

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS CONTABLES Y
ADMINISTRATIVAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ECONOMÍA

TRABAJO MONOGRÁFICO PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA
(Modalidad Experiencia Laboral)



MONOGRAFÍA

"IMPACTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA GESTIÓN DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO
DE CAJAMARCA EN EL PERÍODO 2007 - 2011"

PRESENTADO POR:

JORGE LUIS MEJIÍA PLASENCIA

ASESOR:

ECON. M.Cs. RAMÓN TUESTAS PESTANAS

Dedicatoria

A mis queridos padres, a mi esposa y a mí amado hijo que son mi inspiración de cada día.

Agradecimiento

A las personas que con su experiencia y aprecio me ayudan a crecer profesionalmente cada día.

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	1
Agradecimiento.....	2
INDICE DE CONTENIDOS.....	3
INDICE DE TABLAS	5
INDICE DE ILUSTRACIONES	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I.....	8
PLANTEAMIENTO METODOLOGICO.....	8
EL PROBLEMA	9
1.1.1 Selección del problema.....	9
1.1.2 Planteamiento del problema.....	11
1.1.3 Justificación del estudio.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 Objetivo general.....	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 MARCO TEÓRICO.....	13
1.3.1 Antecedentes del problema.....	13
1.3.2 Antecedentes de la investigación.....	14
1.3.3 Bases teóricas.....	15
1.3.4 Glosario terminológico	22
1.4 METODOLOGÍA A EMPLEARSE	26
1.4.1 Población y muestra.....	26
1.4.2 Métodos.....	26
1.4.3 Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	27
CAPÍTULO II	28
DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	28
2.1 EL CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	29
2.2 Entorno urbano en el que se enmarca la generación de residuos sólidos.....	30
a. Descripción del área urbana	30
b. Aspectos demográficos.....	32
c. Aspectos socioeconómicos	33
d. Educación y empleo:	34
e. Producción económica.....	35
f. Principales actividades comerciales:	35
g. Sistema Financiero.....	35
h. Ingresos municipales.....	36
i. Tendencias de la expansión urbana.....	36
2.3 La generación de residuos sólidos en Cajamarca	38
2.4 Efectos de la situación actual de la acumulación de residuos sólidos.....	40

2.5	Los problemas identificados para la inversión municipal en gestión de residuos sólidos.....	41
2.6	El problema central: causas y efectos	49
CAPITULO III:		51
INVERSIÓN MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES.		51
3.1	Competencias generales en que se sustenta la inversión pública en gestión de los residuos sólidos	52
3.2	Descripción de la Inversión pública para la gestión de los residuos sólidos municipales.....	59
3.2.1	Proyecto de Inversión "Ampliación y mejoramiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el distrito de Cajamarca" - PAMGIRS.....	60
3.2.2	Proyecto de Inversión Pública "Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos"	72
3.2.3	El proyecto de Inversión Pública "Modernización del servicio de limpieza pública en la ciudad de Cajamarca"	74
3.3	Descripción del gasto corriente para la gestión de los residuos sólidos municipales.	74
3.3.1	Caracterización del servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial de Cajamarca.....	75
3.3.1.1	Recolección de Residuos Sólidos	75
3.3.1.2	Disposición final de residuos sólidos	77
3.3.1.3	Barrido de calles	78
3.3.2	Gastos en actividades complementarias.....	80
3.4	Evolución de las inversiones y gasto de mantenimiento de la Municipalidad Provincial de Cajamarca en gestión de residuos sólidos.	83
3.5	Gasto ejecutado según estructuras de costos para determinación de arbitrios municipales	85
CAPÍTULO IV:		86
EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.		86
4.1	Resultados de la inversión pública en residuos sólidos	87
4.1.1	Resultado 01: Manejo adecuado de los RR.SS.	87
4.1.2	Resultado 02: Gestión eficaz y eficiente del servicio público.....	101
4.1.3	Resultado 03: Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales	103
4.1.4	Resultado 04: La población participa y maneja adecuadamente los residuos sólidos.....	103
4.2	Indicadores de resultado en la gestión de los residuos sólidos urbanos.....	105
4.3	Identificación de causas de las deficiencias en la inversión pública en la gestión de residuos sólidos	106
4.4	Impacto de la gestión de los residuos sólidos desde la perspectiva económica.....	109
4.5	Los fallos del mercado y la aplicación de políticas públicas para mejorar la gestión de los residuos sólidos	111
Conclusiones.....		115
Recomendaciones.....		117
Bibliografía.....		118

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación.....	27
a HYPERLINK \l "_Toc351939961" Tabla 2: Población de la zona Urbana del Distrito de	
Tabla 3: Condiciones de pobreza monetaria del distrito de Cajamarca.....	33
Tabla 4: Condiciones de pobreza no monetaria del distrito de Cajamarca	34
Tabla 5: Evaluación de los riesgos sanitarios por el manejo de los residuos sólidos.....	46
Tabla 6 : Evaluación enero - abril 2007.....	47
Tabla 7 : Ingresos y egresos de limpieza Pública en la Municipalidad de Cajamarca	48
Tabla 8: Indicadores de la Agenda Ambiental del Gobierno Local	58
Tabla 9: Descripción de los componentes del proyecto PAMGIRS	65
Tabla 10: N° trabajadores de recolección de RR.SS.	75
Tabla 11: Equipamiento para servicio de recolección.....	76
Tabla 12: Personal de planta.....	77
Tabla 13: Maquinaria asignada a la PTDFRS.....	78
Tabla 14: N° trabajadores de Barrido de Calles.....	78
Tabla 15: Costos de mantenimiento del servicio de LL.PP. año 2012.....	80
Tabla 16: Residuos recuperados en el periodo 2009 - 2012	82
Tabla 17: Inversión ejecutada 2007– 2011 con recursos de Canon Minero.....	83
Tabla 18: Inversión ejecutada con recursos de Fondo de Solidaridad Cajamarca.....	84
Tabla 19: Gasto ejecutado con recursos de Canon Minero asignados a la MPC	84
Tabla 20: Total gasto ejecutado en gestión de residuos sólidos	85
Tabla 21: Monto generados por el Servicio de LL.PP.....	85
Tabla 22: Metas ejecutadas Resultado 01-01.....	87
Tabla 23: Resumen de indicadores.....	89
Tabla 24: Situación actual del servicio de barrido de calles día	96
Tabla 25: Situación actual del servicio de barrido de calles noche.....	96
Tabla 26: Situación actual de la flota de recolección de RR.SS. de la MPC	97
Tabla 27: Capacidad efectiva del servicio de recolección de Residuos Sólidos	98
Tabla 28: Capacidad de recolección en Kg/día/hab.....	100
Tabla 29: Metas ejecutadas Resultado 01-02.....	100
Tabla 30: Metas ejecutadas Resultado 01-03.....	101
Tabla 31: Metas ejecutadas Resultado 02-01	101
Tabla 32: Metas ejecutadas Resultado 02-02.....	102
Tabla 33: Metas ejecutadas Resultado 03	103
Tabla 34: Metas ejecutadas Resultado 04	104

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Características urbanas de la ciudad de Cajamarca	31
Ilustración 2: Ámbito urbano de la ciudad de Cajamarca.....	37
Ilustración 3: Proyección de generación diaria de RR.SS. Domiciliarios	39
Ilustración 4: Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos - MPC	68
Ilustración 5: Equipamiento servicio de Limpieza Pública	69
Ilustración 6: Cierre Segunda Etapa del Botadero de Shudall.....	74
Ilustración 7: Ingresos por la recuperación de los residuos sólidos.....	82
Ilustración 8: Riesgos de contaminación por reboce de lixiviados.....	90
Ilustración 9: Capacidad de recolección en Kg/día/hab.	99
Ilustración 10: Tendencia de la morosidad del arbitrio de LL.PP.....	103

INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental es uno de los aspectos que progresivamente ha venido generando cada vez mayor importancia no sólo a nivel político sino principalmente a nivel económico por los factores asociados al uso de los recursos escasos y los costos que genera su degradación. En éste ámbito la generación de los residuos sólidos ha traído efectos sustanciales, principalmente vinculados a su tendencia creciente, a la mayor demanda de infraestructura para su disposición final y a la contaminación de los recursos naturales que de no ser atendidos prioritariamente tienen un efecto directo sobre la calidad de vida de la población.

Esta situación obliga a los gobiernos locales, responsables de su gestión según la normatividad actual, a asignar recursos que permitan reorientar la tendencia creciente y a implementar procesos ambientalmente sostenibles para su tratamiento, minimización y disposición final. Sin embargo existen diversos factores que limitan la eficiencia de la intervención estatal y que generan sobrecostos y conflictos sociales con la propia población. Es en éste contexto que el presente estudio busca evaluar el desempeño de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, que durante el periodo 2007 – 2011 ha realizado inversiones significativas para atender los problemas relacionados a la gestión de los residuos sólidos, así como identificar las condiciones para mejorarla.

Los resultados del estudio han sido sistematizados en 4 capítulos que de manera secuencial establecen la descripción metodológica del estudio, el diagnóstico de la generación de los residuos sólidos, la evaluación de la inversión municipal para la gestión de los residuos sólidos y la evaluación de resultados de la inversión pública en la gestión de residuos sólidos, para establecer las conclusiones del mismo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

EL PROBLEMA

1.1.1 Selección del problema

La degradación ambiental generada por las actividades económicas representa uno de los problemas de mayor relevancia y preocupación para las ciudades y para sus gobiernos locales; esto debido principalmente a que afectan de manera directa a la calidad de vida de la población, y su recuperación y/o mitigación requiere imprescindiblemente de la intervención estatal y de la asignación de recursos significativos. Sin embargo si bien el hecho de que el mercado no pueda proveer adecuadamente los bienes públicos genera la necesidad de la intervención del gobierno, esto no implica necesariamente que este último lo vaya a hacer mejor.

Para la teoría económica la intervención del estado en una economía de mercado se sustenta por la presencia de fallas en el mercado que hacen necesario recurrir a políticas públicas para asegurar su eficiencia, en ese sentido *la Economía del Bienestar* se preocupa por el grado de avance en los programas públicos que sirven para cumplir con los objetivos deseados, así como la forma en que pueden lograrse mejores resultados, por lo que la asignación de recursos debe contemplar la evaluación de los efectos de los programas públicos sobre la eficiencia económica y sobre la distribución del ingreso.

Una de las intervenciones directas del estado lo representa la gestión de los residuos sólidos que constituyen uno de los elementos de mayor impacto para el deterioro del ambiente, no sólo por la presencia estética de las ciudades y del paisaje natural, sino principalmente por la contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas, del suelo y del aire por presencia de microorganismos nocivos así como por la emisión de gases.

Esta situación se ha venido agravando progresivamente, en la medida que el crecimiento poblacional y el estilo de vida consumista han contribuido a que la generación de residuos sólidos urbanos haya aumentado considerablemente en los últimos años, incrementando la demanda de servicios para su tratamiento, recuperación y disposición final.

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio del Ambiente en el Perú se genera diariamente 24,226 toneladas de residuos sólidos, a una tasa de crecimiento promedio anual del 4.2%; sin embargo solo existen 8 rellenos sanitarios autorizados para la disposición adecuada de este tipo de desechos y la mitad de ellos se encuentran en Lima¹.

En el caso del área urbana del distrito de Cajamarca la generación de residuos sólidos se ha incrementado de 106.90 ton/día a 163.27 ton/día en un período menor a 5 años², sin embargo en la actualidad sólo 119 ton/día llegan a ser dispuestas en el relleno sanitario de la MPC³, ocupamos en el 2011 el penúltimo lugar en desempeño ambiental sólo por encima de Ayacucho⁴ y es la quinta región con mayor generación de residuos sólidos.

La mayor presión por espacios para la disposición de los residuos y su inadecuado confinamiento trae consigo impactos significativos en los recursos disponibles, en la medida que contaminan las fuentes de agua, degradan la tierra y requieren montos de inversión significativos que no siempre generan resultados positivos, lo cual se expresa en un alto costo de oportunidad para ciudades con múltiples necesidades.

Desde el punto de vista económico esta situación se enmarca en dos aspectos fundamentales, uno el del comportamiento de los consumidores que lleva a tomar decisiones sobre el uso de recursos que tienen consecuencias ambientalmente negativa y el segundo, sobre la elección pública y asignación de recursos orientados a la gestión ambiental específicamente de los residuos sólidos.

A nivel local se plantea la necesidad entonces de determinar la interrelación de ambas variables a partir de la asignación de recursos que ha realizado la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el periodo 2007 – 2011 para mejorar la gestión de los residuos sólidos.

¹ Tomado del boletín CIFRAS AMBIENTALES publicado en la Pagina Web del Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio del Ambiente: www.sinia.minam.gob.pe

² Información publicada en el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos PIGARS - 2007 y en el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos elaborado en el 2010 por la MPC.

³ Según estadística de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de la MPC

⁴ El Índice de Desempeño ambiental mide la conducta de las regiones en la conservación de los recursos naturales, la gestión ambiental, la calidad ambiental y la gobernanza ambiental

1.1.2 Planteamiento del problema

La deficiente gestión de los residuos sólidos urbanos genera daños significativos en la calidad de vida de la población, principalmente asociados a la contaminación de los recursos naturales y a la presencia de enfermedades vinculadas a los focos infecciosos generados en botaderos; esta situación afecta además de manera directa a la capacidad recaudadora del gobierno local, en la medida que la percepción negativa de los programas de limpieza pública genera resistencia al pago de los arbitrios municipales por parte del contribuyente y que constituyen los recursos principales con los que se financia el servicio.

Si bien la Municipalidad Provincial de Cajamarca (MPC), desde el año 2007 ha desarrollado una serie de inversiones a través de los planes de gestión y proyectos de residuos sólidos para atender esta problemática, no existen indicadores que permitan determinar el nivel de avance y eficiencia que el gobierno local ha alcanzado, y si la orientación de los recursos ha sido la adecuada para mejorar la gestión de los residuos sólidos de manera sostenible.

En tal sentido se plantea como interrogante **¿Cuál ha sido el impacto de la inversión pública en la gestión de los residuos sólidos implementada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el periodo 2007 - 2011?**

1.1.3 Justificación del estudio

La gestión de los residuos sólidos, constituye uno de los problemas que afectan de manera directa a la mayor parte de la población, además que las decisiones de consumo que toman las personas tienen un impacto directo sobre los recursos disponibles, muchos de los cuales presentan horizontes de agotamiento previsibles, por lo que corresponde principalmente a los gobiernos locales implementar acciones que permitan mitigar de manera eficiente los efectos ambientales resultantes.

En tal sentido los resultados del presente estudio permitirán obtener indicadores validos que ayuden a determinar el real impacto de las inversiones y de las

decisiones del gobierno local en la gestión de los residuos sólidos de modo que sirvan de referencia para reorientar sus políticas y lineamientos hacia una adecuada gestión ambiental.

De otro lado los resultados del estudio constituyen la sistematización de un modelo de intervención que ha sido tomado de referencia para otros gobiernos locales, por lo que permitirá ser una herramienta práctica que ayude a generar conocimiento sobre la base de la experiencia acumulada durante el periodo de estudio en la gestión de los residuos sólidos y que ha sido implementada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Evaluar el impacto de la inversión pública en la gestión de los residuos sólidos municipales implementada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el periodo 2007 - 2011.

1.2.2 Objetivos específicos

- ❖ Caracterizar la gestión de residuos sólidos en el distrito de Cajamarca en el periodo 2007 - 2011.
- ❖ Describir la composición de la inversión pública ejecutada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el periodo 2007 – 2011, para la gestión de los residuos sólidos.
- ❖ Evaluar los indicadores de resultado obtenidos luego del periodo de inversión y los instrumentos de gestión de los residuos sólidos municipales implementado por la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 Antecedentes del problema

En el año 2005 se promulga la Ley General del Ambiente LEY N° 28611, que en su artículo 67° establece que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local prioricen medidas de saneamiento básico que incluyan entre otros la disposición de los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento, así mismo determina en su artículo 119° que la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales.

Las competencias de los gobiernos locales en la gestión de los residuos sólidos ya se encontraban definidas previamente y representa un complemento de lo que establece la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 y la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314.

En el año 2007 se generó un incendio de gran magnitud en el relleno sanitario no controlado denominado **“Botadero de Shudall”**, el mismo que por la alta presencia de gas metano producto de la descomposición de los residuos sólidos no fue posible de controlar de manera efectiva; a este incidente se suman las observaciones emitidas por la Dirección Regional de Salud DIRESA y la Comisión Nacional del Ambiente - CONAM, (ahora Ministerio del Ambiente) en el que se pone de manifiesto los graves riesgos ambientales generados por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, la presencia de lixiviados no tratados (aguas negras) y los riesgos sanitarios por la presencia de recicladores informales en la zona.

Los impactos del crecimiento urbano producto de las actividades económicas y de los hábitos de consumo de la población han ido generando de manera progresiva una mayor presión sobre los servicios de Limpieza Pública y una mayor demanda de espacios para la disposición final de los residuos, de acuerdo a los últimos

estudios de caracterización se ha pasado de una generación per cápita de residuos sólidos de 0.51 Kg/persona /día a 0.538 Kg/persona/día en un periodo de 4 años. Los efectos en el cambio de hábitos son aún mayores si consideramos que de acuerdo a las proyecciones estadísticas del INEI la población urbana de la ciudad de Cajamarca se ha duplicado en un período menor a 20 años.

Cabe mencionar además que en el año 2004 el Tribunal Constitucional emite sus sentencias N° 0041-2004-AI/TC y N° 0053-2004-PI/TC, a partir de las cuales se establecen criterios básicos a ser considerados en el cálculo de la distribución de los costos de arbitrios municipales a ser cobrados a los contribuyentes los mismos que son de observancia obligatoria para todos los gobiernos locales, este factor es prioritarios en la medida que el pago del arbitrio es la única manera de generar la sostenibilidad del servicio.

Los aspectos antes descritos han generado que la Municipalidad Provincial de Cajamarca desarrolle un conjunto de intervenciones de inversión pública con el propósito de orientar y ordenar aquellos aspectos que inciden en la inadecuada gestión de los residuos sólidos que corresponde desde el agente generador, el servicio de recolección, la disposición final y la educación ambiental como eje transversal.

1.3.2 Antecedentes de la investigación

Se han encontrado estudios similares que a nivel internacional analizan económicamente la intervención del estado en la gestión de los residuos sólidos y que se describen a continuación:

- **Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado.** Tesis de Maestría de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos elaborada por CHUNG PINZÁS, Alfonso Ramón (2003). Evalúa económicamente la rentabilidad de la intervención estatal de la Municipalidad de Lima Metropolitana a partir de la implementación de su programa de segregación en fuente de residuos sólidos y establece las condiciones mínimas para garantizar la rentabilidad de la inversión.

- **Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas.** Elaborado por ANDRÉ Francisco J. de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, en Cuaderno Económico 71. ICE. 2006. P 71-91. En este trabajo se presenta un análisis de la gestión de residuos sólidos urbanos, desde una perspectiva económica. Se profundiza en los fallos de mercado que produce la generación y la gestión de los residuos y se discuten los principales instrumentos de política que se pueden utilizar para corregir dichos fallos. En particular, se presta especial atención a las políticas de incentivos y se clasifican y se enumeran las principales ventajas e inconvenientes de cada una de ellas. También se realiza un breve recorrido sobre los acontecimientos recientes y los cambios en los principios y las prácticas de gestión en el ámbito nacional e internacional.

Concluye que los residuos sólidos ocasionan un efecto externo en cascada, entre los distintos agentes económicos que intervienen en la cadena de transformación, desde que se extraen las materias primas, pasando por las fases de producción, consumo y generación de los residuos, hasta que estos se eliminan. La incompletitud de los mercados en dichas fases posibilita la existencia de decisiones ineficientes y, por tanto, abre un campo para la intervención del sector público mediante la aplicación de diversas políticas económicas

- **El manejo de los residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.** Estudio elaborado por ZEPEDA Francisco, División de Salud y Ambiente OPS. Washington 1995. Analiza la gestión técnica de los gobiernos para el tratamiento de los residuos sólidos, presenta principalmente estadísticas que demuestran que aún se mantiene un nivel informal y poco desarrollado a nivel general de los gobiernos locales.

1.3.3 Bases teóricas

a. Economía del Bienestar:

Se puede definir la economía del bienestar como la rama de las ciencias económicas y políticas que se preocupa de cuestiones relativas a la

eficiencia económica y al bienestar social. Desde un punto de vista práctico, la economía del bienestar analiza el bienestar general -cualquiera que sea su medida- en términos de las actividades económicas de los individuos que conforman una sociedad. Tales individuos -junto a sus actividades económicas- son la unidad básica de interés: sin bienestar de los individuos, no puede haber bienestar social.

Se sustenta en dos teoremas fundamentales; el primero afirma que cualquier Equilibrio Competitivo o Walrasiano lleva a una situación de asignación de recursos económicos que es eficiente de acuerdo a Pareto. El segundo teorema es el inverso del primero, afirma que cualquier asignación eficiente u Óptimo de Pareto es obtenible por (y sostenible en) un equilibrio competitivo.

b. Óptimo de Pareto:

Un Óptimo en el sentido de Pareto es una situación en la cual, no se puede mejorar la situación de nadie sin empeorar la de otro, y en este sentido un Óptimo de Pareto es una situación de máxima eficiencia. El criterio de Pareto es individualista en dos sentidos: **Primero** porque se ocupa del bienestar de cada persona y no del bienestar relativo entre diferentes personas. Esto implica que una situación en donde unos tienen mucho y otros tienen muy poco puede ser un óptimo de Pareto, siempre y cuando para darles algo a los que tienen poco hay que sacarles a los que tienen mucho; **Segundo** porque se basa en la percepción que cada individuo tiene sobre su propio bienestar (esto se basa en el principio de soberanía del consumidor, es decir que cada uno sabe lo que es mejor para sí mismo).

c. Teoría de la elección Pública

La Teoría de la Elección u Opción Pública (Public choice theory), trata de ligar la economía con la política a través del Estado, entendido como la suma de voluntades individuales, para saber cuáles son los factores que determinan la definición de las políticas que elige el Estado entre las diferentes opciones posibles. Se divide en Elección Pública Positiva que

estudia las decisiones colectivas o públicas de los agentes políticos, y en Economía Política Constitucional que pretende desarrollar un marco institucional que aminore el poder político frente a la sociedad civil.

La teoría parte del Individualismo Metodológico, sostiene la premisa de que el comportamiento de los burócratas y políticos es maximizador del presupuesto público principalmente en busca de cumplir sus propios intereses y que sólo después buscarán el bienestar social. Además estudia las elecciones fuera del mercado, es decir, elecciones como proceso social que involucra a los individuos independientemente de su voluntad para tomar decisiones colectivas y públicas.

En general, estudia los "Fallos del Gobierno" como una respuesta ante quienes sostienen que el gobierno debe intervenir ante los denominados fallos de mercado; así postula que la evidencia científica señalaría al gobierno -y no al mercado- como el ente que debe ser limitado o reducido por el bienestar de la sociedad.

- d. El Problema de la contaminación:** La generación de contaminación es inherente al desarrollo del ser humano, desde su presencia en la tierra, ha explotado los recursos naturales para su provecho y eso es correcto, éstos eran abundantes y la naturaleza absorbía los contaminantes sin mostrar el impacto en ella de manera alarmante, sin embargo, el ser humano no generó una cultura hacia el cuidado del medio ambiente, porque pensó que los recursos naturales eran inagotables.

En el siglo XVIII, Malthus (1798) en su estudio vislumbró las consecuencias que el vertiginoso crecimiento industrial y poblacional inevitablemente causaría en el destino de nuestra especie y la organización social. De su ensayo sobre el Principio de la Población se creó el concepto de Catástrofe Malthusiana, en el que afirmó que la tendencia de la población es geométrica y la de los medios de subsistencia es aritmética o lineal, irremediablemente, en algún momento de la historia, el crecimiento se vería severamente frenado por la disputa de dichos medios.

El crecimiento de la población y la utilización de estos recursos naturales en forma indiscriminada y sin ningún enfoque sustentable, ha llevado a la sociedad actual a un disfrute de las ventajas que ofrece el desarrollo, pero a un costo no cuantificable, pero sí visible.

La generación de contaminación en sus diversas formas, el calentamiento global y el cambio climático auguran un futuro no promisorio, sino de pocas expectativas para la subsistencia de las diversas formas de vida en la tierra, incluyendo las del ser humano; por lo anterior, se hace necesaria la búsqueda de una conciliación de gestión e innovación entre las metas de desarrollo mundial con las capacidades del medio ambiente, de tal forma que se garantice la coexistencia de un crecimiento económico con una mejora integral de la población actual y futuras generaciones.

La contaminación es definida como la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o una combinación de ellos que causa desequilibrio ecológico. Cabrera (1981) afirma que la contaminación se clasifica por su origen, “en natural (tolvaneras, erupciones volcánicas, incendios en los bosques causados por rayos, etc.) y artificial (cuando deriva de actividades humanas)”.

- e. **El objeto y los niveles de la evaluación:** El estado de arte de la evaluación de la gestión aplicada a organizaciones del sector público sugiere que la evaluación debe orientarse principalmente a determinar si los resultados que se esperaban se ha cumplido (Banco Mundial, 1996; Kettl, 2000). Una evaluación orientada a resultados supone el establecimiento de claras metas y objetivos, preferiblemente enmarcados dentro de un plan estratégico global que se deriva de la misión, y la determinación de indicadores para medir el cumplimiento de estas metas y objetivos.

Por lo general el objeto de la evaluación a nivel organizacional incluye medidas del desempeño en términos de por lo menos cuatro dimensiones de la gestión: economía (capacidad para movilizar recursos y costo/beneficio), eficiencia (costos considerando los productos), eficacia

(cumplimiento de los objetivos) y calidad (la experiencia del servicio por parte del usuario).

f. Fallos del mercado y la intervención del estado⁵

En economía fallo de mercado es el término usado para describir la situación que se produce cuando el suministro que hace un mercado de un bien o servicio no es eficiente, bien porque el mercado suministre más cantidad de lo que sería eficiente o también se puede producir el fallo porque el equilibrio del mercado proporcione menos cantidad de un determinado bien de lo que sería eficiente.

Para los economistas, el término se aplica cuando la ineficiencia es particularmente dramática, o cuando se sugiere que una institución fuera del mercado (como el gobierno, una institución pública o un colectivo de personas asociadas) podría ser más eficiente y producir mejores resultados que iniciativas privadas de mercado. El "fallo de mercado" no debe confundirse con una situación de "colapso económico" o con una disfunción en las reglas de mercado. Sólo debemos usar el término "fallo de mercado" para referirnos a una situación en la que el mercado falla a la hora de lograr eficiencia, en sentido económico.

Muchos fallos de mercado serían situaciones en que las fuerzas del mercado no ayudarían a garantizar el interés general y existe otra forma de organizar la producción o la asignación de bienes de modo que todo el mundo esté más satisfecho que si se deja la organización a los procedimientos del mercado. A veces los fallos de mercado son situaciones consideradas por algunos de tipo extraeconómico: como por ejemplo la sostenibilidad ecológica o los desequilibrios sociales que comprometen la continuidad de un determinado sistema económico. Actualmente es común el enfoque de presentar ciertos resultados económicos a modo de teoremas que capturan las características básicas de esas situaciones y las relaciones que guardan entre ellas.

⁵ Adaptado de http://es.wikipedia.org/wiki/Fallo_de_mercado

Según la economía neoclásica, la mayoría de fallos de mercado crean ineficiencias (en el sentido de Pareto), por eso para el enfoque neoclásico cualquier proceso económico de mercado que no sea eficiente en el sentido de Pareto es visto como un fallo de mercado con independencia de si el resultado sirve o no al "interés público". Por ejemplo, algunos consideran que la existencia de grandes desigualdades en la distribución de la riqueza o el ingreso va contra el interés general o interés público, pero esta situación puede llegar a ser Pareto-óptima. En cambio un sistema de impuestos para reducir el grado de desigualdad, que puede ser de interés general, puede ser simultáneamente ineficiente en el sentido de Pareto. Así para el enfoque neoclásico, la desigualdad económica no es un factor que tenga nada que ver con los fallos de mercado.

Por otro lado, algunos autores neoclásicos consideran que las situaciones en que la actividad mercantil produce una desigualdad creciente de los que ya inicialmente más ricos son un fallo de mercado, puesto que supuestamente ahí estaría interviniendo la habilidad de aquellos con mayor riqueza para imponer su poder de mercado para incrementar su riqueza. Para estos autores neoclásicos estos fenómenos estarían reflejando la falta de competencia en los mercados.

La moderna macroeconomía keynesiana o neokeynesiana aplica la visión neoclásica para interpretar el fallo para lograr el pleno empleo de los recursos en términos de fallos de mercado. Una vez modificada la teoría para tener en cuenta el modelo walrasiano básico de equilibrio general produce resultados keynesianos. Los neokeynesianos hacen mayor énfasis en el no-ajuste automático o rápido de los precios y (especialmente) de los salarios.

Muchos abogados del capitalismo del laissez-faire, como los economistas de la escuela austríaca y demás partidarios del liberalismo económico, llegan incluso a negar la existencia de fallos de mercado, o los ven como cuestiones poco significativas, temporales o irrelevantes. Por ejemplo el problema de las externalidades es desechado a veces etiquetándolo como "efectos colaterales".

Algunos autores llegan incluso a calificar de «claramente absurdos» varios de los argumentos sobre los fallos de mercado, sugiriendo que simplemente muestran que el mercado no es perfecto (y por tanto perfectible) aunque rechazan la posibilidad de mejorarlo por otros medios. Por tanto, minimizan la posibilidad de situaciones producidas por la propia dinámica de mercado, y que en general no se enmiendan por la propia dinámica del mercado.

También algunos economistas de la teoría de la elección pública argumentan que la existencia de fallos de mercado no justifica la intervención estatal para resolverlas. Supuestamente en ciertas situaciones los costes de la intervención estatal correctora pueden ser más altos que los ocasionados por un fallo de mercado, los denominados "fallos del gobierno". Para estas escuelas, los fallos de mercado usualmente son sólo una deficiencia en la existencia y extensión de más mercado. Por tanto con frecuencia proclaman que la solución es "más mercado" aún y abogan por el establecimiento de más mercados y por "mercantilizar" la asignación de ciertos recursos.

En general, el marxismo tradicionalmente ha argumentado que un sistema de derechos de propiedad individual es un problema en sí mismo, y que los recursos deben ser asignados de otro modo diferente al mercado (por ejemplo por elección democrática, por un planificador central o por un grupo planificador democráticamente elegido y responsable ante los electores).

El concepto de "fallo de mercado" de muchos marxistas difiere del sentido habitual de "ineficiencia económica". Para muchos marxistas el mercado siempre tiene resultados democráticamente indeseados, o dicho de otro modo, la solución preferida sería diferente de la alcanzada mediante las reglas de mercado. De ese modo la escuela marxista mira los fallos de mercado inherentes a cualquier economía capitalista basada en la propiedad de los medios de producción, al igual que otros fenómenos como crisis cíclicas inherentes al funcionamiento general del capitalismo.

Así aunque los marxistas argumentan a favor de abolir ciertas relaciones capitalistas, frecuentemente no contemplan argumentos basados en los

fallos de mercado, ya que no contemplan los "mercados perfectos" como un fin deseable o razonable. Tradicionalmente los marxistas ven la explotación capitalista y las crisis económicas como sucesos que existen también en los "mercados perfectos".

Si se dejara exclusivamente a la iniciativa privada la provisión de los bienes públicos, estos serían ofrecidos en una cantidad muy inferior a la socialmente eficiente. Como la producción de esos bienes tiene un costo, pero no puede excluirse a nadie de su uso aunque no hayan pagado por ellos, la iniciativa privada no podría percibir los ingresos necesarios para compensar la producción.

La intervención del Estado, bien encargándose directamente de la producción o bien subvencionando a empresas privadas, es la solución que puede garantizar el suministro suficiente de bienes públicos. Pero esa intervención plantea dos problemas: determinar cuál es la provisión óptima, en qué cantidad deben ser suministrados, y determinar sobre quién deben repercutir los costos y en qué cuantía.

Cuando se estudia la provisión de bienes públicos aparece el problema de los free-riders (polizones o parásitos) que no reconocerán estar interesados en el bien e intentarán disfrutar del mismo sin tener que costearlo.

1.3.4 Glosario terminológico

- a. **Arbitrio:** Es la tasa que se paga por la prestación efectiva de los servicios públicos de limpieza pública y que comprende el cobro de la prestación de los servicios de recolección domiciliaria, transporte y disposición final de residuos sólidos y el servicio de barrido de vías públicas.
- b. **Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

- c. **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.
- d. **Financiamiento de los bienes públicos:** Si la exclusión es posible aunque el consumo no sea rival, el estado suele cobrar una tasa a los que se benefician de los bienes o servicios que suministra. A menudo se considera que las tasas por el uso constituyen una manera equitativa de recaudar ingresos, ya que los que más utilizan los servicios públicos son los que más pagan. Sin embargo, cuando el consumo no es rival, las tasas generan una ineficiencia relacionada con la intensidad del uso y el pago de la tasa correspondiente.
- e. **Generación Per cápita (GPC):** Estimación del promedio diario de residuos sólidos que genera una persona según la ciudad medido en Kg.
- f. **Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará 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.
- g. **Gestión de residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.
- h. **Indicadores de impacto:** Miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto, e incluso más allá de su finalización, y que son definidos en su propósito u objetivo general
- i. **Los bienes públicos:** Los bienes públicos son bienes que no son suministrados por el mercado o son suministrados por él pero de manera insuficiente, por lo que el sistema de precios no funciona.

Para distinguir entre bienes privados y bienes públicos, los economistas se hacen dos preguntas básicas. En primer lugar, ¿tiene el bien la propiedad de consumo rival? Consumo rival significa que si un bien es utilizado por una persona no puede ser utilizado por otra; en cambio el consumo no rival se refiere a los casos en los que el consumo de una persona no impide o reduce el consumo de otra.

La segunda pregunta que nos hacemos para distinguir entre los bienes privados y los bienes públicos se refiere a la propiedad de exclusión. ¿Es posible excluir a una persona de los beneficios de un bien público (sin incurrir en grandes costos)?, en tal sentido si la exclusión es imposible, también lo es la utilización del sistema de precios, ya que los consumidores no tienen ningún incentivo para pagar. En términos generales, los bienes privados tienen la propiedad de consumo rival y de exclusión, en tanto que los bienes públicos se caracterizan por el consumo no rival y la imposibilidad de excluir a nadie de sus beneficios.

- j. **Predio urbano:** Inmueble urbano, cualquiera fuere su uso, inclusive desocupado y/o terreno sin construir, ubicado en la ciudad de Cajamarca.
- k. **Relleno sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.
- l. **Residuos sólidos:** Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos 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: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final.

- m. Residuos domiciliarios:** Son aquellos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.
- n. Residuos Sólidos Municipales:** corresponde a los desechos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales.
- o. Residuos Sólidos No Municipales:** residuos distintos de los residuos municipales y que requieren de un tratamiento especial y espacio adecuado para su disposición final, principalmente vinculado a restos biomédicos e industriales.
- p. SAT Cajamarca:** Organismo Público Descentralizado de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, encargado de la determinación individual de los arbitrios y de la recaudación de sus respectivos importes. Se rige por la Ley de Tributación Municipal, norma que regula su actividad y demás normas que le resulten aplicables.
- q. Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- r. Sentencias del Tribunal Constitucional:** Sentencias emitidas en los Expedientes N° 0041-2004-AI/TC y N° 053.2004-PI/TC, que tienen carácter vinculante y de cumplimiento obligatorio en todos sus términos, relacionadas con la determinación de los criterios de distribución de los costos de los Arbitrios de Limpieza Pública, Mantenimiento de Parques y Jardines y Seguridad Ciudadana.
- s. Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

1.4 METODOLOGÍA A EMPLEARSE

1.4.1 Población y muestra

El universo o población del presente trabajo de investigación, estará constituido por todos los elementos intervinientes en la gestión de los residuos sólidos y que corresponde a los siguientes elementos:

- Los agentes generadores de residuos sólidos domésticos consideradas en su conjunto. (Viviendas, empresas e instituciones)
- La Municipalidad Provincial de Cajamarca como ente responsable de la gestión de los residuos sólidos.
- El SATCAJ, como ente de recaudación tributaria del gobierno local.

Debido a que la población está compuesta sólo por 3 elementos, esta última será *igual* a la muestra.

1.4.2 Métodos

Para realizar la presente investigación se hará uso de los métodos: analítico – sintético, deductivo – inductivo, histórico y estadístico.

- ❖ Analítico – sintético: es decir, se analiza la problemática de la gestión de los residuos sólidos a través de cada uno de sus componentes, para formular las estrategias, las políticas y las actividades para su optimización.
- ❖ Deductivo – inductivo: Se parte de la deducción de la problemática de la gestión de los residuos sólidos para posteriormente analizar la complejidad de la misma.
- ❖ Histórico: se recopilan los datos históricos del periodo 2007-2011 para analizar la evolución de la problemática de la gestión de los residuos sólidos.
- ❖ Estadístico: Este método permite analizar los datos históricos y proyectar alternativas de solución que mejoren la gestión de los residuos sólidos.

1.4.3 Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Para realizar la presente investigación se hará uso de las siguientes técnicas e instrumentos:

Tabla 1: Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación

TÉCNICA	INSTRUMENTO
De recolección de datos:	Ficha bibliográfica
- Fichaje	Ficha de resumen o tarjetas
- La entrevista	La hoja de entrevista
- La Observación	Fotografías e imágenes
De procesamiento de datos	Equipo de cómputo
- La informática	Gráficos
De análisis e interpretación	Cuadros
- La estadística	Índices e indicadores

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 EL CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El presente estudio se basa siguiendo el ciclo de vida de los residuos sólidos según lo que propone el Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio del Ambiente⁶, que comprende la generación de residuos sólidos; el almacenamiento y barrido; la recolección y transferencia; el tratamiento y la disposición final.

Para una mejor comprensión de la información, la siguiente ilustración presenta el manejo municipal de los residuos sólidos.



El ciclo de vida de los residuos ha sido elaborado siguiendo los procedimientos implementados actualmente por la Municipalidad Provincial de Cajamarca ya sea con gasto corriente como con recursos de inversión.

⁶ Proceso indicado en la Guía para formulación de proyectos de Inversión Pública del SNIP y en las guías para diseñar Planes de Minimización y PIGARS del Ministerio del Ambiente.

2.2 Entorno urbano en el que se enmarca la generación de residuos sólidos

a. Descripción del área urbana

El área urbana de la ciudad de Cajamarca se extiende sobre una superficie aproximada de 17.10 Km², con una tendencia de crecimiento en torno al centro histórico y de mayor incidencia hacia la zona sur de la ciudad. En la actualidad se encuentran registrados en el SATCAJ 43,102 predios urbanos de los cuales 32.2% son aún terrenos sin construir; en cuanto a la infraestructura vial se estima, según el plano catastral, que la ciudad cuenta con un total de 222.9 Km lineales de vías, de las cuales solo el 78% se encuentra asfaltado⁷.

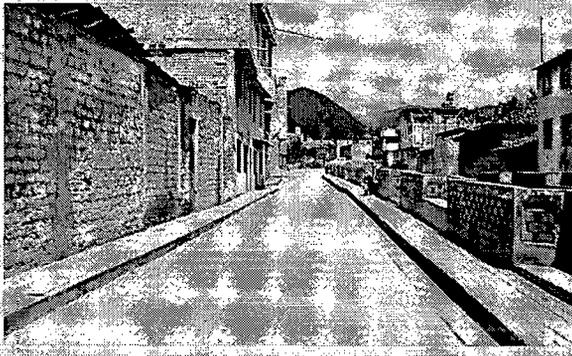
Una de las principales características arquitectónicas de la ciudad es que su Centro Histórico se encuentra claramente definido por la homogeneidad de sus construcciones principalmente de diseño y uso de materiales, estas habilitaciones urbanas se han construido siguiendo un patrón de desarrollo que no ha considerado el proceso de explosión demográfica y del crecimiento urbano actual, originando serias dificultades de tránsito y acceso por la estreches de una buena parte de sus vías y que además dificultan las condiciones en que el servicio de limpieza Pública es brindado.

En torno al centro histórico de la ciudad se han edificado diversas urbanizaciones con característica de acceso a los servicios y diseño arquitectónico similar; situación contraria sucede en la zona de expansión urbana en donde no es posible clasificar las edificaciones, en la medida que estas responden a la disposición y necesidad de sus habitantes, por lo que se encuentran es proceso de consolidación. Si bien es posible diferenciar las zonas de acuerdo a sus características arquitectónicas, la ciudad en general tiene condiciones muy diversas, ha crecido de manera desordenada, sin un adecuado Plan de Desarrollo Urbano y de inversión adecuada en infraestructura vial y de servicios básicos. De manera específica se puede diferencia hasta 7 tipos de zonas que conforman el área urbana de toda la ciudad, tal como se describen a continuación:

⁷ Estimado en base al Plano Catastral de la Ciudad de Cajamarca, elaborado por la Gerencia de Desarrollo Territorial de la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

Ilustración 1: Características urbanas de la ciudad de Cajamarca

<p>Zona de expansión urbana: Constituida por las vías en la zona circundante de la ciudad, caracterizada por la alta incidencia de puntos críticos de acumulación de desmonte que luego se transforman en puntos de acumulación de residuos sólidos.</p>	
<p>Zona comercial y de mercado: Constituida principalmente por la zona céntrica de la ciudad en donde se ubican los mercados de abastos, su principal característica es la alta generación de residuos sólidos dispuestos de manera indiscriminada.</p>	
<p>Zona urbano-rural: Constituida por los centros poblados ubicados en la zona circundante a la ciudad, que no cuentan con sistemas de recolección de residuos sólidos y demandan la atención de la MPC.</p>	
<p>Zona peri-urbana de difícil acceso: Constituida por los barrios ubicados en la parte alta de la ciudad con vías estrechas y de difícil acceso a los vehículos recolectores.</p>	

<p>Zona urbana de alto tránsito: Constituida por la demarcación del centro histórico de la ciudad, se caracteriza por sus vías estrechas y la alta circulación vehicular principalmente durante las horas punta.</p>	
<p>Zona urbana de circulación limitada: Constituida por vías estrechas ubicadas en distintas partes de la ciudad, que limita el ingreso de vehículos recolectores de mayor dimensión.</p>	
<p>Zona urbana de alta generación de sedimentos: Constituida por las vías de alta circulación vehicular, principalmente de la parte baja de la ciudad y que durante la época de lluvia reciben el material sedimentado que es arrastrado de la parte alta.</p>	

b. Aspectos demográficos

La Población urbana del distrito de Cajamarca proyectada para el año 2012 es de 182,247 habitantes considerando la tasa de crecimiento intercensal de 3.94%⁽⁸⁾. Una de las características principales en cuanto a crecimiento urbano es que la población urbana del distrito se ha duplicado en un período menor de 20 años tomando como referencia el censo de población y vivienda del 1993.

⁸ Tasa de crecimiento intercensal: Censos de Población 1993 – 2007.

Esta situación implica una mayor demanda de servicios y un crecimiento significativo de la generación de los residuos sólidos y que implica a la vez mayores costos de operación para el gobierno local.

Tabla 2: Población de la zona Urbana del Distrito de Cajamarca

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
Población urbana (Censo 1993)	87,390
Población urbana (Censo 2007)	150,197
Tasa de crecimiento intercensal	3.94%
Población Proyectada al 2012	182,247

Fuente: Elaboración propia/Censo de Población 1993 y 2007 - INEI

c. Aspectos socioeconómicos

Las condiciones de pobreza que caracterizan a la ciudad de Cajamarca son presentadas en el cuadro siguiente:

Tabla 3: Condiciones de pobreza monetaria del distrito de Cajamarca

N°	VARIABLE / INDICADOR	Provincia CAJAMARCA		Distrito CAJAMARCA	
		Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
1	Incidencia de pobreza total	165432	47.5	68644	32.9
2	Incidencia de pobreza extrema	75045	21.6	24519	11.7
	Indicadores de intensidad de la Pobreza				
3	Brecha de pobreza total		16.6		10.1
	Severidad de pobreza total		7.7		4.3
	Indicador de desigualdad				
4	Coefficiente de Gini		0.37		0.35
	Gasto per cápita				
5	Gasto per cápita en nuevos soles	288.6		367.3	
	Gasto per cápita a precios de Lima Metropolitana	393.6		478.6	

Fuente: Censo de Población y vivienda 2007 – INEI

Como se evidencia Cajamarca presenta un nivel de pobreza monetaria menor al registrado a nivel provincial, estas condiciones estarían sustentadas por las diversas actividades productivas y comerciales principalmente vinculadas a la

actividad minera que se desarrolla en torno a la ciudad. Sin embargo la mayor disponibilidad de recursos y mejores condiciones económicas traen como consecuencia negativa el mayor consumo y por ende mayor generación de residuos sólidos.

En cuanto a la pobreza no monetaria se estima que 1 de cada cuatro personas presentan al menos una necesidad básica insatisfecha, las mismas que están vinculadas al uso de viviendas inadecuadas que generan hacinamiento y condiciones inadecuadas de salud, así como al acceso a servicios básicos.

Si bien la ciudad ha experimentado un crecimiento económico significativo, esto no ha ido a la par con la ampliación de los servicios y de atención a las demandas de la población principalmente ubicada en las zonas de expansión de la ciudad de Cajamarca.

Tabla 4: Condiciones de pobreza no monetaria del distrito de Cajamarca

VARIABLE / INDICADOR	Provincia CAJAMARCA		Distrito CAJAMARCA	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				
Con al menos una NBI	120924	39.2	52435	28.9
Con 2 o más NBI	38042	12.3	10907	6
Con una NBI	82882	26.9	41528	22.9
Con dos NBI	29283	9.5	9183	5.1
Con tres NBI	7592	2.5	1547	0.9
Con cuatro NBI	1100	0.4	172	0.1
Con cinco NBI	67	0	5	0

Fuente: Censo de Población y vivienda 2007 – INEI

d. Educación y empleo:

Las personas analfabetas en el área urbana del Distrito alcanzan el 9.97% de la población total del Distrito, margen inferior a la tasa del área rural que representa el 24.7%. En cuanto a los niveles de empleo la PEA ocupada alcanza al 43.9% del total.

e. Producción económica

Cajamarca, se caracteriza por ser una zona eminentemente agrícola y minera, según datos del Ministerio de Economía y Finanzas, la composición de la estructura sectorial del PBI en Cajamarca corresponde en un 39.8% al sector minería, en 21% al sector agropecuario y en 12% al sector manufacturero, entre los más importantes de generación de recursos para la economía nacional. Cajamarca ha experimentado desde el año 2006 un crecimiento promedio del PBI regional cercano al 3.5%, llegando a 5' 313,900 millones⁹.

f. Principales actividades comerciales:

En Cajamarca las principales actividades comerciales están relacionadas a la venta de bienes de diversos usos que representan al 76% de los establecimientos, en tanto los establecimientos de servicios alcanzan el 24%, los principales rubros a los que se orientan estas actividades están vinculados al creciente parque automotor, al sector construcción y minería, a la producción de alimentos, al sector turismo y de servicios de recreación. Cabe indicar que existe un alto nivel de informalidad y actividades no registradas que hacen difícil dimensionar la real extensión del sector¹⁰.

g. Sistema Financiero.

El sistema Financiero en la región, ha registrado un importante dinamismo en los últimos años. Solo en Junio del presente año, los depósitos del sistema financiero ascendieron a S/.774.2 millones, siendo las cajas municipales y rurales las que han experimentado un crecimiento más significativo. De otro lado los créditos que el sistema financiero coloca en el mercado local ascendieron en el mismo mes del año a S/1,234.2 millones de soles. Así, el número de oficinas del sistema financiero se triplicó en los últimos 5 años¹¹.

⁹ Datos tomados de la Página Web del Ministerio de Economía y Finanzas.

¹⁰ Datos obtenidos del boletín económico de Banco Central de Reserva del Perú. Filian Trujillo.

¹¹ Datos obtenidos del portal web del Banco Central de Reserva del Perú.

h. Ingresos municipales.

Según el portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas la Municipalidad Provincial de Cajamarca ha recibido en el 2011 S/ 111 millones de nuevos soles, y ha tenido un nivel de ejecución del 42%. En lo que va del año 2012 se ha asignado un presupuesto total de S/. 271 millones de nuevos soles y un nivel de ejecución del 42.2%.

Los mayores ingresos de la Municipalidad Provincial de Cajamarca provienen principalmente de los recursos asignados por Canon Minero que representan el 82% de sus ingresos totales, en tanto sus ingresos directamente recaudados solo representan el 4.8%.

i. Tendencias de la expansión urbana¹²

La ciudad de Cajamarca presenta actualmente una tendencia de expansión multidireccional. Actualmente configuran la tendencia de expansión urbana de Cajamarca las zonas conformadas por las laderas altas del Oeste, el eje hacia Tres Molinos, el eje Hoyos Rubio, el eje de Conurbación Cajamarca - Baños del Inca y Mollepampa.

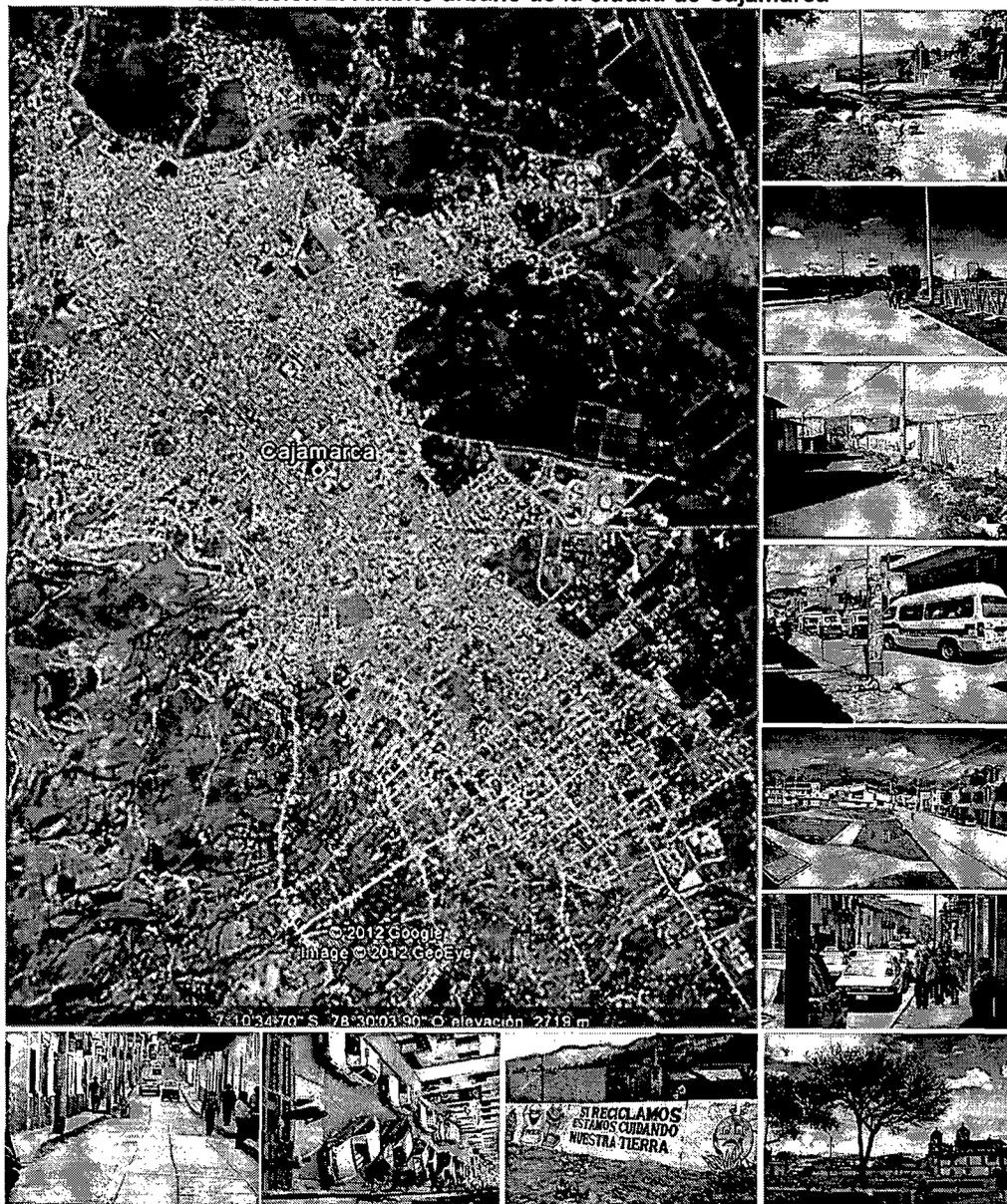
A partir de las tendencias de expansión urbana de las ciudades de Cajamarca y de Los Baños del Inca se puede visualizar el proceso de conurbación de ambos núcleos urbanos; advirtiendo un comportamiento urbano que va en detrimento de las áreas agrícolas del fondo del valle y en el largo plazo un escenario con la pérdida total del capital natural que ofrece la unidad espacial conformada por los ríos Mashcón y Chonta.

El crecimiento urbano que ha experimentado la ciudad genera efectos sustanciales caracterizados por la generación de mayores demandas en cuanto a servicios básicos y habilitación urbana directamente vinculada a la gestión municipal se refiere. Sin embargo el crecimiento desordenado sin un adecuado proceso de planificación y ordenamiento, genera un déficit en la capacidad de atención por parte del gobierno local, lo que evidencia la

¹² La información contenida en este ítem ha sido adaptada del documento denominado Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Cajamarca. (2005)

necesidad de implementar acciones complementarias que permitan atender dichas necesidades.

Ilustración 2: Ámbito urbano de la ciudad de Cajamarca



Según datos censales Cajamarca ha duplicado el número de viviendas en el ámbito urbano en un período de tiempo menor a los 15 años (Censo 1993-2007), lo que implica la proyección de nuevas vías y la necesidad de nuevos servicios. Una de las características de esta ampliación inadecuadamente planificada es la presencia de vías que no reúnen las condiciones mínimas suficientes para desarrollar el servicio de Limpieza Pública de manera adecuada o que por la amplitud no es posible de atender debido a la baja

capacidad actual de recolección todo ello genera la presencia de puntos críticos de acumulación, focos de contaminación, presencia de roedores, insectos y animales callejeros, lo que pone en serio riesgo a la población de las zonas circundantes.

Si bien existe una demanda cada vez mayor de parte de la población, la Sub Gerencia de Limpieza Pública no tiene la capacidad logística suficiente para atender acciones extraordinarias fuera del ámbito urbano del centro histórico, obligándose a priorizar sus acciones en función de su disponibilidad de mano de obra, maquinaria y equipo, generando disconformidad y aumentando los riesgos de contaminación.

2.3 La generación de residuos sólidos en Cajamarca

a. Crecimiento de la Generación Per cápita (GPC)

La ciudad de Cajamarca ha experimentado en los últimos años un crecimiento significativo de la generación de residuos sólidos municipales, según el último estudio de caracterización de residuos sólidos (ECRS 2010)¹³, se estima que la GPC en Cajamarca es de 0.538 Kg/persona/día; comparado con el cálculo anterior (ECRS 2007) significaría que actualmente una persona genera en promedio 5.5% más residuos que en el año 2007¹⁴.

Las principales razones para este crecimiento estarían sustentadas por los cambios en los hábitos de consumo de la población e influenciado por las tendencias del mercado y el incremento de la demanda interna.

b. Crecimiento de la población urbana

Según los datos publicados por el INEI, la ciudad de Cajamarca presenta una tasa de crecimiento inter censal de 3.94%; a nivel urbano, si proyectamos el crecimiento poblacional al año 2011 la ciudad de Cajamarca tendría actualmente 182, 247 habitantes, 109% más que en el 1993; tomando como

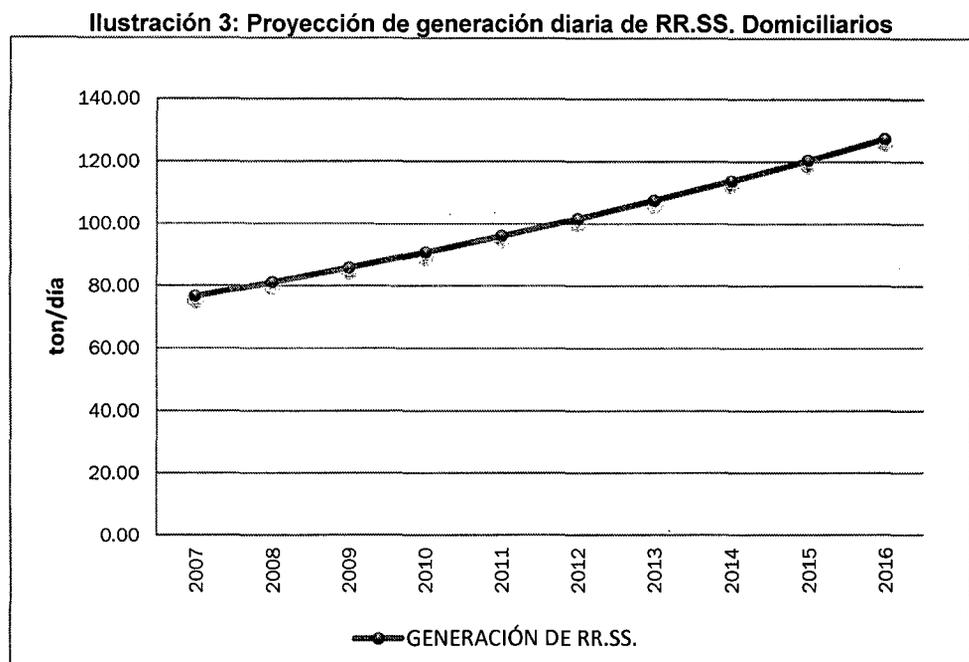
¹³ Estudio de Caracterización de residuos sólidos en la ciudad de Cajamarca 2010. Gerencia de Desarrollo Ambiental – Municipalidad Provincial de Cajamarca.

¹⁴ En el año 2007 se realizó la estimación de este indicador que arroja una GPC de 0.51 kg/día/persona.

referencia la GPC en Cajamarca se generará 98.05 ton/día solo de residuos domiciliarios y al menos 76.6 ton/día del sector comercial y de servicios, lo que significa que en Cajamarca diariamente se producen al menos 174.66 toneladas de residuos sólidos.

c. Crecimiento comercial y de servicios

Otro de los factores que incentiva la generación de residuos sólidos está compuesto por el sector comercial y de servicios; según lo registrado en la ordenanza de arbitrios municipales 2011 del SATCAJ en Cajamarca existen registrados 5,289 predios dedicados a un uso distinto al de casa habitación, de los cuales el 85% corresponde comercial de bienes, servicios y de industria.



Fuente: Elaboración propia

A pesar de ello se estima que la Municipalidad a través del servicio de Limpieza Pública solo dispone en promedio 117 ton/día, el resto sería captado por recicladores formales e informales, dispuesto de manera inadecuada en espacios públicos, arrojados en botaderos informales y dispuestos en los cauces de los ríos y/o quebradas de la ciudad.

2.4 Efectos de la situación actual de la acumulación de residuos sólidos

El déficit en el servicio de recolección de residuos sólidos, puede generar efectos negativos significativos a la salud de la población así como al medio ambiente, la presencia de montículos de residuos sólidos dispuestos en la vía pública, la generación de puntos de acumulación y la creación de puntos indebidos para la disposición final de residuos sólidos pueden traer efectos nocivos irremediables para la población.

a. Riesgos a la salud pública:

La presencia de residuos sólidos acumulados de manera indiscriminada en diversos espacios públicos de la ciudad trae consigo graves riesgos a la salud de las personas por los focos de contaminación que estos representan tal como lo indica la Organización Panamericana de la Salud, siendo las causas principales las siguientes:

- Presencia de residuos humanos infectados que generan contaminación en el medio ambiente circundante.
- Presencia de animales callejeros que dispersan los residuos sólidos y que además generan riesgos de ataque a las personas y de transmitir enfermedades como la rabia en el caso de los canes.
- Presencia de roedores que generan riesgos de contaminación por rabia y peste bubónica.
- Presencia de moscas, insectos y otros que generan riesgos de contaminación directa para las familias de las zonas circundante por la transmisión de virus, bacterias y otro tipo de agentes infecciosos.
- Generación de lixiviados altamente contaminantes por la condensación de los residuos principalmente vinculados a los desechos humanos.

b. Riesgos al medio ambiente:

Además de los graves riesgos a la salud de las personas, los residuos sólidos generan graves impactos en el medio ambiente, siendo los principales los siguientes:

- Generación de malos olores por la acumulación de residuos sólidos.
- Contaminación de afluentes acuíferos que circundan la ciudad por acumulación de residuos sólidos.
- Depreciación de la imagen de la ciudad por presencia de residuos sólidos en la vía pública.
- Dispersión de residuos por presencia de segregadores informales.

c. Deterioro de la Imagen de la ciudad

La ciudad de Cajamarca anualmente recibe una cantidad significativa de turistas y empresarios atraídos por las características urbanas, los sitios arqueológicos y por la actividad minera que se desarrolla en ella; sin embargo la imagen de la ciudad se ve seriamente afectada debido a la presencia de residuos sólidos, principalmente ocasionados por la débil educación ambiental e insuficiente capacidad logística de la Sub Gerencia.

Por ende es necesario desarrollar estrategias que permitan implementar un sistema que además de ser eficiente en el recojo de residuos y mantenimiento de las vías, permita ofrecer al visitante y a la población local un entorno ambientalmente saludable, haciendo uso de nuevas tecnologías acorde con las exigencias de la ciudades modernas.

2.5 Los problemas identificados para la inversión municipal en gestión de residuos sólidos.

La tendencia de la generación de residuos sólidos que venía afectando a la ciudad de Cajamarca hasta el año 2007, evidenciaban la necesidad de realizar una serie de inversiones que permitieran recuperar la sostenibilidad de los servicios municipales y reducir los impactos ambientales generados por la inadecuada disposición final de los mismos. La situación crítica identificada se sustentaba en los siguientes factores:

a. El principal problema: inadecuado manejo de residuos sólidos por falta de infraestructura para la recuperación, tratamiento y disposición final

Hasta el año 2007 la Municipalidad Provincial de Cajamarca no contaba con un lugar adecuado para la disposición final de los residuos sólidos, bajo las normas ambientales nacionales.

El problema no era grave y reciente. Ante la carencia de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos domésticos generados en el ámbito urbano de la ciudad de Cajamarca, a finales de la década de los ochenta, la Municipalidad Provincial de Cajamarca en convenio con la Organización No Gubernamental RUTAS S.A, realizaron las gestiones necesarias para dotar a la ciudad de Cajamarca de un relleno sanitario donde se realizaría la disposición final de los residuos bajo condiciones técnicas y sanitarias. En dicha oportunidad se elaboraron los proyectos denominados SHUDAL y El Guitarrero, ambos ubicados a la altura del km. 6 + 300 de la Carretera Cajamarca-Chiclayo, En las márgenes Izquierda y Derecha respectivamente.

El método de operación propuesto fue fundamentalmente bajo el método de área, formando plataformas en forma escalonada. Aproximadamente hace doce años, se inició la operación del relleno sanitario Manual, denominado SHUDAL.

La operación del Micro relleno sanitario Manual, estuvo a cargo de microempresas debidamente formalizadas y asesoradas para la adecuada prestación del servicio. En ese entonces, la cantidad de residuos que se recolectaban y tenían como destino el micro relleno sanitario Manual, hacían posible la disposición final en forma manual y con la participación periódica de maquinaria pesada fundamentalmente para labores de movimiento de tierras, especialmente el acopio de material para las labores de cobertura de los residuos dispuestos.

Sin embargo, la Ciudad de Cajamarca ha registrado un notorio crecimiento poblacional debido a las actividades económicas, especialmente la actividad minera que se desarrollan en las cercanías. Este crecimiento poblacional

- En el botadero, no se llevaba ningún registro de los vehículos de la Municipalidad y terceros, que llegan a realizar la descarga de los residuos.
- Se tomó conocimiento y observado que en la zona se descargan indiscriminadamente residuos domésticos, residuos de los establecimientos de atención de salud y algunos tipos de residuos industriales (procedentes de algunas minas de la zona).
- Los propietarios de los lotes sobre el que se ubicaba el botadero y trabajadores que se dedican a la recuperación manual de residuos inorgánicos, cuentan con la indumentaria de protección: botas, mameluco, gorra y mascarillas, aunque se ha podido observar que el uso es limitado.
- Se observó en plena zona de acumulación de residuos, la presencia de cobertores y/o techos (donde permanecen y/o guarecen personas adultos y niños).
- Se observó canes y otros animales domésticos de las viviendas colindantes, que se alimentan de los residuos.
- Las personas que realizaban la recuperación de residuos permanecen sobre grandes masas de residuos que se encuentran expuestas por tiempos prolongados.

Durante el mes octubre del año 2007 se produjo un incendio en el botadero de Shudall que la Municipalidad Provincial de Cajamarca venía utilizando para la disposición final de residuos sólidos originado por la presencia de metano y de residuos inflamables. Dicha situación obligó a la MPC a ubicar un nuevo lugar para la disposición de residuos en tanto se gestionaba la formulación del perfil y expediente técnico de la Planta de Tratamiento Residuos Sólidos, lugar que fue ubicado a 2 Km de Shudall en la comunidad de Agomarca, contando para ello con la autorización de los propietarios.

b. La carencia de programas de segregación en la fuente y recolección selectiva

La reducción de residuos sólidos en el origen (sea en las viviendas o los establecimientos comerciales, industriales y de servicios) es la forma más

significó paralelamente el notorio incremento de actividades comerciales y de servicios, por lo tanto una mayor cantidad de residuos sólidos generados.

El destino final de los residuos sólidos (domésticos, de establecimientos de atención de salud y algunos tipos de residuos industriales) generados en la ciudad de Cajamarca, es un área ubicada a la altura del Kilómetro 6 + 500 de la Carretera Cajamarca – Chiclayo (margen izquierda). La situación que se observó en el lugar del destino final de los residuos indicados, es el de un botadero controlado, el mismo que se caracterizaba por lo siguiente:

- El área que abarca una extensión aproximada de 5 hectáreas es de propiedad de terceros, quienes imponen las condiciones para la ocupación de las áreas.
- La Municipalidad Provincial de Cajamarca, no tiene control del área a excepción de una pequeña superficie ubicada en el extremo norte donde actualmente viene realizando trabajos de acondicionamiento, estabilización de los taludes y cobertura de los residuos. No interviene en el resto del área donde actualmente se vienen arrojando los residuos sin ningún orden ni criterio técnico.
- Según la información obtenida en la zona, la tierra con la que realizan la cobertura las obtienen de dos canteras cercanas de material de afirmado, esto en base a las buenas relaciones entre el ingeniero residente y los responsables de las canteras, sin embargo, estas gestiones periódicas presentaban trabas e incluso negativas por parte de las canteras.
- La descarga de los residuos se venía concentrando en el extremo sur del área del botadero, donde periódicamente un tractor de orugas traslada los residuos hacia el talud de residuos, el mismo que se apoya en la margen izquierda de una pequeña quebrada. De continuar descargando los residuos en el talud indicado, la estabilidad del mismo se iría agravando debido a la fuerte inclinación de la ladera, además de que los residuos llegarían hasta el cauce de la quebrada, con el agravante de su posterior arrastre hacia las partes bajas (posible contaminación de campos de cultivo).

eficaz de reducir la cantidad de los mismos, reducir los costos asociados a su manejo y reducir los impactos negativos al ambiente. La segregación en la fuente genera una cantidad de ventajas que podemos tomar en cuenta:

- Cada vez que separamos los residuos sólidos y los almacenamos convenientemente, se facilita la manipulación de los residuos, se reduce los riesgos de contaminación, la presencia de vectores y, además se pueden obtener mejores resultados: mayor volumen de residuos sólidos recuperados y con mayor valor de cambio en el mercado del reciclaje.
- Cada vez que segregamos disminuye la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, lo que permite proteger el suelo, aire y agua e incrementan la vida útil de los rellenos sanitarios.
- Puede generarse nueva materia prima de calidad a menor costo, ahorrar energía y recursos naturales como agua, combustibles, árboles, minerales, etc.

Por otro lado, la recolección selectiva de residuos sólidos permite obtener las siguientes ventajas:

- Posibilita mejorar el manejo de los residuos sólidos, en tanto, se puede recolectar mayores volúmenes de residuos sólidos reaprovechables en la fuente y facilitar su reciclaje.
- Con un programa de recolección selectiva disminuye el gasto municipal en el servicio de limpieza pública en la medida que se reducen los costos de barrido, recolección y disposición final.
- Complementariamente, la recolección selectiva de residuos sólidos constituye, en nuestro país, una estrategia de los pobres para enfrentar y superar la pobreza, es una oportunidad de empleo e ingresos para cientos de familias pobres, quienes de manera informal, en los botaderos o en la ciudad, con el apoyo de triciclos o a pie, en el día y en la noche, recorren las calles de los distritos en busca de residuos sólidos que acopian y luego los venden a almacenes de compra y venta de material segregado. Los ingresos obtenidos son dedicados a la subsistencia de sus familias.

c. Riesgo sanitario asociado al manejo de los residuos sólidos

Por información consignada en el PIGARS, la Dirección General de Salud Ambiental que realiza un monitoreo periódico de los servicios de limpieza pública en cada una de sus etapas, señalaba el riesgo sanitario asociados al manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Cajamarca, durante el año 2006.

Tabla 5: Evaluación de los riesgos sanitarios por el manejo de los residuos sólidos

Actividad / Etapa	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Set.	Octub.	Nov.	Dic.
Recolección (%)	28.47	42.71	16.15	19.79	23.08	26.11	30.56	27.94	31.35	32.05	32.22	36.67
Recep. - Transp. (%)	47.36	0.00	9.72	7.50	19.84	19.79	18.75	19.79	16.25	18.75	16.67	17.71
Personal (%)	29.76	29.33	26.17	26.31	31.11	31.11	31.11	31.11	31.11	31.11	31.11	31.11
Disposic. Final (%)	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54
% Riesgo Sanitario Promedio	34.29	44.64	28.39	29.53	34.06	34.24	33.64	33.09	34.46	35.20	34.64	35.94

Fuente: DIRESA.

En la primera etapa, recolección de residuos sólidos, se identifica la existencia de puntos críticos y se evalúa el riesgo sanitario. El resultado fue riesgo sanitario ALTO durante todo el año 2006, excepto en los meses de marzo y abril y mayo donde el riesgo sanitario fue REGULAR; en la segunda etapa, se evalúa el servicio de recepción y transporte de los residuos sólidos. El resultado es riesgo sanitario REGULAR en los meses de enero y de mayo a diciembre.

En los meses de febrero, marzo y abril, el riesgo fue MÍNIMO; también evalúa las condiciones de trabajo del personal operativo de limpieza pública, encontrándose un riesgo sanitario ALTO durante todo el año 2006; y, finalmente, evalúa la disposición final de los residuos sólidos, siendo la parte más crítica de las etapas, pues el riesgo sanitario es MUY ALTO. Para el año 2007, DIRESA señala que se encuentran puntos de acumulación de residuos sólidos en las calles con un riesgo sanitario ALTO; la etapa de recolección y transporte presenta un riesgo sanitario REGULAR de enero a marzo, pero se incrementa en el mes de abril; sobre las condiciones de trabajo se mantiene un riesgo sanitario ALTO en los 04 meses; y la disposición final mantiene su nivel, MUY ALTO.

Tabla 6 : Evaluación enero - abril 2007

Actividad / Etapa	Enero	Feb	Marzo	Abril
Recolección (%)	32.69	33.85	26.11	36.11
Recepc. Transp (%)	18.75	25.00	25.00	29.89
Recepc. Tratamiento (%)	28.80	28.13	28.13	28.13
Disposic.Final (%)	61.54	61.54	61.54	61.54
% Riesgo Sanitario Promedio	35.45	37.13	34.14	39.32

Fuente: DIRESA.

Esta información ratifica la necesidad de resolver con urgencia el problema de la falta de disposición final de residuos sólidos y la falta de programas de recolección selectiva de residuos sólidos para facilitar la reducción, reuso y reciclaje de los residuos reaprovechables. Más aún, cuando la Municipalidad en el presente año, prevé mejorar la recolección de residuos sólidos¹⁵ y mejorar las condiciones de trabajo del personal de limpieza pública¹⁶.

d. Aspectos administrativos y financieros

De las 12 municipalidades distritales que conforman la Provincia, sólo las Municipalidades de Cajamarca y Los Baños del Inca¹⁷ cuentan con catastro, con identificación de contribuyentes según registro predial y sistemas de cobranza de arbitrios de limpieza pública. Por información del PIGARS, la Municipalidad de Cajamarca tiene el Servicio de Administración Tributaria de Cajamarca (SATCAJ) y una Comisión Técnica Mixta encargada de elaborar la estructura de costos y determinar la cuantía de los arbitrios, y cuenta con la Ordenanza Municipal N° 117-CMPC de fecha 10.07.2006 Régimen que determina el recálculo de las Tasas de Arbitrios de Limpieza Pública, Parques y Jardines y Seguridad Ciudadana en la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

En el período comprendido del 2000 al 2006, sumados los ingresos y los egresos, los recursos directamente recaudados representaron 63.75% del total de egresos

¹⁵ Adquisición de vehículos recolectores para garantizar una cobertura del 100%.

¹⁶ Dotación de uniformes y herramientas de trabajo para el personal.

¹⁷ Ciudad en crecimiento que cuenta con Planta de recuperación y tratamiento de residuos sólidos así como con relleno sanitario en desarrollo.

Tabla 7 : Ingresos y egresos de limpieza Pública en la Municipalidad de Cajamarca

Años	GENERADO (En nuevos soles)	COBRADO (En nuevos soles)	RECAUDACIÓN %	MOROSIDAD %
2001	2,567,527.00	990,417.00	38.57%	61.43%
2002	1,514,438.76	938,550.92	61.97%	38.03%
2003	1,431,946.47	759,907.67	53.07%	46.93%
2004	1,681,409.69	1,977,420.00	117.60%	-17.60%
2005	1,203,626.00	1,352,637.47	112.38%	-12.38%
2006	1,239,012.60	507,293.92	40.94%	59.06%

Fuente: Servicio de Administración Tributaria de Cajamarca

El financiamiento del servicio de limpieza pública tiene la siguiente composición: (1) recursos del Canon Minero y Sobre Canon, utilizado principalmente para gastos de capital, 8.40%; (2) recursos del Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN), utilizado para financiar principalmente gastos corrientes (bienes y servicios, personal y obligaciones sociales), 35.21%; (3) de otros impuestos municipales, usados para gastos corrientes (personal y obligaciones sociales), 16.21%; y, (4) Recursos directamente recaudados, para financiar gastos corrientes (personal y obligaciones sociales), 40.18%

En resumen, la situación actual configura una problemática de tipo ambiental, social, de salud pública y de gestión de servicios urbanos, concluyéndose que:

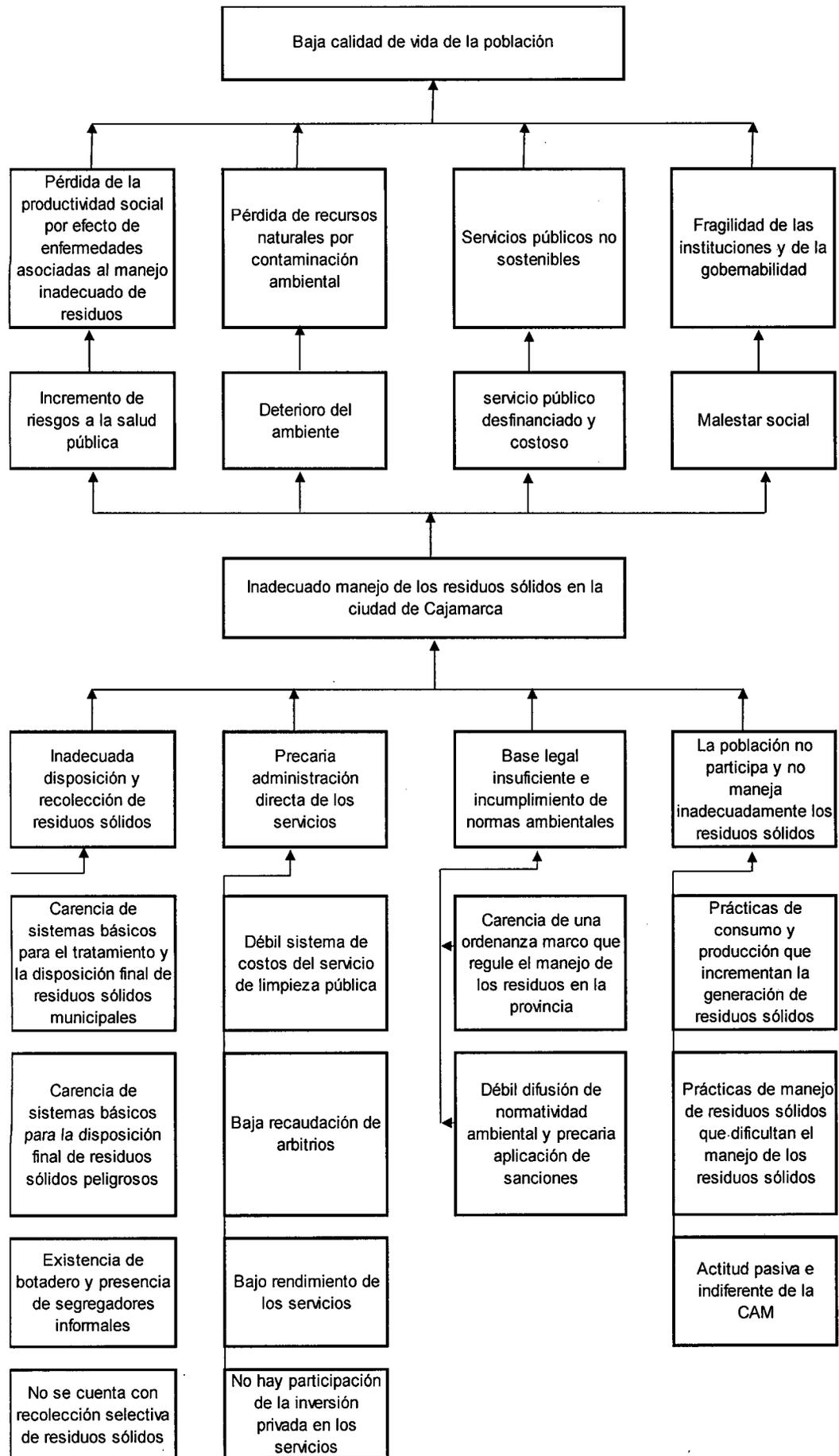
- (a) El manejo inadecuado de residuos en la ciudad de Cajamarca, particularmente la disposición de residuos sólidos en un botadero a cielo abierto, está originando problemas de contaminación ambiental y riesgo para la salud de la población;
- (b) La existencia de un servicio de limpieza con enfoque tradicional que no prioriza estrategias de minimización y la cobertura es deficiente motiva el rechazo de la población y refuerza la cultura de no pago por el servicio prestado;
- (c) La insatisfacción por el servicio se traduce en significativos índices de morosidad de los usuarios;
- (d) En el ámbito provincial, las tasas por el servicio de limpieza no

representan los costos reales en los cuales incurren las municipalidades, debido a que no se tiene una estructura de costos definida en donde se incluya los costos directos e indirectos (depreciación y reposición de equipos y maquinaria, seguros, costos financieros, servicios básicos, instalaciones, costos administrativos, entre otros);

- (e) No se cuenta con una ordenanza marco que regule el manejo de los residuos sólidos en la provincia;
- (f) La población no se encuentra sensibilizada, no conoce los riesgos asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos y, no participa en la gestión de los servicios.
- (g) Finalmente, en la actualidad el punto más crítico en el ámbito provincial del servicio de limpieza pública, es la disposición final de los residuos, debido a la inexistencia de un relleno sanitario.

2.6 El problema central: causas y efectos

Se ha definido el siguiente problema central: "***Inadecuado manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Cajamarca***". Esto viene ocasionando que la población urbana de la provincia de Cajamarca esté expuesta a los riesgos de contaminación por la presencia de residuos sólidos mal dispuestos. Los daños son mayores en aquella población más cercana al botadero Shudall y a los llamados puntos críticos de acumulación de residuos donde la cobertura del servicio de recolección es deficiente.



CAPITULO III:

INVERSIÓN MUNICIPAL PARA LA

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

MUNICIPALES.

3.1 Competencias generales en que se sustenta la inversión pública en gestión de los residuos sólidos

Los gobiernos locales desarrollan una serie de intervenciones en función de su problemática identificada durante la gestión municipal y que se sustentan directamente en las competencias que la normatividad vigente le asigna ya sea de manera exclusiva como compartida.

De manera específica la gestión de los residuos sólidos, se justifica en la normatividad de los gobiernos locales y desde hace algunos años ha sido complementada por la legislación ambiental y sentencias emitidas por el Tribunal Constitucional que además exige el cumplimiento de ciertos parámetros y criterios que además tienen carácter vinculante para todos los gobiernos locales.

a. Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972

De manera general establece que las municipalidades en representación del vecindario deben promover la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico en su circunscripción.

El artículo 73° y siguientes establecen entre otras disposiciones, que las municipalidades, tomando en cuenta su condición de municipalidad provincial o distrital, asumen las competencias y ejercen las funciones específicas con carácter exclusivo o compartido, entre otros temas, sobre las materias siguientes:

- Servicios públicos locales, como saneamiento ambiental, salubridad y salud; educación y cultura; programas sociales, defensa y promoción de derechos ciudadanos; seguridad ciudadana; promoción del desarrollo económico local para la generación de empleo, entre otros.

- Protección y conservación del ambiente, como formular, aprobar, ejecutar y monitorearlos planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales; participar y apoyar a las comisiones, ambientales regionales en

el cumplimiento de sus funciones; 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.

En cuanto a los servicios públicos establece que los gobiernos locales tienen como función principal, la promoción de una adecuada prestación de servicios públicos¹⁸.

Los servicios públicos locales pueden ser de dos tipos: de gestión directa y de gestión indirecta, siempre que sea permitido por ley y que se asegure el interés de los vecinos, la eficiencia y eficacia del servicio, así como el adecuado control municipal¹⁹.

- **Gestión directa:** Cuando la gestión de los servicios públicos es ejercida directamente por las municipalidades.
- **Gestión indirecta:** La gestión de los servicios públicos locales puede ser otorgada a personas jurídicas nacionales o extranjeras. La concesión puede autorizar el reembolso de la inversión mediante los rendimientos de la obra o el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales generados, según sea el caso. También es posible efectuar otras modalidades de contratación de privados, como la locación de servicios, cuando la Municipalidad mantiene la administración del servicio y sólo confiere la ejecución operativa de la misma a un tercero²⁰.

En cuanto a las competencias locales para los servicios públicos, el Consejo Municipal tiene las siguientes funciones²¹:

- Aprobar la entrega de construcciones de infraestructura y servicios públicos municipales al sector privado a través de concesiones o cualquier otra forma de participación de la inversión privada permitida por ley.

¹⁸Artículo IV TP, Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

¹⁹Artículo 32 TP, Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972

²⁰Artículo 33, Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

²¹Artículo 9, Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972

- Aprobar el régimen de administración de sus bienes y rentas, así como el régimen de administración de los servicios públicos locales.
- Fiscalizar la prestación de los servicios públicos locales. Esta función es compartida con los vecinos²².

A nivel de Municipalidades Provinciales tienen como competencias exclusivas²³, la de regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial y proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

En general, las municipalidades asumen la función de gestión de los residuos sólidos que se generen dentro de su jurisdicción, estando bajo responsabilidad de la Municipalidad 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 empresa prestadora de servicios de residuos sólidos asume la responsabilidad del manejo de estos desde el momento en que el generador le hace entrega de los mismos.

b. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, modificada por Decreto Legislativo N° 1065

En su artículo 10º establece que 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 éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el Gobierno Regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos

²²Artículo 31, Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972

²³Artículo 80 Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972

sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente.

Señala que las Municipalidades Provinciales están obligadas a:

- Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano.
- Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción.
- Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanzas distritales referidos al manejo de residuos sólidos, incluyendo la cobranza de arbitrios correspondientes.
- Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el Distrito del Cercado de las ciudades capitales correspondientes.
- Aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal.
- Autorizar el funcionamiento de la infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal y no municipal, con excepción de los indicados en el Artículo 6 de la presente Ley.
- Asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellos distritos que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada o que hayan sido declarados en emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la Municipalidad Distrital correspondiente.

- Adoptar medidas conducentes a promover la constitución de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos indicadas en el Artículo 27 de la presente Ley, así como incentivar y priorizar la prestación privada de dichos servicios.
- Promover y garantizar servicios de residuos sólidos administrados bajo principios, criterios y contabilidad de costos de carácter empresarial.
- Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas registradas en el Ministerio de Salud.
- Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.
- Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

Se establecen los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS, que son documentos que tienen por objetivo 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 final²⁴.

Su formulación está a cargo de las Municipalidades Provinciales, las que coordinarán con las Municipalidades Distritales, la Autoridad de Salud y otras autoridades competentes, además de contar con la participación de la población afectada, a través de la ejecución de mecanismos que permitan cumplir con ese propósito.

²⁴Artículo 23º Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.

c. Ley General del Ambiente, Ley N° 28611

Establece en su artículo 17°: Los instrumentos de gestión ambiental podrán ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, rigiéndose por sus normas legales respectivas y los principios contenidos en la presente Ley.

Se entiende que constituyen Instrumentos de Gestión Ambiental los Sistemas de Gestión Ambiental (nacional, sectoriales, regionales o locales), el Ordenamiento Territorial Ambiental, la Evaluación del Impacto Ambiental, los Planes de Cierre, los Planes de Contingencias, los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental, la Certificación Ambiental, las Garantías Ambientales, los Sistemas de Información Ambiental, los Instrumentos Económicos, la Contabilidad Ambiental, Estrategias, Planes y Programas (de Prevención, adecuación, control y remediación); los Mecanismos de Participación Ciudadana; los Planes Integrales de Gestión de Residuos, los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales, los instrumentos de fiscalización ambiental y sanción, la clasificación de especies, vedas y áreas de protección y conservación y en general todos aquellos orientados al cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo precedente.

De otro lado establece en su artículo 67: Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada; la gestión y manejo adecuado del agua potable, las aguas pluviales, las aguas subterráneas, el sistema de alcantarillado público, el rehúso de aguas servidas, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

Así mismo en su artículo 119 determinan las responsabilidades en el manejo de los residuos sólidos, establecen la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley

3.2.1 Proyecto de Inversión “Ampliación y mejoramiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el distrito de Cajamarca” - PAMGIRS

Proyecto registrado en el Banco de Proyectos del Sistema Nacional de inversión pública con el código SNIP N° 18690. El proyecto se enmarca dentro de los objetivos señalados en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en los objetivos del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, PIGARS-Cajamarca.

La Formulación de este proyecto constituye el eje central para todas las intervenciones que la Municipalidad Provincial de Cajamarca ha realizado en torno a la gestión de residuos sólidos ligado al mejoramiento de su servicio de Limpieza Pública.

Las orientaciones básicas del Proyecto al momento de su ejecución fueron las siguientes:

- Promover estrategias de minimización o aprovechamiento de los residuos sólidos en la zona urbana de la ciudad de Cajamarca y, además, programas de segregación en la fuente (separación sanitaria y segura de sus componentes) y de recolección selectiva de residuos sólidos para facilitar el aprovechamiento, tratamiento y posterior comercialización.
- Cobertura del 100% en barrido y recolección; alentar la progresiva recuperación y aprovechamiento de los residuos reciclables; y, disposición final adecuada de residuos sólidos no reciclables, de responsabilidad municipal.
- Fortalecimiento institucional de la Municipalidad Provincial de Cajamarca para mejorar la gestión y el manejo de los residuos sólidos, en forma eficiente, eficaz y sostenible.
- Fomento de la inversión privada en el marco y el espíritu de la Ley General de Residuos Sólidos que en su artículo 26 señala que “El Estado prioriza la prestación privada de los servicios de residuos

FRENTE MARRON: Calidad y Salud Ambiental		
Objetivos Estratégicos	Líneas de Acción	Indicadores
	1.3 Recuperación de áreas afectadas por disposición inadecuada de Residuos Sólidos.	- Áreas de anteriores botaderos remediadas adecuadamente. - Disposición final de Residuos Sólidos en el Relleno Sanitario.

Fuente: Secretaria de Alcaldía - Archivo de Ordenanzas MPC

e. Ordenanza Municipal N° 184 –CMPC

Ordenanza que con fecha 21 de Febrero de 2008 aprueba el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos –PIGARS- de la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

f. Ordenanza Municipal N° 264 –CMPC

Aprobada con fecha 07 de abril del 2009, mediante esta norma se aprueba la implementación del Programa de segregación en fuente y recolección selectiva de residuos sólidos reaprovechables en toda la Provincia de Cajamarca, que faciliten la generación de empleo e ingresos, la inclusión social y la formalización de recicladores en la provincia de Cajamarca.

3.2 Descripción de la Inversión pública para la gestión de los residuos sólidos municipales.

Identificados los problemas antes descritos, la Municipalidad Provincial de Cajamarca, a partir del año 2007 inicia la ejecución de diversas intervenciones con el propósito de mejorar la gestión urbana de los residuos sólidos de manera integral, considerando no solo el equipamiento y la construcción de un lugar adecuado para la disposición final, sino la educación ambiental como eje transversal.

se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

d. Ordenanza Municipal N° 165 –CMPC

Ordenanza aprobada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca mediante la cual se aprueba los instrumentos de Política Ambiental del Gobierno Local y que está compuesto por la Política Ambiental Local, el Plan de Acción Ambiental Local 2008-2018 y la Agenda Ambiental Local, este último plantea para el caso de la gestión de los residuos sólidos en el componente denominado Frente Marrón los siguientes objetivos y líneas de acción:

Tabla 8: Indicadores de la Agenda Ambiental del Gobierno Local

FRENTE MARRON: Calidad y Salud Ambiental		
Objetivos Estratégicos	Líneas de Acción	Indicadores
1. Gestión adecuada de Residuos Sólidos Municipales.	1.1 Actualización permanente de la información del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.	- Documento PIGARS elaborado y actualizado - 100% del PIGARS implementado.
	1.2 Implementación del Plan Integral de Residuos Sólidos (PIGARS)	- Cierre adecuado del actual botadero. - Eliminación de focos de contaminación por RRSS. - Construcción e implementación del nuevo relleno sanitario

sólidos, del ámbito de la gestión municipal y no municipal, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad de la prestación, eficiencia, calidad, continuidad y la mayor cobertura de los servicios, así como de prevención de impactos sanitarios y ambientalmente negativos”.

- Participación activa y comprometida de la sociedad civil, de sus instituciones públicas y privadas, de los gremios empresariales y de las organizaciones sociales de base y de la población en general en la gestión y manejo de los residuos

La ejecución del proyecto planteaba:

a. Objetivo Específico 1: Manejo Adecuado de los residuos sólidos

- i. Contar con infraestructura para disposición final y aprovechamiento de residuos sólidos funcionando. El proyecto contempla:

- La habilitación de un relleno sanitario para la adecuada disposición final de los residuos sólidos municipales;
- La habilitación de una planta de tratamiento para el procesamiento de la materia orgánica, en una primera etapa, de los residuos sólidos generados en mercados. Progresivamente, se puede ampliar la planta de tratamiento ; y,
- La habilitación de una celda de seguridad para la disposición de los residuos sólidos hospitalarios.

- ii. Mejorar la cobertura de los servicios de recolección y barrido de calles.

El proyecto propone lograr una cobertura de 100% en los servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos mediante la contratación de personal, adquisición de equipamiento, materiales y uniformes de trabajo.

- iii. La formalización de 100 segregadores y su inclusión en programas de recolección selectiva de residuos sólidos.

La Municipalidad provincial en cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos promoverá la formalización de los operadores informales de residuos sólidos. Al respecto, deberá realizar las siguientes acciones: (1) Censo y registro de los segregadores informales; (2) Capacitación de los segregadores; (3) Diseño de un Plan de recolección selectiva que brinde incentivos económicos a la población y facilite la inclusión de los segregadores informales; y, (4) la implementación del plan de recolección selectiva. Se estima que con este Plan se podrá recuperar 90% de los residuos sólidos reciclables tales como papel, cartón, plásticos, vidrio y metales.

b. Objetivo Específico 2: Gestión eficaz y eficiente del servicio público

- i. Cinco (5) funcionarios municipales capacitados en gestión integral de residuos sólidos.

Comprende la contratación de servicios de capacitación de institución especializada para capacitar a cinco funcionarios municipales directamente vinculados al manejo del servicio público en un curso integral.

- ii. Recaudación de arbitrios de limpieza pública mejorada.

Comprende la contratación de servicios de consultoría especializada con los siguientes fines: (1) revisión de costos del servicio de limpieza pública; (2) determinación de arbitrios de limpieza pública; (3) formulación de ordenanza de arbitrios; (4) revisión de los mecanismos de recaudación y cobranza de arbitrios.

c. Objetivo Específico 3: Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales

- i. Ordenanza marco que regula el manejo de los residuos en la provincia, en aplicación.

Comprende: (1) revisión de normatividad ambiental; y, (2) formulación de ordenanza municipal para regular el manejo de los residuos sólidos. Se recomienda la contratación de servicios de consultoría especializada.

- i. Generadores y Operadores de residuos sólidos tienen conocimiento de normatividad ambiental.

Comprende: (1) diseño de spot radial y televisivo; y, (2) difusión de la ordenanza municipal de residuos sólidos a través de radio y televisión.

- d. **Objetivo Específico 4:** La población participa y maneja adecuadamente los residuos sólidos

- i. Apoyo a programa formal de educación ambiental en 40 instituciones educativas del distrito de Cajamarca.

Comprende la realización de un Plan de sensibilización en 40 instituciones educativas de niveles inicial y primario, para el cambio de actitudes y la promoción de prácticas para Reducir, Reusar y Reciclar residuos sólidos. El proyecto comprende la capacitación a 200 docentes para la implementación progresiva del Sistema de Gestión Ambiental Escolar (SIGAE) y la implementación de planes de manejo selectivo de residuos sólidos.

La Municipalidad colocará en cada Institución Educativa 03 contenedores para facilitar la recolección selectiva de residuos sólidos. Complementariamente, el proyecto prevé la colocación de un panel educativo en cada institución educativa. Se recomienda la contratación de servicios de institución especializada para tal fin.

- ii. 70% de la población del distrito de Cajamarca conoce y practica técnicas de reducción, rehúso y reciclaje.

Comprende la realización de un Plan de sensibilización ambiental "casa por casa" para promover el cambio de actitudes en la población

y facilitar la implementación de un programa de recolección selectiva de residuos sólidos en todo el distrito. Comprende la organización y capacitación de 10 jóvenes voluntarios para visitar “casa por casa” y comunicarle a la población la importancia de la segregación en la fuente; las ventajas de un programa de recolección selectiva de residuos sólidos; y los beneficios para la población que participe en el programa.

Complementariamente, el Plan debe contemplar las siguientes acciones:

- Organización de campañas de sensibilización “Cajamarca, Ciudad Saludable”. Comprende las siguientes actividades: (1) celebraciones ambientales tales como el Día Interamericano de la limpieza pública –DIADESOL–, día del medio ambiente y día de los residuos sólidos; (2) realización de campañas con 40 instituciones educativas tales como Feria Ecológica para la presentación de proyectos; y, Concurso de Murales alusivos al cuidado del medio ambiente y la mejora de la limpieza pública; (3) realización de 01 evento de promoción de la “bolsa sana” en coordinación con los principales centros comerciales y, en especial, involucrando a las bodegas y panaderías del centro histórico del distrito; y, (4) realización de 12 campañas de “Limpieza de techo y promoción del reciclaje de residuos sólidos” en los 23 sectores de la ciudad, involucrando a la Gerencia de Desarrollo Ambiental y los segregadores formalizados del distrito.

- Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización tributaria y ambiental a la población a través de medios de comunicación. Comprende la difusión de spots a través de medios de comunicación radial y televisiva en la ciudad capital promoviendo lo siguiente: (1) cultura de pago por los servicios ambientales recibidos; (2) ventajas y beneficios de Reducir, Reusar y Reciclar residuos sólidos; y, (3) difundir el sistema operativo del servicio de limpieza pública: rutas, horarios y frecuencias.

- Mejora de la fiscalización del servicio público poniendo en marcha un “Plan de Supervisión Ciudadana”. Esta actividad comprende: (i) promoción y elección de supervisores ciudadanos en los barrios de 23 sectores del distrito; (2) la capacitación de los 69 supervisores elegidos; y, (iii) acompañamiento en la labor de supervisión. Complementariamente, se realizarán 02 talleres de evaluación para mejorar la labor de supervisión ciudadana, a la finalización del primer semestre y a la culminación del primer año.

La implementación de este proyecto se ha realizado de manera progresiva, a partir de intervenciones programadas por el gobierno local ya sea con recursos propios así como con los provenientes del Fondo de Solidaridad Cajamarca del cual forma parte. Los componentes del proyecto se resumen en el cuadro siguiente:

Tabla 9: Descripción de los componentes del proyecto PAMGIRS

N°	DESCRIPCIÓN
1	COMPONENTE TÉCNICO OPERATIVO: MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
1.1	Construcción de infraestructura para aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos
1.2	Ampliación de los servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos
1.3	Formalización de segregadores de residuos sólidos
2	COMPONENTE DE GESTIÓN: GESTIÓN EFICAZ Y EFICIENTE DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA
2.1	Mejora de la capacidad de gestión de la Gerencia de Servicios Públicos
2.2	Mejora de la recaudación de arbitrios
3	COMPONENTE NORMATIVO: BASE LEGAL APROBADA, DIFUNDIDA Y CUMPLIMIENTO DE NORMAS AMBIENTALES
3.1	Difusión e implementación de nueva norma local de gestión de residuos sólidos municipales
4	COMPONENTE DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL: LA POBLACIÓN PARTICIPA Y MANEJA ADECUADAMENTE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
4.1	Plan de educación y sensibilización ambiental

Fuente: Expediente técnico del proyecto

El detalle de las intervenciones realizadas a través de los componentes se describe a continuación:

A. Componente técnico operativo: Manejo adecuado de los residuos sólidos:

A.1 Construcción de infraestructura para aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

Consiste en la construcción y equipamiento de un relleno sanitario y planta de recuperación y tratamiento de residuos sólidos. Asimismo prevé la construcción de una celda de seguridad para la disposición de residuos peligrosos procedentes del sector salud. La construcción y operación del relleno sanitario mecanizado facilitará la disposición sanitaria de los residuos sólidos no recuperables, dado que es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura.

Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo más estrecha posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Además, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

En la actualidad, el relleno sanitario moderno se refiere a una instalación diseñada y operada como una obra de saneamiento básico, que cuenta con elementos de control lo suficientemente seguros y cuyo éxito radica en la adecuada selección del sitio, en su diseño y, por supuesto, en su óptima operación y control.

Complementariamente propone la construcción de la Planta de recuperación y tratamiento de residuos sólidos que tendrá una capacidad instalada para facilitar el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos que serán reciclados mediante el proceso de

compostaje. Esta Planta tendrá capacidad para procesar los residuos generados en mercados, lograr su compostificación y producir un mejorador de suelos que puede ser aprovechado para la actividad agrícola de la Provincia, en especial, la agricultura de exportación, así también podrá ser utilizado para mejorar y ampliar las áreas verdes de la ciudad.

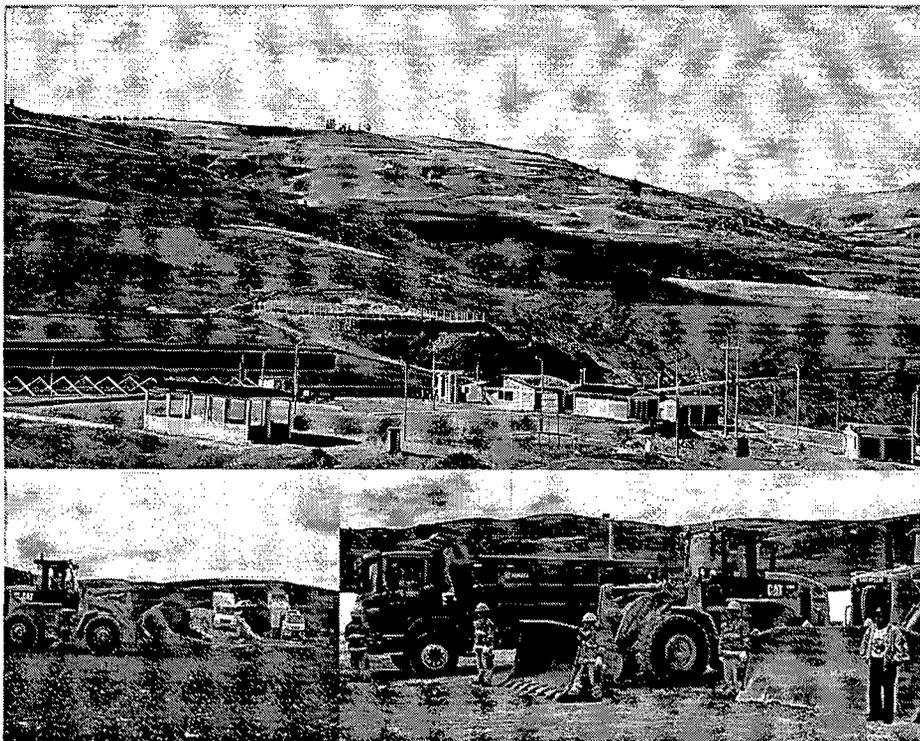
Obra presupuestada en S/. 7, 236,337.84, cuya ejecución se ha programado de realizar en etapas, ejecutándose la primera etapa en el año 2008 financiada a través del Fondo de Solidaridad de Cajamarca por un valor de S/. 5, 063,059.90.

Actualmente se viene formulando el expediente técnico para la ejecución de la segunda etapa con recursos propios de la Municipalidad Provincial de Cajamarca. La inversión ejecutada ha permitido la construcción de una celda de almacenamiento de residuos sólidos municipales con un área total de 15,710 m² con capacidad de 52,000 m³.

Esta infraestructura está planteada con la impermeabilización de la base y taludes, con geomembrana de 1.5 mm de espesor, protegida con geotextil no tejido en la partes superior, Infraestructura para manejo de lixiviados, compuesto por los drenes longitudinal y transversales a ser habilitados en la base de la infraestructura, Infraestructura para Monitoreo y succión de lixiviados, Infraestructura para almacenamiento y recirculación de lixiviados, Infraestructura para el drenaje de gases, compuesto por drenes verticales y quemadores para posibilitar su combustión controlada.

Cabe indicar que actualmente se encuentra en proceso de formulación el expediente técnico y asignación presupuestal para la construcción de una celda complementaria, para almacenamiento de residuos y la construcción de la segunda etapa del complejo que incluye la infraestructura para la recuperación de residuos inorgánicos.

Ilustración 4: Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos - MPC



A.2 Ampliación de los servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos

Comprende la revisión de los servicios de barrido de calles y de recolección de residuos sólidos con el propósito de optimizarlos. Comprende el rediseño de rutas, elaboración de nuevos programas y la asignación de nuevas zonas de atención.

Se prevé la adquisición de equipamiento para reemplazar equipos obsoletos utilizados actualmente en el servicio de barrido de calles y en la recolección de residuos sólidos, incorporando tecnología más adecuada. De igual modo se contrata personal en número suficiente para cubrir la demanda de estos servicios. Para optimizar el uso de los recursos humanos y materiales se ha rediseñado las rutas de barrido y recolección de residuos.

Ilustración 5: Equipamiento servicio de Limpieza Pública



Componente ejecutado con recursos propios de la Municipalidad Provincial de Cajamarca desde el mes de febrero del año 2009. Ha permitido la adquisición de 5 vehículos compactadores con capacidad de 15 m³ de recolección, la actualización del sistema de rutas de recolección, ampliar la cobertura del barrido de calles y recolección de residuos sólidos a las zonas adyacentes al centro histórico y la formalización de segregadores informales.

B. Componente de gestión: gestión eficaz y eficiente del servicio de limpieza pública

B.1 Mejora de la capacidad de gestión de la Gerencia de Servicios Públicos

Ha contemplado la capacitación y el fortalecimiento de capacidades del equipo técnico de la Sub Gerencia de Limpieza Pública mediante la participación de un programa especializado en gestión de residuos sólidos.

B.2 Mejora en la recaudación de arbitrios municipales

Con el propósito de atender de manera adecuada la gestión financiera y de sostenibilidad económica del servicio de Limpieza Pública, desde el año 2007, la Municipalidad Provincial de Cajamarca ha implementado la Comisión Técnica de Arbitrios Municipales, a través de la cual, se han gestionado las estructuras de costos y metodología de distribución de costos para la determinación de los arbitrios municipales.

Mediante este componente se ha logrado estandarizar, en función de la normatividad actual y las Sentencias del Tribunal Constitucional, la metodología del cálculo de arbitrios y la implementación de un programa de sensibilización ambiental y de gestión tributaria.

Componente ejecutado con la asistencia técnica de la ONG Ciudad Saludables, el costo de su implementación asciende a S/.19,500.00 nuevos soles.

C. Componente normativo: base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales

Consiste en la formulación de los siguientes instrumentos:

- **Ordenanza marco que regula el manejo de los residuos en la provincia, en aplicación:** Comprende: (1) revisión de normatividad ambiental; y, (2) formulación de ordenanza municipal para regular el manejo de los residuos sólidos.
- **Difusión de la normatividad ambiental:** Comprende: (1) diseño de spot radial y televisivo; y, (2) difusión de la ordenanza municipal de residuos sólidos a través de radio y televisión. Se recomienda la contratación de servicios de medios de comunicación para la difusión de mensajes con las ideas centrales de la ordenanza.

Componente ejecutado con el personal de la Gerencia de Desarrollo Ambiental y SATCAJ, el costo de su implementación asciende a S/.13,000.00 nuevos soles, según el expediente técnico del proyecto.

D. Componente de sensibilización ambiental: la población participa y maneja adecuadamente los residuos sólidos

Para su ejecución se han tomado en cuenta los siguientes aspectos y/o componentes:

- **Apoyo a programa formal de educación ambiental en 40 instituciones educativas del distrito de Cajamarca:** Comprende la realización de un Plan de sensibilización en 40 instituciones educativas de niveles inicial y primario, para el cambio de actitudes y la promoción de prácticas para Reducir, Reusar y Reciclar residuos sólidos. El proyecto comprende la capacitación a 200 docentes para la implementación progresiva del Sistema de Gestión Ambiental Escolar (SIGAE) y la implementación de planes de manejo selectivo de residuos sólidos.

Esta actividad involucrará al Gobierno Regional, la Dirección Regional de Educación de Cajamarca y la Municipalidad Provincial. La Municipalidad colocará en cada Institución Educativa 03 contenedores para facilitar la recolección selectiva de residuos sólidos. Complementariamente, el proyecto prevé la colocación de un panel educativo en cada institución educativa.

- **70% de la población del distrito de Cajamarca conoce y practica técnicas de reducción, rehúso y reciclaje:** Comprende la realización de un Plan de sensibilización ambiental “casa por casa” para promover el cambio de actitudes en la población y facilitar la implementación de un programa de recolección selectiva de residuos sólidos en todo el distrito. Comprende la organización y capacitación de 10 jóvenes voluntarios para visitar “casa por casa” y comunicarle a la población la importancia de la segregación en la fuente; las ventajas de un programa de recolección selectiva de residuos

sólidos; y los beneficios para la población que participe en el programa.

Complementariamente, el Plan se ha contemplado las siguientes acciones:

- Organización de campañas de sensibilización “Cajamarca, Ciudad Saludable”. Comprende la celebración del calendario ambiental tales como DIADESOL, día del medio ambiente, día de los residuos sólidos; realización de campañas con 40 instituciones educativas tales como Feria Ecológica para la presentación de proyectos; y, Concurso de Murales alusivos al cuidado del medio ambiente y la mejora de la limpieza pública; realización de eventos de promoción de la “bolsa sana” en coordinación con los principales centros comerciales y, en especial, involucrando a las bodegas y panaderías del centro histórico del distrito; y realización de campañas de “Limpieza de techo y promoción del reciclaje de residuos sólidos” en los 23 sectores de la ciudad, involucrando a la Gerencia de Desarrollo Ambiental y los segregadores formalizados del distrito.
- Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización tributaria y ambiental a la población a través de medios de comunicación. Mejora de la fiscalización del servicio público poniendo en marcha un “Plan de Supervisión Ciudadana”.

Actividad ejecutada a través de la ONG Ciudad Saludable, con el financiamiento del Fondo de Solidaridad de Cajamarca del cual el gobierno local forma parte. Su ejecución se inició en el mes de octubre del 2008 hasta diciembre del 2010 con un costo total de inversión ascendente a S/. 596,000.00.

3.2.2 Proyecto de Inversión Pública “Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos”

En 1992, Cajamarca comenzó a experimentar un nuevo cambio social y económico, en relación al tipo de actividades que anteriormente

desarrollaban sus habitantes como es la producción agropecuaria; para incidir con mayor énfasis en la explotación minera, lo que ha significado el incremento de las actividades comerciales que generan residuos sólidos en mayor cantidad y tipo.

Paralelamente a esto se, da un fenómeno de crecimiento poblacional urbano por la llegada de familias que se trasladan de ciudades de la costa en busca de trabajo y mejores condiciones de vida. Este crecimiento poblacional hasta cierto punto desordenado se refleja en el incremento de la generación de Residuos sólidos.

El Servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad de Cajamarca, realizaba la disposición de los residuos sólidos recolectados en el lugar denominado SHUDALL, botadero no acondicionado ubicado a 6.3 Km. de la ciudad, y que causaba graves problemas ambientales a la población aledaña y a la ciudad en su conjunto, además por ser este lugar la entrada de Cajamarca se constituye en una pésima vista para el visitante que llega a Cajamarca por vía terrestre.

Se hacía necesario revertir esta situación en vista que la inadecuada gestión ambiental y de salud de la zona se agravaba en vista que diariamente se incrementaba el volumen de residuos sólidos recolectados y considerando que estos no eran únicamente de origen domiciliario. El proyecto: "Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos" contemplo una inversión de S/. 1'252,999.99 nuevos soles y fue ejecutada con recursos propios de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, iniciando su ejecución en el mes de mayo del 2008 y su culminando en setiembre del 2011, ejecutado por etapas.

Se planteó la modalidad de Administración Directa en razón a que el proceso de cierre de botaderos no se realiza únicamente con la colocación de tierra y sellado de los residuos, sino que se deberán evaluar permanentemente, durante al menos 5 años, diferentes parámetros ambientales para tener la seguridad de un adecuado sellado de los residuos y que no signifique riesgo para la población aledaña. Estas evaluaciones

permanentes deben ser realizadas por personal capacitado de la Subgerencia de Limpieza Pública.

Ilustración 6: Cierre Segunda Etapa del Botadero de Shudall



3.2.3 El proyecto de Inversión Pública “Modernización del servicio de limpieza pública en la ciudad de Cajamarca”

Mediante la implementación de este proyecto se sustentó la adquisición de vehículos compactadores con el propósito de mejorar la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos; este proyecto fue financiado por el Fondo de Solidaridad de Cajamarca con un costo de inversión total de S/.922,545.00 nuevos soles.

3.3 Descripción del gasto corriente para la gestión de los residuos sólidos municipales.

Con el propósito de garantizar la sostenibilidad de sus inversiones y la operatividad de sus servicios de Limpieza Pública, la Municipalidad Provincial de Cajamarca, a través de la Gerencia de Desarrollo Ambiental, desarrolla un conjunto de actividades que se describen a continuación:

3.3.1 Caracterización del servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial de Cajamarca

De acuerdo a la normatividad nacional vigente, es de competencia de los gobiernos locales la gestión de los residuos sólidos y que comúnmente se traduce en los servicios de Limpieza Pública; servicio que básicamente se encuentra dividido en servicio de recolección de residuos sólidos y servicio de barrido de calles.

3.3.1.1 Recolección de Residuos Sólidos

La recolección de los residuos sólidos es el servicio que comprende específicamente desde el recojo de los residuos de las viviendas, establecimientos comerciales, puntos de almacenamiento, entre otros, hasta su traslado y disposición final en la planta de tratamiento de residuos sólidos; la misma que entró en funcionamiento el pasado 13 de Julio del 2009. Los aspectos técnicos relacionados con la recolección de residuos sólidos se describen a continuación:

a. Personal:

Para la recolección de residuos sólidos se tienen asignados 56 trabajadores de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 10: N° trabajadores de recolección de RR.SS.

CONDICIÓN	Nº
Nombrados	13
Contratación administrativa de Servicios	30
Contratados por proyecto u obra	13
Total	56

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública – MPC

El personal cumple un horario de trabajo de ocho horas en grupos de un chofer y tres ayudantes por compactadora distribuidos en 43 rutas.

b. Maquinaria y equipo

Para realizar la recolección de residuos sólidos de la ciudad, la Subgerencia de Limpieza Pública cuenta con 15 compactadoras, 01

camión baranda y 01 mini cargador CASE que apoyan las labores de recolección, y de dos motocicletas para realizar tareas de supervisión y monitoreo.

Cada maquinaria requiere diversos insumos y suministros de acuerdo al rendimiento y uso de ésta; entre los cuales tenemos combustible, lubricantes, aditivos, grasas y repuestos para el mantenimiento anual de la flota del servicio de recolección. Se adjunta el detalle en la parte de anexos.

c. Capacidad y cobertura de la recolección:

La capacidad de recolección potencial de 804 m³ de residuos sólidos por día, el servicio de recolección se realiza en doble turno, para lo cual 15 vehículos cumplen con realizar dos vueltas por turno de trabajo.

Tabla 11: Equipamiento para servicio de recolección

Código identificación de la unidad	Tipo	Año de Fab.	Capacidad (m ³)	Nº de turnos	Viajes por turno	Cap. tot. de recol. (m ³)
MPC 203	Compactador	2000	15	2	2	60
MPC 204	Compactador	2000	15	2	2	60
MPC 205	Compactador	2000	15	2	2	60
MPC 214	Compactador	2001	12	2	2	48
MPC 215	Compactador	2001	12	2	2	48
MPC 219	Compactador	1988	4	2	1	8
MPC 220	Compactador	1988	4	2	1	8
MPC 228	Camión Baranda	2003	2	2	2	8
MPC 142	Volquete		6	2	2	24
MPC 246	Compactador	2008	15	2	2	60
MPC 247	Compactador	2008	15	2	2	60
MPC 248	Compactador	2008	15	2	2	60
MPC 410	Compactador	2011	15	2	2	60
MPC 411	Compactador	2011	15	2	2	60
MPC 412	Compactador	2011	15	2	2	60
MPC 413	Compactador	2011	15	2	2	60
MPC 414	Compactador	2011	15	2	2	60
TOTAL						804

Fuente: Inventario Sub Gerencia de Limpieza Pública – MPC

Las rutas de recolección consideran frecuencias inter diarias para los residuos domésticos y diarios en el caso de los residuos del sector comercial. El detalle de las rutas y frecuencias se detallan en los anexos del presente documento.

3.3.1.2 Disposición final de residuos sólidos

a. Capacidad instalada

La planta de tratamiento de residuos sólidos cuenta con una celda impermeabilizada para la disposición final de residuos sólidos municipales con un área total de 29,215 m² con capacidad de 52,000 m³ con una vida útil proyectada de 4 años, cuenta además con una celda para la disposición final de residuos sólidos de carácter no municipal (biomédicos).

Esta infraestructura está planteada con la impermeabilización de la base y taludes, con geomembrana de 1.5 mm de espesor, protegida con geotextil no tejido en la partes superior, Infraestructura para manejo de lixiviados, compuesto por los drenes longitudinal y transversales a ser habilitados en la base de la infraestructura, Infraestructura para Monitoreo y succión de lixiviados, Infraestructura para almacenamiento y recirculación de lixiviados, Infraestructura para el drenaje de gases, compuesto por drenes verticales y quemadores para posibilitar su combustión controlada.

b. Personal

La Planta de tratamiento de residuos sólidos cuenta con un total de 24 personas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 12: Personal de planta

N°	Descripción del cargo	N°
1	Administrativos	4
2	Técnicos	6
3	Obreros	11
4	Guardianes	3
Total		24

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública – MPC

c. Maquinaria y equipo

Para la adecuada disposición final de los residuos sólidos bajo las condiciones técnico ambientales mínimas que exige la normatividad ambiental actual se cuenta con la siguiente maquinaria:

Tabla 13: Maquinaria asignada a la PTDFRS

Descripción	Marca	Año de adquisición	Cantidad
Tractor de Oruga	Caterpillar	2009	01
Cargador frontal	Caterpillar	2009	01
Volquete	SCANIA	2009	01
Balanza de 40 ton.	TRANSCCELL	2009	01
Torre de iluminación	INGERSOLL	2009	01

Fuente: Inventario de la PTDFRS

3.3.1.3 Barrido de calles

a. Situación actual del barrido de vías

Este servicio comprende el barrido manual de las aceras, bermas centrales y calzadas con residuos sólidos de pequeña magnitud; así como, retirar mediante barrido manual de las aceras, los residuos sólidos dispuestos en las plazas públicas. Adicionalmente éste servicio comprende el desarenado de acequias, quebradas, cunetas entre otras, en donde se acumula gran cantidad de tierra.

b. Personal

Para el desarrollo de esta actividad se han establecido dos turnos de trabajo, dispone actualmente de 106 trabajadores.

Tabla 14: N° trabajadores de Barrido de Calles

SITUACIÓN	CANT.
Nombrados	16
Contratación administrativa de servicios (CAS)	38
Contratado por Proyecto u obra	52
Total	106

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública – MPC

El rendimiento promedio de un trabajador en esta área es de 1,500 metros lineales/día y se tienen establecidos dos turnos de trabajo en día y noche con grupos diferentes de trabajadores. La función de barrido de calles se realiza en el Distrito de acuerdo a una zonificación previamente establecida en tres grupos y en 46 rutas, los que son atendidos en relación de un trabajador por cada sector, con una extensión aproximada de 8 Mz. por sector y que a su vez es supervisado por un capataz de zona quien verifica las labores diarias del personal.

Para cubrir con la meta de barrido para el año 2012 es necesaria la adquisición de nuevos equipos pues las carretas y carretones utilizados actualmente han cumplido su vida útil y resultan poco efectivos para el traslado de la basura.

La cobertura actual del servicio de barrido alcanza el 78% y 43% del total de vías de la ciudad, en los turnos día y noche, respectivamente. Se tiene el mismo problema por la creciente aparición de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos, incrementa los riesgos a la salud pública y afecta negativamente nuestra imagen de ciudad turística. De similar manera se aplica el acuerdo establecido con el Sindicato de Trabajadores de la Municipalidad Provincial de Cajamarca en relación a los beneficios salariales del personal nombrado.

c. Maquinaria y Equipos:

El barrido de calles se realiza por las aceras con escobas de cerda negra reforzada, recogedores de metal, coches de polietileno de 140 litros (turno día) y carretas adaptadas de cilindros metálicos (turno noche), con una capacidad aproximada de 200 lts.

Complementariamente se realiza el desarenado de bermas, cunetas, limpieza de sumideros, quebradas y servicio de recolección de residuos de construcción (desmonte), con la ayuda de carretillas, palas y el apoyo de equipo pesado para el traslado de materiales (mini cargador, y camión volquete).

Los costos totales asignados al servicio de Limpieza Pública ascendieron a un total de S/. 7, 229,941.52 millones de soles, para el año 2012 tal como se describe a continuación:

Tabla 15: Costos de mantenimiento del servicio de LL.PP. año 2012

COSTO	BARRIDO S/.	RECOLECCIÓN N ²⁵ S/.	TOTAL S/.	%
COSTOS DIRECTOS	2,021,769	4,811,324	6,833,093	94.5%
Costo de mano de obra	1,799,609	1,263,150	3,062,759	
Costo de materiales	190,157	1,561,111	1,751,267	
Depreciación de maquinarias y equipos	0	1,636,275	1,636,275	
Otros costos y gastos variables	32,004	350,788	382,792	
COSTOS INDIR. Y GASTOS ADM.	139,144	165,271	304,415	4.2%
COSTOS FIJOS	368	92,064	92,433	1.3%
TOTAL	2,161,281	5,068,659	7,229,941	100%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública de la MPC

3.3.2 Gastos en actividades complementarias

Con el propósito de dar sostenibilidad a las inversiones que ha desarrollado el gobierno local, se ha desarrollado una serie de intervenciones denominadas Actividades de "Operación y Mantenimiento" y que corresponden a actividades complementarias necesarias identificadas para mejorar la gestión de los residuos sólidos según se describe a continuación:

- a. **Actividad de mantenimiento "Recuperación y mantenimiento de calles en las zonas de expansión urbana de la ciudad de Cajamarca"**, con un costo anual de S/. 354,251.00, se inició a ejecutar en setiembre 2011, con el propósito de fortalecer el servicio de barrido de calles en la zona de expansión urbana de la ciudad, a través de jornadas de limpieza, la instalación de contenedores de almacenamiento temporal y la difusión de material de educación ambiental.

²⁵ Incluye los costos por disposición final

- b. Actividad de mantenimiento “Recuperación y aprovechamiento de los residuos orgánicos del distrito de Cajamarca”,** con un costo anual de S/.214,904.00, se empezó a ejecutar en diciembre 2011, actividad complementaria a la operación de la Planta de Residuos Sólidos, corresponde a un programa orientado a la segregación en fuente de los residuos orgánicos para la producción de abonos con el propósito de reducir la cantidad de residuos que ingresan a la celda de disposición final y ampliar la vida útil de la misma; de acuerdo a la información estadística de la Planta de tratamiento, en promedio son segregados diariamente un promedio de 3 ton/día para su procesamiento.
- c. Programa de recolección selectiva y educación ambiental para la gestión de residuos sólidos municipales,** - con un costo anual de S/.434,967.00, se ejecuta con el propósito de garantizar la sostenibilidad de los programas de educación ambiental en el tema de gestión de residuos sólidos y del programa de segregación selectiva.

Uno de los principales problemas del servicio de Limpieza Pública lo constituye la presencia de recicladores informales que de manera indiscriminada dispersan los residuos de las viviendas con el propósito de rescatar aquellos que tienen valor económico en el mercado del reciclaje, ante esta situación la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el año 2008 promovió la formalización de este tipo de actividades con lo cual se logró constituir la Asociación de Recicladores de Cajamarca, esta organización recibe asistencia técnica de la MPC y es la responsable de la recolección selectiva en las viviendas que participan del programa de recolección selectiva.

De acuerdo a los datos de programa desde el inicio de su implementación en el año 2009 la Asociación de Recicladores ha logrado recuperar 987.96 ton de residuos que representa un promedio de 22.45 ton/mes de residuos que dejan de ingresar al relleno sanitarios. La proyección de los residuos segregados se muestra en el cuadro adjunto.

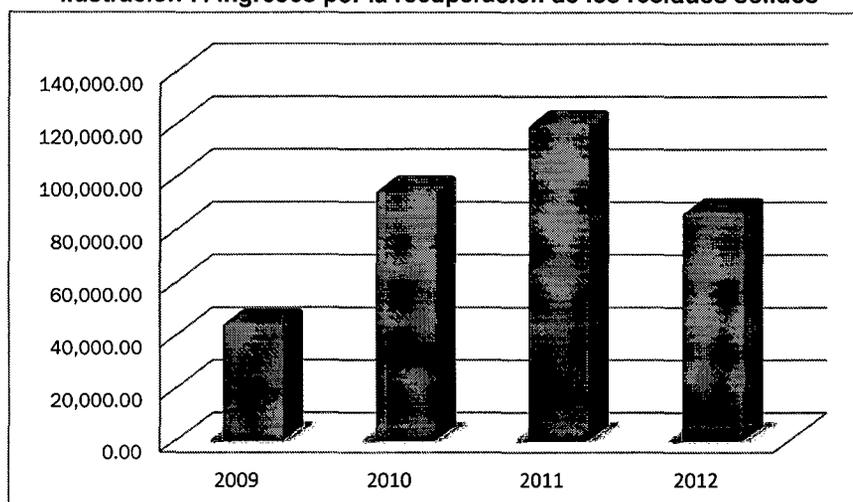
Tabla 16: Residuos recuperados en el periodo 2009 - 2012²⁶

Año	Ton	S/.
2009	123.80	44,829.60
2010	291.97	95,225.80
2011	321.68	120,236.05
2012	250.49	86,939.70
Total residuos	987.96	347,231.15

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública

Los ingresos provenientes de la venta de este tipo de materiales alcanzan los S/. 347,231.15 nuevos soles y son distribuidos entre el personal de la asociación. Actualmente cuentan con 20 asociados que realizan la recolección en distintas zonas de la ciudad.

Ilustración 7: Ingresos por la recuperación de los residuos sólidos



Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública

Las familias que participan del programa reciben a cambio bonos acumulables que representan un descuento total de hasta el 30% sobre el pago de los arbitrios municipales. En promedio se estima que participan del programa 3,047 familias, llegándose a distribuir diariamente en promedio 124 cartillas y 500 bonos.

De otro lado como parte del programa se ejecuta el componente de educación ambiental para la gestión de los residuos sólidos en el que

²⁶Datos estimados al mes de agosto del 2012

participan 54 instituciones educativas que vienen implementando el sistema de recolección selectiva dentro de sus instituciones educativas.

3.4 Evolución de las inversiones y gasto de mantenimiento de la Municipalidad Provincial de Cajamarca en gestión de residuos sólidos.

Para financiar los proyectos en gestión de residuos sólidos se ha recurrido principalmente a dos fuentes de financiamiento; con recursos asignados directamente a la MPC, a través de la Fuente Canon y Sobre canon y con recursos asignados mediante el Fondo de Solidaridad Cajamarca que constituye un fondo asignado por las empresas mineras con ámbito de intervención en la Región de Cajamarca, destinado para financiar proyectos de desarrollo local. La inversión total ejecutada por ambas fuentes, desde el año 2007 al 2011, ha sido de S/. 11, 341,215.92, según se describe en los cuadros siguientes:

Tabla 17: Inversión ejecutada 2007– 2011 con recursos de Canon Minero²⁷

N°	Nombre del proyecto	Año					SUB TOTAL
		2007	2008	2009	2010	2011	
1	Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos	385,750	13,430				399,180
2	Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos-II Etapa		338,934	196,211	165,308	160,110	860,563
3	Ampliación y mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Cajamarca Componente 1.2			1,045,278	1,217,816	2,920,352	5,183,446
Total		385,750	352,364	1,241,489	1,383,124	3,080,462	6,443,189

Fuente: Archivo Gerencia de Desarrollo Ambiental - Elaboración propia.

²⁷Datos estimados al mes de Setiembre del 2012

Tabla 18: Inversión ejecutada con recursos de Fondo de Solidaridad Cajamarca

N°	Nombre del proyecto	Año		SUB TOTAL
		2008	2009	
1	Construcción y equipamiento de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos.	4,463,059.92		4,463,059.92
2	Implementación del PIGARS de la Municipalidad Provincial de Cajamarca		434,967.00	434,967.00
Total		4,463,059.92	434,967.00	4,898,026.92

Fuente: Archivo Gerencia de Desarrollo Ambiental - Elaboración propia.

Adicionalmente mediante la fuente de financiamiento de Canon y Sobrecanon se han financiado las actividades complementarias orientadas a la mejora de la gestión de los residuos sólidos que han generado un gasto desde el 2007 al 2011 de S/. **3, 077,250.**

Tabla 19: Gasto ejecutado con recursos de Canon Minero asignados a la MPC

N°	Nombre del proyecto	Año					SUB TOTAL
		2007	2008	2009	2010	2011	
1	Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales			46,557	213,085	419,398	679,040
2	O&M Ampliación y mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Cajamarca Componente 1.2					418,851	418,851
3	Recuperación de residuos orgánicos					211,422	211,422
4	Mantenimiento y limpieza de parques - jardines - calles y cauces de Cajamarca	867,440	691,198				1,558,638
5	Recuperación y mantenimiento de calles en las zonas de expansión urbana de la ciudad de Cajamarca.					209,299	209,299
TOTAL		867,440	691,198	46,557	213,085	1,053,887	3,077,250

Fuente: Sistema Integral de Gestión Administrativa- MPC - Elaboración propia.

En total durante los últimos 5 años la Municipalidad Provincial de Cajamarca ha realizado un gasto de S/. 14, 418,466.

Tabla 20: Total gasto ejecutado en gestión de residuos sólidos

N°	Descripción de la fuente de inversión	S/.
1	Inversión ejecutada por la MPC	6,443,189
2	Inversión ejecutada a través del Fondo de Solidaridad Cajamarca	4,898,026
3	Actividades complementarias	3,077,250
Total Inversiones		14,418,466

Fuente: Sistema Integral de Gestión Administrativa- MPC - Elaboración propia.

3.5 Gasto ejecutado según estructuras de costos para determinación de arbitrios municipales

De acuerdo a lo que establece la normatividad actual en materia de arbitrios los servicios de Limpieza Pública deben ser financiados por la población a través de tasas denominadas arbitrios municipales, bajo determinados criterios, y en función de los gastos corrientes que el gobierno local ejecuta para brindar los servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos, aplicados en función de la intensidad de uso y que se describen posteriormente.

Los gastos generados por este servicio aprobados mediante norma municipal se detallan en el cuadro siguiente:

Tabla 21: Monto generados por el Servicio de LL.PP

Año	Monto S/.
Arbitrio del 2007	1,352,576
Arbitrio del 2008	3,943,854
Arbitrio del 2009	5,019,561
Arbitrio del 2010	5,341,762
Arbitrio del 2011	7,229,941
TOTAL	22,887,694

Fuente: SATCAJ - Elaboración propia.

CAPÍTULO IV:
EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA
INVERSIÓN PÚBLICA EN GESTIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS.

4.1 Resultados de la inversión pública en residuos sólidos

4.1.1 Resultado 01: Manejo adecuado de los RR.SS.

a. Sub Componente 1: Infraestructura para disposición final y aprovechamiento de residuos sólidos funcionando:

De acuerdo a la caracterización descrita anteriormente la Municipalidad Provincial de Cajamarca cuenta con la infraestructura para la disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos, la Planta de Tratamiento y Disposición Final inicio sus operaciones el 13 de Julio del 2009, contando para ello con una celda para la disposición final de 52,000 m³ de residuos de carácter municipal y proyectado para una vida útil de 4 años, construida en su primera etapa.

Tabla 22: Metas ejecutadas Resultado 01-01

N°	Unidad de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Construcción de celda para disposición de residuos domésticos	M ²	29,250	15,710	54
Construcción celda para disposición de residuos hospitalarios	M ²	1,750	1,750	100
Infraestructura para recuperación de residuos orgánicos.	M ²	2180	2180	100
Infraestructura para recuperación de residuos reciclables	M ²	1030	0	0
Porcentaje de ejecución total				57%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia.

A pesar de haberse proyectado una vida útil de 4 años, según Acuerdo de Concejo N° 021-2012-CMPC del 18 de Febrero del 2012, se declara en emergencia la Planta de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos debido a la saturación de la capacidad instalada de la celda de

residuos domésticos y la filtración de lixiviados afectado por el período de lluvias, las causas que han originado su inadecuada operación se describen a continuación:

- **Mayor generación de residuos sólidos**

La ciudad de Cajamarca ha experimentado en los últimos 10 años un crecimiento significativo de la generación de residuos sólidos; según el último estudio de caracterización, se estima que la generación per cápita de residuos sólidos en Cajamarca es de 0.538 Kg/persona/día; que significa un crecimiento del 5.5% en comparación con la medición anterior de 0.51Kg/persona/día.

Si proyectamos el crecimiento poblacional con las tasas del INEI para la ciudad de Cajamarca, se estima que para el 2012 en Cajamarca se producirá 98.05 ton/día de residuos domiciliarios y al menos 76.6 ton/día del sector comercial y de servicios, lo que significa que en Cajamarca diariamente se producen al menos 174.66 toneladas de residuos sólidos que deben ser dispuestos.

- **Deficiente implementación de procesos**

La construcción de la planta de tratamiento y disposición final de residuos sólidos responde al diseño y especificaciones del expediente técnico de obra, el mismo que toma como referencia la estadística de disposición final en el botadero de Shudall y asume la premisa de que la Municipalidad logre implementar adecuadamente los procesos de segregación en fuente y recuperación de residuos orgánicos con lo cual se deje de disponer mínimamente el 30% de los residuos generados; en tal sentido proyecta la capacidad de almacenamiento diario de la celda de residuos domésticos para 74.83 ton/día y no para las 117.81 ton/día que actualmente se dispone, lo que genera un **déficit día de al menos 57% de capacidad de almacenamiento.**

De otro lado la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el año 2008 inició la implementación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS; que busca mejorar y/u orientar las actitudes y hábitos de la población hacia una adecuada gestión de los residuos sólidos. En este contexto se logró con el soporte técnico de Ciudad Saludable la formalización de la Asociación de Recicladores y la implementación del programa de segregación en fuente orientado a impulsar en las familiar la segregación de residuos domésticos a cambio de bonos de descuento en el pago de arbitrios del año correspondiente.

Sin embargo la Asociación de Recicladores no cuenta con la capacidad logística que permita cubrir una mayor cantidad de residuos recuperables, influenciado por la volatilidad de los precios, las expectativas laborales de sus integrantes y los beneficios económicos para las familias participantes; esta situación ha generado que solo se logre recuperar en promedio 0.66 ton/día.

Así mismo desde diciembre del 2011 se viene implementando en la ciudad el “Plan de Recuperación de Residuos Orgánicos” para la producción de compost; la misma que debido a que no cuenta con la logística suficiente en cuanto a vehículos de transporte, de materiales e infraestructura adecuada sólo logra recuperar en promedio 3.00 ton/día.

Tabla 23: Resumen de indicadores

Nº	Descripción	Unidad medida	Según E.T.	Ejecutado
01	Residuos sólidos generados	Ton/día	106.90	174.66
02	Residuos sólidos dispuestos	Ton/día	74.83	117.81
03	Residuos sólidos recuperados	Ton/día	32.07	3.66
04	Vida útil proyectado	Años	4.0	2.8

Fuente: Expediente técnico del Proyecto

Esta situación ha traído como consecuencia que se reduzca seriamente la capacidad de almacenamiento de la celda de residuos domésticos, acortando la vida útil del mismo en por lo menos un 30%.

○ **Los efectos contaminantes y los factores ambientales**

La descomposición de los residuos sólidos en la celda de almacenamiento genera aguas negras denominados lixiviados; estos mediante un sistema de drenes son bombeados y almacenados en una celda especialmente acondicionada e impermeabilizada, para posteriormente ser recirculado hacia la celda de residuos con el propósito de generar su evaporación como proceso natural de eliminación. Esta celda tiene una capacidad de almacenamiento de **776 m³**, de lixiviados.

Contrariamente a lo que indica el expediente técnico, elaborado para la construcción de la Planta, se ha acumulado una mayor cantidad de residuos con mayor concentración de residuos orgánicos en un menor periodo de tiempo, trayendo como consecuencia una mayor demanda de espacio disponible para el almacenamiento de lixiviados, que al no haberse contemplado constituye un riesgo latente de contaminación.

Ilustración 8: Riesgos de contaminación por reboce de lixiviados



De otro lado los marcados periodos de lluvia que han registrado precipitaciones superiores a los promedios normales han contribuido a agravar la situación debido a que la mayor presencia de agua de lluvia que cae sobre la zona y discurre hacia las celdas incrementan significativamente la cantidad de lixiviados.

- **Insuficiente soporte logístico operativo**

El proyecto para la construcción de la PTDFRS; considera la adquisición de un poll de maquinaria y equipos básicos para el funcionamiento de la Planta; sin embargo en la práctica son insuficientes para que esta opere bajo condiciones mínimamente adecuada. Si bien se establece en el proyecto la implementación de un sistema de recolección de residuos orgánicos; en la actualidad no se cuenta con la logística adecuada para el traslado de este tipo de materiales, así como de los insumos, herramientas y otros para su producción.

El traslado de los residuos orgánicos por su propia composición y naturaleza (principalmente generados en mercados y el camal municipal) requieren de un vehículo especialmente acondicionado a fin de evitar la dispersión de lixiviados y olores al momento de ser transportados desde los lugares de generación. Sin embargo la Sub Gerencia no cuenta con vehículos de este tipo y características. Así mismo no se cuenta con vehículos para el traslado del personal, herramientas, insumos, a pesar de ser indispensables por la distancia de la Planta a la ciudad.

Es urgente además el acondicionamiento del almacén de productos terminados, la instalación de piso y cobertura de la zona de instalación de camas de producción de abonos orgánicos y una zona adecuada para el parqueo de la maquinaria pesada que se encuentra expuesta a las condiciones climáticas a pesar del costo de inversión y mantenimiento que estas representan.

- **Alto nivel de riesgo y contaminación**

La operación de la Planta constituye una actividad altamente riesgosa no solamente para la población de la zona circundante sino principalmente para el personal técnico y obrero que la ópera, más aun considerando que se cuenta con una celda de disposición de

residuos hospitalarios y que la regulación de los generadores de desechos biológicos como es el caso de las farmacias, clínicas y similares es aun débil, lo que genera el riesgo de que se dispongan residuos de tipo de este tipo en los residuos municipales.

Es evidente que si bien el personal hace uso de los equipos de protección personal, estos no eliminan el riesgo de contaminación en la medida que se encuentran en contacto directo con residuos de tipo diverso, lo cual de no ser adecuadamente prevenido puede afectar gravemente al trabajador, su familia y el entorno cercano.

Sólo en el caso de los lixiviados, según los resultados del último monitoreo realizado por la empresa RS Consulting Group E.I.R.L. en el mes de diciembre; estos evidencian una **alta presentan de Giardia Lambia**; *en estado evolutivo de quiste; que se caracterizan por tener una membrana protectora sumamente resistente a los factores ambientales y químicos*, por lo que representa un parasito altamente dañino para el ser humano, de fácil ingreso al sistema digestivo y de difícil eliminación por lo que se requiere de un tratamiento médico prolongado.

De otro lado la emisión de olores fétidos producto de la descomposición de los residuos almacenados y la acumulación de los lixiviados pueden generar diversos efectos sobre la salud humana, incluyendo obstrucción de las vías respiratorias, conjuntivitis, irritación de las mucosas, tos, alteraciones en el ritmo cardiaco, exacerbaciones de enfermedades cardiovasculares, y daños a nivel del sistema nervioso central, entre otros²⁸.

A pesar de los riesgos biológicos de contaminación y los costos que estos representan en el mediano plazo para la salud, el personal de la Planta trabaja bajo las mismas condiciones que todo el personal de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, ya sea en cuanto a dotación

²⁸Tomado de las recomendaciones emitidas por RS Consulting Group E.I.R.L. en el último monitoreo de la calidad de agua realizado en el mes de diciembre del 2011. Ibid

de EPPs y uniformes, a programas de chequeos médicos o de vacunación y de nivel remunerativo que a pesar de los graves riesgos son similares y en algunos casos inferiores al que recibe el personal de cualquier área del gobierno local.

Considerando los peligros a la salud de las personas que implica la operación de este tipo de infraestructura, la OMS y OPS recomiendan incluir retribuciones monetarias adicionales en su asignación remunerativa en compensación a la propensión que tienen los trabajadores de contraer enfermedades y demás riesgos de carácter biológico, así como la implementación de sistemas de gestión ambiental adecuados para reducir los niveles de riesgo.

- **Materiales inadecuados y efectos ambientales**

Uno de los factores de mayor incidencia en la operación de la PTDFRS lo constituyen las condiciones climáticas, por lo que el uso de materiales de construcción habituales resultan ser inadecuados para la zona en la construcción de la PTDFRS, tal es así que la presencia de los fuertes vientos ha deteriorado significativamente los techos de las oficinas administrativas y la protección de las celdas de lixiviados, llegando incluso a derribar parte de ellos; situación similar sucede con el material de impermeabilización de las celdas que se ha visto deteriorada por la exposición a los rayos solares, generando el riesgo de filtración.

- **Bajo nivel de especialización y de expectativas laborales**

La operación de las Planta constituye un reto para la MPC, en la medida que a nivel nacional no existen experiencias difundidas al respecto, y el conocimiento del manejo y operación de este tipo de infraestructuras no es ampliamente conocido. Si bien se ha asignado a un equipo de técnicos y obreros su nivel de capacitación ha sido insuficiente y pocas veces tomado en cuenta, lo que genera una

dispersión de esfuerzos y la pérdida de las experiencias que en la aplicación práctica se genera.

Como consecuencia, en la actualidad no se cuenta con personal especializado en la operación de este tipo de infraestructura, reduciendo los niveles de optimización en los procesos de disposición final de residuos sólidos.

Solo como referencia, el bajo incentivo y soporte al personal de la Planta y las expectativas del sector privado ha generado que en el último año se haya cambiado en 4 oportunidades de Jefe de Planta, además de una alta rotación de personal de campo tanto técnico como obrero, perdiéndose en el proceso valiosa información propia de la experiencia adquirida en la operación de dicha infraestructura.

○ **Restricciones presupuestales y normativas**

Uno de los aspectos que tiene un efecto directo sobre la operación de la Planta son las restricciones presupuestales, la normatividad de contrataciones del estado y los procedimientos administrativos; ello origina entre otras cosas:

- Retraso en los mantenimientos preventivos y/o reparación de averías de la maquinaria.
- Demora en la adquisición de insumos y materiales.
- Prolongados periodos para la contratación de servicios especializados que por el costo de los mismos requieren de procesos de selección engorrosos.

○ **Demora en la ejecución de la segunda etapa del proyecto**

Con fecha 28 de abril del 2011, la Sub Gerencia de Limpieza Pública, solicita la formulación del expediente técnico para la construcción de la segunda etapa de la Planta de Tratamiento y Disposición Final de

Residuos Sólidos, requerimiento que se ha visto excesivamente prolongado debido a la necesidad de definir los costos de los estudios, la habilitación presupuestal, los componentes a desarrollar, la elaboración del expediente de contratación entre otros, servicio que a la fecha aún no ha sido contratado.

b. Sub Componente 2: Mejora de los servicios de recolección y barrido de calles

Según el plano catastral de la ciudad existe una demanda total de barrido que alcanza los 225 Km lineales de vías/día²⁹, demanda que crece en un promedio de 1.3%, en función del Programa de Inversiones de la MPC 2011 que considera la habilitación de nuevas vías pavimentadas y que son el requisito mínimo que establece la OMS para brindar el servicio.

Para brindar este servicio se han establecido dos turnos que corresponden al turno día y turno noche los cuales se describe a continuación:

○ **Barrido turno día**

Para la implementación del servicio de barrido día, se considera las características propias de la ciudad y de su composición urbana con lo cual se ha identificado y organizado 67 sectores que representan las zonas urbanamente constituidas y que requieren de un servicio permanente. Estos sectores representan un total de 132.9 Km de demanda diaria efectiva del servicio.

Para cubrir con el barrido día actualmente se cuenta con 45 personas que tienen un rendimiento promedio de 1,500 ml/día con lo cual sólo alcanzan a cubrir 67.5 Km que representa el 51% de la demanda efectiva.

²⁹Constituye la demanda total de barrido todas las vías de la ciudad que se encuentran pavimentadas

Tabla 24: Situación actual del servicio de barrido de calles día

Aspectos / Indicadores	Turno día
Demanda de barrido (en ml/día).	13,290
Rendimiento por barredor (en ml/día).	1,500
Número actual de barredores	45
Cobertura (en ml/día).	67,500
% de cobertura actual.	51%
% de déficit de barrido de calles	49%

Fuente: Elaboración propia

o **Barrido turno noche:**

Para la implementación del servicio de barrido noche se considera como área de referencia el centro histórico y las zonas que habitualmente concentran puntos de acumulación de residuos sólidos con lo cual se ha identificado y organizado 10 sectores que representan las zonas que requieren de un servicio permanente según se muestra en el plano adjunto. Estos sectores representan un total de 92.75 Km de demanda diaria efectiva del servicio.

Para cubrir con el barrido noche actualmente se cuenta con 45 personas que considerando el rendimiento promedio de 1,500 ml/día solo alcanzan a cubrir 67.5 Km que representa el 72.7% de la demanda efectiva.

Tabla 25: Situación actual del servicio de barrido de calles noche

Aspectos / Indicadores	Turno día
Demanda de barrido (en ml/día).	92,750
Rendimiento actual por barredor (en ml/día).	1,500
Número actual de barredores	45
Cobertura (en ml/día).	67,500
% de cobertura actual.	72.7%
% de déficit de barrido de calles	27.3%

Fuente: Elaboración propia

o **Recolección de residuos sólidos:**

Para realizar la recolección de residuos sólidos de la ciudad, la Subgerencia de Limpieza Pública cuenta con 15 compactadoras, 01 camión baranda, 01 volquete y 01 mini cargador (CASE), que apoyan las labores de recolección de residuos y desmonte. En la actualidad solo es posible considerar 8 unidades para brindar el servicio de recolección de residuos sólidos de manera permanente, debido a que el resto de unidades vienen presentando fallas significativas que no les permiten operar en el servicio. Esta situación deteriora aún más la cobertura del actual servicio teniendo en cuenta la creciente generación de residuos.

Tabla 26: Situación actual de la flota de recolección de RR.SS. de la MPC

Código MPC	Tipo	Año de Fab.	Estado	Decisión
MPC 203	Compactador	2000	Deficiente	Repotenciar
MPC 204	Compactador	2000	Inoperativa	Repotenciar
MPC 205	Compactador	2000	Deficiente	Repotenciar
MPC 214	Compactador	2001	Muy Deficiente	Repotenciar
MPC 215	Compactador	2001	Inoperativa	Repotenciar
MPC 119	Compactador	1988	Muy deficiente	Retirar del servicio
MPC 120	Compactador	1988	Muy deficiente	Retirar del servicio
MPC 228	Camión Baranda	2003	Muy deficiente	Repotenciar
MPC 246	Compactador	2008	Operativa	Operativo
MPC 247	Compactador	2008	Operativa	Operativo
MPC 248	Compactador	2008	Operativa	Operativo
MPC 410	Compactador	2011	Operativa	Operativo
MPC 411	Compactador	2011	Operativa	Operativo
MPC 412	Compactador	2011	Operativa	Operativo
MPC 413	Compactador	2011	Operativa	Operativo
MPC 414	Compactador	2011	Operativa	Operativo

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública

La capacidad de recolección óptima de la flota es de 780 m³ día que representa un total de 194.84 Ton³⁰ de residuos sólidos por día, en un

³⁰Se considera una densidad de 249.8 Kg/m³ según el estudio de caracterización de residuos sólidos – 2010

servicio a doble turno y con dos viajes por cada turno. Considerando la situación real de la flota descrita anteriormente, la capacidad actual de recolección de residuos sólidos se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 27: Capacidad efectiva del servicio de recolección de Residuos Sólidos

Nº	Código identificación de la unidad	Tipo	Año de Fab.	Cap. (m ³)	Nº de turnos	Nº de viajes por turno	Total residuos recolectado (m ³)
1	MPC 246	Compactador	2008	15	2	2	60
2	MPC 247	Compactador	2008	15	2	2	60
3	MPC 248	Compactador	2008	15	2	2	60
4	MPC 410	Compactador	2011	15	2	2	60
5	MPC 411	Compactador	2011	15	2	2	60
6	MPC 412	Compactador	2011	15	2	2	60
7	MPC 413	Compactador	2011	15	2	2	60
8	MPC 414	Compactador	2011	15	2	2	60
Total							480

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública

Como podemos observar la capacidad real actual de recolección de residuos sólidos es de 480 m³ que representan 119.90 ton/día; contrastados con la demanda actual de 174.66 ton/día que se generan en la ciudad, se tendría un **déficit** de 31% en la recolección de toneladas por día equivalente a **43.3 ton/día**. Las principales deficiencias identificadas para el cumplimiento de la presente meta se expresan en los siguientes puntos:

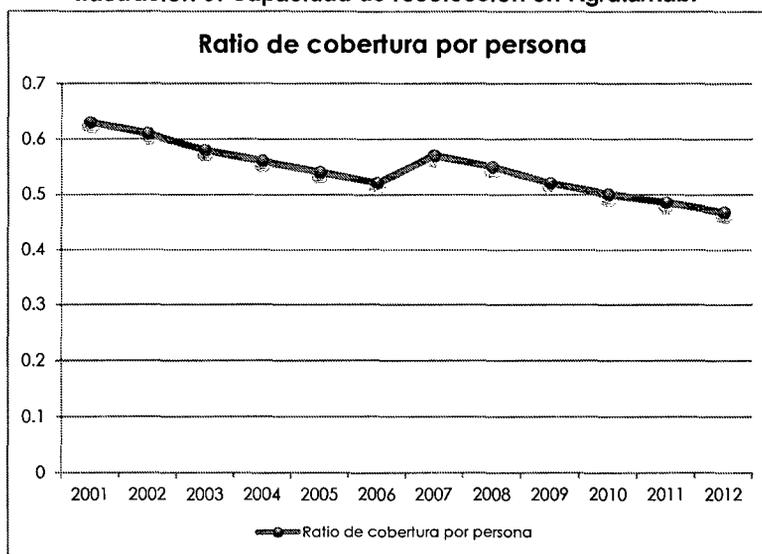
- ❖ **Déficit por pérdida de capacidad operativa:** el estado real de la mayoría de unidades no permite obtener el máximo rendimiento establecido según las características y bondades de cada unidad; de manera efectiva solo se cuenta con 47% de la flota, ello ha llevado a tener una capacidad real de recolección que alcanza **solo 119 de las 176 ton/día** con las que se debiera contar, lo que representa un déficit de **38 %** generado solo por el deterioro de las unidades y sin considerar el crecimiento de la generación.

- ❖ **Déficit por mayor generación:** Considerando el crecimiento poblacional y la generación actual de residuos sólidos que alcanza los 163.27 ton/día el déficit en función de la capacidad actual de recolección alcanza el **15.8%** que representan **43 ton/día** de residuos sólidos que no son posibles de recoger.

Del análisis anterior se evidencia que aun poniendo al máximo de capacidad las unidades de recolección **no sería posible** cubrir la demanda actual de generación de residuos sólidos de la ciudad, pues esta supera en mayor medida a la oferta óptima del servicio.

Si evaluamos la tendencia de los últimos diez años en cuanto a la cobertura del servicio en función del crecimiento poblacional, podemos ver que en el 2001 la Sub Gerencia de Limpieza Pública tenía una capacidad de recolección de 0.63 Kg por persona, en tanto en el 2011 esta capacidad ha decrecido de manera significativa hasta llegar a 0.49 Kg. por persona, proporción de cobertura inferior incluso a la generación per cápita estimada de 0.53 Kg/persona/día.

Ilustración 9: Capacidad de recolección en Kg/día/hab.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico anterior, la tendencia es decreciente, observándose un ligero crecimiento en el 2007 debido

a la adquisición de 3 unidades nuevas que no han sido suficientes para cubrir las demandas, debido a su relación inversa con el crecimiento de la población.

Tabla 28: Capacidad de recolección en Kg/día/hab.³¹

Año	Población Hab.	Cap. de recolección en M3	Cap. de recolección en Ton	Ratio de cobertura por persona
2001	119,086	300	74940	0.63
2002	123,783	300	74940	0.61
2003	128,665	300	74940	0.58
2004	133,740	300	74940	0.56
2005	139,015	300	74940	0.54
2006	144,498	300	74940	0.52
2007	150,197	341	85181.8	0.57
2008	156,121	341	85181.8	0.55
2009	162,279	341	85181.8	0.52
2010	168,679	341	85181.8	0.50
2011	175,332	341	85181.8	0.49

Fuente: Elaboración propia

En resumen las metas cumplidas del Sub componente se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 29: Metas ejecutadas Resultado 01-02

Nº	Unid. de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Cobertura del servicio de recolección	Ton/día	174.60	119.90	68.6
Cobertura del servicio de barrido día	ml/día	13,290	67,500	51
Cobertura del servicio de barrido noche	ml/día	92,750	67,500	72.7
Porcentaje de ejecución total				60.0%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia

³¹ El análisis no considera las 5 unidades adquiridas durante el último trimestre del 2011

c. Formalización de segregadores de residuos sólidos

El expediente técnico, así como el estudio de factibilidad del proyecto, indican como meta la formalización de 100 segregadores informales, de acuerdo a los datos obtenidos por la responsable del programa a la fecha solo se ha logrado la inscripción y participación de 20 segregadores que integran la Asociación de Recicladores promovida por la MPC.

Tabla 30: Metas ejecutadas Resultado 01-03

Nº	Unidad de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Recicladores formalizados	Reciclador	100	20	20%
Porcentaje de ejecución total				20.0%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia

4.1.2 Resultado 02: Gestión eficaz y eficiente del servicio público

a. Mejora de la capacidad de gestión de los Servicios Públicos

Contemplaba el fortalecimiento de capacidades del personal de la Sub Gerencia de Limpieza Pública en la gestión de los residuos sólidos; a la fecha ninguna de las personas capacitadas se encuentran laborando dentro de la institución o dentro del área de Limpieza Pública.

Tabla 31: Metas ejecutadas Resultado 02-01

Nº	Unidad de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Funcionarios Capacitados	Funcionario	5	5	100%
Porcentaje de ejecución total				100.0%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia

b. Mejora de la recaudación de arbitrios

Actualmente se cuenta con la Comisión Técnica de Arbitrios Municipales encargada de realizar los Planes Anuales de Servicio de las áreas en

mención, así como las estructuras de costos anualmente. El principal indicador de análisis a evaluar está constituido por la tasa de morosidad por este servicio.

La ejecución de este componente constituye una actividad multidimensional que requiere no solo del desarrollo de instrumentos normativos, sino de estrategias de sensibilización, concientización y aceptación del servicio que permitan mayor disponibilidad de pago a las personas.

Desde el año 2007 se han incorporado las metodologías que establece el Ministerio de Economía y Finanzas y las Sentencias del Tribunal Constitucional en materia de arbitrios; ello ha originado un incremento sustantivo del monto estimado para el pago de arbitrios, pasando de S/. 1, 352,576.28 en el año 2007 a S/. 3, 943,854 en el año siguiente, que representa un incremento en 191% del costo promedio del arbitrio.

Ante esta nueva realidad la Municipalidad Provincial de Cajamarca aprobó mediante ordenanzas municipales la asignación de subvenciones que permitan reducir el impacto de los nuevos montos de arbitrios; a pesar de ello los niveles de morosidad aún son elevados los mismos que debido a la no prescripción del monto genera pagos acumulados posteriores:

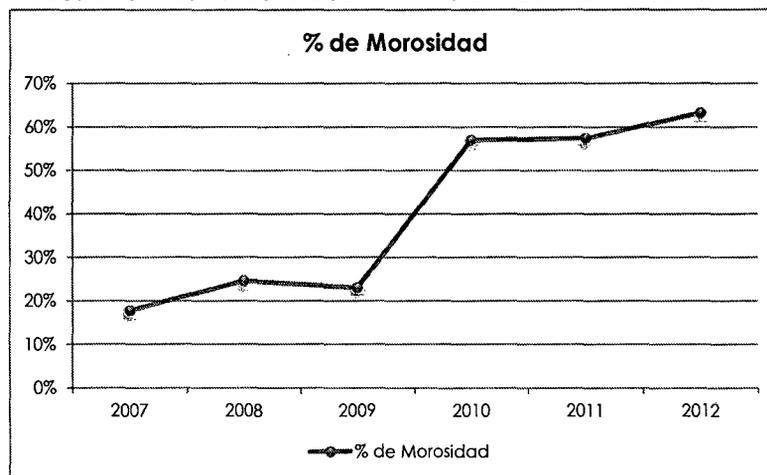
Tabla 32: Metas ejecutadas Resultado 02-02

Año	Costo del servicio	Monto Recaudado	% de Morosidad
2007	1,352,576	1,112,685	18%
2008	3,943,854	2,973,379	25%
2009	5,019,561	3,865,469	23%
2010	5,341,762	2,297,133	57%
2011	7,229,941	3,080,286	57%
Total	22,887,694	13,328,952	42%

Fuente: SATCAJ - Elaboración propia

Debido a que el pago de los arbitrios es un proceso constante que traspasa al año fiscal, la tendencia del nivel de morosidad se incrementa en los periodos más cercanos, tal como se muestra en el gráfico siguiente:

Ilustración 10: Tendencia de la morosidad del arbitrio de LL.PP.



Fuente: SATCAJ - Elaboración propia

4.1.3 Resultado 03: Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales

Se ha incluido como parte de la normatividad ambiental a la gestión de los residuos sólidos; en tal sentido se ha gestionado la Ordenanza Municipal 165 de la Política Ambiental Local, la Ordenanza Municipal 184 que aprueba el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos – PIGARS y la Ordenanza Municipal 264 que aprueba el programa de segregación en fuente.

Tabla 33: Metas ejecutadas Resultado 03

N°	Unidad de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Base legal aprobada para la gestión de los RR.SS.	Base legal	1	1	100%
Porcentaje de ejecución total				100.0%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia

4.1.4 Resultado 04: La población participa y maneja adecuadamente los residuos sólidos

Se ejecutó con el aporte del Fondo de Solidaridad de Cajamarca. Constituye el Programa de Educación Ambiental en Instituciones Educativas, con el propósito, de mejorar el manejo de los residuos sólidos. Asimismo se

ejecutó el Plan de Sensibilización Ambiental “casa por casa” para que la población reciba información, conozca su rol y participe en la gestión adecuada de los residuos sólidos, especialmente a través de prácticas de reducción, rehuso y reciclaje de residuos sólidos.

Estos planes comprenden:

- Programa de sensibilización en 40 instituciones educativas de niveles inicial y primario, para el cambio de actitudes y la promoción de prácticas para Reducir, Reusar y Reciclar residuos sólidos.
- Programa de sensibilización ambiental “casa por casa” para promover el cambio de actitudes en la población y facilitar la implementación de un programa de recolección selectiva de residuos sólidos en todo el distrito.
- Organización de campañas de sensibilización.
- Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización tributaria y ambiental a la población a través de medios de comunicación.

Tabla 34: Metas ejecutadas Resultado 04

N°	Unidad de medida	Meta del proyecto	Meta ejecutada	% ejecución
Programa de sensibilización en 40 instituciones educativas	II.EE. participantes	40	54	135%
Programa de sensibilización “casa por casa” para promover y facilitar el programa de recolección selectiva	familias	29,223	3047	10.4%
Organización de campañas de sensibilización	Campaña	10	10	100%
Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización tributaria	Campaña	1	1	100%
Porcentaje de ejecución total				78.0%

Fuente: Sub Gerencia de Limpieza Pública - Elaboración propia

4.2 Indicadores de resultado en la gestión de los residuos sólidos urbanos.

De los indicadores antes descritos se puede determinar el impacto obtenido de la inversión realizada para la gestión de los residuos sólidos, considerando los resultados esperados en el mediano plazo:

a. Manejo adecuado de los residuos sólidos:

A pesar de que se ha logrado la adquisición de equipamiento y maquinaria para los servicios de limpieza pública, la construcción de una moderna infraestructura para el tratamiento y disposición de residuos sólidos y la formalización de una organización de recicladores no se ha conseguido un impacto significativo tanto en la segregación como en la eliminación adecuada de residuos sólidos y que se evidencia en la medida que no se ha logrado reducir la cantidad de residuos que se almacenan en la celda de disposición final, sino por el contrario que presenta una tendencia creciente, tal como lo muestran las estadísticas de la balanza instalada en la Planta que indican que de 78.83 ton/día que se disponía en el 2007 se ha pasado a disponer 117.81 ton/día en el 2011, lo que representa una tasa de crecimiento anual de **8.37%**.

De otro lado el limitado impacto obtenido se muestra en el indicador de generación per cápita de residuos, el cual ha sufrido un crecimiento en comparación con la última medición, lo que implica que en la actualidad una persona en promedio genera más residuos sólidos que en el 2007.

b. Gestión eficaz y eficiente del servicio público

Si bien se ha ampliado la capacidad operativa del gobierno local y se han insertado los procedimientos normativos para garantizar la sostenibilidad del servicio, es aun débil la capacidad de recaudación del arbitrio de Limpieza Pública, el Gobierno Local ha destinado solo para el mantenimiento y operatividad del servicio en el periodo 2007 – 2011 la suma de S/.22, 887,694, sin embargo solo ha logrado recuperar el **58%** de los recursos destinados a este servicio.

c. Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales

Si bien existe todo un marco normativo para la gestión de los residuos sólidos, este no se hace evidente en la práctica, en la ciudad es aun visible la presencia de zonas donde se acumulan de manera indiscriminada los residuos no solo de las viviendas sino de empresas y comercios.

d. La población participa y maneja adecuadamente los residuos sólidos

La inversión en educación y sensibilización es uno de los componentes de mayor trascendencia y de mayor complicación en la medida que los recursos destinados a su implementación debe ser constantes en el tiempo con el propósito de lograr cambios sostenibles en la actitud de la población. De los programas de sensibilización implementados por el gobierno local, orientados a la minimización y reuso de los residuos, no se han obtenido los resultados esperados, tal es así que en cuatro años de inversión se ha recuperado solo 987.96 ton. de residuos reciclables, que representa solo el **2%** del total de residuos recolectados.

De otro lado en el periodo 2007 – 2011, la Municipalidad Provincial de Cajamarca no ha logrado realizar el cierre adecuado de los botaderos de Shudall y Agomarca en donde hasta el año 2007 realizaba la disposición no controlada de los residuos sólidos, actualmente se encuentran en formulación los expedientes complementarios para el cierre definitivo de los botaderos, lo que viene generando efectos ambientales significativos.

4.3 Identificación de causas de las deficiencias en la inversión pública en la gestión de residuos sólidos

A pesar de los niveles de inversión pública que el gobierno local ha realizado en el periodo de análisis, es evidente que existen serias fallas que no han permitido cumplir con los objetivos para la mejora de la gestión de residuos sólidos en el mediano plazo, las razones podrían encontrarse en lo que **Josep Stiglitz**³²

³² En "La Economía del sector Público". Josep E. Stiglitz. 3ra. Edición. 2000. Pag. 16

denomina causas para la incapacidad sistémica del Estado y que las define en cuatro causas:

- a. La reducida información: que se expresa en que las medidas que los gobiernos toman generan consecuencias complejas y difíciles de prever, debido a que muchas veces los Gobiernos no disponen de la información necesaria para tomar decisiones. Si bien la Gestión de los residuos sólidos tiene un procedimiento estándar, y el diseño de la inversión ha pasado por la elaboración de estudios de mayor profundidad ya sea por estudios de factibilidad y de expediente técnico de diseño, no es posible predecir de manera real el comportamiento y la respuesta a determinadas acciones por parte de los generadores de residuos sólidos ya sean personas y/o empresas.

Las inversiones realizadas han tenido un impacto poco significativo para atender el problema de la generación y sus efectos contaminantes, tal es así que los resultados muestran un comportamiento paralelo entre la generación de residuos sólidos y el nivel de inversión del gobierno local.

De otro lado la instalación de la Planta de Residuos Sólidos en el caserío de San José de Canay ha generado impactos negativos para la población aledaña, ya sea por la emisión de olores fétidos durante la temporada de estiaje o de lixiviados durante la temporada de lluvia que se han evidenciado aparentemente en la reciente aparición de infecciones respiratorias y de la piel de la población que exige sea atendidas por el gobierno local. De otro lado, la sola presencia de la infraestructura genera la aparición y dispersión de residuos en la zona circundante que es ubicada por personas inescrupulosas que perciben que la operación de la Planta implica mantener todo la zona de impacto.

- b. Reducido conocimiento de las respuestas del sector privado: Uno de los factores de mayor incidencia en los resultados de la gestión de los residuos sólidos lo constituyen los comportamientos del sector privado; el creciente sector comercial de la ciudad ha incrementado la generación de residuos sólidos en la medida que promueven el uso intensivo de materiales

descartables y/o de un solo uso. La instalación de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos ha permitido a las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) que transportan residuos domésticos de las compañías mineras y de empresas locales contar con una alternativa local para la eliminación de los residuos a un menor costo considerando que anteriormente estos debían ser trasladados a rellenos sanitarios autorizados ubicados en ciudades costeras como Trujillo y Lima.

La inversión en educación ambiental y los programas formales de segregación en fuente para mejorar las prácticas de rehúso y minimización de residuos sólidos han generado condiciones para el crecimiento del mercado y de las empresas comercializadoras de residuos recuperables quienes además promueven el mercado informal del reciclaje.

- c. Limitado control de la burocracia: La burocracia constituye uno de los elementos que mayor retraso origina en el cumplimiento de las metas de la gestión pública, principalmente relacionados con los procedimientos para la adquisición de insumos y materiales en el tiempo adecuado para la implementación de los servicios y atender emergencias como las de riesgo de contaminación ambiental y que no ha sido posible atender en los tiempos oportunos.

Los procesos burocráticos no definidos claramente limitan además la eficiencia operativa del sistema por los excesivos pasos que este genera por la logística del servicio. Un caso evidente es la construcción de la segunda etapa de la Planta de Tratamiento de residuos sólidos que ha sido programada desde inicios del 2011 y que no se ha logrado ejecutar en lo que va del 2012.

- d. Las limitaciones que imponen los procesos políticos. La injerencia política constituye una de las principales limitantes en la medida que no permite optimizar los procesos para la adecuada gestión de los residuos. Uno de los elementos evidentes lo constituye la aplicación de constantes subvenciones y condonación de deudas para el pago de los arbitrios los cuales podrían estar motivados por la necesidad de mejorar el nivel de ascendencia con la

población con fines electorales. Ello además fractura la confianza de la población en la medida que desmotiva la práctica del pago puntual y por ende la insostenibilidad de los servicios.

La injerencia política pasa además por los procesos de contratación de personal no orientados al perfil mínimo para aquellos cargos o puestos estratégicos para la gestión de los residuos sólidos, la asignación de presupuestos, y el manejo administrativo de los recursos.

4.4 Impacto de la gestión de los residuos sólidos desde la perspectiva económica

La disposición final a través de rellenos sanitarios es el método tradicionalmente más empleado y en la actualidad continúa siendo el predominante en cuanto a volumen de residuos tratados en el país. Un motivo fundamental para ello es que no existe ninguna combinación de técnicas de gestión de los residuos que no necesite, en alguna medida, el uso de rellenos sanitarios, porque todos los métodos de tratamiento generan unos subproductos que no pueden ser eliminados por completo y, en última instancia, deben ser arrojados a un lugar de disposición final.

Económicamente, un relleno sanitario puede contemplarse desde varios puntos de vista: En primer lugar, desde el punto de vista de los ciudadanos que viven cerca de un relleno sanitario, este constituye una externalidad negativa. Se puede argumentar que el precio de las viviendas cercanas a un relleno sanitario será inferior a causa de esta cercanía y, por tanto, el mercado de viviendas se encarga de internalizar este efecto externo.

Sin embargo, este razonamiento sólo es aplicable a aquellas personas o familias que, conscientemente, deciden comprar una vivienda conociendo la localización del relleno sanitario, pero no a aquellas que, habiendo adquirido su casa con antelación, sufren la construcción inesperada de un relleno sanitario en sus inmediaciones. Esta situación provoca un descenso en el valor de la propiedad sin que existan mecanismos automáticos de compensación.

Por otra parte, el propietario de la vivienda recoge, en el mejor de los casos, las molestias esperadas del relleno sanitario, pero difícilmente puede recoger el efecto de molestias inesperadas como las debidas a fallos accidentales en la seguridad de las instalaciones. La resistencia de todos los ciudadanos a la construcción de instalaciones molestas en los alrededores de su vivienda es ya una cuestión tradicional en la literatura económica, que se conoce como el síndrome NIMBY6.

En segundo lugar, desde el punto de vista del gobierno local, la construcción de un relleno sanitario puede considerarse como un gasto de inversión, teniendo en cuenta que la disposición final es una alternativa para eliminar los residuos que permite ahorrar el coste de emplear otros métodos de tratamiento.

Por último, los rellenos sanitarios se pueden entender como recursos naturales agotables, considerando la capacidad del relleno sanitario como el «stock» del recurso y el ritmo de vertido de residuos como el ritmo de explotación o extracción del recurso. Como recursos naturales, los rellenos sanitarios presentan algunas características particulares interesantes: a diferencia de otros recursos, cuyo agotamiento es irreversible, una vez que una celda de disposición final alcanza su límite de capacidad, debe remplazarse por otra a cierto costo y en el largo plazo por un nuevo relleno sanitario de nueva construcción.

Se trata, por tanto, de un recurso agotable y reemplazable. Por otra parte, a diferencia de lo que sucede con otros recursos, cuyo «stock» y localización espacial están dados por la naturaleza, tanto la capacidad de un relleno sanitario como su ubicación son variables de decisión con trascendencia económica.

El reciclaje es un método que ha sido objeto de una creciente aceptación en los últimos años gracias a sus ventajas económicas y ambientales, que son básicamente de dos tipos: en primer lugar, los materiales reciclados permite ahorrar recursos naturales escasos. Además, el reciclaje permite realizar un tratamiento de los residuos más limpio que otras alternativas y reducir la ocupación del espacio de los rellenos sanitarios; sin embargo algunos autores han señalado que la popularidad del reciclaje puede inducir a su sobreutilización más allá de los límites económicamente racionales, obedeciendo a motivos de imagen u opinión pública.

Junto a sus ventajas, el reciclaje también implica costos y posee ciertos inconvenientes, tal como se ha evidenciado en el análisis de la Municipalidad de Cajamarca, el costo anual del programa de recolección selectiva genera un costo de S/.434,967.00; sin embargo, si bien esta inversión representa el costo de oportunidad por dejar de utilizar el espacio de la celda de residuos sólidos, la cantidad de residuos recuperados y sus ingresos obtenidos por la venta de los mismos no justificarían este costo debido principalmente a que solo se recupera anualmente el 0.5% del total generado con montos anuales promedios de S/.100,800.52 nuevos soles por la venta de dichos productos.

De otro lado en el tema de la recuperación de residuos orgánicos se puede considerar como un tipo particular de reciclaje que consiste en la descomposición de la materia orgánica contenida en los RR.SS para obtener el «abono orgánico» o compost, material rico en nutrientes y oligo elementos, que produce efectos muy beneficiosos sobre la tierra, como regular la compactación del suelo, favorecer el abonado químico, aumentar la capacidad de retención de agua por el suelo, proporcionar elementos nutritivos para la tierra y aumentar el contenido de materia orgánica del terreno. Además, permite reducir el contenido de residuos biodegradables y, por tanto, la generación de gases y lixiviados que se produce en el relleno sanitario, sin embargo en el caso del gobierno local esta práctica aún no ha sido ampliamente desarrollada.

Dos de las actividades complementarias que requieren un mayor nivel de inversión que resultan determinantes para la gestión de los residuos sólidos es la reutilización y la reducción en origen, denominada también prevención o minimización de residuos.

4.5 Los fallos del mercado y la aplicación de políticas públicas para mejorar la gestión de los residuos sólidos³³

La generación y gestión de los RR.SS. ocasiona una especie de «efecto externo en cascada», debido a la heterogeneidad de los agentes económicos implicados y la falta de un cauce de interacción económica entre ellos. Desde que se extraen las

³³Adaptado de -André Francisco J., Cerdá Emilio. Artículo "Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas" cuadernos económicos de ICE N.º 71.

materias primas y se transforman para producir los bienes de consumo, hasta que se generan los residuos y tal vez se recuperen mediante alguna técnica de valorización, los RR.SS. pasan de un agente económico al siguiente formando una cadena de transformación no necesariamente articulada de modo racional.

Ninguno de estos agentes tiene incentivos para considerar los efectos de su actividad sobre los siguientes eslabones de la cadena. En este contexto se pueden producir decisiones socialmente subóptimas en distintas fases de dicha cadena.

En la fase de producción y comercialización se determinan el volumen y la composición de los residuos generados. Típicamente estas decisiones se realizarán sin tener en cuenta las consecuencias sobre las fases posteriores. En cuanto al volumen, si el hecho de generar menos residuos no tiene un efecto beneficioso directo sobre los resultados empresariales, no es de esperar que estos contribuyan a favorecer la reducción en origen que es una de las prioridades en la gestión integrada de residuos. Por otra parte, la composición material de los productos puede ser determinante para facilitar su posterior reciclaje.

Los consumidores tienen un papel esencial en la generación y segregación de los residuos. Como separar los distintos materiales supone una molestia y un coste en términos de bienestar, si no reciben una compensación por ello, es de esperar que los consumidores dediquen una cantidad ineficientemente baja de esfuerzo a esta tarea. Frecuentemente, el modo de financiar la gestión de residuos consiste en que la administración pública recoge los residuos sin ningún coste directo para los ciudadanos en función de la cantidad recogida. La predisposición de los ciudadanos a colaborar con los distintos sistemas de recogida de residuos es esencial en esta fase.

Si las empresas responsables del transporte y tratamiento de los residuos se rigen por criterios económicos puramente individuales, es de esperar que no internalicen en sus decisiones las consecuencias ambientales de emplear unos métodos u otros. El reciclaje produce un ahorro en los costes económicos de evacuación o incineración, que repercute sobre la administración pública (o, en su caso, sobre la empresa encargada de la evacuación) y no sobre quien genera los residuos. Además, el reciclaje genera un beneficio ambiental que no es directamente

percibido por los productores y consumidores individuales. En esta situación, es de esperar que el mercado realice un esfuerzo de reciclaje ineficientemente bajo.

La corrección de estos fallos de mercado proporciona los principales objetivos de la política económica en este ámbito. Como se analizó anteriormente los objetivos consisten fundamentalmente en lograr que, en las fases de generación y consumo, se reduzca el volumen de residuos y se favorezca el diseño de productos cuyos residuos serán fácilmente reciclables, así como conseguir que los métodos de tratamiento de los residuos se utilicen de modo socialmente deseable.

Los instrumentos también se orientan al mando y control que consisten principalmente en el establecimiento de normas y criterios legales de obligado cumplimiento para garantizar la práctica de acciones correctas en las distintas fases involucradas en la generación y gestión de los residuos.

Prestaremos más atención a los instrumentos de incentivos o instrumentos económicos, que tienen un mayor interés para nuestros propósitos al perseguir el logro de los objetivos por cauces económicos en vez de por la exigencia directa. Los principales instrumentos de incentivos en la gestión de residuos que comúnmente se aplican son los tributos proporcionales a la cantidad de residuos generado, impuestos al uso de empaques e incentivos al reciclaje.

De estos incentivos actualmente el gobierno local solo aplica dos, el tributo proporcional a la generación de residuos de manera indirecta a través de los criterios que establece el tribunal constitucional respecto de los residuos sólidos y que se definen por el uso del predio, el área construida del predio, cantidad de habitantes, y la generación per cápita según usos del predio. Sin embargo esta aplicación se realiza de manera general por segmentos y/o sectores lo que no permite identificar individualmente al agente generador, proyectándose el cobro sobre la base de parámetros o proporciones, lo que no incentiva directamente a la práctica de reducción en la generación de los residuos sólidos.

De otro lado la implementación del "bono celeste" que constituye un incentivo a las familias que participan del programa de recolección selectiva a cambio de un

descuento del 30% en el pago del arbitrio³⁴. Sin embargo como se evidencio en el análisis solo se ha logrado la participación de una proporción reducida de la población, esta situación resultaría ser poco beneficiosa y su nivel de incentivo seria bajo para la población si consideramos la débil cultura tributaria de la población y los altos niveles de morosidad por lo que la aplicación de este incentivo resulta ser de poco interés para la mayoría de la población.

³⁴Hasta el año 2011 el incentivo por este concepto apenas era del 15%.

Conclusiones

- ❖ La generación de residuos sólidos en la ciudad de Cajamarca tiene un comportamiento creciente, ha pasado de generar 106.90 ton/día de residuos domésticos en el 2007 a 1176 Ton/día en el 2011 como consecuencia del cambio de hábitos y la mayor cantidad de población. En este periodo los desechos urbanos se eliminaban en botaderos no acondicionados, sin pretratamiento ni procesos de recuperación, los servicios de Limpieza presentan un déficit de atención superior al 40%, existe una débil cultura ambiental y tributaria por parte de la población que se traduce en un alto nivel de morosidad y dispersión de residuos en la vía pública la presencia de recicladores informales en toda la ciudad.
- ❖ La Municipalidad Provincial de Cajamarca ha intervenido en el periodo del 2007 al 2011, en todo el ciclo de vida de los residuos sólidos a través de la implementación de 02 proyectos de inversión pública, 5 programas anuales y el servicio regular de Limpieza Pública con una inversión total de S/. 14, 418,466 para el desarrollo de los siguientes componentes:

Nº	Nombre del proyecto	SUB TOTAL
1	Recuperación de áreas degradadas por acumulación de residuos sólidos.	1,259,743
2	Mejoramiento y equipamiento del servicio de Limpieza Pública.	5,183,446
3	Construcción y equipamiento de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos.	4,463,059.92
4	Implementación del Plan de Educación Ambiental en Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Cajamarca	434,967.00
5	Implementación del Programa de recuperación de residuos orgánicos	211,422
6	Actividades mantenimiento complementarias	2,865,828
TOTAL		14, 418,466

Los gastos generados para la implementación del servicio que se traducen en arbitrios ascienden a un monto de S/. 22, 887,694 en el periodo de estudio.

- ❖ A pesar de los altos montos de inversión y costo operativos no se evidencia mejoras significativas en la gestión de los residuos sólidos, en la medida que no se ha logrado reducir la cantidad de residuos sólidos que se disponen en

la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, la cual se ha duplicado en un periodo de 5 años con una tasa de crecimiento promedio anual del 8.37% generando la saturación de la celda de disposición final, se ha logrado una cobertura del 60% de los servicios de Limpieza Pública y se ha recaudado apenas el **46%** de costo total del servicio de limpieza pública en los 5 años de estudio. En cuanto a los programas de recuperación de residuos sólidos anualmente solo se deja de disponer en el relleno sanitario el 2% de los residuos reciclables y el 2.8% en residuos orgánicos, atribuyéndose al débil alcance de los programas de educación ambiental y la baja cobertura de los Recicladores formalizados.

- ❖ Los instrumentos que la Municipalidad Provincial de Cajamarca, utiliza para la gestión de los residuos sólidos no son adecuados, en la medida que no incentivan adecuadas prácticas de minimización o reducción de la generación de los residuos sólidos. Siendo estos la aplicación de tasas de arbitrios en función de la cantidad generada por sectores y no individualmente, la aplicación de incentivos tributarios para la reducción en la generación de residuos que aplica descuentos del 15% sobre la tasa del arbitrio de bajo impacto por el alto nivel de morosidad actual.

Recomendaciones

- Fortalecer los programas de educación y sensibilización ambiental orientados a incorporación de prácticas adecuadas a la gestión de los residuos sólidos desde un enfoque multidimensional que evidencie el beneficio real de su aplicación.
- Fortalecer los programas de recuperación de residuos sólidos con la implementación de rutas exclusivas para la recolección de residuos recuperables de modo que se amplíe la vida útil del relleno sanitario.
- Fortalecer las capacidades técnicas del personal de campo que opera todo el sistema de tratamiento de los residuos sólidos, que permita orientar hacia un servicio de calidad, medido en eficiencia y bajo costo.
- Implementar políticas que restrinjan el uso de materiales contaminantes y/o no biodegradables que afecten directamente al ambiente y que generan costos elevados de mitigación.

Bibliografía

- AGUILERA KLINK, Federico y Vicent Alcántara. (1994) "De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. ICARIA: FUHEM, 1994 408 p. Barcelona España.
- ANDRÉ Francisco J., Cerdá Emilio (2007) "Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas" Cuadernos Económicos de ICE N.º 71. Sevilla - España
- BARRY C. Field (2,000). Economía Ambiental. McGraw Hill. Colombia.
- CHUNG PINZÁS, Alfonso Ramón (2003). "Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado". Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, NACIONES UNIDAS - CEPAL (1998). "El Pacto Fiscal: Fortalezas, debilidades, desafíos" Santiago de Chile - Chile.
- GERMÀ, Bel. (2006). "Gasto municipal por el servicio de residuos sólidos urbanos". Revista de Economía Aplicada, vol. XIV, núm. 41, 2006, pp. 5-32 Universidad de Zaragoza - Zaragoza España.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar (2006). Metodología de la Investigación. Mc Graw – Hill Interamericana. Cuarta Edición. México D.F.
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI – PNUD – PER/02/051 (2005). Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Cajamarca. Cajamarca Perú.
- KETTL, Donald. (2,000) "The Global Public Management Revolution. Institution Press F. 2000. Brookings - Washington
- LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2,000), LEY N° 27314.
- LEY GENERAL DEL AMBIENTE (2,005), Ley N° LEY N° 28611
- MINAM – REMURPE – GTZ/PDRS. 2008 "Competencias municipales vinculadas a la gestión ambiental y de los recursos naturales. Lima. 128 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2011). "Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú -2010". Lima Perú.

- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA (2007). "Plan Operativo Institucional Gerencia de Servicios Públicos 2007". Cajamarca – Perú.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA. Plan Operativo Institucional Gerencia de Desarrollo Ambiental 2008 - 2012. Cajamarca – Perú.
- STIGLITZ Josep (2000). La Economía del Sector Público. Barcelona - España.
- UNIDAD DE DESARROLLO SOSTENIBLE REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2007). "Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible" Banco Mundial, Oficina de Lima, Perú.
- URRUNAGA Roberto, Hiraoka Tami y Risso Antonio (2,001). "Fundamentos de Economía Pública". Universidad del Pacífico. Lima Perú.
- ZEPEDA Francisco (1995). "El manejo de los residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe". Washington D.C.