia, con el fin de tener una visión clara del ciclo de vida de los residuos domiciliarios de la Provincia de Huarochirí.

Seguidamente se pasa a describir por cada etapa el aspecto técnico Operativo de los residuos sólidos actualmente en la provincia de Huarochirí, De acuerdo a la encuesta referencial de residuos sólidos efectuados principalmente en el distrito de Matucana y las visitas realizadas para el diagnóstico en los diferentes distritos de las cuencas del Rímac, Santa Eulalia, Mala, Chilca y Lurín, de la provincia de Huarochirí.

Figura N° 25: Ciclo Actual de los Residuos Sólidos de la Cuenca del Rímac y Santa Eulalia, Provincia de Huarochirí



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 26: Ciclo actual de los Residuos Sólidos de la Cuenca Mala, Chilca y Lurín, Provincia de Huarochirí



Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1. Almacenamiento de residuos sólidos de la provincia de Huarochirí.

De acuerdo a la encuesta referencial de residuos sólidos realizado en el distrito de Matucana, se pudo conocer que el almacenamiento de los residuos generados en cada casa se realiza generalmente en contenedores descartables como baldes (42%), seguido por cilindros (19%), luego cajas y bolsas plásticas (18%) y como última opción sacos de costal (3%). Observándose que estos recipientes se usan hasta quedar inutilizados completamente (Ver Gráfico 18).

Gráfico N° 18: Contenedores de residuos sólidos en las viviendas



Así mismo el 78% limpia regularmente su recipiente de basura y colocan sus recipientes en los patios (72%), cocina (20%) y sala (8%).

Las personas respondieron que cuando la basura se acumula en su casa, el 29% lo lleva al botadero mas cercano, un 28% lo quema, otro 28% lo sigue acumulando y un 15% lo bota al río. Todos participan en la recolección de la basura.

Gráfico N° 19: Disposición final de residuos domiciliarios, según encuesta en la ciudad de Matucana



Matucana tiene tachos metálicos instalados por el municipio de color verde cuya capacidad de almacenamiento es de 20 lt de, los cuales están ubicados principalmente en las dos plazas con la que cuenta la ciudad y la vía frente al hospital. La capacidad total de almacenamiento alcanza aproximadamente 240 litros.

Cuadro N° 73: Ubicación de papeleras en la ciudad de Matucana

N° de Tachos	UBICACIÓN
4	Plaza de Armas
4	Plaza Independencia
4	Frente al Hospital San Juan de Matucana
12	TOTAL

Fuente: Elaboración propia



Foto N° 35: Papeleras en Matucana

En la ciudad de Matucana existen puntos críticos de acumulación de residuos sólidos las mismas que se ubican principalmente en algunos lugares de las riberas del río Rímac. (Pte. Cacachaqui – Pte. Chucumayo – Frente al Colegio Julio C. Tello). Se debe considerar que son volúmenes pequeños que no pasan de 20 Kg. Semanales.



Foto N° 36: Puntos críticos de acumulación de residuos en el río Rímac

Así mismo, conforme las visitas del diagnóstico realizadas en los diferentes distritos de las cuencas, se pudo observar la acumulación de residuos en las carreteras y ríos, por otro lado se observó en la mayoría de los distritos que las papeleras están ubicadas mayormente en las plazas principales las cuales en su mayoría necesitan mantenimiento, además se observó que estas en su mayoría se encontraban vacías sin embargo a la entrada y salida de los distritos se

encontraban residuos acumulados o evidencias de residuos quemados, esto debido a la falta de educación en la población de como y donde deben disponer sus residuos.



Foto N° 37: Arrojo de residuos sólidos en el río Rímac – distrito de Chicla



Foto N° 38: Quema de basura cerca de la carretera central - Corcona distrito de Santa Cruz de Cocachacra



Foto N° 39: Papelera del distrito de san Bartolomé

Foto N° 40: Papelera en el distrito de Chicla



Foto N° 41: Papelera en el distrito de Santa Eulalia

Foto N° 42: Papelera en el distrito de San Mateo



Foto N° 43: Papelera en el distrito de Huanza.

Foto N°44: Cilindros de basura en el distrito de Carampoma que no son utilizados correctamente.



Foto N° 45: Papelera en el distrito de Antioquia
 Foto N° 46: Papelera en el distrito de Langa
 Foto N° 47: Papelera en el distrito de Huarochirí

4.2.1.2. Barrido de los residuos sólidos en la Provincia de Huarochirí

El servicio de barrido en la ciudad de Matucana es manual y con una continuidad diaria, en dos turnos, siendo horarios de 6:00 a.m. hasta las 11:00 a.m. (Primer turno) y de 2:00p.m. hasta 4:00 p.m. (Segundo turno).



Foto N° 48: Calle típica de ciudad de Matucana

Se realiza principalmente en las superficies pavimentadas de la ciudad, alcanzando una longitud de 2 Km aproximadamente. Esporádicamente se

efectúa barrido en las calles sin pavimentar, donde esta labor se limita a la recolección de papeles y plásticos. La distribución de trabajadores de barrido se da mediante tres personas a quienes se les asigna una extensión aproximada de 667 m de calles.

Cuadro N° 74: Vías existentes, barridas en la ciudad de Matucana

Matucana	Vías Existentes (Km/ Lineales)	Vías Barridas Km/lineales
Matucana	7,2	2
Cacachaqui	1,5	0
Huaripachi	2,8	0
Huariquiña	1,9	0
Total	13,4	2

Fuente: Elaboración propia



Foto N° 49: Personal en el servicio de barrido - Matucana

Para el barrido de las calles en general de las ciudades de la Prov. De Huarochirí se emplean escobas, recogedor y carretillas. Los trabajadores no cuentan con la indumentaria necesaria tales como: mamelucos/guardapolvos, botas de jebe, guantes, ponchos para agua y sus respiradores, solo cuenta con un chaleco reflector. Se puede observar que el personal asignado a esta labor requiere capacitación sobre los riesgos y accidentes en su trabajo.

Descripción del personal en la ciudad de Matucana

El personal de barrido está compuesto por 4 personas de sexo femenino mayores a 40 años quienes gozan de estabilidad (Son nombradas) y 2 son contratados, entre hombres y mujeres (llegando a incrementarse el número de barredores contratados en algunos meses, sobre todo en los meses de aniversario del distrito, fiestas patrias, eventos sociales, etc.).

A continuación se muestra la cobertura del servicio en las calles de Matucana.

Cuadro N° 75: Cobertura del barrido de las vías públicas de la ciudad de Matucana

Calles Atendidas	Personal	Condición	Frecuencia	Turnos	Horario	Generación de Residuos (ton/día)
6 zonas de demarcadas en Matucana	6	Pavimentadas en un 95% y no pavimentadas en un 5 %	Diaria	Mañana-Tarde	6:00 – 11: a.m. y 2:00 – :00 5 p.m.	0,12

Fuente: Elaboración propia

El equipo con el que cuentan son carretillas, escobas, rastrillos y recogedores en el caso de las escobas estas son compradas trimestralmente, siendo su vida útil en caso de escobas un mes. Cuentan con uniformes que los distinguen, sin embargo, el personal femenino no lo usa. Así mismo cuentan con equipo de protección como mascarillas guantes y botas sin embargo, muchos de ellos no lo usan.

Como se mostró anteriormente, la cantidad total recogida en el días es 0,12 ton/día, sin embargo por inconsciencia del poblador, las calles vuelven a ser ensuciadas, por lo tanto es necesario iniciar campañas de sensibilización continuas, en donde participen todos los pobladores, centros educativos, barrios e instituciones en compañía de sus autoridades para reducir la acumulación de residuos sólidos en las calles, ya que existe un bajo nivel de educación ambiental, desinformación de la población en los horarios y frecuencias de recolección, el recojo es irregular originando quejas en la población.

Del mismo modo, se observó que algunos trabajadores seleccionan los residuos después del barrido para venderlos (como cartones, plásticos) y de esa manera generar un ingreso adicional al de su trabajo.

En el distrito de san Mateo el servicio al igual que los demás distritos es manual, tiene una programación diaria de las avenidas jirones, calles, pasajes, mercados y plazas; incluyendo veredas y pistas de los barrios San Antonio y San Mateo, pertenecientes a la zona urbana de las comunidades del mismo nombre, el servicio de barrido es brindado por la municipalidad, en dos turnos cada uno con 5 personas (en total hay 10 personas asignadas a la limpieza pública) y supervisado por un personal encargado del área de saneamiento básico, según el horario siguiente:

Cuadro N° 76: Cobertura del Barrido de las vías públicas de la ciudad de San Mateo

Calles Atendidas	Personal	Condición	Frecuencia	Turnos	Horario	Generación de Residuos (ton/día)
14 zonas demarcadas en Barrio de San Mateo	5	Pavimentadas en un 95% y no pavimentadas en un 5 %	Diaria	Mañana-Tarde	4:00 a.m - 12:30 p.m. y 12:30 – 8:00 p.m.	0.72
13 zonas demarcadas en Barrio de San Antonio	5	Pavimentadas en un 90% y no pavimentadas en un 5 %	Diaria	Mañana-Tarde	4:00 a.m - 12:30 p.m. y 12:30 – 8:00 p.m.	

Fuente: Información otorgada por la Municipalidad distrital de San Mateo

El personal de limpieza del distrito de san mateo, cuenta con equipos de protección básico, tales como chaqueta, zapato, pantalón, capa protector, respiradores, guantes y hacen uso de recogedor baja policía metálico, escobas de paja que son cambiados cada dos meses y un capacho de fibra con rueda de jebe, además de artículos de limpieza personal, tales como: alcohol, jabón carbólico, detergente y franela, el cual se les renueva cada 15 días.

En los distritos como: Chicla, Cocachacra, Ricardo Palma, Langa, San José de los Chorrillos, Carampoma, Huanza, Callahuanca y Santa Eulalia, se verificó que se cuenta con personal para el barrido de calles (principalmente de la plaza principal y alrededores), en los demás distritos la labor la realizan madres de

familia que barren los sectores aledaños a sus hogares y población en general que colaboran con su municipalidad madres de familia que en su mayoría al final queman los residuos acumulados.



Foto N° 50: Personal de limpieza del distrito de Santa Eulalia
Foto N° 51: Personal de limpieza del distrito de Coca



Foto N° 52: Personal de limpieza del distrito de San Bartolomé
Foto N° 53: Personal de limpieza del distrito de Chicla



Foto N° 54: Madres de familia del distrito de San Pedro de Huancayre, que luego de realizar la limpieza de su localidad, queman los residuos

4.2.1.3. Recolección y transporte de los residuos sólidos en la provincia de Huarochirí

El servicio de recolección y transporte en Matucana es realizado por trabajadores municipales. En el distrito capital, Matucana, tenemos en la actualidad 2 recolectores o ayudantes de camión recolector (1 nombrado) y 1 chofer propietario del carro recolector.

Existe un solo camión recolector, el cual es alquilado por la municipalidad y el pago que se hace es de 128.00 nuevos soles diarios.

El camión recolector va con los dos operarios y el chofer quienes brindan el servicio a todo el distrito de Matucana y los centros poblados más importantes como Cacachaqui, Huariquiña y Huaripache.

Se cuenta con un plan de rutas tanto para la ciudad de Matucana como sus centros poblados, los cuales no están definidos ni determinados en planos. El camión recolector viaja 2km desde Matucana hasta el lugar de disposición final en el anexo de Eduardo de Habich cuyas especificaciones se muestran en el cuadro a continuación:

Cuadro N° 77: Tipo de recolección y transporte en Matucana

Unidad de recolección	Capacidad en m3	Propiedad (propio o alquilado)	Estado (bueno o con problemas)	Año	Marca	Número de Viajes /semana
Camión	6	Alquilado	Regular	1970	Dodge	4(doble vuelta)

Fuente: Elaboración propia



Foto 55: Camión recolector de Matucana

El total de residuos generados en el día (domiciliarios, no domiciliarios y barrido de calles) que hacen un total de 2,68 ton/día; y por semana aprox. 18.76 ton, el camión recolector recoge por semana 8 ton aproximadamente; es decir un 43 % solo lo recoge el camión recolector y un 57% es utilizado por el poblador en los campos agrícolas y otros arrojados inadecuadamente en el río Rímac; por lo cual es indispensable fortalecer el sistema de recojo de los residuos sólidos.

Se observó que en el camión recolector se deposita todos los residuos de origen domiciliario, mercados, hospitales, comerciales, institucional y barrido. El tiempo que demora en pasar el carro recolector es de 2 minutos por cuadra (15 segundos por vivienda).

Para llegar al lugar de disposición final desde Matucana el camión debe recorrer 2 Km. Lo hace regularmente en 20min en caso de lluvias, en 25min.

En cuanto al sistema de transporte en los distritos de las cuencas, el sistema de recolección y transporte, se explica en el cuadro 78.

Distritos como San Damián, Santiago de Tuna, Carampoma, Huachupampa, Huanza y San Pedro de Casta, poseen puntos de acopio de residuos sólidos, para su posterior transferencia hacia la disposición final, ubicados a cierta distancia que la población no se vea afectada.

Cuadro N° 78: Sistema de recolección y transporte por cuencas

Distrito	Unidad de recolección	Capacidad en m3	Propiedad (propio ò alquilado)	Estado (bueno ò con problemas)	Número de Viajes /semana
CUENCA RIMAC					
Ricardo Palma	Camión	6	Propio	Bueno	4
San Bartolomé	Triciclo	1	Propio	Bueno	3
San Mateo	Camión	12.5	Propio	Regular	2
Chicla	Camioneta/ Buggies/ camion compactador	6 / 0.5	Propio	Bueno	3
Cocachacra	Triciclos	1	Propio	Malo	4
Surco	Camión compactador	6	Propio	Bueno	
CUENCA LURIN – MALA –CHILCA					
Santiago de Tuna	Triciclo	2	Propio	Bueno	quincenal
Tupicocha	Buggies	0.5	Propio	Bueno	diario
San Damián					
Langa	Tricimoto	2	Propio	Bueno	2
Anchucaya	camioneta	4	Propio	Bueno	2
San Juan de Tantaranche	Buggies	0.5	Propio	Bueno	3
San Lorenzo de Quinti	camioneta	4	Propio	Bueno	3
Sangayaya	Camioneta/ buggies	6/ 0.5	Propio	Bueno	2
S.J. Chorrillos					
Huarochiri	Camioneta	6	Alquilada	Bueno	2
Antioquía					
CUENCA SANTA EULALIA					
Carampoma	Camioneta	6	Propio	Bueno	quincenal
Huachupampa	Carretilla	0.125	Propio	Bueno	
Huanza	Triciclo	2	Propio	Bueno	
Laraos	Triciclo	2	Propio	regular	4
San Juan de Iris					
San Pedro de Casta	Camión	6	Alquilado	regular	quincenal
Callahuanca	camioneta	6	propio	Bueno	3
SantaEulalia	Camión	6	Propio	Bueno	6
Los espacios en blanco indican que no existe algún tipo de recolección, es por esto que los mismos pobladores arrojan los residuos a quebradas o puntos a escasos metros de la población. Así mismo, no se hace referencia a algunos distritos debido a que no se tuvo acceso y/o información					

Fuente: Elaboración propia



56



57

Foto N° 56: Camión compactador del distrito de Chicla
Foto N° 57: Camión baranda del distrito de San Mateo



58



59

Foto N° 58: Moto recolector del distrito de San Bartolomé
Foto N° 59: Triciclo recolector del distrito de Cocachacra



60



61

Foto N° 60: Camioneta recolector del distrito de Callahuanca
Foto N° 61: Camioneta recolector del distrito de Anchucaya



Foto N° 62: Carro recolector del distrito de Santa Eulalia

4.2.1.4. Disposición final de los residuos sólidos de la provincia de Huarochirí

Actualmente el distrito de Matucana al igual que la mayoría de los demás distritos de la provincia de Huarochirí no cuentan con ningún manejo o tratamiento adecuado de residuos sólidos, en el caso del distrito de Matucana la disposición final es realizada en un botadero informal a cielo abierto, ubicado a 2km de la carretera central de Matucana ubicado en el anexo de Eduardo de Habich, a menos de 100 metros de la población y del río. Este lugar es compartido con el distrito de Surco, quienes arrojan sus residuos con la misma frecuencia que en el distrito de Matucana.

Los residuos acumulados en el botadero son quemados cada cierto tiempo, disponiendo en este un total de 2 toneladas interdiario, que necesitan ser tratadas para reducir el impacto ambiental negativo, que estos ocasionan al momento de iniciar su descomposición.

En el centro de disposición final se tienen un operario contratado, el cual tiene equipos de protección, sin embargo en la visita a campo se observó al igual que muchos operadores el mal uso del equipo de protección. Así mismo se dedica a separar la basura para su posterior venta, el cual se muestra en la foto 63:



Foto N° 63: Botadero de los distritos de Matucana y Surco -Eduardo de Habich

Con respecto a los demás distritos de la provincia de Huarochirí, se pudo identificar que ningún distrito tiene en funcionamiento un relleno sanitario, puede ser por falta de terreno saneado y/o por falta de concientización de sus autoridades locales.

A la fecha, se tiene conocimiento que el distrito de San Pedro de Huancayre, distrito de San Andres de Tupicocha y el distrito de Santo domingo de los Olleros, cuentan o están tramitando los perfiles técnicos de sus rellenos sanitarios, sin embargo este año se apreció que los demás distritos en su mayoría aprobaron en sus presupuesto participativos, elaborar proyectos relacionados con los residuos sólidos conservación del medio ambiente de sus distritos y ejecutarlos.

A continuación se describe el sistema de disposición final por cuencas.

Cuenca del Rímac: Los distritos están ubicados aledaños al río Rímac; por tal motivo el lugar de disposición final de muchos distritos tienen como lugar de disposición final en botaderos municipales, excepto el distrito de Ricardo Palma que a partir de octubre del 2011, deposita sus residuos en el relleno sanitario de Huaycoloro - Petramás ., sin embargo, cuando el servicio de recolección de residuos no abarca a todas las casas, las personas las arrojan al río, el cual es utilizado en la cuenca media y baja para actividades humanas, industriales y de riego. En el cuadro que se muestra a continuación se presentan los lugares de

disposición final de cada uno de los distritos a los cuales se tuvo acceso en las visitas de campo correspondientes:

Cuadro N° 79: Lugar de disposición final - Cuenca Rímac

Distrito	Disposición Final
Chicla	Botadero conrolado Anchi, cerca al Río Rímac
San Mateo De Huanchor	Botadero ubicado a la altura del Km 92 de la carretera central, l a 2km de la población
Matucana	Botadero municipal compartido por ambos distritos ubicado a la altura del puente E. Habich en la
Surco	
San Bartolomé	Cuenta con dos botaderos municipales ubicados a la altura del cementerio y en la quebrada Huayllay.
Cocachacra	Cuenta con dos botaderos ubicados en Corcona y Carachacra carretera central km 54
San Mateo De Otao	No se tuvo acceso
Ricardo Palma	A partir de Octubre del presente año dispone sus residuos en el relleno sanitario de Huaycoloro, relleno ubicado dentro de la provincia de Huarochiri en el distrito de san Antonio..

Fuente: Elaboración propia



Foto N° 64: Botadero Municipal del distrito de San Mateo - Km 92 de la carretera central



Foto N° 65: Botadero Municipal del distrito de Chicla - Anchi



Foto N° 66: Botadero Municipal de los distritos de Matucana y Surco



Foto N° 67: Botadero Municipal del distrito de San Bartolomé



Foto N° 68: Botadero Municipal Cocachacra



Foto N° 69: Residuos depositados por las personas que día a día viajan por medio de transportes interprovinciales y/o movilidades particulares.



Foto N° 70: Residuos depositados a orillas del rio Rímac por pobladores a donde no llegan la cobertura del recojo de residuos sólidos municipal – Chicla - San Mateo.

Cuenca Mala-Lurín-Chilca: Los distritos que comprenden estas cuencas son de difícil acceso, por la geomorfología y la ausencia de carreteras que interfieren en la comunicación; al no existir una gestión o manejo de residuos por parte de las municipalidades, cada poblador se hace cargo de sus residuos, arrojándolos estos a quebradas y vacíos que existen aledañas a sus pueblos.

A continuación se explican los lugares de disposición final de cada distrito.

Cuadro N° 80: Lugar de disposición final – Cuenca Mala-Lurín-Chilca

Distrito	Lugar de disposición final
Santiago de Tuna	Dentro del distrito hay 7 colectores de 2m ² , el botadero final se encuentra en una quebrada a 10 km de la población.
Lahuaytambo	Quebradas a 1 Km. de la población
Langa	Quebradas a 2km de la población, chacras de los pobladores
San Damián	Tiene 5 botaderos alrededor de la ciudad, muladares de basura.
Antioquia	Quebrada a 100 metros de la población
San Andrés de Tupicocha	Quebradas de Pueblo Canto, clahuanchaya Alquitive
San José de los Chorrillos	Quebradas, ubicados a la salida de la población
Santiago de Anchucaya	Quebrada: Millhua a 600 m de la población
Huarocharí	Quebrada: La variante a 2km de la población
Santo Domingo de los Olleros	No se tuvo acceso
Mariatana	No se tuvo acceso
Sangallaya	Quebradas a 200 metros de la población
San Juan de Tantaranche	Quebrada: Chingana a 200 metros de la población
San Lorenzo de Quinti	Quebradas, alrededor de la población a 1 Km. del colegio
San Pedro de Huancayre	4 quebradas a menos de 2 km de distancia, 10 personas realizan quema y entierro diario

Fuente: Elaboración propia



Foto N° 71: Botadero Municipal de Santiago de Tuna



Foto N° 72: Quebrada con arroj de basura en Langa



Foto N° 73: Quebrada, carretera con basura – San Lorenzo de Quinti

Cuenca Santa Eulalia: El lugar de disposición final está comprendido por botaderos municipales ubicados a 1km o 2km de distancia de la población, salvo casos donde no se cuenta con distritos que tengan lugares de disposición como se lista a continuación:

Cuadro N° 81: Lugar de disposición final – Cuenca Santa Eulalia

Distrito	Lugar de disposición final
Huachupampa	Botadero municipal a 1km de la población
Callahuanca	Botadero municipal a 2km de la población, se quema la basura interdiario
San Pedro de Casta	Botadero a 3 km de la población, donde se quema cada 15 días
Huanza	Botadero municipal a 2 km de la población
Santa Eulalia	Botadero municipal controlado a 2 km de la población
Laraos	Botadero Tulipampa a 1 km de la población, se realiza quema semanal
San Juan de Iris	Alrededor de las viviendas
Carampoma	Botadero municipal Tapiro a 50 km de la población, 12 personas queman y entierran la basura cada 15 días

Fuente: Elaboración propia

El 30% de los distritos inspeccionados, tienen servicio de recolección ó puntos de acopio para los residuos que posteriormente son transportados por el personal de limpieza, con carretillas, camionetas, o triciclos, a botaderos o quebradas, que son quemados.

El otro 70% de los distritos, los residuos son directamente manejados por la población, siendo estos destinados al río o quebradas.

El 60% de toda la provincia de Huarochirí, poseen botaderos a menos de 1km de distancia de la población.



Foto N° 74: Botadero del distrito de Santa Eulalia



Foto N° 75: Residuo en Camino a los distritos de cuenca de Santa Eulalia



Foto N° 76: Botadero aldaño a las viviendas en San Juan de Iris

4.2.1.5. Tratamiento y reaprovechamiento.

Actualmente existen recicladores informales en la provincia de Huarochirí sobre todo en la cuenca del río Rímac, ante esto La municipalidad provincial, en coordinación con el Ministerio del ambiente ha realizado el año pasado- 2010, una capacitación para formalizar a los recicladores los cuales recibieron la capacitación por tres días y recibieron certificado de participación a nombre del Ministerio del Ambiente y Municipalidad Provincial de Huarochirí, pero queda ya en cada uno de las municipalidades distritales continuar con la formalización de los recicladores existentes en sus distritos, a continuación en el cuadro 80, se muestran los precios del mercado²⁶.

Cuadro N° 82: Precios de los residuos inorgánicos en el mercado de Chosica Matucana.

Componentes	Precio en S/. / kg
Papel	0.60
Plástico	0.80
Cartón	0.20
Vidrio	0.10
Periódico	0.15

Fuente: Elaboración propia

Los recicladores posteriormente transportan los residuos reciclables a centros de acopio ubicados en Chosica o zonas aledañas, donde finalmente se acopian en volúmenes industriales para su venta posterior a industrias en Lima ó a acopiadores exportadores.

²⁶ Recogidos directamente por entrevistas a las personas que comercializan los mismos en la provincia.



Foto N° 77: Capacitación de manejo de residuos sólidos y reciclaje para el proceso de inserción de los recicladores a los programas de formalización



Foto N° 78: Recicladores de la cuenca del río Rímac.

4.2.2. Aspectos Gerenciales y Financieros.

Corresponde a las acciones de organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública

4.2.2.1. Organización del servicio

El servicio de Limpieza pública de la ciudad de Matucana es atendida en forma directa a través de su órgano de línea que es Gerencia de Servicios y Comunidades, que con su Coordinación de Limpieza Pública operan este servicio. Existiendo a la vez órganos de línea como la Gerencia Municipal (quien aprueba), Alcalde y Consejo Municipal (autoriza y aprueba ordenanzas respectivamente). El cual se puede observar en la figura 27 y 28.

Figura N° 27: Estructura Orgánica de la Municipalidad Provincial de Huarocharí AÑO 2008

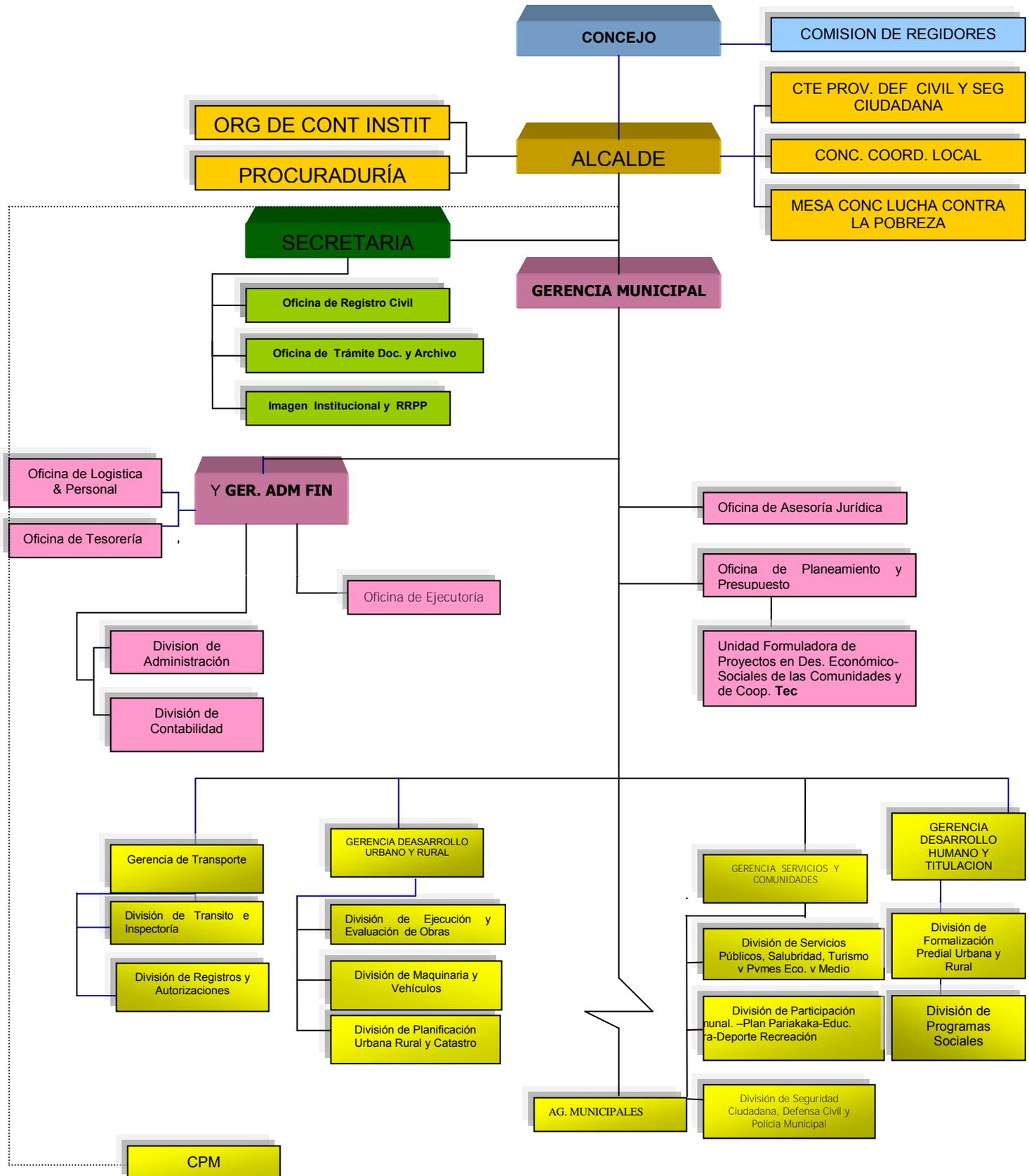
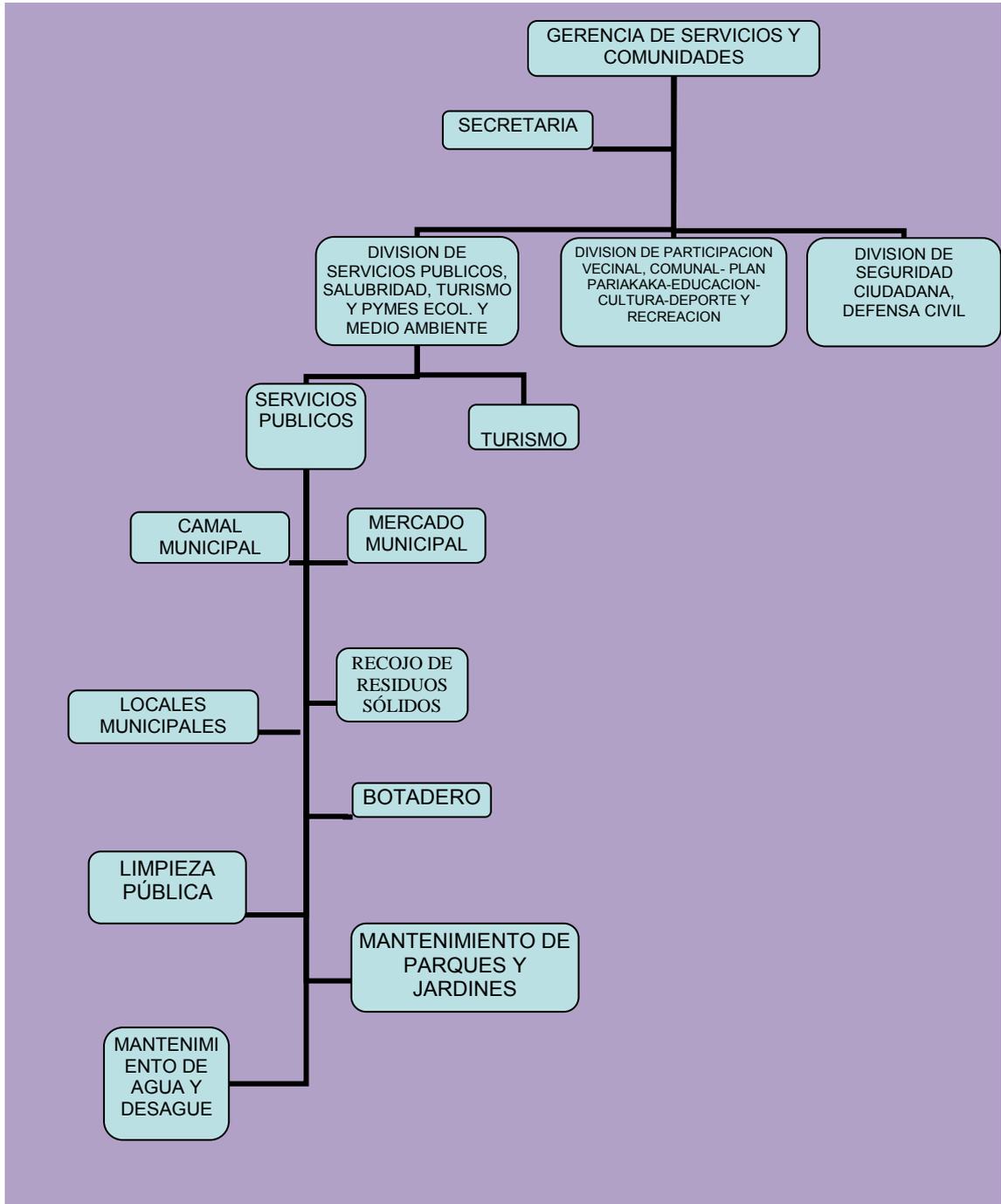


Figura N° 28: Estructura Orgánica de la Gerencia de Servicios y Comunidades de la Municipalidad Provincial de Huarochirí - 2008



4.2.2.2. Recursos humanos, funciones y procedimientos

En el cuadro 83, se indica la cantidad de personal administrativo y operativo que se encuentra laborando actualmente en el distrito de Matucana, capital de la Provincia de Huarochirí, el cual permite tener una visión objetiva del manejo de los residuos sólidos en el distrito.

Cuadro N° 83: Recursos Humanos, Número, Remuneración.

Cargo	Número	Remuneración (S/.)
Jefe de la División de Servicios Públicos	1	1,000
Operarios de recolección	2	550
Chofer	1	–
Barrenderos	6	550
Operario de disposición final	1	550

La Municipalidad Provincial de Huarochirí, cuenta con un trabajador en el aspecto administrativo dentro de la división de servicio público, quien a su vez tiene a cargo para limpieza pública del distrito de Matucana 4 trabajadores nombrados y 6 trabajadores contratados.

Las funciones a cargo del jefe de la división de servicios públicos, es la coordinación de los trabajos con el personal de limpieza pública, agua y alcantarillado, estadio municipal, camal municipal, limpieza y guardianía de oficinas, personal de disposición final de residuos sólidos.

El alquiler del carro de S/.128 soles por día, viene incluido el sueldo del chofer, es por esto no se colocó ninguna remuneración en este punto.

El operario de disposición final, se encarga de realizar la segregación de residuos reciclables, y el tapado interdiario del resto de residuos no aprovechables, este operario trabaja permanentemente en el botadero controlado.

Con respecto a las demás distritos visitados en la inspección por cuencas, no se encontró personal administrativo que cumplieran funciones de supervisión del

tema de residuos sólidos se observó que se delega a personal que tienen distintas funciones dentro de la municipalidad.

4.2.2.3. Presupuesto, financiamiento, contabilidad y cobranza

En los cuadros 84 y 85 se muestra la partida de financiamiento de los servicios públicos y el presupuesto anual que posee la municipalidad para cubrir los gastos de cada uno de los servicios públicos estipulados según el área de administración y finanzas.

Cuadro N° 84: Partida de financiamiento

Partida de financiamiento para los servicios registrados a continuación	2007	2008	2009 (Proyección)
Servicio de Limpieza Pública , Recolección, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos	143, 057	157, 944	182, 600
Mantenimiento de Parques y Jardines	7, 800	9, 000	14, 800

Cuadro N° 85: Presupuesto para los Servicios

Año	Presupuesto para los Servicios Públicos Anual (S/.)
2007	241 315.88
2008	280 128
2009 (Proyección)	319 134

La Municipalidad Provincial de Huarochirí, obtiene el financiamiento para los servicios públicos a través del fondo de compensación municipal y los recursos directamente recaudados, éstos son los ingresos por arbitrios municipales recaudando del mes de Enero hasta Octubre del 2008 S/. 16,872.97 Nuevos Soles, contando con un número de usuarios facturados en un promedio de 217, y un número de usuarios totales de 1,100.00, con una tasa de morosidad del 80%, realizando el cobro por el servicio de arbitrios municipales en forma directa

y mensual mediante recibos, en el siguiente cuadro se muestra los cobros por arbitrios municipales.

Cuadro N° 86: Tarifa del servicio de limpieza pública. Arbitrio mensual de limpieza pública y parques y jardines

Descripción	Tarifa (soles/mes)
Domiciliaria	S/. 5.20
Comercial	S/. 6.61
Institucional	S/. 41.59

Según encuesta realizada a la Municipalidad Provincial de Huarochirí, tienen un deficiente equipamiento, financiamiento, capacidad, motivación del personal y legislación. Así mismo, es necesario mejorar la organización interna y la coordinación institucional. La burocracia y participación de la población son consideradas con baja prioridad (información se presenta en el cuadro 85).

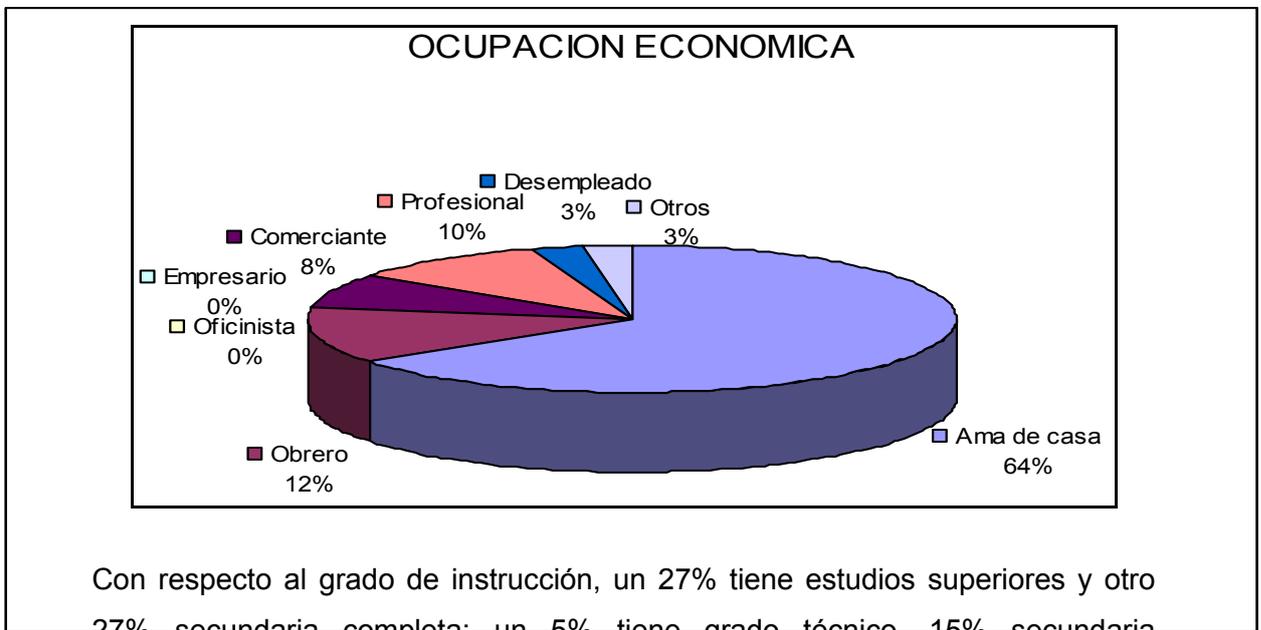
Cuadro N° 87: Principales debilidades en la gestión

Área/problema	Valor de la prioridad (del 1 al 3)
Equipamiento	3
Financiamiento	3
Organización interna	2
Burocracia	1
Capacidad del personal	3
Motivación del personal	3
Coordinación interinstitucional	2
Participación de la población	1
Legislación	3
1: Prioridad alta, 2: Prioridad media, 3: Poca prioridad	

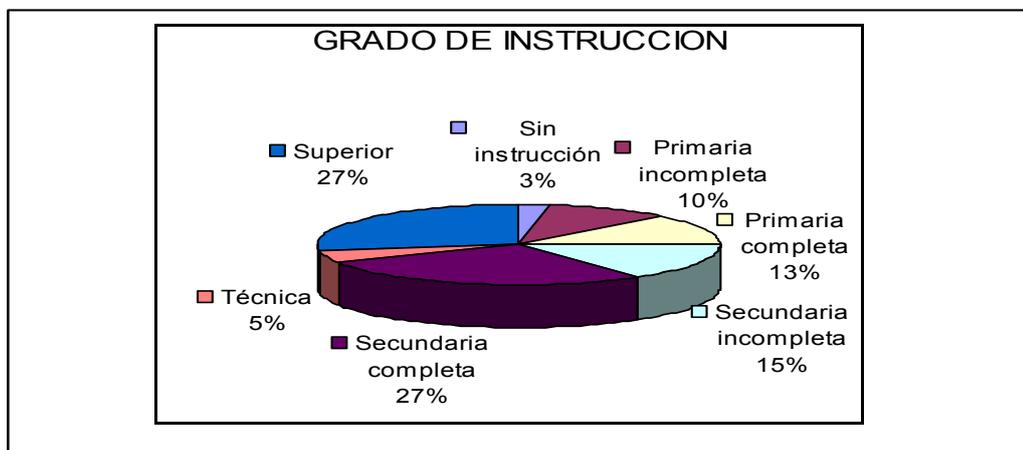
4.2.3. Aspectos poblacionales e institucionales

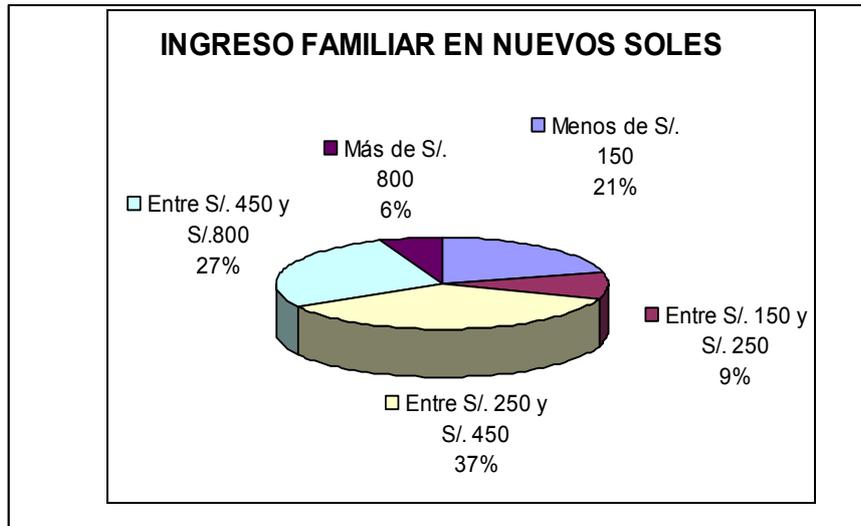
Se recopiló información mediante encuestas, indagación de información y observaciones dirigidas a los entes encargados de la limpieza pública como son los municipios de cada distrito, a la población y sector Salud.

En la población se dirigió encuestas a cuatro centros poblados del distrito para conocer su percepción acerca del servicio de limpieza pública; de los cuales el 70% respondió que el municipio y la población son responsables de mantener limpia la ciudad.



Con respecto al grado de instrucción, un 27% tiene estudios superiores y otro 27% secundaria completa; un 5% tiene grado técnico, 15% secundaria incompleta, 13% primaria completa, 10% primaria incompleta y sólo un 3% no tiene instrucción.





Con respecto a la ocupación económica, se puede observar que un 64% son amas de casa, a quienes se les relaciona más con la limpieza y ornato de sus hogares y con respecto a la participación en su localidad, un 61% participa en diferentes organizaciones sociales, siendo la más acudida los Vasos de leche, comedores y club de madres; por otra parte, un 39% no tiene participación en ninguna organización social.

En cuanto al ingreso familiar, se puede observar en el cuadro que la población de Matucana tiene un ingreso promedio que corresponde a S/. 250 y S/. 450 nuevos soles perteneciente al 37% de los encuestados, con un 27% el ingreso familiar entre S/. 450 y S/. 800 nuevos soles, por lo que se puede deducir, seguidamente un 21% de los encuestados tiene un ingreso de menos de S/. 150 nuevos soles, dato que contrasta con los resultados anteriores un 9% y 6% informa que el ingreso familiar es de S/. 150 y S/. 250 nuevos soles y más de S/. 800 nuevos soles respectivamente. De los cuales se puede concluir que un 33% de la población tiene ingreso de más del sueldo básico y el restante 67% menos del sueldo básico.

CAPITULO 5: METODOLOGÍA EMPLEADA PARA ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

La metodología que se ha empleado para la elaboración del PIGARS de la Provincia de Huarochirí ha sido participativa y propiciado una dinámica de trabajo multidisciplinario; así mismo, cabe destacar la participación de la Municipalidad Provincial de Huarochirí, a través de su Alcaldesa Provincial Sra. Rosa Vásquez Cuadrado, regidores y su equipo de trabajadores, en especial los que pertenecen a la Gerencia de Servicios y Comunidades, Gerencia Municipal y Secretaria general.

Se han realizado entrevistas a más de 15 funcionarios municipales de los distritos de la provincia y de los responsables de saneamiento ambiental de los establecimientos de salud; también, se aplicó una encuesta a 300 hogares a nivel provincial, con la finalidad de recoger la percepción de la población en torno al manejo de los residuos sólidos. Estas informaciones se han recopilado empleando formatos homogéneos previamente diseñados para tal fin (Ver Encuesta Referencial realizada a Hogares de la Provincia de Huarochirí sobre Residuos Sólidos).

Asimismo, se ha realizado la verificación de la consistencia de la información obtenida en base a los parámetros y ratios disponibles para ciudades similares. Los datos que no guardan las proporciones o niveles razonables de consistencia han sido reemplazados por estimaciones propias debidamente justificadas en cada caso. A excepción del estudio de generación y clasificación de los residuos sólidos en la zona urbana de Matucana, San Bartolomé y San Mateo (realizada entre los meses de Octubre y Noviembre del 2008), información que se puede tomar en cuenta hasta la fecha actual ya que las características sociales, económicas y culturales no han cambiado hasta la presente fecha. La información que se ha utilizado es la proporcionada por las municipalidades, los centros de salud y la población.

La elaboración del presente documento tomó como referencia la metodología sugerida en: –Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS” del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM, ahora Ministerio del Ambiente), la cual se muestra en la Figura N° 29, del presente texto.

Luego de haber realizado el análisis del área de estudio, la caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos se realizó distinguiendo dos grandes componentes del mismo:

i) La gerencia, administración y financiamiento y ii) La Operatividad del servicio (Caracterización de residuos sólidos, almacenamiento de residuos sólidos, recolección de residuos sólidos, Barrido, transporte y estaciones de transferencia y Centros de tratamiento, reaprovechamiento y disposición final).

El estudio de generación y clasificación de los residuos se realizó con la participación del equipo técnico, alumnos del Instituto Nicanor Mujica, alumnos de la Universidad la Unión, Profesional del Ministerio del Ambiente, profesionales del Gobierno Regional, municipalidades distritales y ciudadanía en general de la Provincial de Huarochirí; para ello el equipo técnico realizó una reunión previa donde se presentó el proceso metodológico a la mesa de concertación y comité. Adicionalmente se llevó a cabo una visita casa por casa de información y comunicación de los objetivos del estudio a las 300 familias directa e indirectamente involucradas en el estudio de caracterización de los residuos sólidos. (Ver trípticos en Anexos) y se realizó talleres participativos para cada cuenca de la provincia para ahondar y conocer la percepción de las instituciones en el proceso de elaboración del diagnóstico (ver lista de asistentes en Anexos).

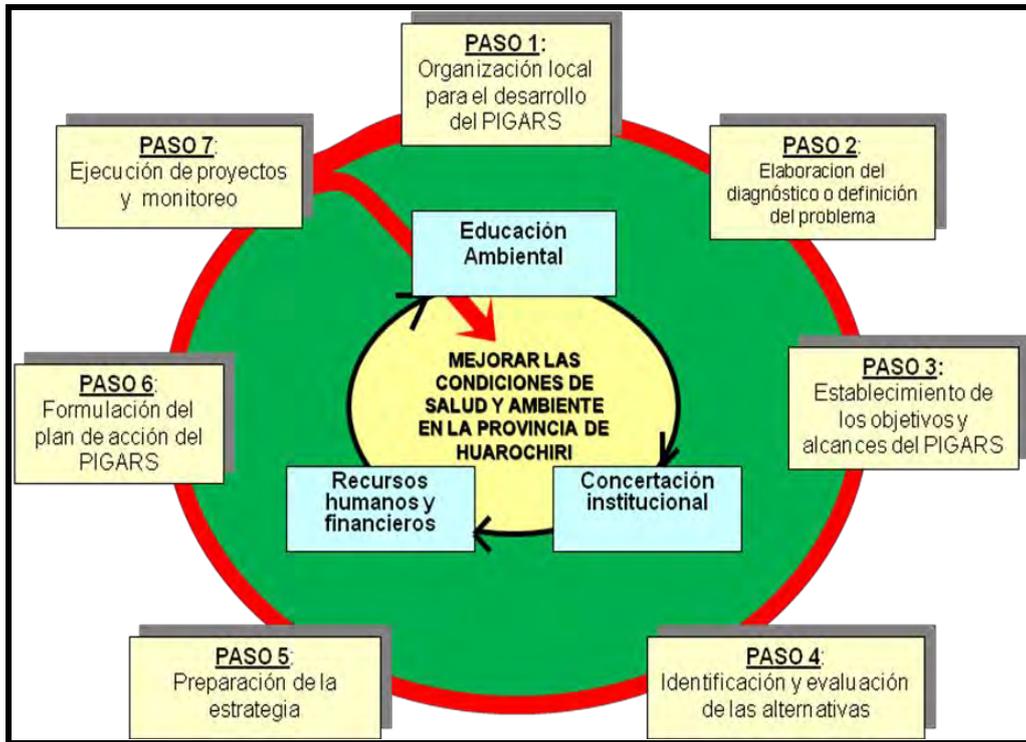


Figura N° 29: Metodología según Guía Metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos - PIGARS, año 2006

A continuación se dan a conocer algunos inconvenientes y soluciones encontradas para desarrollar los pasos lógicos según Metodología del CONAM-MINAM para elaborar el PIGARS de Huarochiri.

PASOS LOGICOS SEGÚN GUIA METODOLOGICA PARA FORMULACION DEL PIGARS CONAM-MINAM	INCONVENIENTES ENCONTRADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI	SOLUCIONES HALLADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI
Paso N° 1: Organización local para el desarrollo del PIGARS	La Falta de interes de las autoridades distritales y representantes de instituciones públicas y privadas en participar en el desarrollo del PIGARS demoro la convocatoria.	Para el llamado a las insituciones publicas y privadas se dirigio oficios donde firmaba el MINAM Gobierno Regional y Provincial y se trataba de coordinar directamente con dirigentes existentes en los distritos.
	La provincia de Huarochiri tiene 32 distritos y tiene una geografía muy accidentada.	Debido a la geografía de la provincia se tuvo que realizar en tres distritos la informacion sobre el PIGARS de la Prov. de Huarochiri agrupando asi los distritos de las cuatro cuencas en las que se divide la provincia de huarochiri, Matucana, Antioquia y Santa Eulalia .
	Inexistencia de comisiones ambientales regionales, municipales	se considero en el plan de accion del PIGARS

PASOS LOGICOS SEGÚN GUIA METODOLOGICA PARA FORMULACION DEL PIGARS CONAM-MINAM	INCONVENIENTES ENCONTRADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI	SOLUCIONES HALLADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI
Paso N° 2: diagnóstico o definición del problema	<p>Falta de gerencia de Medio Ambiente u oficina de servicios publicos en los distritos dificulto la informacion en los distritos de la provincia de huarochiri.</p> <p>Falta de personal tecnico o personal capacitado a cargo del area de medio ambiente en los distritos lo cual dificulto la informacion de cada uno de ellos.</p> <p>Falta de medios de comunicación y acceso de vias asfaltadas a los distritos mas alejados a la ciudad de Lima.</p>	se viajo en diferentes tiempos y se realizó encuestas a los pobladores de los distritos de la Provincia de Huarochiri en colaboracion previa capacitacion con alumnos del instituto Nicamor Mujica y universidad La Union y madres de comedores populares.
Paso N° 3: Establecimiento de los objetivos y alcances del PIGARS	<p>Ausencia de marco legal a nivel provincial y distrital</p> <p>Las autoridades políticas manifestaban cuanto hiban a obtener economicamente si participaban y elaboraban su plan de implentacion de R.S</p> <p>Las autoridades políticas manifestaban que los ingresos que perciben anualmente no alcanza para implementar y desarrollar acciones sobre el manejo de sus residuos solidos municipales.</p>	<p>Se Elaboracion y se aprobo el Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí 2008-20018, Aprobada mediante Ordenanza N° 011-2009-CM/MPH-M, el 18 de Febrero del 2009</p> <p>Nuevamente Para el llamado a las insituciones publicas y privadas se dirigio oficios donde firmaba el MINAM Gobierno Regional y Provincial y se trataba de coordinar directamente con dirigentes existentes en los distritos y se trato de considerar en la elaboracion del presente PIGARS toda solicitud y problematica anunciada por pobladores y autoridades de los distritos de la provincia de huarochiri.</p>
<p>Paso N° 4: Identificación y evaluación de las alternativas</p> <p>Paso N° 5: Preparación de la estrategia</p> <p>Paso N° 6: Formulación del Plan de Accion del PIGARS</p>	Existe falta de coordinacion entre Gobierno Central, regional, Provincial y distrital.	
Paso N° 7: de proyectos y monitoreos	Ejecución	Para que se ejecute lo que a continuacion se describe en el capitulo de RESULTADOS debe existir un monitoreo constante sancionando al mal uso de los recursos dirigidos a todo lo que conlleve a mejorar nuestro "Medio Ambiente" y premiando con recursos economicos a toda entidad que muestre todo lo contrario.

Fuente: Elaboración propia

5.1. ACTORES LOCALES

Al llevar a cabo un proceso de participación conjunta entre la población e instituciones públicas y privadas, se define a continuación la identificación de los actores locales que hicieron posible la formulación del PIGARS de la Provincia de Huarochirí, participando algunos de estos como parte del comité técnico y otros como equipo de inspección local y como participantes de los talleres en general.

Cuadro N° 88: ACTORES LOCALES

ACTORES	DETALLE
Población	A través de sus pobladores en general, presidentes comunales, gobernadores, clubes de madre, así como a cada autoridad , funcionario público de los distritos de la Provincia de Huarochirí , quienes apoyaron y aportaron en las capacitaciones , reuniones, la predisposición para responder las encuestas realizadas por el equipo técnico para desarrollar el PIGARS de la provincia, especialmente agradecer a las autoridades, población y representantes de las instituciones públicas del distrito de Matucana, San Bartolomé y San Mateo, por su participación directa en el estudio de caracterización de residuos sólidos.
Gobierno Local	La Municipalidad Provincial de Huarochirí, quien llevó a cabo la ejecución del plan, así mismo la participación activa a través de sus funcionarios y o representantes de los 32 distritos que conforma la Provincia de Huarochirí.
Ministerio del Ambiente y Gobierno Regional de Lima	Representado por su equipo técnico que apoyaron en los talleres, inspecciones de botaderos y aportes en general para la elaboración del PIGARS.
Sector privado en general	EDEGEL, y Minera Casapalca como potenciales aportantes con la ejecución de los proyectos que se contempla en el PIGARS a corto, mediano y largo plazo así como los negocios de los diversos distritos.
Dependencias de los ministerios	Ministerio de Salud: representado en la elaboración del presente documento por la Red de Salud de Huarochirí. Ministerio de Educación: representado por la UGEL 15 en los diversos talleres provinciales.
Universidades y centros de formación académica	Universidad Peruana Unión, conformó el comité técnico, apoyó en el estudio de caracterización del distrito de San Bartolomé y aportaron en la elaboración del PIGARS. I.S.T.P. Nicanor Mujica Álvarez Calderón, apoyó con personal para el estudio de caracterización realizado en el distrito de Matucana.
ONG	Representado por la ONG ISAT quienes aportaron en la elaboración el PIGARS.
Medios de comunicación	La radio INCA en su programa de los domingos por las mañanas, difundía las actividades del PIGARS, talleres, inspecciones a los distritos de la Provincia de Huarochirí. La Radio San Bartolomé, apoyó en la difusión del estudio de caracterización de residuos sólidos y los talleres a realizar.

Fuente: Elaboración propia

5.2. CONFORMACIÓN DE LA MESA DE CONCERTACIÓN Y COMITÉ TÉCNICO

La conformación del comité técnico se realizó el día 22 de agosto en el Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochirí, ubicado en el distrito de Matucana; dicha conformación se realizó en el primer taller de elaboración del PIGARS. Fueron reconocidos, mediante resolución de Alcaldía de la Municipalidad Provincial N° 181-2008-ALC/MPH-M de fecha 01 de septiembre del 2008 (Ver Resolución de Alcaldía N° 181 adjunto líneas abajo) los participantes, los que se nombran en el cuadro N° 89.

Conformaron el equipo técnico: bachiller de Ing. Sanitaria Melissa Karem Paico Inga; Ana Chavarri Vega y Karen Huaraca Pacheco, alumnas del último ciclo de la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Peruana; Ing. José Carlos Lama, profesor de la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Peruana; quienes tuvieron a cargo la inspección, diagnóstico, estudio de caracterización, talleres de complementación y participación de los actores, así como la sistematización de la información recogida y elaboración final del documento. Se contó con la participación del Ministerio del Ambiente a través de la especialista Sonia Aranibar, y en representación del Gobierno Regional de Lima, la Ing. Milagros Coral.

Cuadro N° 89: Relación de los miembros del comité técnico del PIGARS

NOMBRE	INSTITUCION
Melissa Paico Inga	Gerente de Servicios y Comunidades MPH-M
Ángela Gutiérrez	Regidora de MPH-M
Karen Huaraca P.	Coordinadora PIGARS MPH-M
Carlos Bautista Anglas	Jefe de Limpieza MPH-M
Marco Núñez Chávez	representante de la Municipalidad Cocachacra
José Marín	representante de la Municipalidad San Bartolomé
Florencio Véliz	representante de la Municipalidad de Chicla
Janet David Nolasco	Coordinadora de salud Ambiental de la Red de Salud de Huarochirí
Vladimir Sedano	Jefe de sub programa de Planeamiento de la ONG ISAT
Oscar Urbano Ayala	Especialista de Medio Ambiente - UGEL 15
Gina Tito	Docente Universidad Peruana Unión
David Taipe	Estudiante Universidad Peruana Unión

Fuente: Elaboración propia



Foto N° 79: Reunión con miembros del comité y equipo técnico en el Auditorio de la Municipalidad distrital de san Bartolomé - 2008

Tamaño de Muestra

Para la determinación de la muestra y desarrollo del todo el proceso de estudio de caracterización, se utilizó el método diseñado por Kunitoshi Sakuray, aplicado en los estudios de caracterización en los países de la Región de América Latina y el Caribe.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

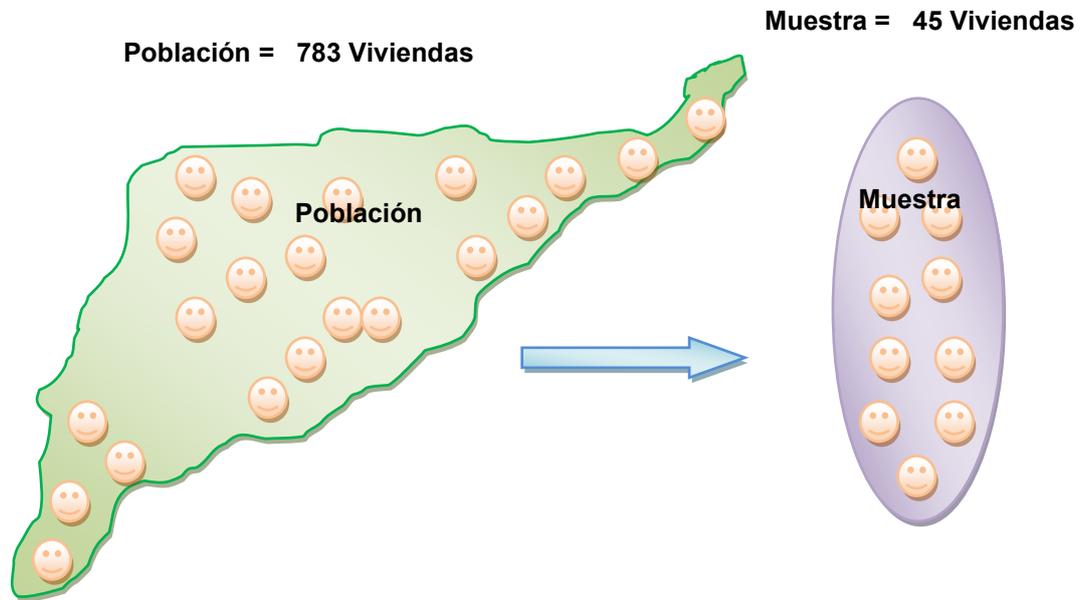
- n = Tamaño de Muestra
- N = Tamaño de Población
- σ^2 = Varianza de la población
- $Z_{1-\alpha/2}$ = Coeficiente de confianza
- E = Error permisible

Conforme a esto, para el desarrollo de la tesis se considera trabajar con un nivel de confianza del 95%, con lo que $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$. Además se considerara un error de estimación equivalente al 10% del promedio estimado, además de considerar las siguientes restricciones:

- $E = 0.06$ kg/hab/día
- $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$
- $\sigma^2 = 0,04$ kg²/hab/día
- $N = 783$ viviendas

Aplicando la ecuación 1, se calcula el número de muestras para el estudio de caracterización resultando 40 viviendas, para tener un margen de respaldo, con aumento del 10 % se determinaron 45 muestras, los cuales se distribuirán proporcionalmente al porcentaje de viviendas en la zona urbana de Matucana tal

como se muestra en el cuadro N° 45, esto con el fin de saber el número de muestras en cada zona (Ver cuadro N° 99).



Cuadro N° 90: Distribución de la muestra

Zona	Total Viviendas	% Viviendas	Muestra proporcional	Muestra redondeada
Matunaca	515	65.77%	29.60	30.00
Huaripache	110	14.05%	6.32	6.00
Huariquiña	73	9.32%	4.20	4.00
Cacachaqui	85	10.86%	4.89	5.00
Total	783	100.00%	45.00	45.00

Toma de Muestras

Una vez analizada la población a muestrear se pasó a capacitar al personal que apoyaron en el estudio de caracterización, quienes se identificaron con un fotocheck otorgado por la Municipalidad Provincial de Huarochirí (Ver Anexo N° 4) al momento del desarrollo de toma de información y recojo de los residuos sólidos domiciliarios durante el estudio de caracterización.

Figura N° 30: Metodología de trabajo para realizar el estudio de caracterización en Matucana

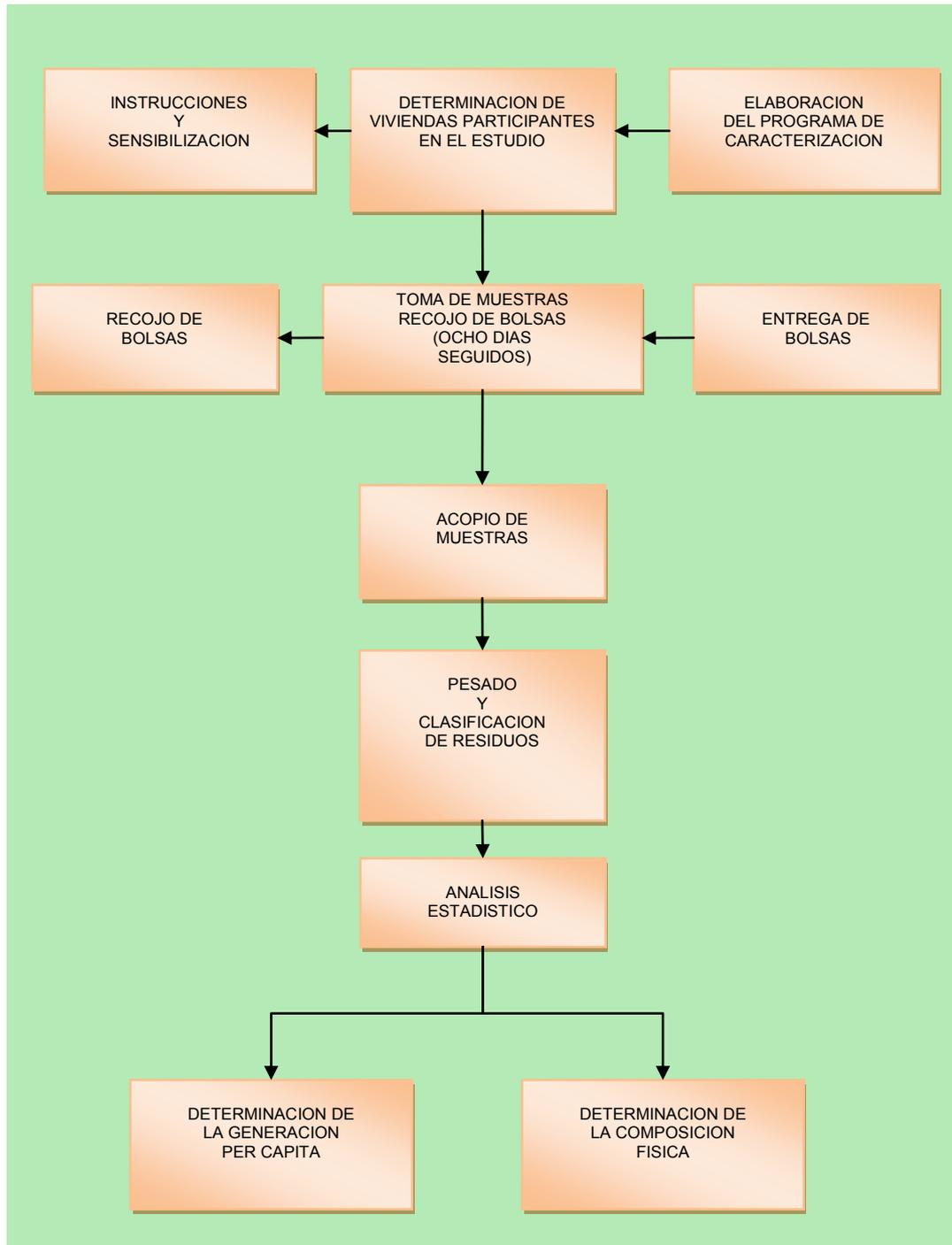




Foto N° 80: Equipo Técnico, capacitando a alumnos del Instituto Nicanor Mujica en el Auditorio del Palacio Municipal de Huarochiri



81

81

Foto N° 81: Equipo Técnico, capacitando a alumnos de la Universidad la Unión y madres de familia en el distrito de San Bartolomé



Foto N° 82: Estudiantes del Instituto Nicanor Mujica que apoyaron en el estudio de caracterización de residuos sólidos en Matucana

El programa de muestreo en Matucana se realizó durante ocho días consecutivos desde el 5 al 12 de octubre, donde se entregaron dos bolsas plásticas, negra para residuos orgánicos y amarilla para inorgánicos. En cada vivienda seleccionada se dio instrucciones a los integrantes de las familias para que depositen dentro de la bolsa los residuos generados en el día, como consecuencia de la limpieza de los ambientes de su vivienda. Aparte se repartió trípticos a pobladores indicando el inicio de la elaboración del PIGARS (ver Anexo).



Foto N° 83: Se entregó a la población bolsas amarillas y negras para el almacenamiento de residuos sólidos

Si bien es cierto que el programa de muestreo se realizó durante ocho días consecutivos, sin embargo, se descartó la muestra tomada el primer día, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores.



Foto N° 84: Se contabilizaron los residuos a partir del segundo día de toma de muestreo



Foto N° 85: Residuos Orgánicos recogidos de las viviendas en bolsa de color negro.



Foto N° 86: Residuos Inorgánico recogidos de las viviendas en bolsas de color amarillo

Para la determinación e interpretación de la generación per cápita y composición física de los residuos se utilizó la siguiente metodología que se muestra en la figura 44.

Se recogía las bolsas con residuos domiciliarios, de las familias participantes todos los días a la misma hora con ayuda de un camión baranda para luego trasladarlos a la zona acondicionada (losa deportiva de Matucana) para realizar la segregación por tipos de residuos.



Foto N° 87: Recojo de residuos en camión baranda

Se pesaban todas las bolsas registrándose el peso en el formato correspondiente.



Foto N° 88: Registro de peso de cada una de las bolsas

Generación Per Cápita

Una vez obtenido los pesos totales de residuos de cada día, se calcula la generación por persona de residuos sólidos, dividiendo entre la población que participa del estudio.

$$PPC = \frac{kg/día1 + kg/día2 + kg/día3 + kg/día4 + kg/día5 + kg/día6 + kg/día7}{Hab\ día1 + Hab\ día2 + Hab\ día3 + Hab\ día4 + Hab\ día5 + Hab\ día6 + Hab\ día7}$$

La generación per cápita en cada zona del distrito de Matucana es la que se muestra en el cuadro 91, siendo el promedio 0,57 kg/hab/día.

Cuadro N° 91: Generación Per Cápita de residuos sólidos en el distrito de Matucana

Zona	GPC (kg/hab/día)
Matucana	0.8
Huaripache	0.37
Huariquiña	0.52
Cacachaqui	0.6
Promedio	0.57

Fuente: Elaboración Propia

Al respecto de los resultados de generación per cápita, en Matucana es mayor que en las otras zonas, inclusive el doble como el caso de Huaripache debido a

que si bien es cierto el distrito es homogéneo y no hay diferencia socioeconómica; los resultados demuestran y confirman que en las zonas de Huaripache, Huariquiña y Cacachaqui, las personas no son estables durante el día, salen al campo, a sus trabajos ubicados en Matucana o Lima; y muchas veces solo residen los fines de semana. Caso contrario en Matucana donde están centralizados los centros públicos, el comercio y mayoría de negocios.

Considerando que según Censo del 2007 realizado por el INEI, el distrito de Matucana tenía 4,508 habitantes y también según información del INEI la Provincia de Huarochirí tiene una tasa de crecimiento de 1.1, utilizando la fórmula del método geométrico, obtenemos que en el presente año tenga una población de 5,029 habitantes.

Cuadro N° 92: Población de Matucana al 2011²⁷

Distrito de Matucana	
Año	Total habitantes
2007	4508
2008	4558
2009	4659
2010	4814
2011	5029

Conociendo la población se ha determinado que el presente año la generación diaria de residuos sólidos en el distrito de Matucana es de 2,61 Tn/día del mismo modo, la aproximación mensual y anual corresponden a 89.25 Tn y 1050.87 Tn respectivamente tal como se muestra en el cuadro 93.

Cuadro N° 93: Generación de residuos sólidos en el distrito de Matucana

Año	Población	Generación de residuos Matucana (tn)		
		Diaria	Mensual	Anual
2008	4558	2.61	80.89	952.45
2009	4659	2.67	82.69	973.56
2010	4814	2.76	85.44	1005.95
2011	5029	2.88	89.25	1050.87

Los datos que se mostraran a continuación son aquellos brindados por las municipalidades de San Mateo y San Bartolomé, los cuales son resultados según estudios de caracterización realizadas en su distrito.

²⁷ : Método Geométrico: $P_f = P_o(1+r)^t$, donde $r = 0.011$

Cuadro N° 94: Generación Per Cápita en los distritos de San Mateo y San Bartolomé en el año 2008

Año	Distrito	GPC (Kg/Hab/día)
2008	San Bartolome	0.25
2008	San Mateo	0.52

Cuadro N° 95: Población Proyectada de los distritos de la Provincia de Huarochiri²⁸

Distritos	Población según CENSO 2007 INEI	Poblacion proyectada (Hab.)			
		2008	2009	2010	2011
Sub Cuenca del Rímac					
Matucana	4508	4558	4608	4658	4710
Ricardo Palma	5769	5832	5897	5961	6027
San Bartolomé	1793	1813	1833	1853	1873
San Mateo de Otao	1833	1853	1874	1894	1915
Chicla	7194	7273	7353	7434	7516
San Mateo	5280	5338	5397	5456	5516
Santa Cruz de Cocachacra	2302	2327	2353	2379	2405
Surco	1798	1818	1838	1858	1878
Sub Cuenca del Lurin					
Santiago de Tuna	666	673	681	688	696
Lahuaytambo	837	846	856	865	874
Langa	1056	1068	1092	1128	1178
San Damián	1489	1505	1538	1589	1660
Antioquia	1376	1391	1422	1469	1535
San Andrés de Tupicocha	1423	1439	1471	1520	1588
San José de los Chorrillos (Cuenca)	392	396	405	419	438
Sub Cuenca del Río Mala					
Santiago de Anchucaya	575	581	594	614	641
Huarochirí	1590	1607	1643	1698	1774
Santo Domingo de los Olleros	2906	2938	3003	3103	3242
Mariatana	1419	1435	1467	1516	1584
Sangallaya	678	685	700	723	755
San Juan de Tantaranche	484	489	500	517	540
San Lorenzo de Quinti	1681	1699	1737	1795	1875
San Pedro de Huancayre	262	265	271	280	293
Sub Cuenca del Río Sta Eulalia					
Huachupampa	1566	1583	1618	1672	1747
Callahuanca	2405	2431	2485	2568	2683
San Pedro de Casta	1195	1208	1235	1276	1333
Huanza	1856	1876	1917	1981	2070
Santa Eulalia	10591	10708	10945	11310	11816
San Antonio de Chaclla	4516	4566	4667	4823	5039
Laraos	1234	1248	1276	1319	1378
San Juan de Iris	1010	1021	1044	1079	1127
Carampoma	1161	1174	1200	1240	1295

²⁸ : Método Geométrico: $P_f = P_o(1+r)^t$, donde $r = 0.011$

Asumimos que al presente año 2011, la composición física de los residuos sólidos domiciliarios de los distritos de Matucana, San Mateo, y San Bartolomé es la misma, porque a la fecha no hubo variación significativa de sus hábitos y costumbres, en relación a la generación de residuos sólidos.

Para la elaboración del siguiente cuadro N° 96, se asumió la misma GPC de San Bartolomé (0.25kg/hab/día) para todos los distritos de Huarochirí que tienen una población de menor o igual a 3,500 habitantes y para los distritos que tienen una población mayor se asumió el promedio (0.55kg/hab/día) de la GPC de San mateo y Matucana.

Así mismo se observa en el Cuadro 96 que la generación total de residuos sólidos de origen domiciliario al presente año es de 31,71 ton/día.

Cuadro N° 96: Generación de residuos sólidos (Tn) en cada uno de los distritos de la Provincia de Huarochirí

Distritos	Poblacion proyectada (Hab.) 2011	GPC (Kg/Hab/día)	Generación de residuos (tn)		
			Diaria	Mensual	Anual
Sub Cuenca del Rímac					
Matucana	4710	0.57	2.68	83.23	979.92
Ricardo Palma	6027	0.55	3.28	101.83	1,198.92
San Bartolomé	1873	0.25	0.47	14.52	170.91
San Mateo de Otao	1915	0.25	0.48	14.84	174.74
Chicla	7516	0.55	4.10	126.98	1,495.12
San Mateo	5516	0.52	2.87	88.92	1,046.94
Santa Cruz de Cocachacra	2405	0.25	0.60	18.64	219.46
Surco	1878	0.25	0.47	14.55	171.37
Sub total			14.95	463.50	5,457.37
Sub Cuenca del Lurin					
Santiago de Tuna	696	0.25	0.17	5.39	63.51
Lahuaytambo	874	0.25	0.22	6.77	79.75
Langa	1178	0.25	0.29	9.13	107.49
San Damián	1660	0.25	0.42	12.87	151.48
Antioquia	1535	0.25	0.38	11.90	140.07
San Andrés de Tupicocha	1588	0.25	0.40	12.31	144.91
San José de los Chorrillos (Cuenca)	438	0.25	0.11	3.39	39.97
Sub total			1.99	61.76	727.17
Sub Cuenca del Rio Mala					
Santiago de Anchucaya	641	0.25	0.16	4.97	58.49
Huarochirí	1774	0.25	0.44	13.75	161.88
Santo Domingo de los Olleros	3242	0.25	0.81	25.13	295.83
Mariatana	1584	0.25	0.40	12.28	144.54
Sangallaya	755	0.25	0.19	5.85	68.89
San Juan de Tantaranche	540	0.25	0.14	4.19	49.28
San Lorenzo de Quinti	1875	0.25	0.47	14.53	171.09
San Pedro de Huancayre	293	0.25	0.07	2.27	26.74
Sub total			2.68	82.96	976.74
Sub Cuenca del Rio Sta Eulalia					
Huachupampa	1747	0.25	0.44	13.54	159.41
Callahuanca	2683	0.25	0.67	20.79	244.82
San Pedro de Casta	1333	0.25	0.33	10.33	121.64
Huanza	2070	0.25	0.52	16.04	188.89
Santa Eulalia	11816	0.55	6.44	199.63	2,350.50
San Antonio de Chaclla	5039	0.55	2.75	85.13	1,002.38
Laraos	1378	0.25	0.34	10.68	125.74
San Juan de Iris	1127	0.25	0.28	8.73	102.84
Carampoma	1295	0.25	0.32	10.04	118.17
Sub total			12.09	374.92	4,414.39
Total			31.71	983.14	11,575.68

FUENTE: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007- Estudio de caracterización de los distritos de Matucana, San Mateo y San Bartolomé - 2008

Determinación de la densidad

- Recipiente cilíndrico de 200 litros de capacidad.
- Se cogió cualquier bolsa de las ya registradas y pesadas y se vació el contenido de la bolsa dentro del recipiente.
- Se llenaron los espacios vacíos.
- La altura libre se registró en el formato correspondiente.

$$S = \frac{w}{v} = \frac{w}{\pi \cdot (D/2)^2 \cdot (H-h)}$$



Foto N° 89: Cálculo de la densidad de residuos mediante método del cilindro



Así mismo en el siguiente cuadro 106, se muestra la generación de residuos de mercados, hoteles, restaurantes ubicados en el distrito de Matucana.

Residuos de Mercados

El distrito cuenta con un mercado municipal, las actividades allí desarrolladas generan 0,02 Ton/día.

Residuos de Restaurants y Hoteles

De acuerdo a los resultados obtenidos del pesaje de los residuos generados en los restaurants y hoteles es de 0,13 Tn/día

Residuos calles y vías publicas

Se estima que la generación de RR.SS es 0,22 Tn/día.

Cuadro N° 97: Residuos sólidos no domiciliarios – Matucana

Residuos	Unidad	Producción	Total	Cantidad de Residuos	Generación Ton/día
COMERCIAL	Kg/Establecimiento/día	6	24	144	0.14
RESTAURANTES	Kg/Establecimiento/día	9	13	117	0.12
MERCADOS	Kg/puesto de venta/día	2	9	18	0.02
HOTELES	Kg/Establecimiento/día	2	4	8	0.01
TOTAL					0.29

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la densidad sin compactar y compactada de los residuos se determinó conforme al cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro N° 98: Densidad Promedio

Sin compactar	318,1 kg/m ³
Compactado	609,0 kg/m ³

Fuente: Elaboración propia

Determinación de composición física

- Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos se separó los componentes de acuerdo al tipo de residuo.
- Los componentes diferenciados, se depositan en bolsas; mientras que, los residuos restantes se tamizan para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales segregables.
- Concluida la clasificación de los componentes, se realiza el pesaje y registro de los datos en el formato correspondiente.



Foto N° 90: Segregación para determinar la composición física de los residuos domiciliarios de Matucana



Se determinó los porcentajes de la composición física de residuos sólidos en el distrito de Matucana según estudio de caracterización realizado en la población urbana cuyos resultados se muestra en el cuadro N° 99.

Cuadro N° 99: Composición física de residuos sólidos en el distrito de Matucana

Componente	Población Urbana de Matucana (%)				
	Matucana	Huariquiña	Cacachaqui	Huaripache	Promedio
TECNOPOP	0.35	0.44	0.99	0.28	0.52
PLASTICO LIVIANO	3.67	10.60	5.30	2.20	5.44
CARTON	1.41	5.38	3.45	1.56	2.95
PLASTICO RIGIDO	4.02	5.47	1.53	3.05	3.52
TELA	1.17	1.52	0.99	0.99	1.17
LATAS	1.76	7.79	1.02	2.09	3.17
PAPEL	2.26	8.86	4.10	1.14	4.09
VIDRIO	4.10	1.42	0.76	0.35	1.66
MATERIAL INERTE	2.03	4.68	0.66	1.35	2.18
MADERA	0.12	0.00	0.66	0.00	0.20
PILAS	0.00	0.00	0.25	0.00	0.06
MATERIA ORGANICA	79.11	53.84	80.29	86.99	75.06
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

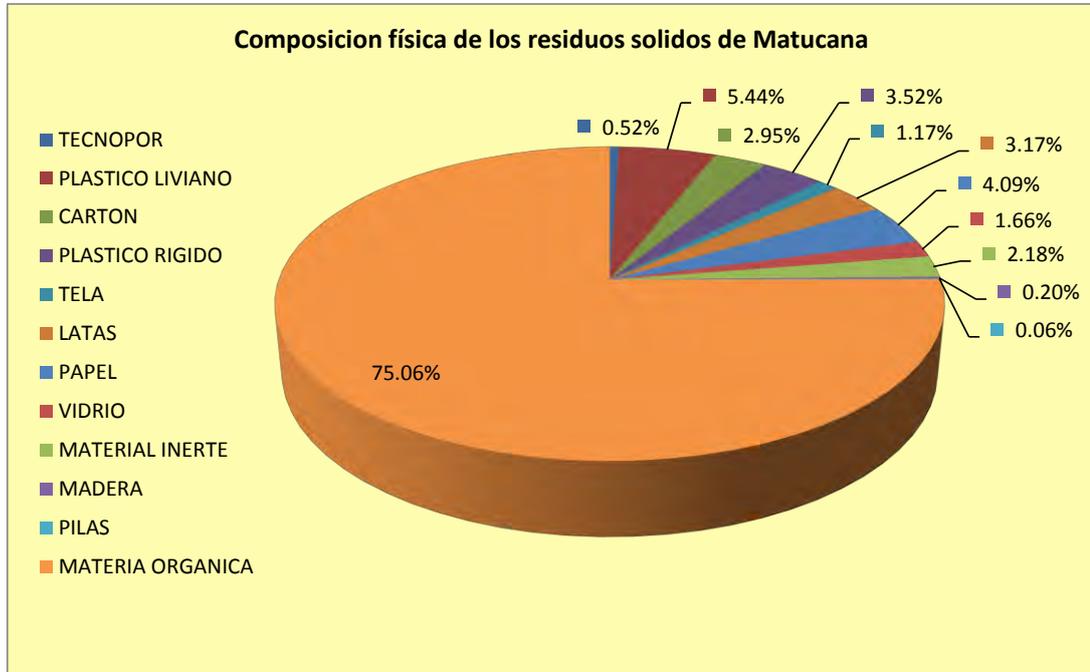
Fuente: Elaboración propia

Finalmente de acuerdo al gráfico N° 20, se puede apreciar que el residuo predominante es el material orgánico con 75,06 %, seguido por el plástico rígido y liviano con 5,44 % y papel con 4,09 %.

El material recuperable representado por plásticos livianos (bolsas de todo color), plásticos rígidos (envases, botellas, tetrapack), cartón, papeles, vidrio, latas y telas y madera representa un 24,94 % de los residuos, lo cual sustentaría el inicio de un programa de segregación en la fuente por el gran porcentaje que puede ser reutilizado o reciclado.

Con respecto a los residuos orgánicos, se recomienda aprovecharlos obteniendo compost o humus para abonar el vivero, parques y jardines de la ciudad; así mismo por la cantidad de material recuperable es posible instalar la planta de tratamiento de residuos sólidos con una infraestructura adecuada al tamaño y generación de residuos de la población.

Gráfico N° 20: Composición física de los residuos sólidos en el distrito de Matucana



Elaboración Propia

CAPITULO 6: RESULTADOS

6.1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HURAROCHIRI

6.1.1. Alcance del PIGARS

6.1.1.1. Área de Influencia

El área de Influencia que comprende el diagnóstico del PIGARS de la Provincia de Huarochirí incluye a la totalidad de sus cuencas y distritos.

Las acciones planteadas corresponderán a la Provincia de Huarochirí y debido a que cada distrito compone a poblaciones mucho menores a 5 000 habitantes, se ha decidido zonificar por tres cuencas, cuenca del río Rímac, cuenca del río Santa Eulalia y Cuenca del río Lurín – Mala.

6.1.1.2. Periodo de planeamiento

Conforme al artículo 23 de la Ley N° 27314, se establece que los PIGARS deben contener la *“Formulación de objetivos estratégicos de corto plazo (1 a 2 años), mediano plazo (3 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años) necesarios para la continua y progresiva mejora del sistema provincial de manejo de residuos”*.

El período de planeamiento de largo plazo del PIGARS es de 10 años, en dicho tiempo se plantearán y evaluarán inversiones en infraestructura como plantas de tratamiento y relleno sanitario, del mismo modo este tiempo, guarda relación con la vida útil de las unidades de recolección de residuos.

La puesta en marcha del PIGARS exige a su vez un planeamiento de corto plazo (1 a 2 años) detallado con definición clara de las responsabilidades inter-institucionales, orientando a cumplir con los objetivos del mediano plazo (3 a 5 años).

6.1.1.3. Tipos de residuos que se considerarán en el PIGARS

Del mismo modo, conforme a la ley mencionada líneas arriba, el artículo 22 establece que: “Los residuos sólidos de ámbito municipal son de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección; debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo. Del mismo modo, la EC-RS asume la responsabilidad del manejo de los residuos desde el momento en que el generador le hace entrega de los mismos.

Las municipalidades provinciales regularán aspectos relativos al manejo de los residuos sólidos peligrosos de origen doméstico y comercial; incluyendo la obligación de los generadores de segregar adecuadamente los mismos, de conformidad con lo que establece el presente reglamento. Así mismo implementarán campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura”.

Los residuos sólidos que contempla el PIGARS son del tipo municipal, los que comprenden principalmente:

- Domiciliarios
- Mercados y ferias
- Comercios, restaurantes, hoteles y similares.
- Instituciones
- Residuos recolectado en el barrido de calles
- Instituciones educativas
- Residuos de parques y jardines

Debido a que no existe especialización en el tratamiento de residuos de establecimientos de salud, se consideró incluir el manejo de estos residuos, bajo responsabilidad de sus generadores en coordinación con la autoridad municipal

y salud. Por ello, en la infraestructura de disposición final ha de implementarse áreas adecuadas para el manejo de estos tipos de residuos.

6.1.1.4. Nivel del servicio que se desea alcanzar

El nivel de servicio que se desea alcanzar, está enfocado dentro de los siguientes puntos:

- Calidad y cobertura universal de recolección y disposición final de residuos sólidos de responsabilidad municipal.
- Minimización y/o reaprovechamiento de residuos sólidos con enfoques ambientales y de salud ocupacional, considerando las oportunidades de mercado.
- Gerenciamiento y administración del servicio eficiente y eficaz, con el fortalecimiento institucional de la municipalidad, amplia participación del sector privado, la población organizada y los grandes generadores de residuos sólidos, como los restaurantes, instituciones y hospitales.

6.1.1.5. Debilidades y oportunidades

Se pueden resumir de la siguiente forma:

Cuadro N° 100: Debilidades y oportunidades

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
Inadecuadas prácticas sanitarias y ambientales	Predisposición de las instituciones privadas para apoyar en proyectos ambientales.
Inexistencia de normatividad en gestión de RR.SS.	Apoyo íntegro del MINAM para la realización de las actividades orientadas a la gestión de RR.SS:
Limitados conocimientos del personal a cargo y falta de incentivos para la gestión de RR.SS.	Voluntad política de la municipalidad provincial en el apoyo y ejecución de los proyectos del PIGARS.
Alta morosidad en el pago por el servicio de limpieza pública	Fortalecimiento de las inversiones por el estado.
Existencia de botaderos a cielo abierto	Población e instituciones con voluntad de cambio en el manejo de RR.SS.
Débil voluntad política del Gobierno regional y autoridades distritales.	
Débil identificación, participación y convergencia interinstitucional	

6.1.1.6. Visión y misión

VISIÓN

El 2019 Huarochirí será una provincia saludable, adoptando buenas practicas medio ambientales, para satisfacer las expectativas de nuestra población y visitantes, contando con un sistema sostenible de gestión y anejo de residuos sólidos.

MISION

Las autoridades, pobladores e instituciones implementan concertadamente el PIGARS de Huarochirí.

6.1.2. Objetivos y Metas del PIGARS

6.1.2.1. Objetivos estratégicos del PIGARS

La identificación y formulación de manera colectiva de los objetivos del PIGARS están relacionados a componentes básicos con los que debe contar todo

nuestro instrumento de gestión, los cuales son: a) Participación y convergencia institucional b) Conciencia ambiental y Participación ciudadana y c) Fortalecimiento de la gestión municipal.

Así mismo, después de las reuniones de coordinación con el equipo técnico y talleres previos, se decidió trabajar bajo el propósito u objetivo general, mediante el cual se orientará el trabajo del manejo de residuos sólidos en la provincia:

–Mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de la provincia de Huarochirí, mediante la implementación de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos; en base a una conciencia ambiental y equitativa participación ciudadana de la población, instituciones y empresas”.

En esta perspectiva y con la participación activa de autoridades, funcionarios municipales y representantes de instituciones y organizaciones sociales locales y la población, se plantea 3 objetivos estratégicos:

OBJETIVO 1:

Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos.

OBJETIVO 2:

Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos.

OBJETIVO 3:

Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.



Foto N° 91: Reunión con el equipo de trabajo analizando los objetivos estratégicos del PIGARS luego de levantar información

6.1.2.2. Metas del PIGARS

Las metas por cada objetivo estratégico son las siguientes:

- 1) Metas para el Objetivo 1: “Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos”.**
 - a) Implementar y desarrollar las capacidades del equipo técnico del PIGARS y las Comisiones Ambientales Municipales para que se involucren con un criterio de corresponsabilidad en la gestión ambiental.
 - b) Fortalecimiento de las redes temáticas de medio ambiente, seguridad y desarrollo económico del espacio de concertación para implementar el PIGARS.
- 2) Metas para el Objetivo 2: “Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos”.**

- a) Promover el reciclaje así como el reúso de los residuos en la provincia, de forma prioritaria la materia orgánica por el alto contenido de la misma en los residuos sólidos generados.
 - b) Desarrollar un programa de educación ambiental formal y no formal que desarrolle conciencia ambiental en los ciudadanos.
 - c) Influir en los medios de comunicación (oral y escrito) para el abordaje de la temática de educación ambiental.
 - d) Generar conciencia tributaria y cultura de pago de los arbitrios por limpieza pública.
- 3) Metas para el Objetivo 3: “Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública”**
- a) Consolidar una adecuada estructura orgánica municipal, con sus respectivos instrumentos como ordenanza, reglamento, manual de funciones entre otros.
 - b) Realizar un programa sostenido de capacitación en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos.
 - c) Lograr una cobertura del 100% de recolección de residuos sólidos en todas las zonas incluidas en el PIGARS.
 - d) Disponer el 100% de los residuos recolectados y que no serán reusados o reciclados en el relleno sanitario.
 - e) Realizar el tratamiento del 100% de los residuos orgánicos segregados en la fuente (mercados y domicilios).
 - f) Demostrar la factibilidad técnica y económica del reaprovechamiento, minimización y/o tratamiento de residuos sólidos, y aplicar modelos replicables.
 - g) Lograr la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, con amplia participación del sector privado, con un adecuado sistema de definición de tarifas y sistema de cobranza.



Foto N° 92: Taller del PIGARS en el distrito de San Bartolomé

Cuadro N° 101: Objetivos y Metas Estratégicas del PIGARS para Mediano Plazo

OBJETIVO	META
-Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos”	Implementar y desarrollar las capacidades del equipo técnico del PIGARS y las Comisiones Ambientales Municipales para que se involucren con un criterio de corresponsabilidad en la gestión ambiental. Fortalecimiento de las redes temáticas de medio ambiente, seguridad y desarrollo económico del espacio de concertación para implementar el PIGARS.
-Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos”	Promover el reciclaje así como el reuso de los residuos en la provincia, de forma prioritaria la materia orgánica por el alto contenido de la misma en los residuos sólidos generados. Desarrollar un programa de educación ambiental formal y no formal que desarrolle conciencia ambiental en los ciudadanos. Influir en los medios de comunicación (oral y escrito) para el abordaje de la temática de educación ambiental. Generar conciencia tributaria y cultura de pago de los arbitrios por limpieza pública.
-Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública”	Consolidar una adecuada estructura orgánica municipal, con sus respectivos instrumentos como ordenanza, reglamento, manual de funciones entre otros. Realizar un programa sostenido de capacitación en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos. Lograr una cobertura del 100% de recolección de residuos sólidos en todas las zonas incluidas en el PIGARS. Disponer el 100% de los residuos recolectados y que no serán reusados o reciclados en el relleno sanitario. Realizar el tratamiento del 100% de los residuos orgánicos segregados en la fuente (mercados y domicilios). Demostrar la factibilidad técnica y económica del reaprovechamiento, minimización y/o tratamiento de residuos sólidos, y aplicar modelos replicables. Lograr la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, con amplia participación del sector privado, con un adecuado sistema de definición de tarifas y sistema de cobranza.

Fuente: Elaboración propia

6.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

La ejecución del PIGARS debe considerar una serie de alternativas que permitan mejorar progresiva o paulatinamente el servicio de limpieza pública. Algunas consideraciones que se deben tener para identificar y evaluar las alternativas son:

6.2.1. Consideraciones Generales

6.2.1.1. Proporcionar mecanismo de control social para el buen manejo de los residuos sólidos

Las municipalidades no pueden asumir el conjunto de medidas de control y fiscalización del manejo de residuos sólidos, estas más bien se deben descentralizar transfiriéndolas concertadamente a otros estamentos sociales de la localidad (CAM, organizaciones de base, policía, etc.).

6.2.1.2. Promover la participación de los agentes generadores de residuos

Se debe promover que los grandes generadores de residuos sólidos pobladores (incluyendo a turistas) y comerciantes participen conjuntamente con las municipalidades para mantener limpia la ciudad, buscando una actitud social positiva ante los esfuerzos e iniciativas que las municipalidades están desarrolladas en este tema

6.2.1.3. Diversificar las tecnologías de manejo de residuos sólidos

El almacenamiento y recolección de residuos sólidos se debe realizar empleando distintas modalidades operativas, tanto para cubrir las demandas del centro de la ciudad, como de los anexos y centros poblados o caseríos, optimizando el esquema actual, el cual no tiene cobertura al 100% de la población (mejorar rutas, recolección no convencional en zonas de difícil acceso, recolección selectiva de residuos domiciliarios, etc.).

6.2.1.4. Estimular acciones concertadas inter-institucionales a nivel distrital y provincial

Siguiendo con las acciones promovidas por la municipalidad provincial es necesario reforzar la estructura de coordinación y acción inter municipal que permita optimizar el uso de los recursos locales.

6.2.1.5. Mejorar la capacidad gerencial, administrativa y financiera de las municipalidades

Las municipalidades están demostrando una gran voluntad de mejorar el servicio de limpieza pública, lo cual implica nuevos desafíos gerenciales, administrativos y financieros. Este tema debe ser consolidado a través de la capacitación y sensibilización del personal edil en su conjunto, además de implementar algunos instrumentos de gerenciamiento básicos (manual de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección mecanismos de recaudación).

6.2.1.6. Estimular la participación de proveedores privados

Identificar e instalar pequeñas y medianas empresas para transferir la ejecutoria de determinados componentes del servicio de limpieza pública (cobranza, recolección, barrido, disposición final), concentrando la acción edil en acciones de gerenciamiento y fiscalización.

Respecto a las alternativas para cada objetivo estratégico planteado se tendrá en cuenta:

Primero: Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos, con el fin de lograr dar una buena comunicación social, educación y sensibilización ambiental constituyen elementos clave para crear condiciones favorables de desarrollo de PIGARS. Las acciones en este campo se deben de desarrollar paralelamente al mejoramiento del servicio de limpieza pública a efectos de potenciar los impactos positivos en la ciudad.

Segundo: Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos con el fin de reforzar el trabajo de los gobiernos locales como entes que permitirán asegurar que la población reciba un adecuado servicio de limpieza pública, lo cual no necesariamente implica que la autoridad municipal se constituya en el proveedor del servicio.

Terceco: Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública bajo cualquier modalidad de prestación del servicio de limpieza pública será necesario garantizar la convergencia de esfuerzos entre las instituciones vinculadas a todos los temas que se requieren desarrollar (educación, financiamiento, etc.).

6.2.2. Alternativas de puesta en marcha y de corto plazo

Las acciones prioritarias de la ejecución del PIGARS giran en torno a los tres componentes estratégicos complementarios.

6.2.2.1. Alternativas de participación y convergencia interinstitucional

- a) Fortalecimiento de las Comisiones Ambientales Municipales – PIGARS para la gestión de los residuos sólidos, en el cual se reconocerá el equipo técnico del PIGARS, elaboración del plan de trabajo del equipo técnico; desarrollar capacidades a través de un programa de capacitación dirigido a los integrantes del CAM y de los integrantes del equipo técnico.
- b) Participación interinstitucional en la gestión de los residuos sólidos. Se realizará inventario de organizaciones locales para promover su participación de aquellas afines a la mesa temática de medio ambiente, seguridad y desarrollo económico, aprobación del PIGARS y fortalecimiento de capacidades.
- c) Programas de sensibilización a autoridades y funcionarios en el tema de residuos sólidos a través de un Diplomado Especializado en Residuos Sólidos y/o talleres, actividades dinámicas de sensibilización, motivación y

reconocimiento de la importancia de priorizar una gestión y manejo integral de los residuos sólidos.

Los costos de este sub programa asciende a un total aproximado de \$ 19,000.00.

6.2.2.2. Alternativas de conciencia ambiental y participación ciudadana

- a) Realizar un programa sostenido de sensibilización y educación a la población (por barrios), a las autoridades y funcionarios municipales, centros educativos y turistas, mediante charlas, talleres, garitas de información al turista y utilizando fuertemente la televisión y las radios locales, socio dramas, títeres entre otros, para lo cual se desarrollarán spots alusivos al tema. Priorizando el principio de Minimización donde se potencie la práctica de las 6Rs (Rechazar, Reducir, Reusar, Reparar, Reciclar y Responsabilidad). Buscando contar con consumidores responsables. Dando inicio en la ciudad de San Mateo, Matucana, Ricardo Palma, Santa Eulalia, Antioquia y San Antonio, para una segunda fase avanzar a los barrios periféricos de la ciudad propiamente. Campaña de sensibilización que deberá extenderse luego hacia los demás distritos. Encargados: ONGs con la Comisión de Regidores de Medio Ambiente y Servicios Públicos conjuntamente con la Gerencia de Servicios y Comunidades de la Municipalidad Provincial de Huarochirí y de las municipalidades distritales, conjuntamente con las redes vecinales y escolares.
- b) Ejecutar campañas de clausura y restauración ambiental de botaderos (puntos de acopio), limpieza de la ribera de los ríos, calles, carreteras, corrales, entrada y salida de su distrito, con amplio impacto en la opinión pública local. Encargado: Municipalidad Provincial y distritales en coordinación con el Comité de Gestión de Residuos Sólidos, apoyando por las redes vecinales y escolares.
- c) Desarrollar campañas de limpieza en toda la Provincia de Huarochirí, de forma sostenida. Buscar sinergias con fechas conmemorativas con el Día del Ambiente el 5 de Junio o el Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DIADESOL) que se llevará a cabo todos los 3eros. Sábados de setiembre de cada año. Además se propone realizar estas campañas antes y después

de las fiestas patronales, así como en los aniversarios de la provincia y los distritos. Donde se impulse el concurso del barrio más limpio a lo largo de todo el año, brindando incentivos (kits de limpieza a los mejores vecinos) y que la municipalidad priorice a la ejecución de obras presupuestadas en el barrio que resulte ganador, como el pavimentado de pistas, pero de tal manera que el diseño de las pistas incluya su embellecimiento mediante áreas verdes (jardineras, entre otros). Encargado: Municipalidad Provincial y distritales en coordinación con el Comité de Gestión de Residuos Sólidos, apoyado por las redes vecinales y escolares.

- d) Campañas de utilización de bolsa de tela “bolsa sana” para la compra de pan, incorporando a las panaderías en esta campaña. Y a los comedores populares para su logo original del distrito, Así como el uso de bolsas de yute para la compra en los mercados. Los alcaldes distritales propondrán contar con un mismo diseño para toda la provincia o de lo contrario de acuerdo a lo que planteé el alcalde de cada distrito con logos que representen a su distrito. Encargados: alcaldes distritales y provincial conjuntamente con las Redes Vecinales y Escolares, así como las organizaciones de bases populares como comedores y vaso de leche. Desarrollar un estudio de valoración del gasto que realizan las panaderías en adquirir bolsas plásticas versus la confección de bolsas de tela, diseñando un slogan motivador para la bolsa. Además se buscará alianzas con otros sectores empresariales como EDEGEL, MINERAS, los transportistas, etc.
- e) Desarrollar un programas piloto de separación de residuos en la fuente (en una primera etapa participarían los barrios del Centro, de Matucana y escuela agrande, San Mateo, Ricardo Palma, Santa Eulalia, Antioquia y San Antonio y en una segunda fase avanzar a los barrios periféricos). priorizando los residuos orgánicos para ellos se entregaran recipientes de plástico con tapa y se desarrollará un programa sostenido de difusión y sensibilización por la TV y radios locales y visitas casa por casa. Como también podrían participar mediante concurso inter escolar ejemplo Matucana te quiero limpia, donde se hará un concurso piloto entre colegios con el fin que aprender a reciclar, lo cual se pesara cada fin de cada semana y lo reciclado se pesara y anotara y se venderá para acumulación para el premio del colegio ganador, para la premiación se buscara también otros apoyos como Instituciones

privadas, bodegas, puestos de mercado, etc. Encargados: Padres de familia, Redes Vecinales y Escolares, Instituciones privadas y públicas juntamente con la Comisión Ambiental Municipal de Huarochirí.

- f) Ejecutar una intervención piloto sobre segregación en la fuente de materia orgánica en grandes generadores de residuos aparentes para esta actividad (Por ejemplo: mercados y restaurantes). Usar equipo de perifoneo del mercado para sensibilizar a los comerciantes. Encargado: Municipios conjuntamente con Redes Vecinales y Escolares.
- g) Desarrollar un programa piloto de separación de residuos biocontaminados en los establecimientos de salud. Encargado: Municipios conjuntamente con Redes de Salud y Gobierno Regional.
- h) Sensibilización tributaria. Desarrollar campañas de sensibilización tributaria, generando una cultura de pago en la población, en el marco de las políticas de gestión financiera de las municipalidades. Encargado: Municipios provincial y distrital conjuntamente con las redes vecinales y escolares, desarrollando un programa de marketing Social.
- i) Descentralización de la fiscalización. Descentralizar la fiscalización del servicio de limpieza pública nombrando supervisores ambientales ciudadanos. Encargado: CAM y redes Vecinales.

Los costos de este sub programa asciende a un total aproximado de \$ 119,000.00 (no incluye costo de adquisición de terreno).

6.2.2.3. Alternativas del fortalecimiento de la gestión municipal

- a) Explicitar la asignación de roles y funciones en la Direcciones de Limpieza Pública de las Municipalidades diseñando manuales de funciones y procedimientos. Encargado: Municipios provincial y distrital, buscando darle una jerarquía importante que le permita la toma de decisiones.
- b) Optimizar y ampliar el sistema de recolección de los residuos en la ciudad y los distritos de la provincia, Difundir el PIGARS a nivel de toda la provincia.
- c) Difundir el PIGARS a nivel de toda la población
- d) Elaboración y aprobación de la Ordenanza Municipal, donde se señale el marco ambiental para la Provincia, así como la ordenanza específica para el manejo de los residuos sólidos, donde se señale los temas de: Coordinación

interdistrital, participación de la población, sistema de tarifas y cobranza, programa de incentivos y sanciones, control de fiscalización descentralizada, entre otros. Encargados: Municipalidad Provincial de Huarochirí y municipalidades distrital y comité de gestión de residuos sólidos.

- e) Cálculo de costos reales. Elaborar una plantilla homogénea para el cálculo de costos de los servicios de: Barrido, Recolección Transporte, Tratamiento y Disposición final. Encargados: Gerencia de Administración y Finanzas (Utilizar el COSEPRE, software diseñado por el CEPIS).
- f) Seguimiento de morosos. Realizar una evaluación y seguimiento de las cobranzas morosas en la fase coactiva. Encargados: Gerencia de Administración y Finanzas (generar un programa de incentivos y premios para los mejores pagadores).
- g) Informar en forma periódica sobre los avances del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.
- h) Crear una Gerencia de Medio Ambiente e implementarlo (Personal técnico, logística y equipamiento) Encargados: Municipalidad Provincial de Huarochirí y municipalidades distrital.
- i) Desarrollar un programa de capacitación dirigido a funcionarios de la municipalidad vinculados a la gestión de residuos.
- j) Realizar capacitaciones al personal encargado de los trabajos de limpieza pública y manejo de residuos sólidos en la etapa de disposición final.
- k) Elaborar e implementar el programa de bioseguridad del personal de disposición final.
- l) Implementar un programa de evaluación y paralelamente un programa de estímulo al personal.
- m) Elaborar un plan de rutas para el recojo de residuos sólidos de los puntos críticos.
- n) Elaborar un plan de recojo de residuos sólidos en las riberas del río Rímac y Santa Eulalia
- o) Elaborar un plan de recojo de residuos sólidos en las carreta central Ricardo Palma – Chicla, coordinar con la MTC.
- p) Implementar con vestuario, productos de limpieza y equipos al personal encargado de: Barrido, recolección y disposición de residuos sólidos.

- q) Comprar vehículos: Camiones barandas, camión compactador, motocarr, para recojo y transporte de residuos solitos, de lo contrario, contratar los servicios de una EPS registradas en DIGESA, para que realicen la misma función de recoger y transportar los residuos sólidos municipales.
- r) Realiza una evaluación integral sobre las posibilidades y oportunidades de privatizar el servicio de limpieza pública: En una primera fase constituir una empresa mixta (municipio-pobladores) para operar el relleno sanitario, la planta de tratamiento y comercializar el compost, humus, plantas, hortalizas, flores y otros productos que se obtengan en el centro de experimentación.
- s) Identificación de áreas para el futuro relleno sanitario para cada cuenca, Santa Eulalia; Mala-Lurín-Chilca y Rímac; para que un conjunto de distritos se puedan verificar con dicho relleno sanitario siempre y cuando sea rentable (considerar aspecto social, disponibilidad del terreno, ubicación, distancia entre la ubicación del relleno sanitario y los distritos, gasto en combustible para trasladar los residuos sólidos, etc.), y para el resto de distritos que por su condición geográfica y distanciamiento entre los demás distritos identificar también áreas para construir micro rellenos sanitario, por otro lado cabe mencionar que así como actualmente el distrito de Ricardo Palma viene disponiendo sus residuos en el Relleno Sanitario de Huaycoloro - PETRAMASS, el distrito de Santa Eulalia y el distrito de San Antonio, podría disponer sus residuos sólidos también en dicho relleno sanitario. También se podría considerar la posibilidad de establecer un centro de acopio en Ricardo Palma y/o Santa *Eulalia*, para que los distritos cercanos dispongan sus residuos sólidos municipales y luego en conjunto trasladen sus residuos al Relleno Sanitario de Huaycoloro – Petramás; la ejecución de cualquiera de estas alternativas dependerá de la evaluación social, económica y técnica.
- t) Clausura de todos los botaderos existentes en cada distrito de la Provincia de Huarochirí.
- u) Elaboración de Perfiles y Expedientes técnicos de los rellenos sanitarios y/o micro rellenos sanitarios ejecutarse para cada cuenca y/o por cada distrito
- v) Elegir una población con buenos hábitos y con capacidad de trabajo en el conjunto, para recolectar sus residuos segregados sin que estas sean mezclados en el transporte a la planta de tratamiento, buscando concientizar a

la población sobre el manejo de residuos sólidos segregados en la fuente; puede ser la ciudad de Matucana, por ser capital de la provincia.

- w) Realizar un estudio de mercado, para otros elementos que se puedan reciclar de los residuos sólidos, como: papel y cartón, plástico, metales, vidrio, etc., que incluya la producción de manualidades. Analizando las diversas tecnologías para los procesos del reúso, reciclaje y transformación.

Tener en cuenta el proyecto piloto de reciclaje que se realizó en el distrito de Matucana en el 2010 en donde se tuvo la participación de todos los colegios de nivel primario y secundario y con ellos indirectamente la participación de los padres de familia.

- x) Identificar áreas para centros de reaprovechamiento de residuos sólidos.
- y) Elaboración del expediente técnico y puesta en marcha de la planta de tratamiento de los residuos orgánicos (producción de Compost y Humus) y del centro de experimentación que comprenderá: vivero de plantas nativas y ornamentales, invernadero para producción de hortalizas, flores y plantas medicinales, biodigestor, entre otros. Responsable: Municipalidad Provincial de Huarochirí con el apoyo de institutos agropecuarios de la Provincia de Huarochirí; ejemplo el Instituto Superior Nicanor Mujica – Matucana, INRENA y PRONAMACH y diversas ONGs.

Los costos de este sub programa asciende a un total aproximado de \$ 8, 172,000.00 (no incluye costo de adquisición de terreno).

Cuadro N° 102: Resumen de los sub-programas de puesta en marcha del PIGARS

COMPONENTE	SUBPROGRAMAS	COSTOS APROX. POR LAS TRES CUENCAS (\$)
PARTICIPACION Y CONVERGENCIA INTERINSTITUCIONAL	Reconocimiento del equipo técnico del PIGARS y GALs	1,000.00
	Planes de acción de los equipos técnicos	2,000.00
	Desarrollo de capacidades de CAM y equipos técnicos	3,000.00
	Inventario de actores locales	5,000.00
	Socialización y aprobación del PIGARS y GALs	2,000.00
	Desarrollo de capacidades de los actores locales	2,000.00
	Evaluación y retroalimentación del PIGARS y GALs	2,000.00
	Sistematización del proceso de implementación del PIGARS y GALs	2,000.00
CONCIENCIA AMBIENTAL Y PARTICIPACION CIUDADANA	Sensibilización ambiental y en la valorización de los residuos sólidos con participación ciudadana	25,000.00
	Promoción de red de comunicadores ecológicos	15,000.00
	Jornadas ecológicas (prácticas de segregación de residuos y reciclaje) para generar conciencia ambiental	20,000.00
	Pasantías para realizar un intercambio de experiencia de gestión de residuos sólidos	4,000.00
	Programa de desarrollo de capacidades de reciclaje, minimización y segregación de residuos sólidos	10,000.00
	Campañas de clausura de botaderos, eliminación de puntos críticos e implementación de áreas verdes	20,000.00
	Vigilancia ambiental participativa de la población en el mantenimiento de la gestión de RR.SS.	10,000.00
	Campañas de sensibilización tributaria del buen pagador	15,000.00
FORTEALECIMIENTO DE LA GESTION MUNICIPAL	Desarrollo de normatividad municipal para el manejo de residuos sólidos	15,000.00
	Desarrollo de instrumentos de gestión: organización y funciones del personal de RRSS	12,000.00
	Programa de capacidades técnicas y gerenciales de las autoridades y funcionarios municipales para la toma de decisiones.	15,000.00
	Adecuación de planes y estructura organizativa de los servicios de limpieza pública	50,000.00
	Ampliación y optimización de rutas de recolección de RRSS.	30,000.00
	Implementación de sistemas de recojo alternativo para lugares de difícil acceso.	53,333.33
	Mejora de las condiciones de los trabajadores de limpieza pública.	20,000.00
	Disponibilidad del Fondo Municipal del PIGARS para mejora de equipos, herramientas y maquinaria de limpieza pública.	533,333.33
	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico del relleno Sanitario de Matucana	20,000.00
	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de microrellenos en los distritos	516,666.67
	Elaborar un estudio de mercado de producción de RRSS orgánico e inorgánico	6,666.67
	implementación y operación de microrellenos en los distritos	1,333,333.33
	Construcción de plantas de tratamiento de RRSS	5,333,333.33
	Clausura de botaderos de los distritos de la provincia.	200,000.00
	Gestión de financiamiento de cooperación nacional e internacional e inversión privada.	33,333.33
TOTAL APROXIMADO (\$)	8,310,000.00	

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Alternativas de mediano plazo (3 a 5 años)

A continuación se desarrollaran las alternativas para el mediano plazo por cada sub programas, que se implementara en base a dos ejes estratégicos.

- En el corto plazo, con la finalidad de incrementar la cobertura del servicio para alcanzar la universalidad del mismo.
- Consolidación de la sustentabilidad financiera y social del sistema de gestión de residuos sólidos.

Las estimaciones de costos son referenciales, puesto que estos se deberán precisar en el proceso de ejecución de las acciones planteadas para el corto plazo.

6.2.3.1. Alternativas de participación y convergencia interinstitucional

- a) Promover el desarrollo de programas de intercambio en la región y el país para compartir la experiencia de los líderes locales en la operación del comité de gestión y las redes vecinales y escolares.
- b) Sistematizar la experiencia de diseño gestión, evaluación y mejora continua del PIGARS para el aprendizaje local y regional.

6.2.3.2. Alternativas de conciencia ambiental y participación ciudadana.

- a) Institucionalizar mediante la firma de un convenio con el Sector Educación la inclusión de la conciencia ambiental y participación ciudadana en la curricula escolar, así como un programa dirigido a la población desde el municipio, con una amplia participación de los medios de comunicación local y nacional.
- b) Institucionalizar las campañas de sensibilización de uso de la "bolsa sana", además de acciones de reciclaje y reúso de residuos en instituciones y organizaciones de la ciudad y la sensibilización tributaria en el marco de las políticas de la gestión financiera de las municipalidades, generando la

reducción de generación de residuos sólidos y una cultura de pago respectivamente.

- c) Consolidar las campañas de limpieza de botaderos y terrenos abandonados, así como arborizar estas áreas degradadas con amplio impacto en la opinión pública local.
- d) Fortalecer el sistema de reciclaje de residuos sólidos orgánicos con residuos de mercado, restaurantes y domicilios, así como su esquema de manejo empresarial.
- e) Establecer mecanismos e incentivos para reforzar las prácticas en la fuente en pequeñas y grandes generadores ~~la~~ “la mejor cuenca que cuida el ambiente”, o ~~el~~ “el mejor Jr. Que cuida el ambiente o anexo, etc. Extender el programa de separación de residuos en la fuente, no solo a nivel domiciliario, sino también a nivel de las instituciones y comercios.
- f) Fortalecer el sistema de fiscalización vecinal, dotando a las redes vecinales de instrumentos de seguimiento y evaluación, premiando a los mejores fiscalizadores.
- g) Efectuar convenios con medios de comunicación (Tv, radio, escrito). Con la finalidad de difundir el PIGARS de la Provincia de Huarochirí y los avances que se vienen logrando, sensibilizar a la ciudadanía en el manejo de los residuos sólidos, edemas permitirá sensibilizar en el pago tributario del servicio de limpieza pública entre otros.

6.2.3.3. Alternativas del fortalecimiento de la gestión municipal.

- a) Establecer ajustes y mejoras en la organización y operación del sistema de recolección y transporte de residuos.
- b) Garantizar la culminación de la construcción de la planta de tratamiento, la operación y mantenimiento en forma adecuada y continua analizara la posibilidad de la operación por una empresa mixta municipio población.
- c) Tener reportes de la situación ambiental en la provincia en función al cumplimiento de la ordenanza.
- d) Hacer un seguimiento de los reportes de costos, que permiten evaluar y hacer ajustes en el sistema de tarifas y cobranzas.

- e) Continuar con el programa modular y sostenido de capacitación teórico práctico al personal de las municipalidades y optimizar el programa de evaluación y paralelamente un programa de estímulo al personal.
- f) Optimizar el programa de biodiversidad del personal de limpieza pública y al personal de disposición final.
- g) Compartir las experiencias en gestión técnica y financiera para el manejo de los residuos, tanto con municipios de la región y otros lugares del país.
- h) Continuar con el sistema de cobranza y notificaciones de arbitrios.
- i) Proseguir con el programa de incentivos tributarios a la población (premios por pago oportuno, sorteos, descuentos, etc.).

6.2.4. Alternativas de largo plazo (5 a 10 años)

Las alternativas de largo plazo que se presentan deben tender a dar sostenibilidad al Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos – PIGARS de la Provincia de Huarochirí y propiciar que se constituya un modelo o piloto para las otras cuencas de la referida provincia.

6.2.5. Marco lógico del PIGARS de la Provincia de Huarochirí

Cuadro N° 103: MARCO LOGICO: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - HUAROCHIRI 2010-2017

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS	PLAZO		
						CORTO (0-2 Años)	MEDIANO (3-5 Años)	LARGO (6-10 Años)
Objetivo principal: —Mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de la provincia de Huarochirí, mediante la implementación de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos; en base a una conciencia ambiental y equitativa participación ciudadana de la población, instituciones y empresas.								
PARTICIPACION Y CONVERGENCIA INTERINSTITUCIONAL								
Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos	Implementar y desarrollar capacidades de las CAM para que se involucren con un criterio de responsabilidad en la gestión ambiental	Reconocimiento del equipo técnico del PIGARS y GALs	Resoluciones de Alcaldías, socialización de la alcaldía provincial y alcaldías distritales	Resoluciones de alcaldías, informes técnicos, expedientes técnicos	Voluntad política de autoridades y acotes locales en defensa del medio ambiente	X		
		Planes de acción de los equipos técnicos	Planes implementados			X	X	
		Desarrollo de capacidades de CAM y equipos técnicos	Actores capacitados, talleres en los distritos, propuestas realizadas y gestionadas			X	X	X
	Fortalecimiento de las redes temáticas del medio ambiente, salud y desarrollo económico del espacio de concertación para implementar el PIGARS y GALs	Inventario de actores locales	Tipos y objetivos de organizaciones e instituciones integradas en las mesas de medio ambiente, salud y desarrollo económico, propuestas realizadas y gestionadas	Documentos de consultoría, registro de acuerdos de concejo, publicación de las resoluciones de Alcaldías, informes técnicos, supervisión y evaluación	Estabilización política y social. Identidad y visión compartida de objetivos comunes en la provincia y los distritos	X		
		Socialización y aprobación del PIGARS y GALs	Plan de socialización implementado, Ordenanza provincial y ordenanzas distritales			X		
		Desarrollo de capacidades de los actores locales	Talleres, forums, encuentros, actores capacitados, por sexo y edad, acuerdos a favor del manejo de los RRSS			X	X	X
		Evaluación y retroalimentación del PIGARS y GALs	Numero de evaluaciones, informes técnicos				X	X
	Sistematización del proceso de implementación del PIGARS y GALs	Documentos y videos de sistematización por fases	Documentos y videos de sistematización	X	X	X		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 104: MARCO LOGICO: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - HUAROCHIRI 2010-2017

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS	PLAZO		
						CORTO (0-2 Años)	MEDIANO (3-5 Años)	LARGO (6-10 Años)
Objetivo principal: — Mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de la provincia de Huarochirí, mediante la implementación de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos; en base a una conciencia ambiental y equitativa participación ciudadana de la población, instituciones y empresas.								
CONCIENCIA AMBIENTAL Y PARTICIPACION CIUDADANA								
Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos.	Implementar mecanismos de difusión masiva, desarrollo de educación ambiental y cultura de reciclaje para generar conciencia ambiental en la población con cambios de aptitud y actitud en la gestión de residuos sólidos	Sensibilización ambiental y en la valorización de los residuos sólidos con participación ciudadana	Folletos, presentación PP, spots de radio y tv, banderolas, pobladores sensibilizados, visita casa por casa	Registro de material educativo: folletos, presentaciones pp, spots de radio y tv, módulos educativos, actas de constitución, registro de participantes, registros filmicos, informes técnicos y de evaluación	Política educativa estable y eficiente. Población y actores locales de la sociedad civil, sector público y privado con voluntad política de participación ciudadana. Presupuestos específicos para concientización ambiental.	X	X	X
		Promoción de red de comunicadores ecológicos	Red de comunicadores (Comités Ambientales Municipales), numero de integrantes por sexo			X	X	
		Jornadas ecológicas (prácticas de segregación de residuos y reciclaje) para generar conciencia ambiental	Campañas "Mi colegio limpio", "Mi frontis limpio", "Pon la basura en su lugar", "El valor de los rrs", numero de integrantes por sexo y edad			X	X	
		Pasantías para realizar un intercambio de experiencia de gestión de residuos sólidos	Visita a las municipalidades exitosas en gestión de rrs, personas participantes			X	X	
		Programa de desarrollo de capacidades de reciclaje, minimización y segregación de residuos sólidos	Talleres, jornadas, eventos, visitas casa por casa, participantes por sexo y edad, familias involucradas, módulos educativos, enseres de limpieza entregados	Actas de constitución, informes técnicos, registro de participantes, registro fotográfico y filmico, Kg. de residuos recolectados, actas de entrega de enseres de limpieza, documentos de evaluación e informes.		X	X	X
		Campañas de clausura de botaderos, eliminación de puntos críticos e implementación de áreas verdes	Botaderos clausurados, áreas recuperadas, personas participantes por sexo y edad	Actas de clausura, registro fotográfico y filmico, registro municipal de áreas verdes		X	X	
	Vigilancia ambiental participativa de la población en el mantenimiento de la gestión de rrs	Sistema de información, puntos de control, vigilantes ambientales			X	X		
Generar conciencia tributaria ciudadana y cultura de pago de arbitrios de limpieza publica	Campañas de sensibilización tributaria del buen pagador	Folletos, presentación PP, spots de radio y tv, banderolas, pobladores capacitados, pobladores sensibilizados, registro de contribuyentes, vecinos designados "Buen Vecino"	Registro de participantes, informes técnicos, informes de ingresos y tasa de morosidad	Disponibilidad positiva de tributación de la población.		X	X	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 105. MARCO LOGICO: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS - HUAROCHIRI 2010-2017

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS	PLAZO			
						CORTO (0-2 Años)	MEDIANO (3-5 Años)	LARGO (6-10 Años)	
Objetivo principal: — Mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de la provincia de Huarochirí, mediante la implementación de un sistema integral de recolección, transformación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos; en base a una conciencia ambiental y equitativa participación ciudadana de la población, instituciones y empresas.									
FORTALECIMIENTO DE LA GESTION MUNICIPAL									
Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.	Lograr que los municipios cuenten con capacidades técnicas, estructurales y el marco legal para la gestión adecuada de residuos sólidos	Desarrollo de normatividad municipal para el manejo de residuos sólidos	Acta de Concejo aprobando la Ordenanza: difusión, supervisión del servicio, incentivos y sanciones.	Publicación de Ordenanza, informe de supervisiones y campañas.	Normatividad legal y administrativa favorable. Voluntad política de los gobiernos locales. Servicio de capacitación de calidad.	X	X		
		Desarrollo de instrumentos de gestión: organización y funciones del personal de RRSS	Acta de Concejo aprobando la Ordenanza de organización y funciones.	Estructura orgánica, MOF, ROF		X			
		Programa de capacidades técnicas y gerenciales de las autoridades y funcionarios municipales para la toma de decisiones.	Diplomado, talleres, foros, cursos desarrollados, Pasantías a las experiencias exitosas, funcionarios y autoridades capacitados, acciones a favor de la gestión de los RRSS.	Evaluaciones, informes técnicos, registro fotográfico y filmico		X	X	X	
	Desarrollar servicio de cobertura al 100% de recojo de RRSS, con limpieza de calidad con incremento de áreas verdes.	Adecuación de planes y estructura organizativa de los servicios de limpieza pública	Adecuación de planes y estructura organizativa de los servicios de limpieza pública	Estructura adecuada de los servicios de limpieza pública. Planes con montos presupuestales aprobados.	Estructura definida, planos de ruta, plan anual de presupuesto municipal, lista de participantes, acta de licitación de herramientas, equipos, maquinarias y vehículos recolectores, informes técnicos.	Se cuenta con capacidades técnicas, disponibilidad de financiamiento. Disponibilidad de cambio de actitud de funcionarios de limpieza pública.	X	X	
			Ampliación y optimización de rutas de recolección de RRSS.	Zonificación de las ciudades y horarios definidos. Planos de ruta reestructuradas, puntos equipados de recolección definidos, número de familias incrementadas con servicio, seguimiento y monitoreo de cobertura.			X	X	
			Implementación de sistemas de recojo alternativo para lugares de difícil acceso.	Sistemas de recojo alternativo. N° de TN de RRSS recolectados. Puntos de recolección definidos. Seguimiento y monitoreo.			X	X	X
			Mejora de las condiciones de los trabajadores de limpieza pública.	Equipamiento mínimo, sistema de salud para el personal.			X	X	
			Disponibilidad del Fondo Municipal del PIGARS para mejora de equipos, herramientas y maquinaria de limpieza pública.	Equipos y herramientas para recolección, Receptores de basura para mercados y puntos críticos, vehículos recolectores, sistema de mantenimiento y repotenciación.			X	X	
	Disponer de instalaciones y terrenos que permitan el tratamiento, transformación, comercialización y disposición final de los RRSS	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de relleno integral de RRSS de Matucana	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de relleno integral de RRSS de Matucana	Perfil elaborado y aprobado y expediente elaborado y aprobado.	Proyecto incorporado en el Presupuesto de la Municipalidad, aprobado por el MEF	Voluntad política de autoridades. Marco legal adecuado. Economía disponible para la ejecución de proyectos viables. Existencia de mercado para los RRSS reciclables y compost.	X		
			Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de microrellenos en los distritos	Perfiles elaborados y aprobados y expedientes elaborados y aprobados.	Proyecto incorporado en el Presupuesto de las Municipalidades distritales, aprobado por el MEF		X		
			Elaborar un estudio de mercado de producción de RRSS orgánico e inorgánico	Estudio de Mercado, socialización de estudio.	Documento de estudio		X		
			Implementación y operación de microrellenos en los distritos	Microrelleno sanitario construido y operando. TN de RRSS recepcionados.	Infraestructura construida, libros de venta de RRSS reciclables y compost, informes técnicos de las municipalidades y MINSA. Evaluaciones y áreas recuperadas.		X	X	X
			Construcción de plantas de tratamiento de RRSS	Planta de compostaje construido y operando. Zona de manejo de residuos reciclables funcionando. TN de residuos reciclables.			X	X	X
			Clausura de botaderos de los distritos de la provincia.	Plan de cierre de botaderos. Áreas recuperadas.			X	X	X
			Gestión de financiamiento de cooperación nacional e internacional e inversión privada.	Proyecto financiado por cooperación. Familias beneficiarias.	Convenios firmados		X	X	

Fuente: Elaboración propia

6.3. ESTRATEGIAS Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

La concertación y la convergencia de los sectores involucrados en el cuidado del medio ambiente garantizarán que el presente proceso consiga sus objetivos; se considera los aportes y expectativas de las autoridades municipales y los actores de la sociedad civil: representantes de las instituciones públicas y privadas, y de los líderes (as) de las organizaciones de base.

Las estrategias generales para el soporte de la gestión de los residuos sólidos de la Provincia de Huarochirí se definen en los siguientes aspectos:

6.3.1. Estrategias

6.3.1.1. Institucionalidad y Concertación

Se plantea fomentar la conjunción de esfuerzos Interinstitucionales de aquellas instituciones que deseen trabajar la temática “Huarochirí te quiero limpia” conjuntamente con el comité de residuos sólidos, a fin de enriquecer y completar las acciones.

Es posible desarrollar sinergias en la gestión de los residuos sólidos, considerando el interés de los actores locales por resolver estos problemas, a partir de esto se promueve la concertación entre las organizaciones locales y con los agentes externos.

La municipalidad provincial y las distritales como miembros integrantes de la mesa de concertación serán los ejes centrales de la convocatoria e iniciativa, que incentiven formas de organización, coordinación y participación en el ámbito local, entre instituciones públicas, privadas y organizaciones funcionales. Se busca fortalecer la Comisión Ambiental Municipal como contra parte local para la implementación del PIGARS.

Al ser las municipalidades el eje, se busca su fortalecimiento en todo el proceso y el que se constituya en el actor principal en cada acción que realice, teniendo en cuenta que es la municipalidad la responsable de la prestación de

este servicio y que puede delegar la operación del mismo en sector privado (empresa) que se encargarán de atender aquellas áreas no atendidas de forma regular.

6.3.1.2. Desarrollo de instrumentos legales.

Para hacer viable el cumplimiento de la normativa nacional para la gestión municipal de los residuos sólidos. Esto implica el desarrollo de procedimientos, reglamentos internos y demás instrumentos legales para operativizar los servicios de residuos sólidos.

6.3.1.3. Difusión y aplicación de tecnología apropiada

Preferentemente se priorizara la aplicación de tecnologías alternativas para el manejo de los residuos sólidos, que reúnen las características de baja inversión inicial, uso intensivo de mano de obra (generación de empleo), tecnología sencilla y de fácil operación.

6.3.1.4. Generación de empleo

Las experiencias comunitarias de aplicación de tecnología apropiadas para el manejo de residuos sólidos se basan en la organización de microempresa, que intervienen en todos los eslabones que conforman el circuito de los residuos sólidos en la Provincia de Huarochirí. Se promoverá la frotación de microempresas de servicio de recolección, tratamiento, y disposición final de residuos sólidos, las mismas que permitirán genera puestos de trabajo.

6.3.1.5. Organizaciones y participación de la comunidad

Se potenciara la consolidación y fortalecimiento de la comisión ambiental municipal y de las redes vecinales y escolares como un mecanismo valido para garantizar la participación de la población en general en las acciones de corto y mediano plazo que se señala en el presente documento.

Se priorizara también las acciones de educación y sensibilización ambiental, que nos permita generar consumidores responsables y pobladores huarochiranos con cultura de pagar por los servicio de sus residuos sólidos.

6.3.1.6. Evaluación permanente

La manera como se evaluará sobre la implementación del PIGARS en la Provincia de Huarochirí será de dos maneras, la primera viendo los avances cualitativos y cuantitativos en cuanto al cumplimiento del plan de acción a corto y mediano plazo, el segundo cuando se observe en las comunidades ampliación de cobertura de recolección, organización y manejo a través de tercero o directamente por la mismas municipalidades.

Se debe tener en cuenta que la información señalada permitirá realizar modificaciones y ajustes periódicos a la ejecución de las acciones programadas, permitiendo flexibilidad y eficiencia en la implantación del presente PIGARS.

6.3.2. Plan de acción de la primera fase del PIGARS de la Provincia de Huarochirí

Se prevé que durante la puesta en marcha y ejecución del PIGARS existirán dos procesos en simultáneo la primera es el trabajo de la comisión ambiental municipal y las redes vecinales y escolares y el segundo es la secuencia lógica para la ejecución de los proyectos comprendido en cada programa.

6.3.2.1. Plan de acción del comité técnico del PIGARS

Cuadro N° 106: Plan de acción sugerido para el equipo técnico

Año/Mes	2012											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES												
1. Revisión y aprobación del PIGARS actualizado.	X											
2. Publicación del PIGARS y presentación en evento público.		X										
3. Buscar la institucionalidad del Comité acerca a la planteada en la Ordenanza Municipal.		X	X	X								
4. Priorizar y desarrollar acciones de Educación y Sensibilización, así como la generación de una cultura de pago.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Potenciar la fiscalización vecinal.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Potenciar el trabajo de las organizaciones vecinales y en los centros educativos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Realizar informes de avances de implementación del PIGARS para ser remitidos al municipio y al MINISTERIO DEL AMBIENTE.						X						X

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.2. Plan de ejecución estratégica de los Programas del PIGARS

La secuencia específica de ejecución de las iniciativas comprendidas en cada alternativa el PIGARS para el modelo de corto plazo es como sigue:

Cuadro N° 107: Secuencia y estrategias específicas de ejecución de los programas del PIGARS Huarochirí - corto plazo - 1 AÑO

Año	2012											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Participación y convergencia interinstitucional												
ACTIVIDADES												
1. Plan de trabajo del Comité de Gestión de Residuos Sólidos.			X	X								
2. Aprobar PIGARS y monitorear su implementación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 108: Secuencia y Estrategias específicas de ejecución de los programas del PIGARS Huarochirí - Corto plazo - 1 AÑO

Año	2012												
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conciencia ambiental y participación ciudadana													
ACTIVIDADES													
1. Programa de sensibilización y educación o población, autoridades y centros educativos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Ejecutar campañas de Limpieza pública, limpieza de la ribera de los ríos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Campañas de utilización de bolsas sana.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Campaña para la reutilización y reciclaje de productos en las escuelas.			X				X					X	
5. Desarrollar un programa de segregación en la fuente por barrios.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Ejecutar una intervención piloto sobre segregación en la fuente en grandes generadores.				X	X	X	X						
7. Programa de separación de residuos biocontaminados.							X	X	X	X	X	X	X
8. Sensibilización tributaria.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Descentralización de la fiscalización.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10. Difusión y sensibilización por medio de comunicación.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Año	2012												
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fortalecimiento de la gestión municipal.													
ACTIVIDADES													
1. Roles y funciones del personal.				X	X								
2. Optimizar y ampliar el sistema de recolección de los residuos.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Difundir el PIGARS.				X	X								
4. Elaboración y aprobación de la Ordenanza Municipal.				X	X								
5. Cálculo de costos del servicio.				X									
6. Seguimiento de morosos y programa de incentivos.							X	X	X	X	X	X	X
7. Implementar una oficina de gestión ambiental.				X	X								
8. Informar los logros y dificultades del PIGARS.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Capacitaciones a funcionar en gestión municipal, medio ambiente y normatividad ambiental.				X					X				
10. Desarrollar un programa de capacitación dirigido a funcionarios de la municipalidad vinculados con la gestión de residuos.				X									
11. Capacitaciones al personal encargado de los trabajos de limpieza pública y manejo de residuos.				X					X				
12. Programa de bioseguridad del personal de limpieza pública y al personal de disposición final.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13. Plan de rutas para el recojo de residuos sólidos.		X	X										
14. Plan de recojo de residuos sólidos en las riberas de los ríos.	X							X					
15. Capacitar al personal de limpieza pública y al de disposición final.		X		X		X		X		X			X
16. Elaboración del expediente técnico del relleno sanitario.		X											
17. Elaborar un manual de operación del relleno sanitario.		X											
18. Elaborar expediente técnico para la Clausurar del botadero.				X									
19. Restauración ambiental del botadero.						X	X	X	X				
20. Expediente técnico y operación de planta de tratamiento.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21. Producción de compost en los distritos.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22. Estudio para producción de alimento de cerdos.					X	X	X						
23. Estudio de mercado para compost, humus y otros.					X	X	X						
24. Evaluación de privatización de empresa mixta.					X	X	X						

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 109: Resumen de las Actividades / Proyectos y resultados por programas del PIGARS- Huarochirí- mediano plazo

SUB-PROGRAMA	RESULTADO ESPERADO
Participación y convergencia interinstitucional:	
• Continuidad político – institucional y financiera.	Se habrá monitoreado y ajustado participativamente el PIGARS, garantizando su continuidad en el periodo de cambio de autoridades municipalidades.
Conciencia ambiental y participación ciudadana:	
• Programa de sensibilización y educación o población, autoridades y centros educativos.	Se cuenta con consumidores responsables practicando la Reducción de generación de residuos.
• Campañas de utilización de bolsa sana.	30% de la población usa la bolsa sana para el pan y en el mercado.
• Campañas de limpieza en toda la provincia de manera sostenida.	Se han eliminado los botaderos públicos de la provincia.
• Sensibilización tributaria.	Se habrá logrado un incremento de la recaudación municipal del 25% a través del programa de incentivos.
• Reciclaje de residuo orgánico en mercados y restaurantes.	Se recicla el 80% de los residuos orgánicos y se comercializa los productos obtenidos según estudio de mercado.
• Segregación en la fuente a nivel domiciliario de materia orgánica.	Se recicla el 50% de los residuos orgánicos a nivel domiciliario y se comercializa los productos obtenidos según estudio de mercado.
• Descentralización de la fiscalización.	Están operando los puntos de fiscalización vecinal en cada uno de los barrios de Huancaveliza.
• Programa de separación de residuos biocontaminados.	En el 50% de los establecimientos de salud de la provincia está operando un programa de separación de residuos biocontaminados y con traslados al relleno sanitario.
Fortalecimiento de la gestión municipal:	
• Elaboración y aprobación de la Ordenanza Municipal.	Se cuenta con mecanismo de control de cumplimiento de la Ordenanza.
• Cálculo de costos del servicio.	La definición del sistema de tarifas se realiza en función a los costos reales del servicio.
• Seguimiento de morosos y programa de incentivos.	Reducción de la Morosidad a un 50%.
• Clausurar el botadero.	Realizar la evaluación general del botadero y su área de influencia de acuerdo a criterios técnicos, sociales y ambientales.
• Elaboración del expediente técnico del relleno sanitario de Huarochiri.	Ejecución del proyecto del Relleno Sanitario.
• Expediente técnico y operación de planta de tratamiento.	Se ha constituido una empresa mixta que opera ambas infraestructuras de forma sostenible.
• Sustentabilidad financiera.	Se consolidará un sistema de cobranzas que permita la sostenibilidad del servicio en el tiempo.
• Capacitación y estímulo del personal.	Se habrá establecido un sistema de estímulo del personal y mejorado la capacidad de gestión de las municipalidades.

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.2.1. Plan de acción del PIGARS

Cuadro N° 110: Plan de acción del PIGARS de la Provincia de Huarochirí a corto plazo

Resultados esperados hasta el 2012	Acción	Metas	Responsable
Desarrollar las capacidades de los equipos técnicos y/o CAM; así mismo fortalecer las redes temáticas para fortalecer y ejecutar el PIGARS	Reconocimiento del equipo técnico del PIGARS y GALs	01 Resolución de alcaldía, 01 equipo técnico conformado y/o reconocido	Municipalidad Provincial y municipalidades distritales
	Planes de acción de los equipos técnicos	01 Plan de acción implementada	Municipalidad Provincial y municipalidades distritales y equipo tecnico del PIGARS y GALs
	Desarrollo de capacidades de CAM y equipos técnicos	50 Actores e integrantes capacitados, eventos desarrollados para gestión y desarrollo	Municipalidad Provincial, Gobierno Regional de Lima(GRL) y Ministerio del Ambiente (MINAM)
	Inventario de actores locales	01 Estudio del tipo de actores	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Socialización y aprobación del PIGARS y GALs	01 Resolución de alcaldía, 01 plan de seguimiento y monitoreo	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Desarrollo de capacidades de los actores locales	05 Planes de capacitación	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Evaluación y retroalimentación del PIGARS y GALs	01 Actualización del PIGARS, 01 evaluación del a retroalimentación	Municipalidad Provincial, Gobierno Regional y Ministerio del Ambiente (MINAM)
	Sistematización del proceso de implementación del PIGARS y GALs	01 Documento	Municipalidad Provincial, Gobierno Regional y Ministerio del Ambiente (MINAM)
Sensibilizar y concientizar a la población, para generar adecuadas prácticas sanitarias y ambientales; desarrollar prácticas de segregación en la fuente, mediante la reducción, reuso y reciclaje; y generar una cultura de pago por arbitrios en el tema	Sensibilización ambiental y en la valorización de los residuos sólidos con participación ciudadana	24 Spots de Tv y radio; 05 Murales pintados, Gigantografías, trípticos, 4 charlas, visitas casa por casa y aula por aula.	MINAM, GR, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Promoción de red de comunicadores ecológicos	01 Red de comunicadores (Comités Ambientales Municipales), numero de integrantes por sexo	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Jornadas ecológicas (prácticas de segregación de residuos y reciclaje) para generar conciencia ambiental	04 Jornadas de calles limpias "Matucana te quiero limpia"; "El Rimac es vida, no lo contaminemos" 02 Concursos de barrios "Barrios saludables"; 04 Jornadas en días especiales: Día de la tierra, Diadesol, medio ambiente y capa de ozono., concursos entre ccolegio de reciclaje (ejemplo: Matucana te quiero limpia)	MINAM, GR, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Pasantías para realizar un intercambio de experiencia de gestión de residuos sólidos	2 eventos, participación de líderes en el tema Visita a las municipalidades exitosas en gestión de rrs, personas participantes	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Programa de desarrollo de capacidades de reciclaje, minimización y segregación de residuos sólidos	03 Plan de capacitación sobre reciclaje, minimización y segregación en la fuente (Talleres, jornadas, eventos, visitas casa por casa, participantes por sexo y edad, familias involucradas, módulos educativos, enseres de limpieza entregados	MINAM, GRL, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Campañas de clausura de botaderos, eliminación de puntos críticos e implementación de áreas verdes (Botaderos clausurados, áreas recuperadas, personas participantes por sexo y edad)	01 Elaboración de plan de clausura de microbotaderos, implementación de áreas verdes para aquellos botaderos existentes en las tres cuencas de la Prov. Huarochirí	MINAM, GRL, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Vigilancia ambiental participativa de la población en el mantenimiento de la gestión de rrs	01 Sistema de información y control vecinal	MINAM, GRL, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales
	Campañas de sensibilización tributaria del buen pagador (Folletos, presentación PP, spots de radio y tv, banderolas, pobladores capacitados, pobladores sensibilizados, registro de contribuyentes, vecinos designados "Buen Vecino")	24 Spots en medios de comunicación, 06 capacitación de pobladores, registros e incentivos al buen Contribuidor	MINAM, GR, Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales Y POBLACION EN GENERAL
Alcanzar una gestión municipal con capacidades técnicas y normativas para la adecuada gestión de RRSS; ampliar la cobertura de recolección y áreas verdes; disponer de infraestructuras para tratamiento y disposición final de RRSS y lograr la sostenibilidad técnica y financiera del servicio de limpieza pública.	Desarrollo de normatividad municipal para el manejo de residuos sólidos	01 Ordenanza y 01 reglamentación para el manejo, incentivos, sanciones e infracciones de RRSS.	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales, con apoyo tecnico del MINAM y GRL
	Desarrollo de instrumentos de gestión: organización y funciones del personal de RRSS	01 MOF, 01 ROF, elaborado y/o actualizado, hasta obtener el Acta de Concejo aprobando la Ordenanza de organización y funciones.	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales.
	Programa de capacidades técnicas y gerenciales de las autoridades y funcionarios municipales para la toma de decisiones. (Diplomado, talleres, foros, cursos desarrollados, Pasantías a las experiencias exitosas, funcionarios y autoridades capacitados, acciones a favor de la gestión de los RRSS.)	02 Planes de capacitación	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales, con apoyo tecnico del MINAM y GRL
	Adecuación de planes y estructura organizativa de los servicios de limpieza pública (Estructura adecuada de los servicios de limpieza pública. Planes con montos presupuestales aprobados.)	01 Evaluación de montos presupuestales	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales, con apoyo del MINAM y GRL
	Ampliación y optimización de rutas de recolección de RRSS.(Zonificación de las ciudades y horarios definidos. Planos de ruta reestructuradas, puntos equipados de recolección definidos, numero de familias incrementadas con servicio, seguimiento y monitoreo de cobertura)	100% Planos zonificados y reestructurados, horarios establecidos, 01 definición de puntos de recolección	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales.
	Implementación de sistemas de recojo alternativo para lugares de difícil acceso, teniendo en cuenta Sistemas de recojo alternativo. N° de TN de RRSS recolectados. Puntos de recolección definidos. Seguimiento y monitoreo.	100% Puntos de recolección definidos	Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales.
	Mejora de las condiciones de los trabajadores de limpieza pública.	06 Charlas de inducción y trabajadores completamente uniformados	Municipalidad Provincial, equipo Tecnico del PIGARS y GALs y Municipalidades distritales.
	Disponibilidad del Fondo Municipal del PIGARS para mejora de equipos, herramientas y maquinaria de limpieza pública.	01 Camión compactador y 02 motonetas para recolección	Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales.
	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de relleno integral de RRSS de Matucana	01 Perfil y 02 expedientes elaborados y aprobados	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y empresas privadas, asi como el apoyo tecnico y economico del Ministerio de medio Ambiente.
	Formulación y aprobación de perfil y expediente técnico de microrellenos en los distritos	03 Perfiles y 03 expedientes elaborados y aprobados	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y empresas privadas, asi como el apoyo tecnico y economico del Ministerio de medio Ambiente.
	Elaborar un estudio de mercado de producción de RRSS orgánico e inorgánico	01 Estudio de mercado de RRSS	Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales.
	Implementación y operación de microrellenos en los distritos	03 Microrellenos en operación	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y empresas privadas, asi como el apoyo tecnico y economico del Ministerio de medio Ambiente.
	Construcción de plantas de tratamiento de RRSS	3 plantas de tratamientos por cuenca	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y empresas privadas, asi como el apoyo tecnico y economico del Ministerio de medio Ambiente.
	Clausura de botaderos de los distritos de la provincia.	1 plan de cierre de botaderos	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y empresas privadas, asi como el apoyo tecnico y economico del Ministerio de Medio Ambiente.
	Gestión de financiamiento de cooperación nacional e internacional e inversión privada.	01 Operación de microempresas, identificación de cooperadores e inversionistas	Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales.

Fuente: Elaboración propia

6.4. EJECUCIÓN Y MONITOREO DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

6.4.1. Ejecución del PIGARS

La entidad responsable de la ejecución de los planes de acción es la Municipalidad Provincial Huarochirí (MPH). Tal como ha venido sucediendo la MPH deberá continuar con el proceso de convocatoria y seguimiento de las tareas acordadas en la Comisión Ambiental Municipal, así como las organizaciones vecinales e impulsar un proceso organizativo y de participación de los centros educativos.

En el caso del trabajo de la Comisión Ambiental Municipal para el período final del 2012, el indicador por excelencia será que el Comité, de forma activa, juntamente con las organizaciones vecinales y brigadas escolares se comprometa en la implementación de las acciones priorizadas en el Plan de Acción del PIGARS.

Durante el año 2012, al cumplir un año de iniciadas las acciones la gerencia de Servicios y Comunidades que tiene a su cargo el área de limpieza pública según organigrama de la municipalidad Provincial de Huarochirí (Ver anexo), debe realizar un informe, donde se dé a conocer los logros, las debilidades, las recomendaciones para continuar en los siguientes años, con la implementación del PIGARS.

A continuación se muestra los resultados del estudio de caracterización realizadas en la capital de la provincia – MATUCANA, así como considerar los datos del estudio de Caracterización de San Mateo.

6.4.1.1. Caracterización de los Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí.

A. Generación de residuos sólidos de la Provincia de Huarochirí

Según gráfico N° 16 y gráfico N° 17 se tiene que la mayoría de la población se encuentra en las zonas urbanas de la provincia, generalmente en la cuenca del Rímac y Santa Eulalia; sin embargo, teniendo en cuenta la población, ubicación geográfica y política, sistema vial y de transporte, características físico ambientales, se consideró realizar los estudios de caracterización en la capital de la provincia – MATUCANA, así como considerar los datos del estudio de Caracterización de San mateo, información otorgada por la municipalidad distrital de San Mateo.

Estudio de caracterización en la zona urbana del distrito de Matucana.- El estudio de caracterización se realizó entre Octubre y Noviembre del 2008, dicho trabajo se realizó por el equipo técnico (Ver el punto 5.2) con apoyo del Instituto Nicanor Mujica de Matucana y alumnos de la Universidad de la Unión.

El distrito de Matucana, se encuentra ubicada en la parte central y oriental del Departamento de Lima, a 2378 msnm, comprendida entre las coordenadas geográficas 11° 30'00" y 12° 08'00" de latitud Sur y 76° 12'00"y 76° 15'00" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich (Vivas s.d.).

La ciudad de Matucana según información de la Municipalidad Provincial de Huarochirí está dividida en cuatro sectores los cuales se detallan en el cuadro N° 57 y Según el censo de población y vivienda del año 2007, realizadas por el INEI, Matucana tiene 4508 habitantes de los cuales 3395 habitantes viven en las zonas urbanas y 1113 habitantes viven en la zona rural.

De las viviendas habitadas en las zonas urbanas se observó que el Centro Poblado de Cacachaqui tiene 85 viviendas, el AA.HH Huaripache tiene 110 viviendas, la Comunidad Campesina Huariquiña tiene 73 viviendas y el Cercado de Matucana (MT), tiene 515 viviendas, haciendo un total de 783 Viviendas habitadas hasta el año 2010 en el sector Urbano de Matucana.

Cuadro N° 111: Distrito de Matucana según sus comunidades

Division del distrito de Matucana	Matucana			
	Comunidad de Barrio alto	Comunidad de Barrio bajo	Comunidad de Huariqueña	Cercado de Matucana
Ubicación dentro del distrito de Matucana	Margen Derecha del río Rímac	Margen Izquierda del río Rímac	Margen Izquierda del río Rímac	Margen Izquierda del río Rímac
Distribución dentro de las comunidades	Anexo de collana	Anexo de Marachanca		AA.HH Huaripache
	Anexo de Payhua	Anexo de Soca		Asociación de vivienda Los Olivos
	Anexo de Allauca	Anexo de Huillpa		Asociación de vivienda Panatupe
	Anexo de Ichoca	Anexo de Huylaque		Centro Poblado Cacachaqui
	Anexo de Chacaya			Pueblo Joven Puerto Nuevo
	Anexo de Villaquicha			Pueblo Nuevo Corompampa
				Sector de Monterrico
			Matucana	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 112: Viviendas habitadas en la zona urbana de Matucana

Zona	Total Viviendas	% Viviendas
Matucana	515	65.77%
Huripache	110	14.05%
Huariqueña	73	9.32%
Cacachaqui	85	10.86%
Total	783	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 31: Ubicación de zonas urbanas del distrito de Matucana, donde se realizaron el estudio de caracterización



Figura N° 32: Comunidad Campesina Huariquiña



Figura N° 33: Centro Poblado Cacachaqui



Figura N° 34 : AA.HH Huaripachi



Figura N° 35 : Cercado de Matucana

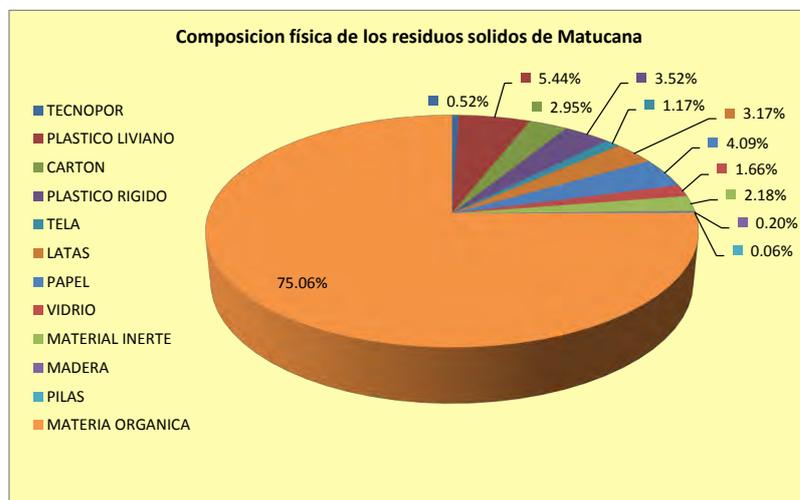


Finalmente de acuerdo al gráfico N° 22, se puede apreciar que el residuo predominante es el material orgánico con 75,06 %, seguido por el plástico rígido y liviano con 5,44 % y papel con 4,09 %.

El material recuperable representado por plásticos livianos (bolsas de todo color), plásticos rígidos (envases, botellas, tetrapack), cartón, papeles, vidrio, latas y telas y madera representa un 24,94 % de los residuos, lo cual sustentaría el inicio de un programa de segregación en la fuente por el gran porcentaje que puede ser reutilizado o reciclado.

Con respecto a los residuos orgánicos, se recomienda aprovecharlos obteniendo compost o humus para abonar el vivero, parques y jardines de la ciudad; así mismo por la cantidad de material recuperable es posible instalar la planta de tratamiento de residuos sólidos con una infraestructura adecuada al tamaño y generación de residuos de la población.

Gráfico N° 21: Composición física de los residuos sólidos en el distrito de Matucana



Fuente: Elaboración Propia

Luego de haber elaborado la Caracterización de los Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí, se da a conocer el plan de ejecución de las actividades del PIGARS de la Provincia de Huarochirí, ver cuadro N° 113.

Cuadro N° 113: Ejecución de actividades del PIGARS para la Provincia de Huarochirí

ITEM	OBJETIVO 1 : Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos.	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Suscribir convenios con instituciones del sector educación, para desarrollar programas de educación orientadas al manejo de residuos sólidos.		X	X	X								
2	Validar e implementar una metodología educativa para la enseñanza del manejo adecuado de residuos sólidos.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Implementar talleres de capacitación de segregación en la fuente con la aplicación de las 3R's		X		X		X		X				X
4	Implementar talleres de capacitación en reuso y reciclaje		X		X		X		X				X
5	Implementar talleres de periodismo ambiental a alumnos de educación secundaria y estudiantes universitarios de la facultad de comunicación, orientado al manejo de residuos sólidos.				X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Celebrar fechas del calendario ambiental como Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DIADESOL) y Día del Árbol.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Desarrollar un programa de sensibilización a través de concursos y exposiciones artísticas elaboradas con material de reuso y reciclado.				X								X
8	Implementar un programa de sensibilización y capacitación a la comunidad en general a través de líderes de organizaciones de base para llegar en las 3rs, cultura de las papeleras.almacenamiento de residuos y buen uso de las papeleras		X	X					X	X			X
9	Sensibilizar en los impactos negativos en la salud y el ambiente en el manejo inadecuado de residuos.		X	X				X	X			X	X
10	Implementar la campaña de la bolsa sana en convenio con la Municipalidad, tiendas y panaderías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Fortalecer la campaña de difusión de horarios y métodos de recolección.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	Diseñar e implementar campañas continuas de transparencia institucional sobre el uso de los recursos recaudados del servicio de limpieza pública.	X			X			X			X		X
13	Difundir programas de incentivos a la comunidad. (sorteos, regalos ecologicos)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Implementar y ejecutar programas de sensibilizacion tributaria			X	X								

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVO 2: Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Conformación del comité distrital de gestión de residuos sólidos, a cargo del comité provincial y designación de representantes que participarán de la mesa de diálogo provincial por la limpieza.	X	X										
2	Establecimiento de una agenda municipal anual de gestión de residuos sólidos (plan de trabajo)		X	X									
3	Revisión del estado de cumplimiento y avances del Plan de Manejo de Residuos del distrito.				X				X				X
4	Establecer un programa de sencibilización y educación a la población y centros educativos.	X							X				
5	Establecer y ejecutar un plan de financiamiento para obtención de fondos externos e internos	X	X	X	X								
6	Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana para recepción de sugerencias y comentarios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Promover la implementación de programas de segregación y minimización de residuos en los sectores responsables de la gestión de residuos sólidos del ámbito no municipal (industriales y hospitalarios)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Difundir el plan de cierre de los botaderos y la restauración ambiental de estos	X	X	X									
9	Elaborar y difundir el manual de Operación y mantenimiento de un relleno sanitario					X	X	X					
10	Evaluar a posibles empresas mixtas que podrían encargarse del recojo de los residuos sólidos municipales y/o servicios afines o derivados							X					

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVO 3: Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Difundir el PIGARS												
1	Formular el Plan Concertado de Manejo de Residuos, con base a las propuestas contenidas en este PIGARS	X	X										
2	Implementar el servicio de barrido de calles principales a través de la optimización de los recursos disponibles.	X	X	X									
3	Realizar campañas de limpieza en la rivera del río y puntos críticos.					X							
4	Instalación de papeleras en las zonas más transitadas, priorizando el uso de materiales y elementos culturales de la zona			X	X	X							
5	Implementar, Optimizar y ampliar el sistema de recolección de residuos sólidos.	X	X	X	X								
6	Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso.	X	X	X									
7	Implementación un proyecto piloto de recolección selectiva de residuos domiciliarios.	X	X	X									
8	Informar los logros y dificultades del PIGARS			X	X	X	X						
9	Formular y validar propuestas de normas municipales que incluya el marco tributario, sanciones e incentivos.												
10	Emitir normas municipales validadas			X	X	X							
11	Formular el manual de organización y funciones para el servicio de limpieza pública.	X	X										
12	Elaborar y difundir plan de ruta para el recojo de los residuos sólidos.	X	X										
12	Establecer una estructura de costos para el cálculo de costo real del servicio de limpieza pública.	X	X								X	X	
13	Evaluar y definir sistemas de incentivos sostenibles como premio al buen contribuyente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Talleres de capacitación en gestión de residuos sólidos al personal administrativo y operativo	X			X					X		X	
15	Implementar un programa de visitas técnicas a otras experiencias en el manejo de residuos sólidos.	X								X			
16	Implementar programas de seguridad y salud ocupacional a los trabajadores de limpieza.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Formular perfiles técnicos y expedientes técnicos que contribuyan con el cuidado del medio ambiente y mejora de la población	X	X	X	X	X							

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se dan a conocer los directorios de las autoridades y representantes comprometidos con la elaboración y ejecución del PIGARS de la Provincia de Huarochirí, obtenido en los talleres durante la elaboración del

mismo, información brindada para la difusión de las actividades que se deberá implementar y ejecutar.

Relación de alcaldes de la Provincia de Huarochirí - 2011

Distrito por cuencas	Nombre y Apellidos de Alcaldes	Teléfonos de Municipios
Cuenca del río Rimac		
Matucana	Rosa Gloria Vásquez Cuadrado	3782041 - 2443011
San Mateo	Luis Eduardo Rincón Franco	2445102 - 2445134
San Mateo de Otao	Gilmer Dionicio Gonzales Cuellar	8100256
San Bartolome	Jose Alejandro Saldias osorio	2440020
Chicla	Julio Cesar Felix carlos	7806496 - 2446021
Surco	Nilton Marcelo Ochoa Violeta	2443152 - 8300271
Ricardo Palma	Victor Arturo Castillo Sanchez	3618226
Santa Cruz de Cocachacra	Bernabe Eber Bello Gonzales	2440015
Cuenca del río Lurin		
Antioquia	Benigno Paulo Gomez Escriba	7967619
San José de los Chorrillos (CUENCA)	Mesias Yanavilca Yanavilca	8100242
San Damian	Eisenover Garcia Franco	8300296 - 8307021
Santiago de Tuna	Nestor Pomacaja Avila	8300341 - 8300291
San Andres de Tupicocha	Mesia Teodoro Rojas Melo	8300207 - 8760050
Lahuaytambo	Eusebio Ramirez Bernable	8100244
Langa	Wilson Belizario Gonzalez Castro	8300206- langa 8100246
Cuencadel río Mala		
Mariatana	Gilma Santos Macazana	8304011
Santo Domingo de los Olleros	Hiriberto German Solis Alejandria	2311603
Santiago de Anchucaya	Wilmer Santiago Saavedra Robles	8300297
Sangayalla	Gregorio Ober Florencio Tello	8100259
San Pedro de Huancayre	German Tito Ramos Macavilca	8100258
Huarochirí	Guillermo Adalberto Cuellar Yacsavilca	8300275 - 7552141
San Lorenzo de Quinti	Fidel Angeles Vales	8300292 - 8300290
San Juan de Tantaranche	Nolberto Villa Huaranga	8100253
Cuenca del río Sta Eulalia		
Callahuanca	Francisco Yanfranco Perez Ticse	8760155
Carampoma	Lucio Pedro Julca Mateo	8100241
San pedro de Casta	Castulo Liberto Obispo Bautista	8300212
Huanza	Sipriana Lila Toledo Espinoza	8300287
Santa Eulalia	David Sanchez Garcia	3612858
San Antonio	Eveling Geovanna Feliciano O.	3565841
Laraos	Saturnino Fabian Gabriel Gaspar	8100247
San Juan de Iris	Nelson de la Cruz Davalos	8100252
Huachupampa	Javier Alex Vasquez carrasco	8106058

Así mismo se propone la Ordenanza para la aprobación del PIGARS de la Provincia de Huarochirí, para luego empezar a ejecutarla, Ver Anexo 9.

6.4.2. Monitoreo del PIGARS

Las entidades responsables de la ejecución de los planes de acción son la municipalidad provincial y las municipalidades distritales, quienes deberán continuar con el proceso de convocatoria y seguimiento de las actividades planificadas en el presente PIGARS y en los planes de manejo distritales que se formulen, el Comité Ambiental Municipal deberá asegurar la adecuada ejecución de los residuos sólidos, deberá asegurar la adecuada ejecución de las propuestas y al cumplir un año de iniciada las labores realizara un informe indicando los logros las debilidades y las recomendaciones para continuar en los siguientes años con la implementación del PIGARS de la Provincia de Huarochirí.

En el Cuadro N° 114 se presenta el plan de monitoreo general sugerido y también se da a conocer los indicadores y resultados propuestos para la provincia, se recomienda implementar el plan de monitoreo en cada distrito de la provincia.

Así mismo se recomienda realizar el monitoreo de las actividades bajo un régimen trimestral, con el objetivo de vigilar su cumplimiento y hacer las modificaciones necesarias sobre la marcha, con base en el conocimiento específicos de las razones por las cuales no se realizaron oportunamente.

En el caso del monitoreo e indicadores del plan de acción de los programas se sugiere cumplir con lo siguiente:

Cuadro 114: Plan de monitoreo del PIGARS de la Provincia de Huarochirí

ITEM	OBJETIVO 1 : Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos.	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Suscribir convenios con instituciones del sector educación, para desarrollar programas de educación orientadas al manejo de residuos sólidos.			X									
2	Validar e implementar una metodología educativa para la enseñanza del manejo adecuado de residuos sólidos.			X				X					X
3	Implementar talleres de capacitación de segregación en la fuente con la aplicación de las 3R's			X									X
4	Implementar talleres de capacitación en reuso y reciclaje			X									X
5	Implementar talleres de periodismo ambiental a alumnos de educación secundaria y estudiantes universitarios de la facultad de comunicación, orientado al manejo de residuos sólidos.			X				X					X
6	Celebrar fechas del calendario ambiental como Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DIADESOL) y Día del Árbol.	X		X				X					X
7	Desarrollar un programa de sensibilización a través de concursos y exposiciones artísticas elaboradas con material de reuso y reciclado.			X									X
8	Implementar un programa de sensibilización y capacitación a la comunidad en general a través de líderes de organizaciones de base para llegar en las 3rs, cultura de las papeleras.almacenamiento de residuos y buen uso de las papeleras			X				X					X
9	Sensibilizar en los impactos negativos en la salud y el ambiente en el manejo inadecuado de residuos.			X				X					X
10	Implementar la campaña de la bolsa sana en convenio con la Municipalidad, tiendas y panaderías	X		X				X					X
11	Fortalecer la campaña de difusión de horarios y métodos de recolección.	X		X				X					X
12	Diseñar e implementar campañas continuas de transparencia institucional sobre el uso de los recursos recaudados del servicio de limpieza pública.			X									X
13	Difundir programas de incentivos a la comunidad. (sorteos, regalos ecologicos)			X									X
14	Implementar y ejecutar programas de sensibilizacion tributaria			X									X

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVO 2: Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Conformación del comité distrital de gestión de residuos sólidos, a cargo del comité provincial y designación de representantes que participarán de la mesa de diálogo provincial por la limpieza.				X								
2	Elaborar el Reglamento de Funciones del Comité Provincial.				X								
3	Establecimiento de una agenda municipal anual de gestión de residuos sólidos (plan de trabajo)				X								
4	Revisión del estado de cumplimiento y avances del Plan de Manejo de Residuos del distrito.				X			X					X
5	Establecer un programa de sencibilización y educación a la población y centros educativos.				X			X					X
6	Establecer y ejecutar un plan de financiamiento para obtención de fondos externos e internos				X			X					X
7	Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana para recepción de sugerencias y comentarios.				X			X					X
8	Promover la implementación de programas de segregación y minimización de residuos en los sectores responsables de la gestión de residuos sólidos del ámbito no municipal (industriales y hospitalarios)				X			X					X
9	Difundir el plan de cierre de los botaderos y la restauración ambiental de estos				X			X					X
10	Elaborar y difundir el manual de Operación y mantenimiento de un relleno sanitario				X			X					X
11	Evaluar a posibles empresas mixtas que podrían encargarse del recojo de los residuos sólidos municipales y/o servicios afines o derivados				X			X					X
12	Promover la generación de compromisos de participativa para la gestión de los residuos sólidos de ámbito municipal y no municipal de la provincia de Huarochiri				X								X

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVO 3: Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Difundir el PIGARS	X			X				X				X
2	Formular el Plan Concertado de Manejo de Residuos, con base a las propuestas contenidas en este PIGARS				X				X				X
3	Implementar el servicio de barrido de calles principales a través de la optimización de los recursos disponibles.				X				X				X
4	Realizar campañas de limpieza en la rivera del río y puntos críticos.								X				X
5	Instalación de papeleras en las zonas más transitadas, priorizando el uso de materiales y elementos culturales de la zona				X				X				
6	Implementar, Optimizar y ampliar el sistema de recolección de residuos sólidos.				X				X				X
7	Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso.				X				X				X
8	Implementación un proyecto piloto de recolección selectiva de residuos domiciliarios.								X				X
9	Formular y validar propuestas de normas municipales que incluya el marco tributario, sanciones e incentivos.								X				X
10	Emitir normas municipales validadas				X				X				X
11	Formular el manual de organización y funciones para el servicio de limpieza pública.								X				X
12	Elaborar y difundir plan de ruta para el recojo de los residuos sólidos.				X				X				X
13	Establecer una estructura de costos para el cálculo de costo real del servicio de limpieza pública.				X				X				X
14	Evaluar y definir sistemas de incentivos sostenibles como premio al buen contribuyente				X				X				X
15	Talleres de capacitación en gestión de residuos sólidos al personal administrativo y operativo	X					X						
16	Implementar un programa de visitas técnicas a otras experiencias en el manejo de residuos sólidos.						X					X	
17	Implementar programas de seguridad y salud ocupacional a los trabajadores de limpieza.						X						X
18	Formular perfiles técnicos y expedientes técnicos que contribuyan con el cuidado del medio ambiente y mejora de la población									X			X

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 115: Indicadores y resultados esperados por actividad del PIGARS de Huarochirí

ITEM	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	INDICADOR	RESULTADOS PROPUESTOS (2 años)
OBJETIVO 1 : Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos.			
1	Suscribir convenios con instituciones del sector educación, para desarrollar programas de educación orientadas al manejo de residuos sólidos.	Convenios suscritos	1 convenio con colegios, institutos y/o universidades
2	Validar e implementar una metodología educativa para la enseñanza del manejo adecuado de residuos sólidos.	Metodología propuesta	Metodología implementada
3	Implementar talleres de capacitación de segregación en la fuente con la aplicación de las 3R's	Talleres realizados	2 talleres al año
4	Implementar talleres de capacitación en reuso y reciclaje	Talleres realizados	4 talleres al año
5	Concursos y exposiciones artísticas elaborados con material de reuso y reciclado.	Concurso y exposiciones realizadas	1 al año
6	Celebrar fechas del calendario ambiental como Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DIADESOL) y Día del Árbol.	Fechas ambientales celebradas	Por lo menos celebrar DIADESOL, Día del Medio ambiente y Día del Agua.
7	Talleres de periodismo ambiental	Talleres realizados	2 talleres al año
8	Implementar un programa de sensibilización y capacitación a la comunidad en general a través de líderes de organizaciones de base para llegar en las 3rs, cultura de las papeleras, almacenamiento de residuos y buen uso de las papeleras	Programas Implementadas	50% de población sensibilizada
9	Sensibilizar sobre los impactos negativos en la salud y el ambiente cuando se tiene manejo inadecuado de residuos.	Talleres realizados	2 talleres al año
10	Implementar la campaña de la bolsa sana en convenio con la Municipalidad, tiendas y panaderías	porcentaje de familias participantes	50% de familias
11	Fortalecer la campaña de difusión de horarios y métodos de recolección.	porcentaje de familias informadas	80% de familias informadas adecuadamente
12	Diseñar e implementar campañas continuas de transparencia institucional sobre el uso de los recursos recaudados del servicio de limpieza pública.	Mecanismo de transparencia implementado	Reportes trimestrales
13	Difundir programas de incentivos a la comunidad. (sorteos, regalos ecológicos)	porcentaje de familias participantes	80% de familias
14	Implementar y ejecutar programas de sensibilización tributaria	porcentaje de familias que tributan	60% de familias

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	INDICADOR	RESULTADOS PROPUESTOS (2 años)
OBJETIVO 2: Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos.			
1	Conformación del comité distrital de gestión de residuos sólidos, a cargo del comité provincial y designación de representantes que participarán de la mesa de diálogo provincial por la limpieza.	Acta de conformación	Comité conformado y en funcionamiento
2	Elaborar el Reglamento de Funciones del Comité Provincial.	Reglamento elaborado	Reglamento aprobado
3	Establecimiento de una agenda municipal anual de gestión de residuos sólidos (plan de trabajo)	Agenda elaborada	Agenda aprobada y en ejecución
4	Revisión del estado de cumplimiento y avances del PIGARS de la provincia de Huarochiri y el Plan de Manejo de Residuos del distrito.	Informes del monitoreo	4 informes al año
5	Establecer y ejecutar un plan de financiamiento para obtención de fondos externos e internos	Plan formulado	Plan aprobado y en ejecución
6	Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana para recepción de sugerencias y comentarios.	Mecanismo establecidos	Mecanismos aprobados y en ejecución
7	Reunion anual de revision detallada de la agenda municipal anual de gestión de residuos solidos.	Acta de reunión	1 reunión al año
8	Reunion cuatrimestral de revisión del estado de cumplimiento y avances del PIGARS en coordinación con el comité provincial y los comites Distritales de Gestión de residuos Sólidos	Acta de reunión	4 reuniones al año
9	Promover la implementación de programas de segregación y minimización de residuos en los sectores responsables de la gestión de residuos sólidos del ámbito no municipal (industriales y hospitalarios)	Acta de reuniones Intersectoriales	Acuerdos de las actas en ejecución
10	Promover la generación de compromisos de participativa para la gestión de los residuos sólidos de ámbito municipal y no municipal de la provincia de Huarochiri.	Actas de reuniones intersectoriales	Acuerdos de las actas en ejecución
11	Establecer un programa de sencibilizacion y educacion a la poblacion y centros educativos.	Programas Implementadas	Programa aprobado y ejecutado
12	Difundir el plan de cierre de los botaderos y la restauracion ambiental de estos.	Plan difundido	Actas de entrega
13	Elaborar y difundir el manual de Operación y manteniminto de un relleno sanitario.	Manual elaborado	Manual aprobado y en uso
14	Evaluar a posibles empresas mixtas que podrian encargarse del recojo de los residuos solidos municipales y/o servicios afines o derivados.	Empresas registradas	Relacion de EPS autorizadas que tienes interes en brindar el servicio.

Fuente: Elaboración Propia

ITEM	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	INDICADOR	RESULTADOS PROPUESTOS (2 años)
OBJETIVO 3: Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.			
1	Difundir el PIGARS	Acta de recepción	Publicación en el diario el peruano y acta de recepción de cada institución pública y privada
2	Formular el Plan Concertado de Manejo de Residuos, con base a las propuestas contenidas en este PIGARS	Plan formulado	1 Plan aprobado
3	Optimizar, ampliar o Implementar rutas de barrido.	Rutas optimizadas, ampliadas o implementadas	Incremento de cobertura hasta el 80%
4	Realizar campañas de limpieza en la rivera del río y puntos críticos.	Campañas realizadas	Por lo menos una campaña al año
5	Instalación de papeleras en las zonas más transitadas, priorizando el uso de materiales y elementos culturales de la zona	Papeleras instaladas	80% de vías y calles principales de la provincia limpias
6	Implementar, Optimizar y ampliar el sistema de recolección de residuos sólidos.	Rutas optimizadas, ampliadas o implementadas	Incremento de cobertura hasta el 80%
7	Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso.	Contenedores instalados	80% de las zonas de difícil acceso con contenedores
8	Implementación un proyecto piloto de recolección selectiva de residuos domiciliarios, en base a un estudio de caracterización de residuos y de mercado	Proyecto piloto elaborado e implementado	1 estudio de caracterización 30% de familias participantes
9	Promover la formalización de segregadores informales e incorporarlos al servicio de recolección selectiva.	Estudio realizado y formalización de microempresas	1 Estudio y 3 microempresas conformadas
10	Elaborar perfil y Expediente técnico de Rellenos Sanitarios	Perfil y Expediente formulado	Expediente Aprobado y viable
11	Construcción y operación del relleno sanitario	Infraestructura construida	Infraestructura Operando
12	Realizar el saneamiento de las áreas degradadas por la disposición incontrolada de residuos sólidos	Estudios realizados	30% de áreas en proceso de recuperación
13	Diseñar e implementar un servicio de información y medición que permita monitorear el desempeño de los servicios de limpieza pública	Sistema implementado	Sistema Operativo
14	Formular el manual de organización y funciones para el servicio de limpieza pública.	Manual elaborado	Manual aprobado y en uso
15	Establecer una estructura de costos para el cálculo de costo real del servicio de limpieza pública.	Estructura de costos elaborada	Conocimiento del costo real del servicio de limpieza pública en tiempo real
16	Evaluar y definir sistemas de incentivos sostenibles como premio al buen contribuyente (sorteos periódicos, regalos, reducción del pago de arbitrios por limpieza pública).	Programa de incentivos diseñado	70% de familias participando del programa
17	Talleres de capacitación en gestión de residuos sólidos al personal administrativo y operativo	Talleres realizados	2 talleres al año
18	Implementar un programa de visitas técnicas a otras experiencias en el manejo de residuos sólidos.	Visitas técnicas realizadas	1 visita al año
19	Implementar programas de seguridad y salud ocupacional a los trabajadores de limpieza pública, que incluya un plan de vacunación, controles periódicos de salud, implementos de seguridad personal.	Programas implementados	100% de trabajadores beneficiados
20	Formular perfiles técnicos y expedientes técnicos que contribuyan con el cuidado del medio ambiente y mejora de la población	Perfiles y Expediente formulados	Expediente aprobado
21	Implementar y Capacitar al personal operativo de limpieza pública en el uso adecuado de implementos de seguridad personal (guantes, botas, mascarillas y uniforme)	Capacitaciones realizadas	100% de trabajadores utilizando adecuadamente los implementos de seguridad

CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- El Perú tiene 195 provincias de las cuales, solo el 45% (87) provincias tienen aprobadas su PIGARS, pero no todas están siendo implementadas.
- La Región Lima tiene 10 provincias, solo el 10% (1) tiene aprobado su PIGARS, (Provincia de Cañete).
- La Provincia de Huarochirí es un de las 10 provincias de la Región Lima que tiene 32 distritos, con un total aproximado al 2011, de 84,124 habitantes, de las cuales el 67.72 % es urbana y el 32.28, rural.
- El 81% de los distritos de la Provincia de Huarochirí tiene una población menor a 3,500 habitantes, pero en general los residuos sólidos en la provincia de Huarochirí no son gestionados adecuadamente.
- La producción de residuos sólidos de origen domiciliario en la Provincia de Huarochirí es de 31,71 Tn/día y 11,576 Tn/año.
- La GPC de residuos sólidos de origen domiciliario en la Provincia de Huarochirí es de 0.25 Kg/ Hab./día, considerado así para aquellos distritos que tienen una población menor o igual a 3,500 habitantes y 0.55 kg/hab/día para los distritos que tienen una población mayor a la indicada.
- En la Provincia de Huarochirí, hay carencia de ordenanzas municipales a nivel provincial y distritales que permitan velar por el adecuado manejo de sus residuos sólidos.
- A nivel de la Provincia de Huarochirí existe escasa cultura de pago y ausencia de Gerencia o Jefatura de Medio Ambiente y personal calificado y/o capacitado que estén a cargo del cargo en cada uno de los distritos.

- Las municipalidades de la Provincia de Huarochirí no destinan en sus presupuestos los recursos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en base a sus planes anuales tanto provincial como distrital.
- En la Provincia de Huarochirí no existen Comités Ambientales Formalizados.
- En la Provincia de Huarochirí y el 80% de las municipalidades distritales no tienen OPI para Aprobación de Proyectos de Inversión Pública, lo cual dificulta la búsqueda de oportunidades de financiamiento para todo tipo de proyectos.
- En el siguiente cuadro se muestran un resumen de los resultados obtenidos en PIGARS de Huarochirí. según Guía Metodológica del CONAM- MINAM.

N°	Pasos lógicos para la formulación de un PIGARS según Metodología de la GUIA CONAM-MINAM	Resultados según PIGARS de Huarochiri
1	<p>Organización Local para el desarrollo de un PIGARS: El proceso de formulación del PIGARS debería ser participativo, involucrando activamente a los diversos actores y grupos de interés de la localidad. Se recomienda que deben participar dentro de la Mesa de Concertación (MC) y dentro del Comité Técnico (CT), profesionales de distintas disciplinas.</p>	<p>Participaron de la Mesa de Concertación (MC) y Comité Técnico (CT), representantes de la Municipalidad Provincial (Funcionario y Regidor), representantes de los distritos de Cocachaca, San Bartolomé y Chicla, Red de salud de Huarochiri, ONG ISAT, representante de la Ugel 15, docente y alumnas de la Universidad Peruana Unión.</p>
2	<p>El diagnóstico o definición del problema: La formulación del PIGARS es una buena oportunidad para que las municipalidades e instituciones mejoren las condiciones del sistema de gestión ambiental de residuos sólidos en beneficio de la población local.</p>	<p>La Provincia de Huarochiri tiene 32 distritos el cual se divide en 4 cuencas la mayor población se encuentra en la cuenca del río Rimac y a través de la elaboración del diagnóstico de los RS en la Provincia de Huarochiri se pudo obtener los siguiente:</p> <p>La mayoría de la población almacenan sus residuos en baldes y luego lo llevan a botaderos que usualmente están ubicados dentro de las zonas urbanas del distrito</p> <p>En la mayoría de los distritos no usan el equipo necesario para la recolección de los residuos sólidos desde su recolección hasta su disposición final.</p> <p>Todos los distritos tienen botaderos</p> <p>Existe un Relleno Sanitario en el distrito de San Antonio Petramass, que brinda servicios mayormente a los distritos de Lima.</p> <p>Promedio de GPC del distrito de Matucana y San Mateo es 0.55kg/hab/día, el cual se asumio para los distritos que tienen una población mayor a 3500 habitantes.</p> <p>GPC del distrito de San Bartolomé es 0.25kg/hab/día, el cual se asumio para los distritos de Huarochirí que tienen una población de menor o igual a 3,500 habitantes.</p> <p>Según composición física el 75.06% es material orgánico, 5.44% es plástico y 4.09% papel</p>

N°	Pasos lógicos para la formulación de un PIGARS según Metodología de la GUIA CONAM-MINAM	Resultados según PIGARS de Huarochiri
3	Establecimiento de los objetivos y alcances del PIGARS	<p>Fortalecer los mecanismos de participación interinstitucional y la convergencia de esfuerzos de instituciones y empresas en la gestión de residuos sólidos</p> <p>Generar la formación de una conciencia ambiental en las instancias de decisión, grupos organizados de interés y población para que participen activamente en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos sólidos.</p> <p>Fortalecimiento de la organización, capacidades de gestión y recursos financieros de las municipalidades para garantizar una efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública.</p>
4	Identificación y evaluación de las alternativas	<p>Para la ejecución del PIGARS consideramos una serie de alternativas que permiten mejorar progresiva o paulatinamente el servicio de limpieza pública, en los distritos de la Prov. de Huarochiri.</p>
5	Preparación de la estrategia	<p>La concertación y la convergencia de los sectores involucrados en el cuidado del medio ambiente garantizarán que el presente proceso consiga su objetivos; para lo cual se ha considerado los aportes y expectativas de las autoridades municipales y los actores de la sociedad civil: representantes de las instituciones públicas y privadas, y de los líderes (as) de las organizaciones de base.</p>
6	Formulación del Plan de acción del PIGARS	
7	Ejecución de proyectos y Monitoreos	<p>La entidad responsable de la ejecución de los planes de acción es la Municipalidad Provincial Huarochiri (MPH). Tal como ha venido sucediendo la MPH deberá continuar con el proceso de convocatoria y seguimiento de las tareas acordadas en el Comisión Ambiental Municipal, así como las organizaciones vecinales e impulsar un proceso organizativo y de participación de los centros educativos.</p>

7.2. Recomendaciones

- Una vez concluido el PIGARS de la Provincia de Huarochirí difundirlo a la Municipalidad Provincial, para su aprobación y uso.
- Monitorear los recursos designados a los gobiernos locales y provinciales para protección del Medio Ambiente.
- Desarrollar los planes a corto plazo indicados en el PIGARS.
- Implementar ordenanzas municipales y/o herramientas de gestión ambiental, previa capacitación dirigida por el equipo técnico del MINAM y gobierno regional a la Municipalidad Provincial y distritales, y autoridades de instituciones públicas y privadas.
- Motivar y capacitar a la población en general, para que durante las reuniones de presupuestos participativos coadyuven a incorporar proyectos que mejoren la gestión de sus residuos sólidos.
- Formar comités de Vigilancia de Ciudadana Ambiental y/o comités de Medio Ambiente buscando el apoyo del Ministerio del Ambiente y gobierno regional integrando a los comités líderes y socias de los comedores populares.
- Buscar alianzas entre los gobiernos locales, provinciales y regionales para que puedan desarrollar proyectos PIPs de residuos sólidos y ejecutarlos.
- Buscar apoyo económico de instituciones nacionales, públicas y privadas, para la formulación o ejecución de PIPs de residuos sólidos y otros.
- En el siguiente cuadro luego se dan a conocer algunas recomendaciones para que deberían tenerse en cuenta para elaborar un PIGARS.

N°	Pasos lógicos para la formulación de un PIGARS según Metodología de la GUIA CONAM-MINAM	Recomendación
1	<p>Organización Local para el desarrollo de un PIGARS: El proceso de formulación del PIGARS debería ser participativo, involucrando activamente a los diversos actores y grupos de interés de la localidad. Se recomienda que deben participar dentro de la Mesa de Concertación (MC) y dentro del Comité Técnico (CT), profesionales de distintas disciplinas.</p>	<p>Muchos de los Gobiernos locales no tienen gerencia o jefatura de Medio Ambiente, tampoco tiene a cargo del manejo de sus residuos sólidos personas idóneas o capacitadas, no tienen regidores afines encargados de estas comisiones ambientales y muchos de los distritos no tienen instaladas su Comité ambiental regional (CAR) y su Comité Ambiental Municipal (CAM), por lo que para formar la MC y el CT se debe buscar apoyo técnico del MINAM y Gobierno Regional para impartir capacitación a través de su personal técnico y difusión mediante trípticos, afiches y otros materiales que el Ministerio del Ambiente y el Gobierno Regional podrían apoyar.</p>
2	<p>El diagnóstico o definición del problema: La formulación del PIGARS es una buena oportunidad para que las municipalidades e instituciones mejoren las condiciones del sistema de gestión ambiental de residuos sólidos en beneficio de la población local.</p>	<p>El diagnóstico es el punto de partida del PIGARS, por lo que se debe desarrollar en forma participativa y deben participar los alcaldes de cada distrito, funcionarios municipales, Autoridades del sector Salud y Educación, representantes de Organizaciones de base, Representantes vecinales y Población en general. El desarrollo del diagnóstico se debe elaborar no para cumplir con un requisito legal o formal si no para que las municipalidades e instituciones MEJOREN SUS CONDICIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RELACION CON LOS BENEFICIARIOS DEL SERVICIO. El clima y la precipitación de los distritos son necesarios para conocer que tipo de tecnología emplear en los procesos de almacenamiento, recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición final. Muchos terrenos usados como botaderos pertenecen a la comunidad de la población por lo que para formalizar este terreno y pase a manejo de la municipalidad se recomienda firmar convenio de cooperación y sea así cedido por la población.</p>

N°	Pasos lógicos para la formulación de un PIGARS según Metodología de la GUIA CONAM-MINAM	Recomendación
3	Establecimiento de los objetivos y alcances del PIGARS	Lo que se debe buscar al elaborar los objetivos y alcances del PIGARS, de acuerdo al diagnóstico elaborado es Mejorar la adecuada gestión en los Aspectos técnicos operativos, administrativos, financieros y sociales.
4	Identificación y evaluación de las alternativas	Las EPS-RS registradas en la Digesa del MINSA, ya sean de carácter municipal o privado, están habilitadas para realizar el manejo de los R.S. La decisión de algún modelo organizacional depende del tamaño de la ciudad y de la modalidad de prestación del servicio (administración directa o por terceros). Se debe tener en cuenta que de acuerdo a las evaluaciones algunas municipalidades podrían privatizar o concesionar los servicios de R.S. Para tener éxito en el servicio se debe considerar los cambios que se debe realizar sobre prácticas sanitarias negativas teniendo en cuenta los hábitos y costumbres positivos de la población. Es mejor trabajar con los centros educativos los programas de separación y reciclaje, porque participan indirectamente también los padres de familia, participando de una competencia sana por la venta de lo reciclado.
5	Preparación de la estrategia	La municipalidad debe buscar la concertación de esfuerzos con actores y grupos de interés como alcaldes de cada distrito, funcionarios municipales, Autoridades del sector Salud y Educación, representantes de Organizaciones de base, Representantes vecinales. Se debe firmar convenios de cooperación entre el MEF y los gobiernos locales para capacitar a funcionarios y elaborar PIPs de Residuos sólidos.
6	Formulación del Plan de acción del PIGARS	
7	Ejecución de proyectos y Monitoreos	Para que se ejecute lo que a continuación se describe en el capítulo de RESULTADOS debe existir un monitoreo constante sancionando al mal uso de los recursos dirigidos a todo lo que conlleve a mejorar nuestro "Medio Ambiente" y premiando con recursos económicos a toda entidad que muestre todo lo contrario.

REFERENCIAS

Acurio Guido, Rossin Antonio, Teixeira Paulo Fernando y Zepeda Francisco. 1998. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. OPS / CEPIS/OMS.

A. Paraguassú, Fernando y Rojas Rodríguez, Carmen Rocío. 2002. Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública. OPS / CEPIS/OMS.

Bertussi Filho, Luiz Antonio y L. Obladen, Nicolau. 2000. Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Cascavel, Paraná, Brasil. OPS / CEPIS/OMS.

Buendía Rojas, José Miguel. 2008. Informe de la Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales. MINAM.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. 1998. Serie Técnica N° 31. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. OPS / CEPIS/OMS.

Consejo Nacional del Ambiente. 2006. Guía Metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos – Guía PIGARS. CONAM.

Consejo Nacional del Ambiente. 2006. Guía para la elaboración de ordenanzas para la gestión ambiental de residuos sólidos– Guía Técnica. CONAM.

Consejo Nacional del Ambiente. 2006. Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal. CONAM.

Fernández Diego. 2002. Guía para la regulación de servicios de limpieza Urbana. OPS / CEPIS/OMS.

Fondo Nacional del Ambiente. 2008. Residuos Sólidos. Disponibilidad libre en:<
<http://www.fonamperu.org/general/agua/residuos.php>> FONAM.

Jaramillo, Jorge. 2002. Guía para el diseño, construcción y operación de relleno sanitario manuales - Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones. OPS / CEPIS/OMS.

Ley 27314 y D.S. 054 – DIGESA. 2005, Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú.

Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en la Zona Urbana del Distrito de San Bartolomé, Prov. Huarochirí, Región lima – 2008.

Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en la Zona Urbana del Distrito de San Mateo, Prov. Huarochirí, Región lima – 2008.

Ministerio del Ambiente. 2009. Manual para Municipios Ecoeficientes, MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen I – Marco Normativo General. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen II – Institucionalidad y Gestión Ambiental. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen III – Política e Instrumentos de Gestión Ambiental. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen IV – Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales Renovables. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen V – Calidad Ambiental. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen VI – Legislación Ambiental Sectorial Sobre Recursos Naturales y Estratégicos. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen VIII – Evaluación y Fiscalización Ambiental. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen IX – Diversidades Biológicas y Áreas Naturales Protegidas. MINAM.

Ministerio del Ambiente. 2010. Ley N° 29419 –Ley que Regula la Actividad de los Recicladores” y su Reglamento. MINAM

Ministerio del Ambiente y Ministerio de Economía y Finanzas. 2008. Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a nivel de Perfil. USAID/Perú. MINAM y MEF.

Municipalidad Provincial de Huarochirí. 2008. Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia de Huarochirí 2008 – 2020.

Municipalidad Provincial de Huarochirí. 2009. Ordenanza Municipal Provincial N° 015 – 2009 –CM / MPH – M.

Municipalidad distrital El Carmen, Provincial de Chincha. 2010. Segregación de 250 familias en el distrito del Carmen con apoyo de la ONG Ciudad Saludable.

Municipalidad Provincial de CARAZ. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Caraz – Huaylas.

Ruiz Ríos, Albina; Zela César, Pajuelo Manuel, Paloma Roldan Ruíz, José Carlos Rodríguez. 2010. Desde la Basura, Cambiando Mentes y Corazones. CIUDAD SALUDABLE.

Universidad ESAN. Enero del 2003. El “Modelo CELEDÍN” de gestión de residuos Sólidos Urbanos, Primera Edición, Cajamarca, Trujillo, Perú.

Universidad ESAN. Mayo. 2008. Gestión de Residuos Sólidos Municipales, Serie Gerencia para el Desarrollo 3.

Universidad Agraria la Molina, Centro de Gestión y Tecnología Ambiental – Facultad de Ciencias. 2008. “I Programa de especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales”.

Vivas J. s.d. Matucana en la historia. Matucana: Municipalidad Provincial de Huarochirí.

ANEXOS

ANEXO N° 1: RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 0181-2088-ALC/MPH-M:
COMITÉ TÉCNICO DEL PIGARS



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARACHIRI
MATUCANA

Trabajando juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 0181-2088-ALC/MPH-M

Matucana, 01 de septiembre de 2008.

LA ALCALDESA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARACHIRI - MATUCANA

VISTO:

El Decreto N° 208 JMS - GRC - MPH - M del 27/07/08, la Comisión de Servicios y Contratación Pública el reconocimiento mediante Resolución de Alcaldía del Comité Técnico del PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS) de la Cuenca media y alta del Río Rimac, y;

CONSIDERANDO:

Que, las municipalidades gozan de autonomía económica, administrativa y política en los asuntos de su competencia de conformidad con lo establecido en el Art. 11 del Título Preliminar de la Ley N° 27972, promulgada con el Decreto Ley N° 25474 de la Constitución Política del Estado;

Que, las entidades locales en materia de servicios públicos están al servicio y gestión de usuarios finales y control del servicio, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 72°, numeral 2, literales 2 y 3, y los artículos 81 y 87 de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, y artículo 4 de la Ley 27014, Ley de Servicios Públicos, y los Reglamentos de la Ley de Autoridades Locales Ley N° 857-2004-PCM;

Que, según el Decreto N° 208 JMS - GRC - MPH - M del 28/07/08, la Comisión de Servicios y Contratación recibió el día veintinueve de agosto del año dos mil ocho, el Primer Taller para el establecimiento del PIGARS, en el Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochiri, con la participación de las autoridades locales de la Cuenca media y alta del Río Rimac de la Provincia de Huarochiri y en dicho taller se aprobó mediante ACTA al Comité Técnico del PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS de la Cuenca media y alta del Río Rimac, por lo que se dio origen al reconocimiento mediante Resolución de Alcaldía;

Estando a las atribuciones conferidas en el Artículo 30°, numeral 6 y artículo 72°, numeral 2 y 3, y los artículos 81 y 87 de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, y artículo 4 de la Ley 27014, Ley de Servicios Públicos, y del Reglamento de la Ley de Autoridades Locales Ley N° 857-2004-PCM;

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- RECONOCER al Comité Técnico del PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS) de la Cuenca media y alta del Río Rimac, Región Lima, Provincia de Huarochiri.

ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER a los miembros integrantes del COMITÉ TÉCNICO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS), lo mismo que sus respectivos por:

- | | |
|--|--|
| Miguel Pacheco (Ser. Técnico) Comisión de Servicios y Contratación (SVC) | 1976 (E) de la Provincia de Huarochiri |
| Carlos Quispe Rojas | 1976 (E) de la Provincia de Huarochiri |
| María Pérez Chávez | 1976 (E) de la Provincia de Huarochiri |
| Olivia Tiza Tolentino | 1976 (E) de la Provincia de Huarochiri |
| Ricardo Huamani Pacheco | Comerciante PIGARS MPH-M |
| Francisco Vela Marcondán | Municipalidad Distrital de Chosica |
| Isabel Huay | Estudiante de la U. P. U. |
| Osvaldo Talledo Casarveyne | ONG ISAP |
| Vladimir Sotomayor Martínez | SIGELIS |
| Orlando Urbino | Región Provincial de Huarochiri |
| Angela Gallardo Director | 2004 de Setor de Huarochiri |
| Jorge Parich | |

ARTICULO TERCERO.- ESTABLECER el periodo de vigencia del Comité Técnico, de acuerdo al artículo procedente hasta el 31 de diciembre de 2008.

ARTICULO CUARTO.- ENCARGAR a la Gerencia Municipal, y a todos los áreas correspondientes el del cumplimiento de la presente Resolución.

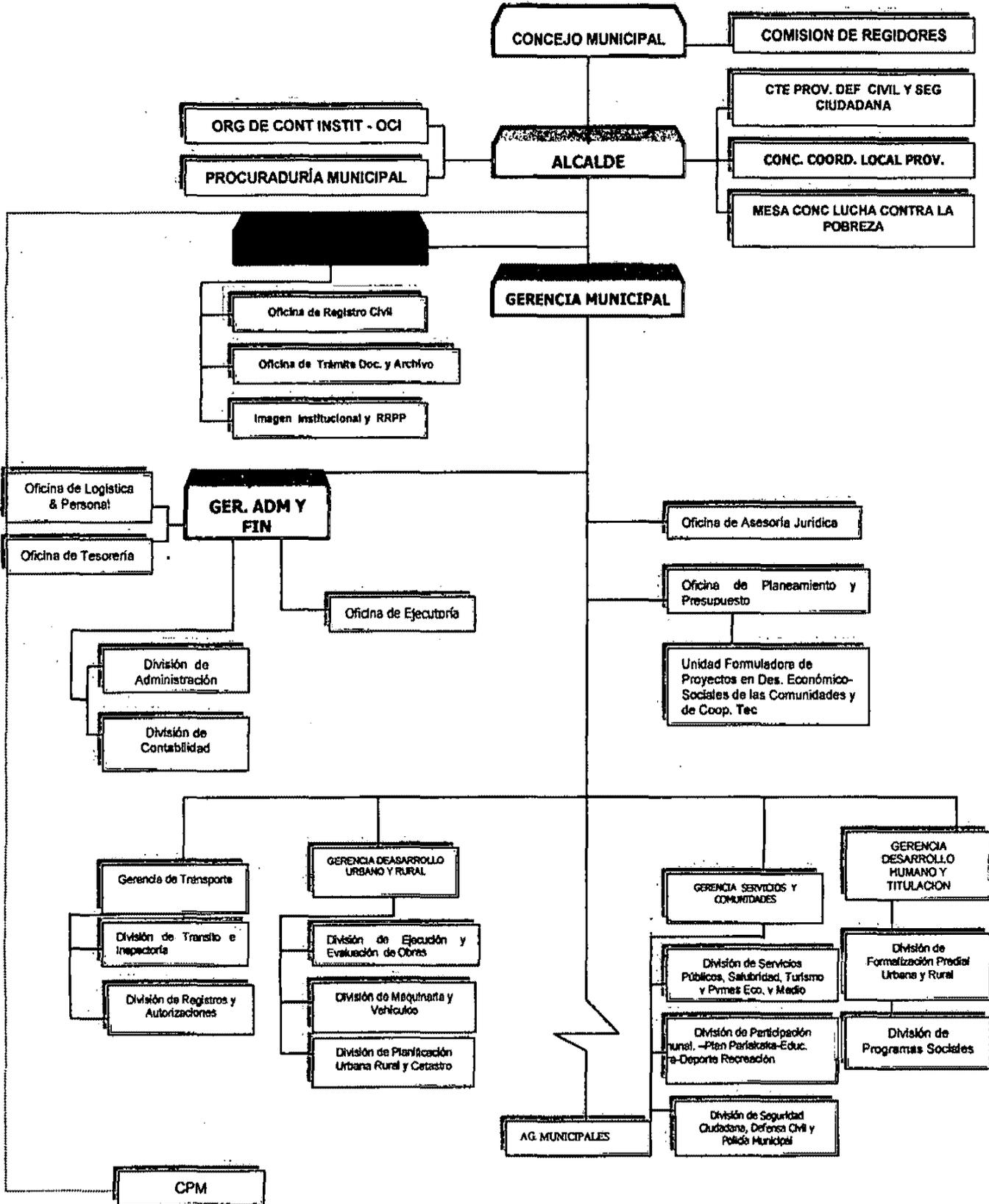
REGÍSTRESE, COMUNIQUESE Y CÚPLASE.

ALCALDESA PROVINCIAL DE HUARACHIRI
MATUCANA
Miguel Pacheco Director
Comisión de Servicios

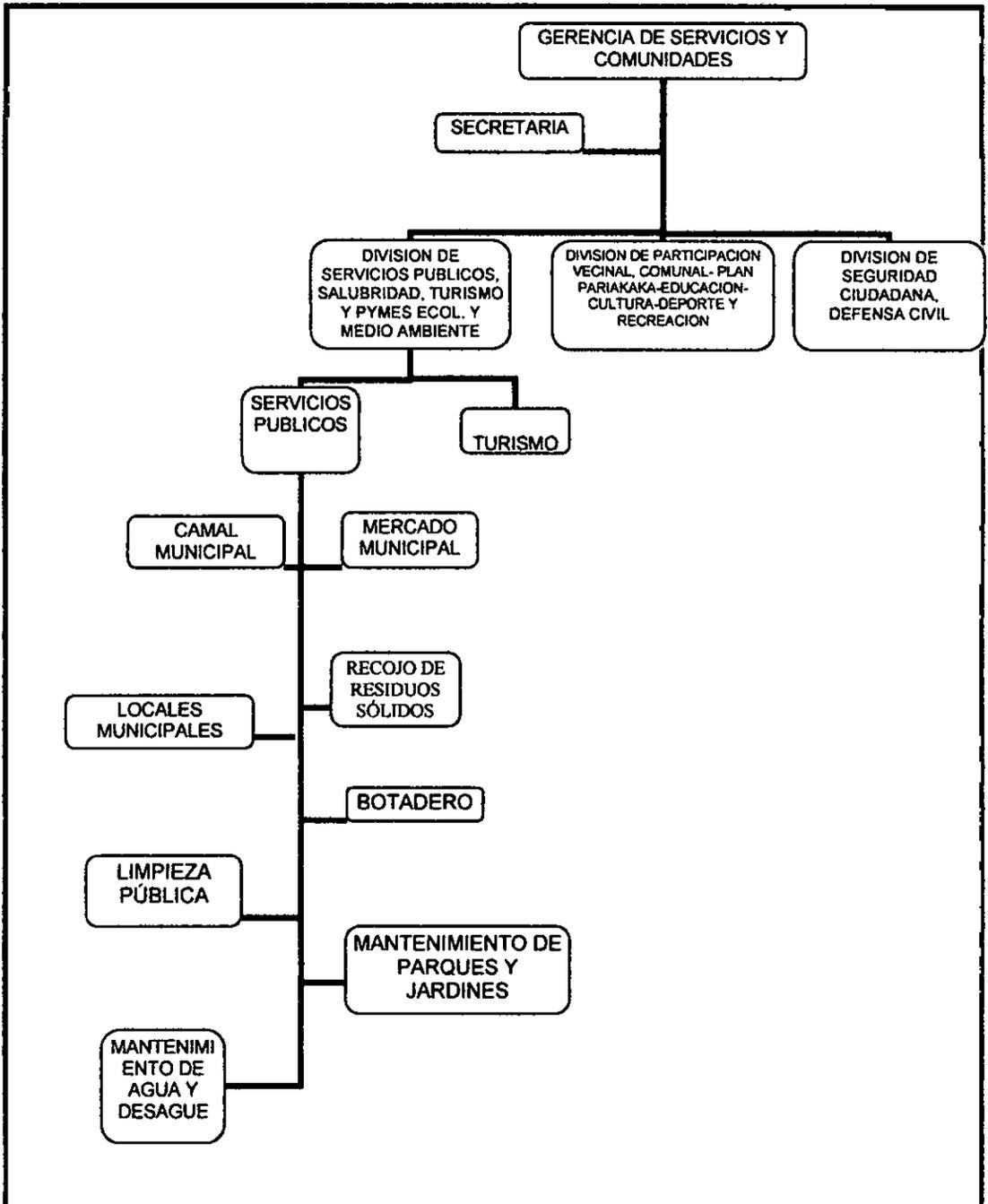


SECRETARÍA PROVINCIAL DE HUARACHIRI
DE PLANEACIÓN
Miguel Pacheco

**ANEXO N° 2: ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ -MATUCANA - 2008**



**ANEXO N° 3: ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA GERENCIA DE
SERVICIOS Y COMUNIDADES ENCARGADA DE LA LIMPIEZA PÚBLICA-
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ -MATUCANA - 2008**



ANEXO N° 4: CREDENCIALES USADOS POR EL PERSONAL DURANTE EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN MATUCANA Y SAN BARTOLOMÉ Y DURANTE EL DESARROLLO DE LA ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>	  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>
  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>	  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>
  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>	  <p align="center">PIGARS</p> <p align="center">CREDECIAL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>NOMBRES</p> <p>_____</p> <p>APELLIDOS</p> <p>_____</p> <p>FIRMA</p> <p>_____</p> </div> <p align="center">GERENCIA DE SERVICIOS Y COMUNIDADES</p>

ANEXO N° 5: TRÍPTICOS USADOS PARA LA DIFUSIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL FIGARS, REPARTIDOS A LA POBLACIÓN EN GENERAL DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

ELIMINEMOS LOS BOTADEROS....



TENGAMOS UN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....



COLABORA CON TU MUNICIPALIDAD

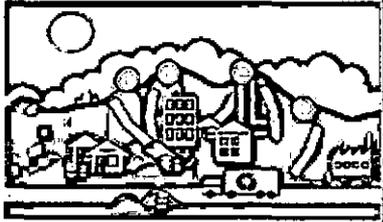


AYUDA EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



AYUDEMOS A LA DESCONTAMINACIÓN DEL RIO RIMAC

FIGARS



PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - FIGARS -

Únete a Mejorar la Calidad Ambiental y Nivel de Vida de TU Provincia.






1. LA NECESIDAD DEL FIGARS

El adecuado manejo de residuos sólidos es una necesidad impostergable, no sólo para prevenir las enfermedades y garantizar la limpieza de las ciudades, sino también para fomentar el desarrollo humano en un ambiente digno y pleno de oportunidades.

2. ¿QUÉ es un FIGARS?

EL FIGARS ó PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS es un instrumento de gestión de la basura que se obtiene a través de un proceso de planificación estratégica y participativo.

3.1 OBJETIVOS:

No 1: Organización, Capacidades de Gestión y Recursos Financieros.

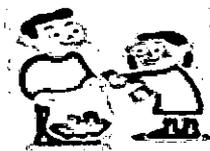
No 2: Transformación, Comercialización de los Residuos Sólidos.

No 3: Limpieza Pública (Barrido, Recolección), Transferencia y Disposición Final.

No 4: Conciencia Ambiental y Participación Ciudadana.

3. EL Objetivo PRINCIPAL de un FIGARS es....

Contribuir a la formación de una conciencia ambiental, de tal manera que la población, las instituciones y las empresas participen activamente en mejorar su medio ambiente y gestionen en forma adecuada sus residuos sólidos, creando una cultura ambiental, para una mejor calidad de vida en nuestra población.

**ANEXO N° 6: ENCUESTA REFERENCIAL REALIZADO A HOGARES SOBRE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI**

Encuesta aplicada por:.....

Fecha:.....

Dirección:.....

Distrito:.....

Provincia:.....

1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

Edad

18 a 19 años	(1)	20 a 24 años	(2)	25 a 29	(3)
30 a 39	(4)	40 a 49	(5)	50 a 59	(6)
60 a más	(7)				

Sexo

Femenino	(1)	Masculino	(2)
----------	-----	-----------	-----

Instrucción

Siñ instrucción:	(1)	Primaria incompleta	(2)	Primaria completa	(3)
Secundaria incompleta	(4)	Secundaria completa	(5)	Técnica	(6)
Superior	(7)				

Estado civil

Soltero	(1)	Casado	(2)	Separado	(3)
Viudo	(4)				

Ocupación económica

Ama de casa	(1)	Obrero	(2)	Oficinista	(3)
Empresario	(4)	Comerciante	(5)	Profesional	(6)
Desempleado	(7)	Otros	(8)		

¿Cuántas personas viven en su casa?

Hombres: Mujeres:

¿En qué organización de su comunidad participa?

Dirigencia vecinal	(1)	Vaso de leche	(2)	Comedor	(3)
Club de madres	(3)	Parroquia	(4)	Club deportivo	(5)
Ninguna	(6)	Otra	(7)	Mencione	(8)

Cuánto son los ingresos de la familia?

Menos de S/. 150 Nuevos Soles	(1)	Entre S/ 150. y 250 NS	(2)
Entre S/. 250 y 450 NS	(3)	Entre S/. 450 y 800	(4)
Más de S/. 800 NS	(5)		

2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Qué es lo que más bota al tacho de basura en su casa?

Sobras de alimentos	(1)	Papeles	(2)	Latas	(3)
Otro	(4)	Mencione	(5)		

3. ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

¿En qué tipo de tacho tiene la basura en su casa?

Caja	(1)	Cilindro	(2)	Bolsa plástica	(3)
------	-----	----------	-----	----------------	-----

Costal (4) Otro (5)

Mencione:.....

¿Limpien en su casa el tacho de basura?

Sí (1) No (2) Cada cuánto tiempo:.....

¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura?

Cocina (1) Patio (2) Corral (3) Otro (4) mencione:.....

¿El tacho de basura se mantiene tapado?

Sí (1) No (2) Pocas veces (3)

¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de su casa?

Todos los días (1) Dejando un día (2) Dejando 2 ó 3 días (3)
Muy pocas veces (4) Nunca (5)

¿Quién recoge la basura de tu casa?

Municipio (1) Triciclos/microempresa (2) Nombre:.....

Triciclos de desconocidos (3) Municipio y también triciclos (4)

Triciclo de microempresas y también de desconocidos (5)

No se tiene recojo (6)

¿Cuándo se acumula varios días la basura en su casa, que hace?

Quema (1) Entierra (2) Bota a la calle (3) Bota al río (4)

Se lleva al botadero más cercano (5) Otra (5) Mencione cuál:.....

¿Crees que hay otra manera mejor de eliminar la basura?

Sí (1) Mencione cuál:.....

No (2)

¿Qué enfermedades puede traer la acumulación de la basura?

.....

Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su barrio?

Sí (1) Hace cuánto tiempo? Quién la organizó?.....

No (2)

4. SEGREGACIÓN Y REUSO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se utiliza las sobras de la comida?

Sí (1) En qué: No (2)

¿Qué se hace en su casa con las botellas vacías?

Se botan al tacho (1) Se venden (2) Se regalan (3)

Otro uso (4) Diga cuál:.....

¿Qué se hace en su casa con las bolsas de plástico usadas?

Se botan (1) Se usan para poner la basura (2)

Se queman (3) Se venden (4)

Se regalan (5) Otro uso (6)

Mencione:.....

¿Qué se hace en su casa con las latas?

Se botan (1) Se usa para poner la basura (2)

Se venden (3) Se regalan (3)

Otro (4) Mencione:.....

¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

Se bota (1) Se usa para poner la basura (2) Se quema (3)

Se vende (4) Se regala (5) Otro uso(7)
 Mencione cuál:.....

¿Quién(es) trabaja(n) en tu casa con algún tipo de manualidades con alguna cosa que sobre o esté para botarse?

Yo (1) Padre (2) Madre (3) Hijo (4) Hija (5)
 Hermano mayor (6) Hermana mayor (7) Nadie (8)

¿Qué tipo de manualidades hace(n)?

.....

¿Estaría dispuesto a aceptar un recojo de basura que permita aprovechar el reúso de algunos materiales que se desechan?

Sí (1) No (2) Porqué:.....

¿Estaría decidido a participar en esta nueva modalidad que permita aprovechar el reúso de algunos materiales que se desechan?

Sí (1) No (2) Porqué:.....

5. DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO ALTERNATIVO

Recibe servicio de recolección municipal de residuos sólidos:

Sí (1) No (2)

¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de basura?

Sí (1) No (2)

Porqué:.....

¿Si su hogar no tiene recojo regular de basura le interesa tener un servicio de recojo de basura, mediante:

1. Servicio tradicional de la municipalidad
2. Servicio de microempresa no tradicional (triciclo, carretilla u otro)

¿Cuál de los siguientes tiempos se recojo de la basura le parece bien?

Todos los días (1) Cada dos días (2) Cada tres días (3)
 Una vez x semana (4)

¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de residuos?

No (1) Porqué:

Sí (2) Cuánto/mes? S/. 0,50 Nuevos Soles

S/. 1,00 Nuevos Soles

S/. 1,50 Nuevos Soles

S/. 2,00 Nuevos Soles

S/. 3,00 Nuevos Soles

Más de S/. 3,00 N.S.

**ANEXO N° 7: ENCUESTA USADA Y POR USAR PARA EL
DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LOS
DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI**

FASE 1. DIAGNÓSTICO

Provincia:

Distrito:

Alcalde:

Sr(a):

Jefe o encargado del Área de Limpieza Pública:

Sr (a):

Teléfono:

Fax:

Correo electrónico:

Página web:

1. Datos generales

Población (habitantes):.....

Área de la provincia o distrito (km² ó Ha):.....

Longitud de calles pavimentadas (Km):.....

Longitud de calles sin pavimentar (Km):.....

2. Generación de residuos sólidos

Nº	Origen	Generación (Ton/día) ó (m ³ /día)	Observaciones
1	Domiciliario		
2	Mercados		
3	Hospitales y centros de salud		
4	Maleza		
5	Desmonte		
6	Otros (especifique)		
<i>Total</i>			

3. Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos

Nº	Ubicación	Área o volumen estimado de residuos (Ton/día) ó (m ³ /día)	Observaciones
1			
2			
3			

Nota: si es posible adjunte plano de ubicación

4. Recolección

Número o código de identificación del camión o unidad recolectora	Marca	Tipo (baranda, compactador, triciclo, etc.)	Año de fabricación	Capacidad por viaje (Ton ó m ³)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad total de residuos recolectados por día (Ton ó m ³ /día)

5. Cobertura

Nº	Nombres de las zonas atendidas	Población	Frecuencia promedio de recolección (diaria, interdiaria, etc.)	Volumen de residuos que se generan en la zona (Ton/día ó m ³ /día)
1				
2				
3				

6. Disposición final

Nombre del sitio de disposición final:.....

Ubicación de la zona de disposición final:.....

Cantidad de residuos que se dispone (Ton/día ó m³/día):.....

Tratamiento de residuos sólidos:

Enterramiento Si ()% No ()

Quema Si ()% No ()

Reciclaje Si ()% No ()

Arrojo a cursos de agua Si ()% No ()

Ninguno Si ()% No ()

Otro (especifique)%

7. Administración y financiamiento del servicio de limpieza pública

7.1 Personal asignado directamente al Área de Limpieza Pública

Nº	Descripción de la labor	Número de trabajadores
1	Jefe/encargado	
2	Personal administrativo	
3	Capataz	
4	Choferes	
5	Ayudantes de camión o unidad recolectora	
6	Barrenderos	
7	Otros (especifique)	

7.2 Ingreso anual o mensual por concepto de limpieza pública:

7.3 Egreso anual o mensual por limpieza pública:

7.4 Número de familias o predios atendidos con facturación:

7.5 Número de familias o predios que pagan puntualmente:

7.6 Tarifa (anual o mensual):

Domiciliaria: S/.

Comercial: S/.

Institucional: S/.

Otros (especifique)

8. Priorización de los problemas

A continuación priorice los problemas indicando la escala:

- Alta prioridad (3)

- Mediana prioridad (2)

- Baja prioridad (1)

- Nula prioridad (0)

Nº	Área/problema	Valor de la prioridad
1	Equipamiento	
2	Financiamiento	
3	Organización interna	
4	Burocracia	
5	Capacidad del personal	

6	Motivación del personal	
7	Coordinación interinstitucional	
8	Participación de la población	
9	Legislación	
10	Otros (especifique y asigne le valor de prioridad)	

9. Proyectos o iniciativas en curso o por ejecutar

N°	Título o descripción breve de la iniciativa, indicando el período de ejecución	Situación		Fuente de financiamiento	Unidad ejecutora
		En ejecución	Por ejecutar		

ANEXO N° 8: EVALUACIÓN DEL BOTADERO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DE CLAUSURA

Botadero:

Fecha:

Ubicación:
.....
.....

1. Cantidad de residuos y área que Ocupa								
Calidad Puntaje	Botadero pequeño 2.0		Botadero mediano 5.0		Botadero grande 8.0		Botadero muy grande 10.0	
Superficie que abarca	Hasta 0.99 has.	0.5	1.0 a 4.9 has.	1.0	5.0 – 9.9 has	2.0	10.0 – 30.0 has	3.0
Cantidad diaria de residuos que se arrojan	Hasta 20 ton/día	0.5	20 – 50 ton/día	2.0	50 a 100 ton/día	3.0	+ de 100 ton/día	3.0
Cantidad aproximada de residuos acumulados	Hasta 15000 ton.	1.0	Hasta 55000 ton.	2.0	Hasta 600000 ton	3.0	Hasta 1125000 ton.	4.0
2. Presencia de residuos peligrosos								
Calidad Puntaje	Ninguno 0.0		Poco 5.0		Moderado 10.0		Abundante 15.0	
Arrojo de residuos hospitalarios	Nulo	0.0	Recolectadas conjuntamente con residuos domésticos de pequeños establecimientos de salud	2.5	Recolectadas conjuntamente con residuos domésticos de pequeños y medianos establecimientos de salud	5.0	Recolectados , transportados y arrojados en el botadero por unidades destinadas exclusivamente a este servicio	7.5
Arrojo de residuos industriales	Nulo	0.0	Cantidad mínima	2.5	Cantidad moderada	5.0	Cantidad considerable	7.5
3. Tiempo de actividad del Botadero								
Calidad Puntaje	Botadero reciente 2.0		Bot. medianamente reciente 5.0		Botadero antiguo 8.0		Botadero muy antiguo 10.0	
Tiempo de actividad del botadero	Hasta 1.9 años		de 2.0 a 4.9 años		De 5.0 a 9.9 años		+ de 10.0 años	
4. Cercanía a poblados ó viviendas								
Calidad Puntaje	Favorable 1.0		Medianamente Favorable 7.0		Poco Favorable 14.0		Desfavorable 20.0	
Cercanía a viviendas	Apartado mas de 500 m de las viviendas		Apartado hasta 500 m de las viviendas más cercanas		Colindante a viviendas periféricas		Dentro de la población	

	mas cercanas							
5. Por las características geofísicas de la zona								
Calidad	Favorable		Medianamente Favorable		Poco Favorable		Desfavorable	
Puntaje	0.0		2.0		4.0		5.0	
Precipitación pluvial total anual	Muy seco	0.0	Seco	1.0	Moderado	2.0	Húmedo	2.0
	menor 100 mm		100 mm- 500 mm		500- 1500 mm		+ de 1500 mm	
Temperatura Promedio anual	Frio	0.0	Moderado	1.0	Cálido	2.0	Muy Cálido	1.0
	0°-11°C		12°-18° C		19°C – 24 ° C		25° C – 40 ° C	
Condiciones geológicas e hidrogeomorfológicas	Estable (**) y no existe curso de agua subterránea en el sitio ó está a una profundidad mayor a 10 m.		0.0				No estable y existe curso de agua subterránea en el sitio a una profundidad menor a 10 m de la superficie	2.0
6. Aspectos socio-económicos y riesgos a la salud								
Calidad	Bajo riesgo		Moderado riesgo		Alto Riesgo		Muy alto riesgo	
Puntaje	0.0		13.0		27.0		40.0	
Actividad de segregación	No existe	0.0	Mínima	3.0	Moderada	9.0	Intensa	10.0
Crianza de aves y ganado porcino	No existe	0.0	Mínima	4.0	Moderada	9.0	Intensa	10.0
Presencia de vectores	Mínima	0.0	Poca	3.0	Abundante	9.0	Muy Abundante	10.0
Quema de Basura	No existe	0.0	Quema Esporádica	3.0			Quema Indiscriminada	10.0

Fuente: CONAM. Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos. 2004. Lima, Perú.

ANEXO N° 9: Propuesta de:

ORDENANZA MUNICIPAL N° 00 -2012-MPH HUAROCHIRI

.... de..... del 2012

LA ALCALDEZA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRI

POR CUANTO:

En Sesión Ordinaria de fecha de del 2012, el Concejo Municipal Provincial de Huarochirí, visto el documento remitido por la Gerencia de Servicios y Comunidades de la Municipalidad Provincial de Huarochirí que contiene el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí – PIGARS HUAROCHIRI.

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú en el artículo 22° establece el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Que, la Ley N° 28611 Ley General del Ambiente, en su artículo 1° del Título Preliminar establece el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes;

Que, la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, modificado por D.L. N° 1065, en el artículo 10° señala que las Municipalidades Provinciales son responsables por la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el ámbito de su jurisdicción; compatibilizando con los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados;

Que, el D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, señala que las municipalidades provinciales formulan sus Planes

Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), teniendo como objetivo, estos planes, establecer las condiciones para una adecuada administración de los residuos sólidos, asegurando una eficiente y eficaz prestación de los servicios y actividades de residuos en todo el ámbito de su competencia desde la generación hasta su disposición final. Asimismo, establece que deberá de contener el análisis de los aspectos técnico-operativos, gerenciales, administrativos, económicos, financieros, sociales, sanitarios, ambientales, legales e institucionales del sistema de manejo de residuos; identificando los aspectos críticos y potencialidades del sistema provincial;

El D.L. N° 1065 que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos (28.jun.2008), dispone que las Municipalidades Provinciales incorporarán en su presupuesto, partidas específicas para la elaboración y ejecución de sus respectivos Planes Integrales de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, en los cuales debe incluirse la erradicación de los botaderos existentes o su adecuación, de acuerdo a los mandatos establecidos en la presente ley. Los periodos de vigencia y la consecuente revisión de estos planes serán determinados por cada autoridad municipal que corresponda.

Estando a lo expuesto, en uso de las facultades conferidas por la Constitución Política del Perú y de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, y la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, el Concejo Municipal Provincial de Huarochirí, aprobó la siguiente:

**ORDENANZA QUE APRUEBA EL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN
AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI
PIGARS-HUAROCHIRI**

ARTÍCULO PRIMERO.-APROBAR el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí PIGARS-Huarochirí.

ARTÍCULO SEGUNDO.-DISPONER que la Gerencia de Servicios y Comunidades, se encargue de constituir el Comité Técnico de Gestión de los Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí, con el cual coordinará la implementación progresiva del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí PIGARS- Huarochirí, compatibilizando con el presupuesto aprobado para el año 2012 y los siguientes años.

ARTÍCULO TERCERO.-La presente Ordenanza Municipal entrará en vigencia al día siguiente de su publicación en la Página Web de la Municipalidad Provincial de Huarochirí.

ARTÍCULO CUARTO.-DISPONER la publicación del Texto íntegro del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí PIGARS- Huarochirí, en la Página Web de la Municipalidad Provincial de Huarochirí.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Sra. Rosa Vásquez Cuadros
ALCALDESA PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ

ANEXO N° 10: ENCUESTA PARA MONITOREAR LOS SIGUIENTES INDICADORES

ENCUESTA PROPUESTA PARA MONITOREAR LOS SIGUIENTES INDICADORES

DATOS GENERALES		
Provincia:		
Distrito:		
Alcalde:		
Sr(s):		
Jefe o encargado del Área de Limpieza Pública:		
Sr (a):		
Teléfono:		
Fax:		
Correo electrónico:		
Página web:		
INDICADORES GENERALES		
	UND	CANTIDAD
Cuántos residuos que se generan por persona y por día	Kg/Persona	
Cuántos residuos que se recolectan Orgánicos	Kg	
Cuántos residuos que se recolectan Inorgánicos	Kg	
Vehículos de Recolección	N° de vehículos de Recolección	
Residuos recolectados al día	Tn.recolectados/día	
Residuos que van la relleno sanitario y a los botaderos	Tn	
Residuos Transportados por vehículo de transferencia	Tn/Vehículo de transferencia	
Total de barredores	N° de barredores	
Total de ayudantes de recolección	N° ayudantes de recolección	
Capacidad de vehículos de transferencia	m ³ /vehic. De transferencia	
Población Total	N° habitantes	
Volumen ocupado por los residuos en el relleno sanitario en un periodo de tiempo	m ³ /día o m ³ / semana o m ³ /mes	
INDICADORES OPERACIONALES		
	UND	CANTIDAD
SERVICIOS DE BARRIDO		
Cantidad de barredores efectivos le mes	N° de barredores/mes	
Consumo total de escobas le mes	N° de escobas/mes	
Días efectivos trabajados le mes	N° días trabajados/mes	
Longitud de calles barridas le mes	Km. Barrios/mes	
Longitud total de calles del área donde se presta el servicio	Km. Total de calles	
SERVICIO DE RECOLECCIÓN		
Cantidad de Residuos domésticos recolectados al mes	Tn/mes	
Cantidad de sectores o distritos atendidos	N° de sectores o distritos	
Cantidad de vehículos operativos	N° de vehículos operativos	
Cantidad de viajes realizados le mes	N° de viajes/mes	
Días efectivos de trabajo al mes	N° días trabajados/mes	
Población urbana servida	N° hab servidos	
Población urbana total	N° de hab.	
SERVICIO DE TRANSFERENCIA		
Cantidad de residuos transferidos al mes	Tn. transferidas/mes	
Cantidad de vehículos de transferencia	N° total vehículos	
Cantidad de viajes realizados al mes	N° de viajes/mes	
Días efectivos de trabajo al mes	N° días trabajados/mes	
SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL		
Cantidad de residuos dispuesto en el relleno sanitario al mes	Tn. Dispuestos/mes	
Cantidad de horas máquinas empleadas al mes	Horas máquinas empleadas/mes	
SERVICIO DE MANUTENIMIENTO		
Cantidad de combustible utilizado al mes	Gl o L/mes	
Cantidad de días de mantenimiento	N° de días mantenimiento/vehículo	
Cantidad de vehículos de recolección	N° de vehículos de recolección	
Cantidad de vehículos de recolección operativos	N° de vehículos operativos	
Longitud recorrida por los vehículos le mes	Km recorrido/sectores/mes	
INDICADORES FINANCIEROS		
Costo del servicio		
Ingresos por servicio		
INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO		
N° de usuarios		
N° total mensual y anual de quejas		
N° total mensual y anual de quejas atendidas		
INDICADORES DE COSTOS		
Costo total del servicio de recolección al mes	\$/servicio recolección/mes	
Costo total de barrido al mes	\$/servicio barrido/mes	
Costo total del servicio de disposición final al mes	\$/servicio disp. Final/mes	
Costo total del servicio de transferencia al mes	\$/servicio transferencia/mes	
INDICADORES SOCIALES		
	UND	CANTIDAD
Organizaciones que participan activamente en el servicio	Und	
N° de microempresas Comunes o cooperativas	Und	
Porcentaje de segregadores informales que se formalizaron	%	
INDICADORES AMBIENTALES		
	UND	CANTIDAD
Cantidad de RSM que se disponen sin cobertura apropiada	Und	
N° de proyectos que cuentan con Evaluación de Impacto Ambiental	Und	
N° de proyectos Ambientales que cuentan con financiamiento	%	

**ANEXO N° 11: LISTA DE FAMILIAS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO
DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – MATUCANA**

N°	Nombres y Apellidos	Dirección	N° hab.
1	Dina Mateo Carlos	Nicolas Ayllon 309	6
2	Alcides Ruiz Moreno	Nicolas Ayllon 307	2
3	Elsa Doza Meza	Nicolas Ayllon 259	5
4	Vicenta Tocas Luis	Pasaje Allauca S/N	6
5	María Huamán Ruiz	Pasaje Allauca S/N	2
6	Maritza Mana	Jr. Manzanilla	5
7	Matilde García	Jr. Dalias	9
8	Doris Aucallanchi	Mz H Lt 9 - Huariquiña	3
9	Nelly Modragón	Casa Vieja	2
10	Oscar García	Jr. Dalias	3
11	Genoveva Galvez	Jr. Amazonas N° 230	6
12	Jessica Ricalde García	Jr. Amazonas N° 242	6
13	Yolansa	Jr. Tacna N° 1398	6
14	Edith Meza Navarro	Jr. Amazonas Interior 1 N° 388	5
15	Rosa Huanca	Jr. Libertad N° 120	6
16	Magaly Ricalde Apolinario	Jr. Huancavelica	5
17	Ruth Rimari	Jr. Junín 229	3
18	Luz Veliz Rojas	Jr. Junín 170	5
19	Soledad Huarcaya Saavedra	Jr. Cuzco 130	5
20	Isabel Gonzales	Jr. Junín 160	5
21	Jesusa Reyes Marquez	Jr. Cuzco 170	4
22	Luzmila Carrasco	Jr. Lima 402	4
23	María Aguilar Chinchihualpa	Jr. Tacna N° 456	5
24	Bertha Cochaches Modragón	Jr. Puno 141	6
25	Adela Cruz Vidal	Jr. Puno	5
26	Cristina Rivera Isidro	Jr. Florida 170	5
27	Yesenia Muñoz Rimari	Jr. Chiguanpungo	4
28	Luis Rivera Palomino	Jr Florida 120	2
29	Leonor Vargas C.	Jr. Chiguanpungo	5
30		Jr. Florida 115	5
31	Ruth	Jr. Los Olivos 236	5
32	Félix Chávez	Jr. Los Olivos 234	7
33		Jr. Los Olivos 222	3
34	Iliana Lazo Abad	Jr. Los Olivos 119	5
35	Dina Ignacio Palomares	Jr. Los Olivos S/N	4
36	Merty Abad Valencia	Jr. Los Olivos S/N	5
37	Florencio	Mz B Lt 3 - Huaripachi	6
38	Justiniano Chávez	Mz M - Huaripache	5
39	María Coral	Anexo Huaripache	5
40		Anexo Huaripache	4

ANEXO N° 12: LISTA DE HOTELES Y RESTAURANTES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - MATUCANA

N°	Nombres y Apellidos	Dirección
Hoteles		
1	"Grau"	plaza Grau N° 550
2	"Paraíso"	Jr. Lima N° 354
3	"Matucana"	Jr. Lima N° 363
Restaurantes		
1	"Mi Perú"	Jr. Lima N° 342.
2	"Don Isaac"	Jr. Cuzco N° 151
3	"Trucha Andina"	Jr. Lima s/n

**ANEXO N° 13: DIRECTORIO DE ASISTENTES AL I TALLER PIGARS –
MATUCANA**

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION	CARGO	TELEFONO
1	Sonia Aranibar	MINAM	Consultor	998068676
2	Jorge Cruzado	MINAM	Consultor	2255370
3	Emilio Brito de la Fuente	MINAM	Consultor	2255370
4	Karla Bolaños	MINAM	Consultor	995250004
5	Milagros Coral	Gobierno Regional Lima	Especialista	2323885
6	Melissa Paico Inga	MPH-M	Gerente de Servicios y Comunidades	3782047
7	Karen Huaraca	MPH-M	Coordinadora PIGARS	991441435
8	Ángela Gutierrez Ch.	MPH-M	Regidor	995133295
9	Rosa Guerra C.	MPH-M	Regidor	3603584
10	Jacob Velásquez B.	MPH-M	Gerente de desarrollo humano	2443011
11	Vladimir Orozco R.	MPH-M	Coord. Programas sociales	996657470
12	Mebes Quispe Q.	MPH-M	Secretario General	2443011
13	Rosa Montes R.	MPH-M	Secretaria	2445141
14	Hans Acosta	MD-Surco	Area Técnica	999996950
15	Isidoro Véliz H.	MD-Chicla	Secretario Defensa Civil	7806496
16	Pedro Chacchi H.	MD- Cocachacra	Regidor	2440065
17	Marco Núñez Ch.	MD- Cocachacra	Jefe distrital	2440065
18	Vladimir Sedano M.	ONG ISAT	Consultor	990551017
19	Gina Tito T.	UPeU	Docente	989643597
20	Erika Carbajal T.	UPeU	Estudiante	994781424
21	Gabriel Fernández	UPeU	Estudiante	993979389
22	David Taípe Cc.	UPeU	Estudiante	
23	Sarzo Yacsavilca	I.E. San Juanito	Profesor	2443073
24	Satumino García	C.C. Huariquiña	Presidente	
25	Marlene López	I.E. Cacachaqui	Profesora	2443085
26	Oscar Urbano	UGEL N° 15	Especialista	991177753
27	Juan Ramírez	Agencia Municipal	Agente Municipal	6580687
28	Hector Huaman	CC. Huaripache	Secretario General	988565902
29	Antonio Chihuan	I.N. Nicanor Mujica	Técnico	
30	José A. Marín	MD-S. Bartolomé	Asesor Técnico	2440020
31	Otilia	AA.HH. Puerto Nuevo	Presidente	992458311
32	Flora Maldonado	C.N. Julio C. Tello	Jefe laboratorio	2255370
33	Claudia Yauri V.	USMP	Estudiante	4943996
34	Dennis Iglesias	USMP	Estudiante	990543812
35	José María Sánchez	Comunidad Barrio Bajo	Presidente	2343112
36	Emilio Puglianni	I.E. Andrés Avelino Cáceres	Director	3357539

ANEXO N° 14: DIRECTORIO DE ASISTENTES II TALLER PIGARS -SAN BARTOLOMÉ

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION	CARGO PUBLICO	N° DE TELEFONO
1	Carlos Bautista Anglas	MPH-M	Jefe de Servicios Públicos	991444295
2	Bruno Vega Cocaches	I.S.T.P. "Nicanor Mujica"	Estudiante	997408328
3	Lizeth Meza Reyes	I.S.T.P. "Nicanor Mujica"	Estudiante	988841624
4	Angela Gutierrez Chinchay	MPH-M	Regidora	995133295
5	Janet David Nolasco	Red de Salud Hrí	Coord. Salud Ambiental	993278446
6	Edgar Pérez Janampa	MD-San Mateo	Asesor Ambiental	963912801
7	Vladimir Sedano Mayhua	ONG ISAT	Consultor	990551017
8	Odon Zelayaran Muñoz	ONG ISAT	Coord. Proyectos	967668714
9	José Marín Vivas	MD-San Bartolomé	Asesor Técnico	2440020
10	Edison Marroquín Orihuela	I.E. 20581 "San Bartolomé"	Docente	998661389
11	Juan Chumbimuni Flores	I.E. 20581 "San Bartolomé"	Docente	989267069
12	Teodoro Caycho Saldías	Asoc. Prop.S Bartolomé	Presidente	7757223
13	Marco A. Nuñez Ch.	MD-Cocachacra	Jefe distrital	2440065
14	María Quispe Condori	MD-San Bartolomé	Regidora	2440020
15	Ernesto Ricse P.	Comunidad S. Bartolomé	Secretario	992255850
16	Yanet Contreras H.	Anexo Tomameza	Presidente	989959105
17	Gabriel Vivas Acuña	MININTER	Gobernador	3781511
18	Jorge Ramirez V.	Agencia Municipal	Agente	
19	Máximo Quifones M.	MD-San Bartolomé	Regidor	2440020
20	Telmo Mejía H.	MD-San Bartolomé	Regidor	998744169
21	Pedro Allpio	MD-San Bartolomé	Regidor	2440020
22	German Mora	MD-San Bartolomé	Gerente	2440020
23	Vanessa Urrutia R.		Poblador	988906584
24	Denisse Yacila	CIP	Asistente Investigacion	996274416
25	José Carlos Lama	UPEU	Profesor	999373832
26	Ana Silvia Chavarrí	MPH-M	Equipo Técnico	991441435
27	Karen Huaraca Pacheco	MPH-M	Coord. Gral. PIGARS	992026277
28	Melissa Paico Inga	MPH-M	Gerente de Servicios y Comunidades	3782047

**ANEXO N° 15: DIRECTORIO DE ASISTENTES AL III TALLER PIGARS -
ANTIOQUÍA**

N°	NOMBRES	INSTITUCION	CARGO PUBLICO	TELEFONO
1	Félix Macavilca Zacarías	MD- SP Huancayre	Alcalde	993019383
2	Yesica Macazana	MD- Escomarca	Presidenta Vaso Leche	
3	Lenin Antiporta	MD- Antioquia	Pte. Canal Lucumine	
4	David Huaranga	MD- Antioquia	Sec. Canal Lucumine	
5	Hugo Mantari García	MD- Antioquia	Secretario Comité Regantes	
6	Elver Castro Quispe	MD- Langa	Alcalde	988873323
7	Tomás Arias Llana	MPH-M	Agente Municipal	7860998
8	Jose Carlos Lama	MPH-M	Equipo técnico	999373832
9	Ana Silvia Chavarri	MPH-M	Equipo Técnico	991441435
10	Karen Huaraca Pacheco	MPH-M	Coord. Gral PIGARS	992026277

**ANEXO N° 16: DIRECTORIO DE ASISTENTES AL IV TALLER PIGARS -
COCACHACRA**

N°	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO PUBLICO	TELEFONO
1	Sara Chicarchi	Comité Medio Ambiente	Presidente	996293741
2	Guillermo Delgado	Municipalidad	Regidora	2440069
3	Alejandro Ascencio		Presidente	2440041
4	Monica Ramirez	Neil Armstrong	Directora	3601407
5	Dora Clemente	Juzgado de paz	Juez de paz	992071904
6	David Fernandez Roman	C.E. 20811	Prof. x horas	995859477
7	Jose Carlos Lama	UPeU	Profesor	995373832
8	Merlin Balbin Rosas	UPeU	Estudiante	980244446
9	Gloria Ricse	Comedor "Niño Jesus" Cocachacra	Tesorero	16148193
10	Prospero	Corcona	Vice-Presidente Corcona	7680601
11	Vladimir Sedaivo	ONG ISAT	Consultor	990551017
12	Manuel Zapata	Municipio de Chicha	Coordinador Defensa Civil	997945497
13	Carla Bautista	Muni-Matucana	Jefe Serv. Publico	378204-
14	Hernan Leon	Matucana	Defensa Civil	2440065
15	Laura Arroyo Norma	I.E.I N° 340	Profesora	988444641
16	Marco	MD- Cocachacra	Jefe Distrital	244.8065/
17	Eder Bello Gonzales	Gobernacion	Gobernador	7651589
18	Eduardo Romero	MD-Tupicocha	Gerente Municipal	876-0010
19	Victor Anastacio Seminario	MD- Callahuanca	Secretario General	8760155
20	Roberto Villa	MD- Tantarache	Alcalde	996873050
21	Luis Antonio Quispe	MD- Cocachacra	Regidor	2440065
22	Angela Chinchay	MPH-M	Regidor	995133295
23	Victor Nahuamnapa	C.E. 20811- Corcona	Director	2440135
24	Fabian	MD- Cocachacra		16128972
25	Pedro Julian	MD- Cocachacra	Regidor	8801755
26	Quiquen	CETPRO Huachupampa	Docente	3600076
27	Carmelo Sacay	Muni. Laraos	Regidor	
28	Arsenia Reina	Asoc. Dop. Corcona	Secretaria	2440138
29	Hans Acosta Arguedas	MD- Surco	Area Tecnica	930520861
30	German Grados			
31	Marleni Esteban Flores	MD- Cocachacra	Programa Sociales	2440065
32	Claudia Condor Vargas	I.E N°169	estudiante	
33	Edgar Montañez	MD- Cocachacra	Area Tecnica	361-8401
34	Sonia Aranibal	MINAM		2255370- 216
35	Saturnino Fabian Gabriel	MD-Laraos	Alcalde	990436999
36	Luis Alejos Sanchez	Muni. Cocachacra	Regidor	984750766
37	Karen Huaraca pacheco	MPH-M	Equipo Tecnico Pigars	991441435
38	Ana Silvia	MPH-M	Equipo Tecnico Pigars	992026277
39	Melissa Paico	MPH-M	Gerente S y C	
40	Erika Carbajal Ticlia	UPeU	Estudiante	994781424

**ANEXO N° 17: DIRECTORIO DE ASISTENTES A REUNIONES DE TRABAJO
Y PARTICIPANTES EN LA VISITA DE CAMPO, DIAGNÓSTICO E
INSPECCIÓN**

(22 de Julio, 30, 31 de Octubre y 19 de Noviembre)

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DISTRITO	CARGO	TELEFONO
1	Lucila Mariscal Rodríguez	MD- Stgo. Tuna	Secretaría	
2	Edgar Perez Quintana	MD- Stgo. Tuna	Enc. Limpieza pública	8300341
3	Eduardo Romero Galvez	MD- Tupicocha	Gerente Municipal	
4	Juan Belen Alejandro	MD- San Damián	Ciudadano	16132001
5	Elmer Alejandro Flores	MD- San Damián	Gerente Municipal	8300296
6	Francisco Macavilca Cajahuaranga	MD- Huarochirí	Alcalde	8307021
7	Celina Satsavilca	MD- Langa	Regidora	98091555
8	Ana Belen Becerra	MD- Lahuaytambo	Regidora	
9	Deivid Pomajulca S.	MD- Anchucaya	Secretario	
10	Vicente Egoavil Q.	MD- Tantarache	Juez de Paz	992122098
11	Yuri Vasquez Vales	MD- S.P. Huancayre	Tnte. Alcalde	9918
12	Victor Pareja Flores	MD- S.P. Huancayre	Regidor	43685
13	Jacinta Fernandez Q.	MD- Tantarache	Comunera	994851069
14	Emilio Espiritu Rojas	MD- Tantarache	Gerente Municipal	
15	Marcos Mendoza Bernabel	MD- Tantarache	Director IE N° 20653	
16	Ivan Portilla Laynez	MD- SL. Quinti	Secretario	
17	Sonia Chuquiarique Julián	MD- SL. Quinti	Trabajadora	
18	Sandra Villanueva Casaña	MD- Callahuanca	Registradora	8760155
19	Nicolas Capcha Hidalgo	MD- S. P. Casta	Gerente Municipal	990024395
20	Castulo Obispo Bautista	MD- S. P. Casta	Alcalde	991710453
21	Roxana Lopez Espinoza	MD- Huachupampa	Secretaría	8106058
22	Honorata Wuispe R.	MD- S.J. Iris	CETPRO Docente	3600076
23	Cristian Laura Paucar	MD- S.J. Iris	Regidor	3600076
24	Hernán Córdova Pérez	MD-Huanza	Administrador	8300221
25	Isabel Vilchez Aquino	MD-Carampoma	Registradora	8760161
26	Saturmino Gabriel Gaspar	MD-Laraos	Alcalde	8760180
27	Sixto Ríos Huaca	MD-Laraos	Secretario	8760180
28	Félix Chacchi	MD- Cocachacra	Regidor	
29	Ricardo Clemente Gonzales	MD- S. Bartolomé	Almacenero	
30	Edgar Perez Janampa	MD- San Mateo Huanchor	Asesor Ambiental	963912801
31	Eliseo Mayo Capcha	MD- Surco	Trabajador	
32	Melissa Paico Inga	MD- Matucana	Gerente	3782047
33	Edwing Prado	MD- Ricardo Palma	Secretario	
34	Isidoro Véliz H.	MD-Chicla	Secretario Defensa Civil	7806496
35	Gina Tito Tolentino	UPeU	Docente	989643597
36	David Talpe Coortmanya	UPeU	Estudiante	
37	José Marín Vivas	MD-S. Bartolomé	Asesor Técnico	2440020
38	Janeth David Nolasco	Red de Salud Hrí	Coord. Salud Ambiental	993278446
39	Vladimir Sedano Mayhua	ONG ISAT	Consultor	990551017
40	Angela Gutiérrez Chinchay	MPH-M	Regidora	995133295
41	Luis Antonio Quispe	MD- Cocachacra	Regidor	2440065
42	Oscar Urbano Ayala	UGEL N° 15	Especialista	991177753
43	Carlos Bautista Anglas	MPH-M	Jefe de Servicios Públicos	991444295
44	Karen Huareca Pacheco	MPH-M	Coord. Gral PIGARS	992026277
45	Melissa Paico Inga	MPH-M	Gerente	3782047

MD: Municipalidad distrital MPH: Municipalidad provincial de Huarochirí.

ANEXO N° 18: ACTA DE LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ PARA ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI

74



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRI MATUCANA

Trabajando Juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

ACTA DE LA CONFORMACION DEL COMITÉ PARA LA ELABORACION DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS) Y GESTION AMBIENTAL LOCAL (GAL) PROVINCIA DE HUAROCHIRI - MATUCANA

Siendo las diez y veinte de la mañana del día veintidós de agosto del año dos mil ocho, en el Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochiri - Matucana, se reunieron los representantes de las Municipalidades distritales de la Cuenca del río Rimac: Chida, San Bartolomé, Cocachaca y Ricardo Palma, un representante de la Región Lima, dirigentes y representantes locales del distrito de Matucana, representantes del Ministerio del Ambiente, representantes de la UGEL 15 e instituciones educativas del distrito, los regidores y funcionarios de la Municipalidad Provincial de Matucana, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión ambiental de residuos sólidos para los distritos de la Cuenca del río Rimac, en tal sentido los asistentes reunidos acordaron conformar el Comité Técnico del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, con un plazo máximo hasta el 22 de septiembre de 2008 para la culminación del mencionado Plan y la solicitud a la Municipalidad Provincial para su reconocimiento oficial, a continuación el Comité Técnico queda establecido de la manera siguiente:

Comité Técnico:

- Melissa Palco Inga: Gerente de Servicios y Comunidades MPH-M
- Carlos Bautista: Jefe de Limpieza MPH-M
- Marcos Núñez: Jefe distrital Municipalidad de Cocachaca
- Gina Tito: Docente de la UPEL
- Karen Huareca: Coordinadora PIGARS MPH-M
- Florencio Veliz: Municipalidad distrital de Chida
- José Marín: Municipalidad distrital San Bartolomé
- David Talpe: Estudiante de la UPEL
- Vladimir Sedano: ONG ISAT
- Oscar Urbano: UGEL 15
- Angela Gutierrez: Regidora provincial de Huarochiri
- Edwin Prado: Municipalidad distrital de Ricardo Palma
- Jenet David: Red de Salud de Huarochiri
- Joel Sotelo: Hospital de San Juan de Matucana.

Los asistentes a la reunión dan fe a lo acordado en la presente Acta y firman en señal de conformidad:

[Handwritten signatures and stamps]

UGEL N° 15 - 141

PAYO PAIS ESTUDIANTE UPEL

VERONICA SEDANO N. ONG ISAT

MARCO ANTONIO NUÑEZ CHAVEZ MUNICIPALIDAD DE SAN CRUZ COCACHACA

ANEXO N° 19: MODELOS DE OFICIOS ENVIADOS POR PARTE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ PARA CONVOCATORIA DEL PRIMER TALLER PARA ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ
MATUCANA

CARGO

Trabajando Juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

“AÑO DE LAS CUZCOS MUNICIPALES EN EL PERÚ”

OFICIO N° 163-2008-ALC-MPH-M

Señor:
Ricardo Mercado Lopez
Director de la Red de Salud - Ricardo Palma
Presente.

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE SALUD URBANA
Y RURAL
SECRETARÍA DE SALUD HUAROCHIRI
14/08/08
Fecha: _____
Firma: *[Signature]*

Matucana, 07 de Agosto del 2008

ASUNTO: PARTICIPACIÓN PARA EL PRIMER TALLER DE ELABORACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI

Me dirijo a usted para expresarle los saludos cordiales a nombre de la Municipalidad Provincial de Huarochiri - Matucana y en especial el mío propio.

El presente es para manifestarle que, luego de la inspección realizada el día martes 22 de Julio por representantes del MINAM e INRENA a los botaderos de cada distrito, se ha programado realizar el primer taller para iniciar el proceso de elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia de Huarochiri, en el cual se ha programado su participación en calidad de EXPOSITOR con el tema de "Diagnóstico de la Salud de la Cuenca del Rio Rimac".

Este taller estará dirigido por representantes del Ministerio del Ambiente (MINAM), y autoridades competentes con el fin conocer la importancia y problemática de la gestión de los residuos sólidos y conformar la mesa de concertación y comité técnico de trabajo.

En tal sentido, tengo a bien invitarlo al evento en mención, el cual se llevará a cabo el día viernes 22 de agosto de 2008 a las 09:00 a.m. en las instalaciones del Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochiri-Matucana. Para mayor información sírvase contactar con la Gerente de Servicios y Comunidades, Sra. Melissa Palco Inga al teléfono 3782041 Anexo 25 o al correo melissa.palco@huarochiri.gob.pe o beverly2902@gmail.com.

Agradeciendo anticipadamente su gentil asistencia, desde ya hago propia la oportunidad para expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRI

[Signature]
Rosa G. Vasquez Chudra
ALCALDESA



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ MATUCANA

CARGO

Trabajando Juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

"AÑO DE LAS CUMBRES MUNDIALES EN EL PERÚ"

OFICIO N° 162-2008-ALC-MPH-M

SEÑOR
CESAR CERVANTES GÁLVEZ
Secretario Ejecutivo (e) - CQNAM



Presenta.-

**ASUNTO: PRIMER TALLER PARA LA ELABORACIÓN DEL
PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ**

Me dirijo a usted para expresarle los saludos cordiales a nombre de la Municipalidad Provincial de Huarochiri - Matucana y en especial el mío propio y en relación con el asunto, hacer de su conocimiento que se ha planificado realizar el Primer Taller para la Elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochiri, en coordinación con las Ingenieras Karla Bolaños Cárdenas y Sonia Aranibar Tapia, representantes del Ministerio del Ambiente.

En tal sentido, tengo a bien invitarlo al evento en mención, en calidad de expositoras, el cual se llevará a cabo el día viernes 22 de agosto de 2008 a las 09:00 a.m. en las instalaciones del Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochiri-Matucana. Para mayor información sírvase contactar con la Gerente de Servicios y Comunidades, Srta. Melissa Paico Inga al teléfono 3782041 Anexo 25 o al correo inomali@hotmail.com o beverly2008@gmail.com.

Agradeciendo anticipadamente su gentil asistencia, desde ya hago propicia la oportunidad para expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE HUAROCHIRÍ

Rosa G. Viquez Cevallos
ALCALDESA



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRÍ MATUCANA

Trabajando Juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

“AÑO DE LAS CUMBRES MUNDIALES EN EL PERÚ”

Matucana, 05 de Agosto del 2008.

OFICIO N° 142-2008-ALC-MPH-M

INGENIERA

MILAGROS CORAL PODESTA

Encargada de Recursos Naturales – Gobierno Regional Lima

Presente.

ASUNTO: PARTICIPACION PARA EL PRIMER TALLER DE ELABORACIÓN DEL FIGARS DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

Me dirijo a usted para expresarle los saludos cordiales a nombre de la Municipalidad Provincial de Huarochirí – Matucana y en especial el mío propio.

El presente es para manifestarle que luego de la inspección realizada el día martes 22 de Julio del año en curso por representantes del MINAM e INRENA a los botaderos de cada distrito, se ha programado realizar el primer taller para iniciar el proceso de Elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (FIGARS) de la Provincia de Huarochirí.

Este taller estará dirigido por representantes del Ministerio del Ambiente (MINAM) y autoridades competentes, con el fin conocer la importancia y problemática de la gestión de los residuos sólidos y conformar la mesa de concertación y comité técnico de trabajo.

En tal sentido, tengo a bien invitarlo al evento en mención, el cual se llevará a cabo el día Viernes 22 de agosto de 2008 a horas 09:00 a.m. en las instalaciones del Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochirí-Matucana. Para mayor información sírvase contactar con la Gerente de Servicios y Comunidades, Sra. Melissa Paico Inga o al teléfono 3782041 Anexo 25 o al correo ingmelli@hotmail.com o beverly2909@gmail.com.

Agradeciendo anticipadamente su gentil asistencia, desde ya hago propicia la oportunidad para expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE HUAROCHIRÍ

Rosa G. Viquez Cuadrado
ALCALDESA

84

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRI MATUCANA

CARGO

Trabajando Juntos para el Desarrollo de Nuestros Pueblos

"AÑO DE LAS CUMBRES MUNDIALES EN EL PERÚ"

Matucana, 06 de Agosto del 2008.

OFICIO Nº 142-2008-ALC-MPH-M

SEÑOR

Presente.

MININTER / DGGI
GOBERNACION PROVINCIAL HUAROCHIRI
DEPARTAMENTO DE LIMA
RECIBIDO

Fecha: / / Hora: 15:29:34
 Firmat: 07 AGO 2008

ASUNTO: PARTICIPACION PARA LA ELABORACION DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PIGARS) DE LA PROVINCIA DE HUAROCHIRI

Me dirijo a usted para expresarle los saludos cordiales a nombre de la Municipalidad Provincial de Huarochiri - Matucana y en especial el mío propio.

El presente, es para manifestarle que luego de la inspección realizada el día martes 22 de Julio del año en curso por representantes del MINAM e INRENA a los botaderos de cada distrito, se ha programado realizar el primer taller para iniciar el proceso de Elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia de Huarochiri.

Este taller estará dirigido por representantes del Ministerio del Ambiente (MINAM) y autoridades competentes, con el fin conocer la importancia y problemática de la gestión de los residuos sólidos y conformar la mesa de concertación y comité técnico de trabajo.

En tal sentido, tengo a bien invitarlo al evento en mención, el cual se llevará a cabo el día Viernes 22 de agosto de 2008 a horas 09:00 a.m. en las instalaciones del Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huarochiri-Matucana. Para mayor información sírvase contactar con la Gerente de Servicios y Comunidades, Sra. Melissa Palco Inga o al teléfono 3782041 Anexo 25 o al correo ingmell@hotmail.com o bevedy2903@gmail.com.

Agradeciendo anticipadamente su gentil asistencia, desde ya hago propicia la oportunidad para expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,

[Handwritten signature]
J.M.
1517

SECRETARÍA DE GOBIERNO MUNICIPAL DE MATUCANA
RECIBIDO
 Fecha: 01-08-2008
 Reg. Nº 270-08 Folios 01
 Resp. *[Handwritten]* Hora: 4:00 PM



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAROCHIRI
[Handwritten signature]
 Rosa G. Vasquez Cordero
 ALCALDESA

**ANEXO N° 20: FORMATO DEL PROGRAMA y RELACION DE ASISTENTES
DEL PRIMER TALLER ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN
AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PIGARS) Y GESTIÓN LOCAL (GALS)
HUARACHIRÍ MATUCANA**

MAÑANA

- 08:30 Inscripción de Participantes
- 09:15 Palabras de Bienvenida - Regidor de Medio Ambiente, Ing. Rodolfo Castromonte.
- 09:20 Inauguración del evento - Alcaldesa Provincial de Huarochirí, Sra. Rosa Vásquez Cuadrado.
- 10:00 Situación actual de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de la Provincia de Huarochirí - Zona Centro – Gerente de Servicios y Comunidades de la provincia de Huarochirí, Ing. Bach. Melissa Paico I.
- 10:30 Diagnóstico de la salud en la provincia de Huarochirí Matucana – Red de Salud de Ricardo Palma, Lic. Janeth David Nolasco
- 11:00 Introducción al Estudio de caracterización física de los residuos sólidos – Srta. Karen Huaraca.
- 12:00 Pasos para elaborar el PIGARS- CONAM/MINAM
- 12:30 Firma del Acta para continuar con los pasos de elaboración del PIGARS Huarochirí Matucana- CONAM/MINAM
- 13:00 Almuerzo - CONAM/MINAM

TARDE

- 14:00 Presentación del cronograma de actividades GALS 2008 – CONAM/MINAM
- 14:15 Presentación de Instrumentos para la Gestión Ambiental Local – CONAM/MINAM
- 14:30 Mesa de trabajo por grupos – CONAM/MINAM - Gobierno Regional
- 14:30 Política Ambiental Local – CONAM/MINAM - Gobierno Regional
- 15:15 Diagnostico Ambiental Local - CONAM/MINAM – Gobierno Regional
- 15:45 Agenda Ambiental Local - CONAM/MINAM – Gobierno Regional
- 16:00 Plenaria por Grupos - CONAM/MINAM – Gobierno Regional

PRIMER TALLER PIGARS - GALS HUAROCHIRI - MATUCANA

NUMERO	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO PUBLICO	CORREO ELECTRONICO	NUMERO DE TELEFONO
1	MT / <i>Lucia Maurion</i>	MINAM	Comision	<i>luciamaurion@com...</i>	998068676
2	<i>Leopoldo Pucado P.</i>	MINAM	Consultor	<i>leopoldo.pucado@hol...</i>	2255370 780506673
3	<i>Rubén Vito Delgado</i>	MINAM	Dir. Ej.	<i>rubenvito@comam.gob.pe</i>	8155310-216
4	<i>Enzo Maldonado P.</i>	<i>UPEL "Julio C. Tello"</i>	<i>1º de Ingeniería</i>	<i>enzo.maldonado@u...</i>	995250004 2253585
5	MT / <i>Karla Botanas C.</i>	MINAM	Espe. Amb. RES	<i>karlabotanas@comam.gob.pe</i>	2255370-224 997924074
6	<i>JUAN RAMIRO A. MURILLO</i>			2413319	06580687
7	<i>ANTONIO ESTANCO</i>	CHIVAR	Humano	<i>antonio@chivar.gob.pe</i>	10276103
8	<i>Daniela Rojas C.</i>	UPEU	Estudiante	<i>danielarojas@upei...</i>	
9	<i>Zinka Carbajal Ticha</i>	UPEU	Estudiante	<i>zinka2311@upei...</i>	0911519 774741124
10	<i>Scorza Yacson L.</i>	129 "San Juanito"	Docente		2443073
11	<i>Marta Ponce P.</i>	MPH-17	Secretaria		2411141
12	<i>Esteban GARCIA</i>	G. G. Huancayo	Presidente	16123034	
13	MT / <i>Melba Quiroga</i>	MPH-14	Sec. Ej.	<i>melbaqui@comam...</i>	241-3011
14	<i>Martina Rojas</i>	IC. Corroqui - H.V.	Profesora		241 3085
15	<i>OSCAR VILLANUEVA</i>	UGEL N° 15	Espe. Ej.	1111571-	991177253
16	MT / <i>Melissa K. Paico</i>	MPH - Matucana	Gerente de Servicios Comunidad-2	<i>ingmeli@hotm... com</i>	3722041 - 2025



Comité Técnico - PIGARS



NUMERO	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO PUBLICO	CORREO ELECTRONICO	NUMERO DE TELEFONO
17	Hector Numan	Munic. Municipal	Secretario Central		988565902
18	Karina Huerto P.	MPH - M.	Coord. PIGARS.	beverly2907@gmail	991441435.
19	José Armando Mora Vidal	MOSAR TANDAN	ASesor TECNICO	joseluis@tandana	244-0020
20	Vladimir Prado R. - 12	OTG - ISAT	Responsable Tecnología P.	vpadano@isat.org.pe	990351017.
21	Patricia Caceres H.	Municipalidad Provinc. Arequipa	Regidora		2440065
22	Marta Navea Chon	Municipalidad Provinc. Arequipa	Inf. Distrib.	Martanavea@hotmail	244-0055
23	Gabriel Fernández	UPCU	Estudiante	zenjankian45@hotmail	993929389
24	Ampia Estany Ch.	Munic. Prov. Hui	Reg. Educ.	angie-gch@hotmail	995133275
25	Rene Guzmán C.	Muni. Prov. H.	Procurador		3823581.
26	Isidoro Veliz H.	Municipalidad	Sec. Tec. Depend.		780-6496.
27	MTA Gina Tito T.	UPCU	Docente	gintito@hotmail	989643597
28	Olivia Paredes Ch.	A.P. M. Puerto Nuevo	Residente	olivia.paredes@hotmail	992458511
29	Milagros Conal	Gub. Arequipa Cob. Reg. de H. y O.	ESPECIALISTA AMBIENTAL	mconal@regidmunicipal	33232235
30	Vladimir Cruzes River	H. P. H. - M.	Coordinador Programa SIDA	vladimircruz@gmail.com	996637470
31	Claudia Yana V.	Univ. San Martín P.	ESTUDIANTE	CLAUDY703@GSM.	49439926
32	Dennis Iglesias.	USMP	ESTUDIANTE	d.denis.usmp@GSM.	950547812
33	José María Sánchez	Presidente Com. G. b.	Presidente		23431111.
34					

