



SEMA – EMS

Secretariado de Manejo del Medio Ambiente
para América Latina y el Caribe

**“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS E
INDUSTRIALES EN EL DISTRITO DE VILLA EL
SALVADOR”**

**LIMA, PERÚ
2001**

INSTITUTO DE PROMOCION DE LA ECONOMIA SOCIAL (IPES)

INDICE

1. PRESENTACIÓN.	4
2. CONTEXTO.	5
2.1. Contexto Nacional	5
2.1.1. Contexto Socioeconómico	5
2.1.2. Los Residuos Sólidos	5
2.2. Contexto Local	6
2.2.1. Contexto Socioeconómico	6
2.2.2. Los Residuos Sólidos	7
3. METODOLOGÍAS EMPLEADAS.	8
3.1 Para la I Etapa	8
3.2 Para la II Etapa	8
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	10
PARTE I	10
4.1 Análisis de las Características de las Microempresas	10
4.1.1. Características Sociales.	10
4.1.2. Características Técnicas.	10
4.1.3. Características Económicas.	12
4.2 Satisfacción de los Usuarios y su Asociación al Pago	13
4.3 Análisis de la Modalidad de Contratación Apropiaada	16
4.4 Análisis de las Operaciones con el Sistema Convencional	20
4.4.1 Características Sociales.	20
4.4.2 Características Técnicas.	20
4.4.3 Características Económicas.	21
4.5 Satisfacción de los Usuarios y su Asociación al Pago	22
4.6 Recomendaciones para Mejorar Recaudación de Arbitrios	25
4.7 Propuesta para Optimizar las Operaciones de las PYMES y el Servicio Convencional	26
4.8 Transferencia a Funcionarios Municipales	27
PARTE II	27
4.9 Diagnóstico de la Recolección de Residuos Sólidos en el Parque Industrial	27
4.10 Diagnostico Ambiental de las PYMES	28
4.10.1 Generación de Residuos Sólidos: Tipo de Residuos	28
4.10.2 Generación de Residuos Sólidos: Cantidad de Residuos	30
4.10.3 Generación de Residuos Sólidos: Residuos Especiales	31
4.10.4 Disposición Final	31

4.11 Propuesta de Recolección de Residuos Sólidos para el Parque Industrial _____	33
5. OTROS RESULTADOS. _____	38
6. CONCLUSIONES. _____	39
ANEXOS. _____	40
A1. EL SERVICIO NO CONVENCIONAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PACHACAMAC. _____	41
A2. EL SISTEMA CONVENCIONAL EN EL 1er. SECTOR _____	58
A3. FICHAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN _____	66
A4. LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA EN EL PERÚ – ANÁLISIS LEGAL ____	71
A5. FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA PARA EL 1er. y 4to. SECTOR ____	81
A6. EL PARQUE INDUSTRIAL DE VILLA EL SALVADOR _____	91
A7. FICHA TECNICA DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL _____	93
A8. DIAGNOSTICOS AMBIENTALES _____	100
A9. PROPUESTA PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL PARQUE INDUSTRIAL _____	120
A10. PROPUESTA DE RUTAS DE RECOLECCIÓN PARA EL PARQUE INDUSTRIAL DE VES _____	128

1. PRESENTACIÓN.

Este estudio es un esfuerzo más que se realiza en el enorme propósito de contribuir a una gestión eficiente y responsable de los residuos sólidos urbanos.

La problemática de los residuos sólidos en nuestras ciudades, y en especial en aquellas zonas más deprimidas económicamente, se ha convertido en los últimos años en todo un reto para las autoridades municipales. La falta de recursos por un lado, es uno de los factores que más incide en los bajos resultados que esta la fecha se han alcanzado; sin embargo no es el único, hay que mencionar que existen otros factores que de manera significativa también contribuyen a la actual situación:

- El poco interés de las autoridades por afrontar en forma seria y responsable el manejo de estos residuos. Generalmente se le relega a uno de los últimos escalafones de prioridad en las responsabilidades municipales.
- La poca preocupación en capacitar y especializar al personal responsable del manejo de los residuos sólidos. Esto es parte del manejo superficial que se le da al problema.
- La visión parcial y en algunos casos política que se le quiere dar a esta problemática. Se piensa que mientras más camiones recolectores (compactadores) se compre y mientras más grandes sean estos, se está solucionando el problema y a la vez se gana en imagen con los vecinos del distrito.
- La falta de información actualizada que permita la toma de decisiones en forma rápida y oportuna. Es poca la información que se tiene con relación a los residuos sólidos y la que existe generalmente esta desactualizada; con referencia a este último punto hay que destacar que para el caso de los residuos sólidos industriales prácticamente no hay información disponible en el Perú.

Este contexto nos lleva a realizar la presente investigación que tiene como uno de sus objetivos el contribuir a brindar información que permita a las autoridades encargadas del manejo de los residuos sólidos, el tomar decisiones que permitan un manejo eficiente y técnico del problema.

Además contribuirá con la generación de información de los residuos sólidos industriales que actualmente genera la micro y pequeña empresa, en el Parque Industrial del distrito de Villa El Salvador.

2. CONTEXTO.

2.1. Contexto Nacional

La República del Perú está ubicada en la región occidental de América del Sur, limita al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil, al sureste con Bolivia, al sur con Chile y al oeste y suroeste con el océano Pacífico. La superficie total de su territorio, islas incluidas, es de 1.285.215,63 km². Es el tercer país más grande de América del Sur, después de Brasil y Argentina. La capital es Lima, principal centro del comercio y de las finanzas del país. Casi el 72% de la población peruana vive en áreas urbanas.

El Perú tenía una población de 26.111.110 habitantes en 1998, con una densidad de 20 hab/km². Sin embargo, la distribución es desequilibrada: alrededor del 50% de la población habita en la región de La Sierra, el 40% en La Costa y sólo el 10% en La Selva.

El Perú se divide administrativamente en 24 departamentos y una provincia constitucional, Callao. Los departamentos se dividen en provincias y éstas en distritos

2.1.1. Contexto Socioeconómico

Aunque la economía permanece basada principalmente en la agricultura, la minería y la industria pesquera han experimentado un importante crecimiento. Perú basa sus exportaciones en materias primas —principalmente minerales, productos agrícolas y harina de pescado— para poder importar maquinaria y manufacturas de todo tipo.

La esperanza de vida en Perú es de 68 años para los hombres y 72 años para las mujeres (según cifras de la Organización de las Naciones Unidas en 1998). El índice de mortalidad infantil era de 43 fallecidos por cada 1.000 nacidos vivos. Aunque el gobierno ha hecho algunos progresos en la provisión de instalaciones médicas, la sanidad se mantiene todavía en niveles inadecuados. La epidemia de cólera de 1991 causó la muerte de más de mil personas y afectó a otras 150.000.

2.1.2. Los Residuos Sólidos

En un país donde la mayor parte de la población vive en las ciudades, los residuos sólidos se convierten en uno de los problemas prioritarios. Siendo tan importante el tema existe muy poca información para las ciudades del país; sólo Lima Metropolitana cuenta con estimaciones de generación de residuos. Esta situación nos da una idea clara de cómo está el manejo de los residuos sólidos.

En lo que respecta a información por tipo de residuos, prácticamente toda la que existe es relacionada con los residuos de origen doméstico y comercial. Existe

también algo de información vinculada a los residuos hospitalarios, aunque es antigua y parcial.

Con relación a los residuos de origen industrial, sin temor a equivocarnos, podemos afirmar que no existe ninguna información que pueda darnos una idea de cuanto y con que características se generan estos residuos.

En el ciclo de manejo de los residuos sólidos la etapa más crítica para el caso peruano, es indudablemente la disposición final.

2.2. Contexto Local

El distrito de Villa El Salvador se encuentra ubicado a 20 kilómetros al sur de Lima, esta situado a 175 m.s.n.m con una latitud sur de 12° 12'34" y una longitud oeste de 76°56'06", tiene una superficie de 35,46 km².

La urbanización del distrito de Villa el Salvador estuvo planificada fundamentalmente mediante una estructura modular que contempla:

1 lote de vivienda	: 140 metros cuadrados
1 manzana	: 24 lotes
1 grupo residencial	: 16 manzanas
1 sector	: 22 y/o 23 grupos residenciales

En la actualidad está conformada por 9 sectores y 4 zonas claramente identificables: la zona urbana y de comercio, la zona agropecuaria, la zona industrial y la zona de recreación y de playas.

De acuerdo al Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales y Distritales, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población total del distrito de Villa el Salvador es de aproximadamente 355,055 habitantes¹, considerándose dentro de los 10 distritos más poblados de Lima Metropolitana.

2.2.1. Contexto Socioeconómico

En Villa El Salvador subsiste la pobreza en sectores importantes de la población, concentrándose en los nuevos Asentamientos Humanos instalados en la periferia del distrito. De los 56.097 hogares, 27.154 presentan al menos una necesidad básica insatisfecha -NBI- (hogares en viviendas con características físicas inadecuadas, hacinamiento, sin servicio de desagüe, hogares con niños que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica), que representa el 48.4%

La actividad económica de Villa el Salvador es identificada principalmente por el funcionamiento de su Parque Industrial, generando un desarrollo económico importante en el cono sur de Lima. Por otro lado, la actividad comercial concentra el

¹ Estimación realizada por el INEI al 30 de Junio del 2,000

mayor número de establecimientos en el distrito. De acuerdo a los datos obtenidos, al finalizar el 2000 estas actividades concentran un total de 9.912 establecimientos que cuentan con licencias: 6.958 definitivas y 2.954 temporales², identificándose las siguientes actividades:

Cuadro N° 01
Actividades Económicas en Villa El Salvador

ACTIVIDAD ECONOMICA	Nº ESTABL.	%
• Comercio al por mayor y menor	6.779	68.4%
• Industria manufacturera	1.061	10.7%
• Actividades de servicios sociales	882	8.9%
• Hoteles y restaurantes	446	4.5%
• Enseñanza	347	3.5%
• Actividades inmobiliarias y empresas	248	2.5%
• Transporte, almacenamiento y comunicaciones	50	0.5%
• Construcción	30	0.3%
• Otras actividades	69	0.7%

2.2.2. Los Residuos Sólidos

El distrito de Villa El Salvador genera aproximadamente 140 toneladas de residuos sólidos diariamente; estos residuos son principalmente de origen doméstico, aunque también están presente los industriales, los comerciales y los hospitalarios.

Actualmente el servicio municipal de limpieza hace denodados esfuerzos por controlar y gestionar los residuos domésticos y comerciales; sin embargo aún es insuficiente lo avanzado, convirtiéndose los residuos sólidos en uno de los principales problemas que aqueja al distrito.

Son varias las causas que ocasionan esta situación de los residuos sólidos en el distrito, entre las principales tenemos:

- a. Deficiente sistema de operación en la prestación del servicio de limpieza con relación a los residuos sólidos domésticos.
- b. Alta morosidad en el pago del servicio por parte de la población
- c. Dificultad legal en la modalidad de contratación de terceros para la prestación del servicio de limpieza pública.
- d. Desconocimiento de la caracterización de los residuos sólidos e inexistencia de un sistema de recolección formal en el Parque Industrial del distrito.

² Oficina de licencias de la Municipalidad de Villa el Salvador

3. METODOLOGÍAS EMPLEADAS.

3.1 Para la I Etapa

En lo que respecta a la gestión de los residuos sólidos urbanos con la operación de las empresas de limpieza pública y el sistema convencional, se realizó un estudio comparativo descriptivo que exploró las siguientes variables:

- Características de las operaciones de las microempresas, generación de empleo, costos de operación, rendimiento.
- Satisfacción de los usuarios y su asociación con la disposición al pago
- Análisis de la modalidad de contratación apropiada considerando la normatividad vigente y las características de las PYMES.
- Características de las operaciones con el sistema convencional, costos de operación, puestos de trabajo generados.
- Satisfacción de los usuarios y su asociación con la disposición al pago

Para el caso de las características del sistema convencional y no convencional se utilizó como instrumento las fichas de recojo de información las cuales fueron llenadas a través de entrevistas, reportes u observación directa.

Con respecto a la variable “satisfacción de usuarios” se usó la encuesta como herramienta para conocer la opinión de los usuarios de los sistemas analizados. Esta encuesta fue aplicada en forma aleatoria a una muestra de las viviendas de las zonas tomadas como base para la evaluación.

El estudio de tipo descriptivo comparativo permite disponer de suficientes elementos para la toma de decisiones en la gestión municipal con relación a qué sistema extender en el distrito, considerando los aspectos operativos de las microempresas o del equipamiento convencional de la MUVES, la satisfacción del cliente y la modalidad contractual.

El estudio descriptivo comparativo permite además, el diseño de instrumentos para el monitoreo y evaluación de los sistemas de operación considerando una optimización de los mismos; el desarrollo de un perfil del usuario que permitirá mejorar la calidad del servicio y reorientar el sistema de cobranza actualmente empleado y finalmente sugerir la modalidad contractual adecuada a la hora de contratar servicios de terceros.

3.2 Para la II Etapa

Para determinar la producción y las características físicas de los residuos sólidos industriales que se generan en el Parque Industrial, se utilizó la técnica de Balances de Materia en función de cada proceso productivo; además de los análisis

de los residuos en campo. Esta técnica fue aplicada a una muestra de empresas representativas.

Para determinar el manejo interno de los residuos sólidos en las empresas (almacenamiento, transporte, clasificación, aprovechamiento, comercialización y disposición final); se utilizó la encuesta como herramienta para obtener la información necesaria para la determinación de esta variable. La información obtenida fue cruzada con la obtenida a través de entrevistas directas a los funcionarios municipales encargados del Parque Industrial y del manejo de los residuos sólidos.

La metodología del análisis de Balance de Materia permitió determinar los tipos de residuos sólidos que se generan en función de un proceso productivo y de su correspondiente volumen de producción. Esta metodología fue apoyada con visitas de campo para completar la información necesaria para caracterizar los residuos sólidos del parque industrial del distrito. Además permitió diferenciar los residuos sólidos industriales de los domésticos y comerciales que también se generan en gran parte de las empresas allí asentadas.

Con la información obtenida se pudo dimensionar el servicio de aseo en la zona, y la selección de equipos y tecnologías apropiadas, considerando además la selección del sistema de disposición final más conveniente, así como aspectos sanitarios y económicos. Es importante mencionar que la propuesta involucra no solo a los residuos industriales (como estaba pensado en un inicio), sino a todos los residuos sólidos que genera el Parque Industrial.

Tomando como base conceptual la gestión ambiental en la industria y sobre la base de la información obtenida por esta investigación se identificaron en forma participativa con representantes de las empresas un conjunto de recomendaciones técnicas para la mejora de la gestión ambiental de residuos sólidos en el parque industrial de Villa El Salvador.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

PARTE I

4.1 Análisis de las Características de las Microempresas

El análisis que se presenta en las secciones siguientes es un resumen del estudio que se realizó al sistema no convencional de recolección de residuos sólidos que opera en el 4to. Sector de Villa El Salvador. En los anexos de este documento se presenta el estudio en su totalidad.

4.1.1. Características Sociales.

Dentro de las principales características en lo social que presenta el sistema no convencional de recolección de residuos (microempresas) está la utilización en forma intensiva de mano de obra no calificada; esta mano de obra es tomada prioritariamente de la misma localidad donde se presta el servicio. Además, como complemento de esta característica es importante mencionar que existe una participación significativa de mujeres jefas de hogar.

Otra de las características a resaltar es la relación de la microempresa con la comunidad; esta es cordial, la razón, el servicio eficiente y esto se comprueba porque no hay en la zona puntos de acumulación de residuos sólidos que se conviertan en focos de contaminación. Además, la comunidad ha avanzado en la selección de la basura, anteriormente se sacaba los residuos del hogar en sacos a granel o en lavatorios, lo que ocasionaban problemas a la microempresa. Hoy los usuarios sacan su basura en bolsas plásticas, facilitando la labor de la microempresa. El que los trabajadores sean de la localidad contribuye a fortalecer los lazos que existen con la comunidad.

Anteriormente la comunidad participaba en el proceso de control y evaluación de la microempresa. Había en cada manzana una persona residente que fiscalizaba la labor de la microempresa a través de un cuaderno de control que firmaban la pareja que trabajaba en esa área. Cualquier incidente o mal servicio, se podía inmediatamente definir responsabilidades en razón que cada triciclo tenía un área específica de trabajo. Actualmente la labor de fiscalización y supervisión lo realiza el municipio, y los propios socios tienen un compromiso establecido de cumplir con sus obligaciones de trabajo.

4.1.2 Características Técnicas.

En el siguiente cuadro se presentan los principales indicadores técnicos del servicio de recolección atendido por microempresas:

Cuadro Nº 2
Indicadores técnicos de microempresas de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	
• Población servida	73,564.0
• Viviendas cubierta por servicio	16,348.0
• Población servida/operario/día	1,532.6
• Población servida/día	36,782.1
• Nº de trabajadores	26.0
• Cobertura Ton/día	29.3
• Toneladas/vehículo/viaje	7.3
• Productividad Ton/trabajador/día	1.2
• Productividad Ton/trabajador/mes	31.7
• Productividad Ton/trabajador/año	380.9
• Frecuencia por semana en cada zona	3 veces
• Productividad (hab/recole/hora)	383.1
• Productividad (vivienda/recol/hora)	85.1
• Viviendas diarias atendida por triciclo	681.1
• Viviendas día atendida por trabajador	340.6

De acuerdo a experiencias de otras microempresas en el país y el extranjero. Una microempresa de recolección esta conformada por 10 recolectores (5 triciclos), un volante, un ayudante de camión y un chofer (en total 13 obreros). En el servicio que se brinda en Pachacamac, estaría funcionando dos microempresas.

En el cuadro siguiente, se muestra la comparación de indicadores básicos técnicos de diferentes pymes de recolección de residuos sólidos en el país y de otros países con similares características.

Cuadro Nº 3
Comparación de indicadores básicos de microempresas de Pachacamac con pymes de otras regiones³

Características del área de operación	ME - Villa El Salvador	Otras ME de Perú	Cúcuta (Colombia)	El Alto (Bolivia)
Habitantes servidos	36,783	21,000	41,500	44,000
Domicilios servidos	8,174	4,150	8,300	8,450
Topografía	Accid y plana	Accidentada	plana	Pend y accid.
Cobertura	95%	65%	70%	60%
Productividad*	383	150	266	397

(*) (hab./recol/hora)

³ Estudio: La gestión de residuos sólidos en América Latina. Elaborada por Waste, Ipes y Acepesa en Lima, octubre de 1997

Según el cuadro, se observa que la microempresa que opera en Villa El Salvador tiene mayor porcentaje de cobertura, frente a otras pymes de similares características.

4.1.3. Características Económicas.

De acuerdo al cuadro siguiente, se observa la diferencia de costos mensuales por el servicio, considerando que del total de viviendas de Pachacamac (17,208), se da una cobertura al 95% de ellas (16,348) con el servicio de recolección. Los costos unitarios por toneladas están muy por debajo del promedio del costo unitario en casos similares en el país, así como, en otras experiencias de países vecinos que llega a un promedio de 25 dólares por tonelada. En el caso de Pachacamac se llega a un nivel máximo de 16 dólares (costo real) el costo unitario por tonelada. De igual modo, se observa que los índices de productividad son muy altos frente a servicios convencionales del sistema de recolección.

Cuadro N° 4
Indicadores económicos de las microempresas de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	Costo Actual ME	Costo ME y Municipio	Costo Real
• Costo mensual del Servicio (soles)	17,300.0	34,000.0	42,899.4
• Costo Anual del Servicio (soles)	207,600.0	408,000.0	514,792.8
• Costo Unitario Mes/Trabajador	665.4	1,307.7	1,650.0
• Costo Unitario Año/Trabajador	7,984.6	15,692.3	19,799.7
• Costo Unitario Ton/mes	22.7	44.6	56.3
• Costo S/. del Servicio por Vivienda	1.1	2.1	2.6
• Costo S/. del Servicio por Habitante	0.2	0.5	0.6
• Costo S./Km.	19.3	38.0	47.9

En el cuadro siguiente, se muestra la comparación de indicadores básicos económicos de diferentes pymes de recolección de residuos sólidos en el país y de otros países con similares características.

Cuadro N° 5
Comparación de indicadores básicos de microempresas de Pachacamac con pymes de otras regiones⁴

Características del área de operación	ME Pachacamac		Otras ME de Perú	Cucuta (Colombia)	El Alto (Bolivia)
	Costo ME y Munic.	Costo Real			
Costo vivienda \$US	0.60	0.74	0.80	3.15	1.91
Costo por tonelada \$US	12.8	16.1 ⁵	20.0	15.6	19.6
Ingresos mes \$US	4,857 ⁶	6,128 ⁷	4,200	6,124	5.600

(*) (hab./recol./hora)

4.2 Satisfacción de los Usuarios y su Asociación al Pago

Para poder medir el nivel de satisfacción de los usuarios se tomaron en cuenta una serie de variables, que fueron incluidas en una encuesta que se tomo en la zona objeto de evaluación. Los resultados se muestran en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 6
Los Triciclos Municipales pasan los días establecidos.

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	197	85
NO	14	6
A VECES	21	9
TOTAL	232	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

El cuadro anterior refleja que de las 232 personas entrevistadas, 197, es decir 85%, declararon que los triciclos municipales cumplen con brindar el servicio los días establecidos, mientras que un 6% dice que no y el 9% restante contestó que a veces. Este resultado es importante dado que un porcentaje alto de la población reconoce el cumplimiento en el servicio por parte de las microempresas.

⁴ Estudio: La gestión de residuos sólidos en América Latina. Elaborada por Waste, Ipes y Acepesa en Lima, octubre de 1997

⁵ Considerando según el cuadro N° 12, costo unitario de tonelada es S/. 56.3 al tipo de cambio de 1\$ dólar = S/.3.50; el costo unitario por tonelada es \$US 16.1

⁶ Se considera el monto que percibe una sola microempresas (13 obreros) y de igual proporción los gastos del municipio.

⁷ Considerando solo el monto de una microempresas de Pachacamac, su ingreso mensual es S/. 21,449.7 (mitad del monto S/.42,899.4) Se considera este monto en dólares, T.C= 1 dólar a S/. 3.50

Cuadro Nº 7
Considera Suficiente los días de Recojo

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	151	65
NO	81	35
TOTAL	232	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Con respecto a la conformidad de los usuarios con los días de recojo, podemos observar que 151 personas (65%) están conformes mientras que 81 personas, 35%, considera insuficiente los días de recojo establecidos por la Municipalidad. Si bien hay un porcentaje alto que esta satisfecho, aún se mantiene un nivel de insatisfacción de los usuarios en esta variable. Es importante mencionar que la frecuencia de recojo de los residuos en Pachacamac es la más alta del distrito; y generalmente es aceptada como adecuada en cualquier sistema por parte de los técnicos en la materia.

Cuadro Nº 8
Satisfacción con el Horario de Recojo

		Mañana	Tarde	Noche	Total
HORARIO DE FUNCIONAMIENT- TO DEL CAMIÓN	Mañana	119	32	13	164
	Tarde	11	37	2	51
	No tiene horario fijo	10	6	1	17
TOTAL		140	75	17	232

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

De los resultados del cuadro podemos ver que un porcentaje significativo de la población (67,2%) esta conforme con los horarios de recojo que actualmente tiene el sistema de limpieza en la zona. Este resultado es importante si lo comparamos con el cuadro anterior donde un 35% estaba insatisfecho con la frecuencia de recojo de los residuos. Esto nos indica que existe un alto nivel de aceptación del sistema ya que las dos variables más importantes tienen un alto porcentaje de satisfacción de los usuarios.

Cuadro Nº 9
El Personal de Recojo le Ayuda a Transportar su Basura

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	139	60
NO	93	40
TOTAL	232	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Del 100% de personas encuestadas el 40% manifestó que no recibe ayuda del personal de recojo, en cambio un 60% declaró que el personal de recojo sí presta ayuda cuando lo solicitan. Es importante que se revise esta variable ya que existe un nivel significativo de usuarios que manifiestan insatisfacción.

Cuadro Nº 10
Trato del Personal de Recojo

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
Amable	179	77
Indiferente	48	21
Hostil	5	2
TOTAL	232	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Del total de la población encuestada 179, es decir 77%, considera que el trato brindado por el personal de recolección es amable, mientras que el 21% considera que es indiferente y finalmente el 2% declara que el trato es hostil. Estos resultados confirman que la relación entre el personal de las microempresas y la población es muy bueno y debe ser tomado en cuenta cuando se comparen los sistemas.

Cuadro Nº 11
Los Tricicleros Municipales Reciben Toda su Basura.

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	206	89
NO	12	5
A VECES	14	6
TOTAL	232	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

De las personas encuestadas, el 89% respondió que las microempresas si recogen toda la basura que generan, en cambio un 5% declaró que no, mientras que un 6% contestó que lo hacían a veces.

En general podemos concluir que existe un nivel alto de satisfacción con el servicio que brindan las microempresas (aproximadamente 72%). Sin embargo, existen algunas variables que necesitan mejorarse para poder brindar un servicio eficiente a los usuarios.

4.3 Análisis de la Modalidad de Contratación Apropriada

Residuos sólidos de ámbito municipal:

En primer lugar cabe señalar que la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, en su artículo 10° establece que las Municipalidades Distritales son responsables de la recolección y el transporte de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción.

Priorización de la prestación privada de los servicios de residuos sólidos:

Por otra parte, como unos de sus lineamientos de política esta Ley prioriza la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad, estableciendo de ese modo obligaciones tanto para las Municipalidades Provinciales como Distritales de adoptar medidas conducentes a promover la constitución de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos e incentivar y priorizar la prestación privada de los servicios y suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con tales empresas.

En este sentido, en su artículo 27° señala que la prestación de servicios de residuos sólidos se realiza a través de las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), las cuales deberán estar constituidas prioritariamente como empresa privada o mixta con mayoría de capital privado. Por lo tanto, ya que la Ley dice "prioritariamente", no cierra la posibilidad de que las Municipalidades puedan constituir empresas municipales las cuales podrán ser enteramente de propiedad municipal o mixtas.

Asimismo, la Ley precisa que la prestación de servicios de residuos sólidos por pequeñas y microempresas estará restringida a los residuos del ámbito de la gestión municipal.

Por lo tanto, una Municipalidad Distrital puede contratar a una EPS-RS para que se encargue de la recolección y el transporte de los residuos sólidos en su jurisdicción, y esta EPS-RS puede ser de cualquier envergadura, incluso puede tratarse de una pequeña o microempresa.

Pequeñas y microempresas:

La Ley General de la Pequeña y Microempresa, Ley N° 27268, otorga a este tipo de negocios una serie de beneficios de orden promocional y de formalización, como es el caso de la Licencia de Funcionamiento Provisional. Para definir a este tipo de empresas la Ley recurre a dos elementos numéricos:

	<i>Microempresa</i>	<i>Pequeña Empresa</i>
Nº total de trabajadores	No mayor a 10	De 11 hasta 40
<i>Valor total anual de ventas</i>	No mayor a 100 UIT	No mayor a 200 UIT

Cabe señalar que de acuerdo al Proyecto del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, una pequeña y microempresa es aquella que manejará exclusivamente residuos municipales hasta un máximo de 20TM/día.

Modalidad de contratación de la EPS-RS:

Según el artículo 16° de la Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2001, Decreto Legislativo 909, para la contratación de servicios procede:

- Concurso Público, si el valor referencial es igual o superior a S/. 150,000.
- Adjudicación Directa, si el valor referencial es inferior a S/. 150,000.

Suponiendo que el monto que la Municipalidad pagará a la EPS-RS será de S/. 10,000 mensuales, lo que equivale a S/. 120,000 anuales⁸, por lo que de acuerdo al artículo citado, la modalidad de contratación a la que se sujetará la Municipalidad para contratar los servicios de la EPS-RS será la **Adjudicación Directa**.

El Texto Unico Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, Decreto Supremo N° 012-2001-PCM, y su Reglamento, D.S. 013-2001-PCM, señalan que la Adjudicación Directa puede ser pública o selectiva. En el caso que nos ocupa deberá hacerse una Adjudicación Directa Pública, ya que el monto de contratación es mayor al 50% del límite máximo establecido para la Adjudicación Directa en la Ley Anual de Presupuesto.

Etapas del proceso de selección en la Adjudicación Directa Pública:

1. Convocatoria.- La publicación de la convocatoria se realizará obligatoriamente, por una sola vez, en el Diario Oficial El Peruano y, opcionalmente, en otro medio de circulación nacional y local.

⁸ Hemos tomado un valor referencial anual ya que según lo establecido por la Ley General de Residuos Sólidos el plazo de duración del contrato de los residuos de ámbito municipal en ningún caso será menor de dos años.

2. Venta de Bases.- El Comité Especial⁹ elaborará las bases conforme a las especificaciones técnicas entregadas por la dependencia encargada de la contratación referidas a los requerimientos del área usuaria. Los interesados comprarán y recabarán las Bases en el lugar establecido en la convocatoria.
3. Presentación de consultas, absolución y aclaración de las Bases y formulación de observaciones a las Bases e integración de éstas.
4. Presentación y entrega de propuestas.
5. Evaluación de propuestas.
6. Otorgamiento de la Buena Pro.- Deberá efectuarse obligatoriamente su correspondiente publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Entre la convocatoria y la fecha de presentación de las propuestas existirá un plazo no menor de 10 días, contados a partir del día siguiente de la publicación del aviso de convocatoria en El Peruano. El plazo entre la integración de las Bases y la presentación de propuestas no podrá ser menor de 3 días.

Manejo de residuos sólidos de origen industrial:

Definición del problema:

En primer lugar vamos a definir el problema que queremos resolver, se trata de los residuos sólidos generados en el Parque Industrial de Villa El Salvador, donde se mezclan los residuos de ámbito municipal con los de origen industrial, y por tanto no municipales. Aquí se produce un vacío legal, pues la Ley no dice nada sobre quien deberá ser responsable de este tipo de residuos. A continuación esbozaremos algunas posibilidades:

Posibles soluciones:

Que la Municipalidad se haga cargo:

Una primera posibilidad es que en el Parque Industrial el porcentaje de residuos industriales sea muy pequeño en relación al porcentaje de los residuos de ámbito municipal, podría decirse que es un 10%-90% o en el peor de los casos un 20%-80%, y como esos residuos industriales son no peligrosos, entonces la Municipalidad podría hacerse cargo de ellos, pudiéndoles cobrar a los empresarios del Parque unos derechos adicionales por el manejo de un residuo que legalmente no es de su responsabilidad, asimismo podía cobrarles también derechos adicionales por exceso en el volumen de generación.¹⁰

Contratar una EPS-RS particular:

⁹ De acuerdo al TUE de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, los procesos de selección serán conducidos por un Comité Especial, el cual se encargará de su organización y ejecución, desde la preparación de las Bases hasta el otorgamiento de la Buena Pro. Este Comité Especial será designado por la máxima autoridad administrativa de la entidad.

¹⁰ La Ley General de Residuos Sólidos otorga a las Municipalidades la facultad de cobrar derechos adicionales por la prestación de los servicios de residuos sólidos de ámbito municipal cuando su volumen excede el equivalente a 50 litros de generación diaria aproximada, por domicilio o comercio.

Una segunda posibilidad es que los empresarios del Parque Industrial contraten una EPS-RS mediante un contrato privado de Prestación de Servicios de Residuos Sólidos, el cual deberá estar sujeto a criterios técnico-sanitarios y ambientales y deberá contener los aspectos señalados para tal efecto en la Ley General de Residuos Sólidos.

Al estar los empresarios ya agrupados en gremios, entonces lo más conveniente será que el gremio sea quien contrate a la EPS-RS, a efectos de abaratar los costos de transacción, ya que saldría mucho más caro para las partes si cada empresario negocia por separado un contrato con la EPS-RS. En este caso, los empresarios pueden decidir contratar agrupados en sus gremios por rubros o que sea el gremio central el que contrate a la EPS-RS.

En este caso los empresarios también podrían decidir delegar a la Municipalidad para que sea ella quien contrate a la EPS-RS, medida posible ya que la Ley no la prohíbe, pero aquí se presentaría un problema de responsabilidad en el manejo de los residuos el cual trataremos más adelante, por lo que somos de la opinión que no sería conveniente que los empresarios deleguen la contratación de la EPS-RS a la Municipalidad.

Manejo diferenciado de Residuos:

Una tercera posibilidad y en nuestra opinión la que más se ciñe a lo previsto por la Ley, sería que los empresarios del Parque Industrial separen sus residuos en sus talleres, y los residuos de ámbito municipal los entreguen a la Municipalidad, pagándole el correspondiente arbitrio de limpieza pública; y para los residuos de origen netamente industrial contraten a una EPS-RS particular mediante un contrato privado de Prestación de Servicios de Residuos Sólidos. Esta propuesta probablemente signifique un mayor desembolso por parte del generador ya que estará pagando dos servicios en forma paralela.

Responsabilidad Compartida:

Es un lineamiento de política de la Ley de Residuos Sólidos establecer un sistema de responsabilidad compartida, en el que se atribuye a cada persona la responsabilidad por los residuos que genera o maneja en las distintas etapas de la vida de un producto o del desarrollo de una actividad en la que ella interviene.

Es así que la Ley establece que el generador, la empresa prestadora de servicios, el operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal (es decir, que no sean domésticos, comerciales o similares a éstos) será responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

Proyecto del Reglamento:

En relación al tema de la *Responsabilidad Compartida* el Proyecto del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos establece cosas muy puntuales e interesantes.

Para los generadores de residuos sólidos en general señala que mientras ellos tengan en su poder los residuos sólidos, están obligados a acondicionarlos y almacenarlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y protección ambiental.

Asimismo, establece para los generadores de residuos sólidos de ámbito no municipal que cuando la disposición final de esos residuos se realice fuera de las instalaciones del generador, estos deberán entregarlos a una EPS-RS debidamente registrada en la DIGESA. Esta entrega lo exonera de la responsabilidad sobre los daños al ambiente o la salud pública que estos pudieran causar durante su recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Sin perjuicio de lo mencionado, el generador es responsable de lo que ocurra en todo el ciclo de vida de los residuos sólidos, cuando se compruebe que haya incurrido en hechos de negligencia, dolo, omisión u ocultamiento de información acerca del manejo, origen, volumen y características de los residuos sólidos, que genera. Actualmente, similar responsabilidad existe en la Ley pero únicamente en caso de residuos sólidos peligrosos.

4.4 Análisis de las Operaciones con el Sistema Convencional

El análisis que se presenta a continuación es un resumen del estudio que se realizó al sistema convencional de recolección de residuos sólidos que opera en el 1er. Sector de Villa El Salvador. En los anexos de este documento se presenta el estudio en su totalidad.

4.4.1 Características Sociales.

El Sistema convencional no presenta grandes resultados en lo que respecta a esta variable; al contrario del no convencional prioriza el uso de equipos y tecnologías que reducen la mano de obra ha emplear.

Sus relaciones con la comunidad es estrictamente la necesaria, ya que cada equipo compuesto por 03 personas tiene que atender un número alto de usuarios, lo que no permite mayor identificación ni compenetración con los vecinos.

Lo que si es importante mencionar es que todos los trabajadores son del distrito. Esto obviamente de alguna manera contribuye a servir de puente entre los operarios del sistema convencional y la población a la que dan servicio.

4.4.2 Características Técnicas.

En el siguiente cuadro se presentan los principales indicadores técnicos del servicio de recolección atendido con el sistema convencional:

Cuadro N° 12
Indicadores técnicos de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	
• Población servida	45,714.0
• Viviendas cubierta por servicio	8,312.0
• Población servida/operario/día	1,524.0
• Población servida/día	15,238.0
• N° de trabajadores	10.0
• Cobertura Ton/día	18.29
• Toneladas/vehículo/viaje	10.6
• Productividad Ton/trabajador/día	1.83
• Productividad Ton/trabajador/mes	47.58
• Productividad Ton/trabajador/año	570.9
• Frecuencia por semana en cada zona	2
• Viviendas diarias atendida por vehículo	1,700.0
• Viviendas día atendida por trabajador	566.7

Si comparamos estos valores con los del sistema no convencional podemos observar que los índices de productividad por trabajador son mayores para el sistema convencional, esto obviamente es producto del uso de equipos con mayor capacidad de carga. Sin embargo los niveles de cobertura son menores al lado del servicio prestado por las microempresas.

4.4.3 Características Económicas.

De acuerdo al cuadro siguiente, se observa los costos mensuales por el servicio, considerando que del total de viviendas del 1er. Sector (10,200), se da una cobertura al 81,5% de ellas (8,312) con el servicio de recolección. Los costos unitarios por toneladas están por encima del promedio del costo unitario en comparación con el sistema no convencional; la diferencia es significativa y se torna más interesante, si además se compara con el nivel de cobertura y la frecuencia semanal. En el caso del 1er. Sector se llega a un nivel máximo de 21,9 dólares (costo real) el costo unitario por toneladas.

Cuadro N° 13
Indicadores económicos de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	Costo Real
• Costo mensual del Servicio (soles)	36,523.0
• Costo Anual del Servicio (soles)	438,276.0
• Costo Unitario Mes/Trabajador	3,652.0
• Costo Unitario Año/Trabajador	43,824.0
• Costo Unitario Ton/mes	76,8
• Costo S/. del Servicio por Vivienda	4.4
• Costo S/. del Servicio por Habitante	0.8

4.5 Satisfacción de los Usuarios y su Asociación al Pago

Para poder medir el nivel de satisfacción de los usuarios se tomaron en cuenta una serie de variables que fueron incluidas en una encuesta que se tomo en la zona objeto de evaluación. Los resultados se muestran en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 14
Conformidad con los Días de Recojo

	Total	%
SI	83	23
NO	272	77
TOTAL	355	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

De los datos obtenido a través de la aplicación de encuestas se puede apreciar que con respecto a la conformidad de los usuarios con los días de recojo, 83 personas, que equivale a un 23% del total, esta conforme, mientras que 272 personas, 77%, no considera suficientes los días destinados a la recolección; lo cual indica que hay un descontento en la población por la frecuencia en el recojo. Esta baja frecuencia en el recojo origina que muchos pobladores al no poder tener almacenado sus residuos varios días opte por utilizar a los tricicleros informales.

Cuadro N° 15
Horario de Recojo de los Residuos Sólidos

		Mañana	Tarde	Noche	Total
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DEL CAMIÓN	Mañana	116	34	13	163
	Tarde	36	81	6	123
	No tiene horario fijo	38	23	8	69
TOTAL		190	138	27	355

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

De los resultados del cuadro podemos ver que un porcentaje significativo de la población (55,5%) está conforme con los horarios de recojo que actualmente tiene el sistema de limpieza en la zona. Este resultado es importante si lo comparamos con el cuadro anterior donde un 77% estaba insatisfecho con la frecuencia de recojo de los residuos. Esto nos indica que a pesar de no ser suficiente los días de recojo si hay un nivel aceptable de aceptación de los horarios implementados

Cuadro N°16
**Apoyo del Personal de Recolección en el
Transporte de los Residuos**

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	68	19
NO	282	80
A VECES	5	1
TOTAL	355	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Con respecto a la ayuda que brinda el personal de recojo a los usuarios, la información obtenida refleja que 68 personas, es decir, el 19%, afirma que efectivamente sí reciben ayuda del personal, mientras que el 1% declararon que a veces y el 80% que no reciben ningún tipo de ayuda por parte del personal de recojo.

Cuadro N°17
Trato que recibe del Personal de Limpieza

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
Amable	178	50
Indiferente	158	45
Hostil	19	5
TOTAL	355	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

De los datos obtenidos sobre el trato que reciben los usuarios del personal responsable del servicio de limpieza, se puede apreciar que aproximadamente la mitad de la población encuestada, 178 personas, reciben un trato amable del personal, sin embargo el otro 50% declara que el trato que reciben es indiferente y en algunos casos hasta hostil. A pesar que la mitad de la población manifiesta recibir un trato amable, cuando se compara con los resultados de la tabla anterior podemos darnos cuenta que ese trato amable no necesariamente se manifiesta en apoyo en el manejo de los residuos por parte del personal.

Cuadro N°18
Camión Recolector permanece lo necesario en los puntos de Acopio

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
Sí	216	61
No	107	30
A veces	32	9
TOTAL	355	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Del cuadro anterior se puede observar que, con respecto a la conformidad de los usuarios con la permanencia del camión en los puntos de recojo, el 61% de los encuestados esta conforme con el tiempo que permanece el camión en los puntos establecidos para el recojo, no obstante otro porcentaje significativo, 39%, lo considera insuficiente. Esto nos dice que seria recomendable el evaluar esta variable para poder atender con más eficiencia la demanda de los usuarios.

Cuadro N°19
Conforme con las Distancias de los Puntos de Acopio

OPCIONES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	299	84
NO	57	16
TOTAL	355	100

Fuente: Información obtenida por el IPES a través de la aplicación de la encuesta "satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de limpieza pública" en Villa el Salvador, abril del 2001.

Los datos obtenidos sobre la conformidad de los usuarios con las distancias entre los puntos de recojo, arroja que del 100% de personas encuestadas, el 84% está conforme y existe un 16% que no considera apropiada la distancia existente entre los puntos donde se estaciona el camión recolector. Podemos afirmar de los resultados que esta variable si se encuentra controlada y satisface la demanda de los usuarios.

Del análisis de las diferentes variables que se tomaron en cuenta para el recojo de información podemos concluir que existe un nivel de insatisfacción de la población con el actual sistema que en promedio llega al 57%. Esto nos lleva a firmar que es necesario un ajuste en el actual sistema que permita poder elevar el grado de satisfacción de los usuarios. Si bien la variable que tiene mayor peso es la frecuencia del recojo (y sobre ella es muy poco lo que se puede hacer debido a las limitaciones presupuestarias del sistema) se debe trabajar otras como trato del personal y horarios de recojo.

4.6 Recomendaciones para Mejorar Recaudación de Arbitrios

Es incuestionable que una de las variables que más influye en la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos es la recaudación. Si no se cuenta con los recursos necesarios es poco lo que se puede hacer para afrontar de manera seria y con resultados concretos la tarea de gestionarlos adecuadamente.

Sin embargo y como resultado del sondeo que se hizo en las zonas evaluadas (Sector 1 y 4) los usuarios en su mayoría dan como justificación al no pago la deficiente calidad del servicio que se les brinda. En el sector 1 donde el sistema convencional opera, es más notoria la queja de los usuarios y esto se ve reflejado en los niveles de recaudación que se obtienen (30%).

En el sector 4 donde el usuario reconoce la prestación del servicio con niveles aceptables de calidad (el nivel de aceptación sobrepasa el 70%), la recaudación muestra un nivel mayor que en el primer caso; pero aún es insuficiente para poder cubrir los costos de operación del servicio.

Ante esta realidad, es importante tomar algunas medidas que permitan de alguna manera revertir esta situación:

- Es importante aumentar el nivel de cobertura actual; hay zonas del distrito que tienen servicio una vez a la semana, en el mejor de los casos. Para poder aumentar el nivel de cobertura con los actuales recursos, debe evaluarse la posibilidad de ampliar el área de atención con microempresas que operan con sistemas no convencionales.
- La calidad del servicio también pasa por mejorar el trato que se le da al usuario, es importante capacitar al personal encargado del servicio para que entienda que su primera obligación es servir y que el usuario merece el mejor de los tratos.
- Debe dársele al usuario incentivos y facilidades que le permitan asumir sus obligaciones; estas facilidades irían desde cobro domiciliario (que ya se ha implementado) hasta descuentos y premios a los que se encuentren al día en sus pagos.
- Otro aspecto importante es el de la sensibilización en el tema de los residuos sólidos. Deben organizarse campañas de información-sensibilización que mantenga a los pobladores del distrito informados de los avances en la solución de la actual problemática; así como reforzar el mensaje que solo se logrará un servicio eficiente si es que ellos cumplen su obligación de pagar la tarifa establecida.

4.7 Propuesta para Optimizar las Operaciones de las PYMES y el Servicio Convencional

Las siguientes recomendaciones servirán para mejorar el actual servicio que brinda tanto el sistema convencional como el de las microempresas:

- Es necesario incrementar la capacidad operativa tanto del sistema convencional como de las microempresas. Si bien ya se ha emprendido un programa de compra de maquinarias que va en esta dirección, es necesario evaluar con mucho cuidado las características de estos equipos para que sean los más adecuados a las condiciones geográficas de la zona.
- El personal que labora en el sistema de recolección de residuos debe ser capacitado y preparado para que este en condiciones de brindar un buen servicio. Esta capacitación debe ser continua y dirigida a todos los niveles jerárquicos.
- El sistema de microempresas ha funcionado de manera eficiente en las zonas donde ha operado, debe evaluarse la posibilidad de ampliar a otros sectores donde prácticamente el sistema convencional no llega. Esta decisión significara no solo solucionar el problema de los residuos sólidos, sino contribuir a la generación de empleo en estas zonas donde abunda la mano de obra desocupada.
- Debe cambiarse la actual forma de contratación que se esta realizando a las microempresas. El contratarlos en forma independiente (como trabajadores independientes) esta originando que se pierda la identidad empresarial, originando de esta manera problemas internos que ha la larga impactaran en la calidad del servicio que brindan.

- Es necesario mantener en perfectas condiciones de operación las unidades que utilizan las microempresas (tricyclos), estos se encuentran en malas condiciones lo que origina problemas tanto operativos como de imagen.

4.8 Transferencia a Funcionarios Municipales

Uno de los principales objetivos de esta investigación ha sido el de lograr que los funcionarios encargados del manejo de los residuos sólidos se empoderen de la propuesta y la implementen en la brevedad posible; para lograr esto se organizó una serie de actividades de transferencia:

- Reuniones periódicas, estas reuniones se llevaron a cabo con el objeto de mantener informados a los funcionarios del municipio del avance de las actividades. En estas reuniones participaron principalmente funcionarios de las direcciones de Desarrollo Económico y de Servicios Públicos.
- Informes periódicos, con el objeto de evaluar el avance de las metas se acordó emitir informes mensuales que servirían además, para facilitar la transferencia de recursos desde la administración municipal hacia el equipo responsable de la ejecución.
- Se ha preparado además una propuesta de programa piloto que servirá para que los funcionarios puedan ver en forma práctica la propuesta elaborada para el Parque Industrial.
- Como los empresarios son parte importante en la propuesta de manejo de residuos sólidos industriales, se los ha involucrado desde un inicio en las actividades. Ellos también participarán de la prueba piloto.
- La prueba piloto servirá para evaluar posibles ajustes en la propuesta, además de permitir conocer como los empresarios reaccionan a esta iniciativa.
- Se han organizado campañas de sensibilización en el tema ambiental dirigidas a los funcionarios municipales y los empresarios del Parque Industrial. Estas campañas (02) buscan fortalecer la sensibilización y la motivación de los involucrados hacia trabajar por un manejo responsable de los residuos que se generan en el distrito y en especial en el Parque.

PARTE II

4.9 Diagnóstico de la Recolección de Residuos Sólidos en el Parque Industrial

Actualmente la deficiente gestión de los residuos sólidos en el distrito de Villa El Salvador constituye uno de los principales problemas en el distrito. El Parque Industrial de Villa el Salvador, como el resto del distrito, no escapa al problema; siendo en este aún más crítico ya que esta parte del distrito no cuenta con un sistema de recolección de residuos sólidos, por lo que son los propios empresarios los que tienen que buscar diferentes alternativas para disponerlos.

El manejo de los residuos sólidos en el Parque Industrial se presenta de manera más compleja al generar tres tipos distintos de residuos como son: los residuos industriales, residuos domésticos y residuos comerciales. Estos últimos generados por el gran dinamismo comercial alcanzado en los últimos años por el Sector Madera y Cuero.

Como ya se menciona, los empresarios utilizan varias alternativas para disponer sus residuos sólidos, un 56% de los empresarios paga tricicleros informales que recolectan sus residuos y los arrojan en las avenidas cercanas al Parque Industrial. Un 4% pagan servicio de transporte particular para luego botar los residuos en zonas más alejadas, y el resto (40%) llevan personalmente sus residuos a los botaderos de las avenidas cercanas.

Disposición Final de los Residuos Sólidos en el Parque Industrial

Es variada la disposición final que se da a los residuos sólidos en el Parque Industrial de Villa el Salvador, de la muestra realizada con base a 25 empresas se obtuvo que un 44% de los empresarios bota todos sus residuos a las avenidas cercanas al Parque Industrial, mientras el 32% bota y vende parte de sus residuos, un 8% los botan y reutilizan, otro 8% los botan y queman, un 4% los regala, y otro 4% los bota y regala.

Las zonas más afectadas y utilizadas como botaderos públicos son las avenidas principales como Av. El Sol, Av. Pachacutec y Av. Separadora Industrial.

4.10 Diagnostico Ambiental de las PYMES

En la presente sección se presenta un resumen del diagnostico realizado a una muestra de 49 empresas del Parque Industrial de VES. Este diagnostico tuvo como objetivo el conocer los tipos, cantidades y características principales de los residuos, producto de la actividad industrial, que se generan en las empresas que allí operan.

4.10.1 Generación de Residuos Sólidos: Tipo de Residuos

En el Parque Industrial se generan una variedad de residuos sólidos, producto de la actividad industrial de las empresas asentadas en el mismo. Los residuos sólidos van desde restos de madera hasta residuos químicos de la industria metal-mecánica.

En el siguiente cuadro se muestra los tipos de residuos por actividad productiva:

Cuadro Nº 20

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES
TIPOS DE RESIDUOS POR RUBRO PRODUCTIVO

RUBRO PRODUCTIVO	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TIEMPO DE ALMACENAJE
Carpintería	• Insumos químicos	7-15 días
	• Virutas	
	• Trozos de madera	
	• Aserrín y polvo de madera	
	• Otros (guaipes, papeles, etc.)	
Metal Mecánica	• Pedazos de metal	7-30 días
	• Virutas de metal	
	• Polvo de metal	
	• Aserrín de madera	
	• Insumos químicos	
	• Otros (tela, guaipes, latas, etc)	
Fundición	• Chatarra	7-30 días
	• Escoria de la fundición	
	• Arenas de sílice	
	• Arenas de bentonita	
	• Restos de metal fundido	
	• Polvo de metal	
Fibra de vidrio	• Restos de fibra de vidrio	7-60 días
	• Virutas de fierro	
	• Restos de resina	
	• Residuos químicos	
	• Otros (latas, papeles, etc).	
Calzado	• Retazos de cuero	7 días
	• Retazos de cuero badana	
	• Retazos de suela	
	• Retazos de recupex	
	• Otros	
Artesanía	• Desmante	7-60 días
	• Restos de mármol	
	• Restos de metal	
	• Restos de madera	
	• Restos de cuero	

	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de cartón • Otros (papeles, trapos, guaipes, etc.) 	
Confecciones	<ul style="list-style-type: none"> • Retazos de tela y lana • Hilachas de tela e hilos • Otros (papel, cartón, conos, etc.) 	7-30 días

4.10.2 Generación de Residuos Sólidos: Cantidad de Residuos

La generación de residuos por actividad productiva se muestra en el siguiente cuadro, estos datos son aproximados y están clasificados además por el tamaño de la empresa:

Cuadro N° 21

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES CANTIDAD DE RESIDUOS POR RUBRO PRODUCTIVO

Rubro Productivo	Per per (Tn/mes)	Número de empresas	Producción Estimada (Tn/mes)
Carpintería			
• Mediana Empresa	1.134	13	14.742
• Pequeña Empresa	0.265	181	47.965
Metal-mecánica			
• Mediana Empresa	1.506	14	21.084
• Pequeña Empresa	0.106	128	13.568
Fundición	0.428	44	18.832
Fibra de Vidrio	0.107	5	0.535
Artesanía			
• Mediana Empresa	1.056	14	14.784
• Pequeña Empresa	0.068	82	5.576
Calzado	0.045	73	3.285
Confecciones			
• Mediana Empresa	1.200	4	4.800
• Pequeña Empresa	0.038	92	3.496
TOTAL PROYECTADO			148.667

4.10.3 Generación de Residuos Sólidos: Residuos Especiales

Dentro de los residuos sólidos identificados en el Parque Industrial, existen algunos que representan riesgos potenciales para los seres humanos y en general para el ambiente. Estos residuos deberán ser manejados y dispuestos de manera adecuada para atenuar el posible impacto que representan.

En la siguiente tabla se listan estos residuos y los riesgos que representan:

Cuadro Nº 22

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES

RUBRO PRODUCTIVO	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	RIESGOS POTENCIALES
Carpintería	• Insumos químicos	Salud: Intoxicación, enfermedades de la piel Ambiente: Contaminación del suelo, cauces de agua.
	• Otros(latas, guaipes, etc.) con restos químicos	
Metal Mecánica	• Polvo de metal	Salud: Enfermedades de la piel y respiratorias. Riesgos oculares
	• Insumos químicos	Salud: Intoxicación, enfermedades de la piel Ambiente: Contaminación del suelo, cauces de agua.
	• Otros(tela, guaipes, latas, etc)	
Fundición	• Escoria de la fundición	Salud: Enfermedades de la piel y respiratorias. Riesgos oculares
	• Polvo de metal	
Fibra de vidrio	• Restos de fibra de vidrio	Salud: Intoxicación, enfermedades de la piel y respiratorias. Riesgos oculares
	• Restos de resina	
	• Residuos químicos	
Calzado	• Otros (guaipes, latas, etc.) con restos químicos	Salud: Intoxicación, enfermedades de la piel Ambiente: Contaminación del suelo, cauces de agua.
Artesanía	• Desmonte	Salud: Enfermedades respiratorias Ambiente: Contaminación del suelo, cauces de agua.
	• Otros (papeles, trapos, guaipes, etc.)	

4.10.4 Disposición Final

La disposición final de los residuos sólidos industriales del Parque Industrial de Villa el Salvador; se da por varios canales: se comercializa o se regala para un

posterior aprovechamiento, y lo restante se arroja en las avenidas y descampados próximos al Parque.

Cuadro N° 23

**GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES
DISPOSICIÓN FINAL**

RUBRO PRODUCTIVO	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	DISPOSICIÓN FINAL
Carpintería	• Insumos químicos	Se desecha
	• Virutas	Se comercializa (granjas, establos, viveros)
	• Trozos de madera	Se obsequia (leña, fabricación de juguetes)
	• Aserrín y polvo de madera	Se obsequia (biohuertos, granjas y establos)
	• Otros(latas, guaipes, etc.)	Se desecha
Metal Mecánica	• Pedazos de metal	Se comercializa(para fundición)
	• Virutas de metal	Se comercializa(para fundición)
	• Polvo de metal	Se desecha
	• Aserrín de madera	Se desecha
	• Insumos químicos	Se desecha
	• Otros(tela, guaipes, latas, etc)	Se desecha
Fundición	• Chatarra	Comercializa y desecha(se funde lo que sirve)
	• Escoria de la fundición	Comercializa, reusa y desecha(refundición)
	• Arenas de sílice	Lo desecha
	• Arenas de bentonita	Lo reutiliza la preparación de moldes
	• Restos de metal fundido	Lo reutiliza para fundirlo
	• Polvo de metal	Lo reutiliza para fundirlo
Fibra de vidrio	• Restos de fibra de vidrio	Lo desecha
	• Virutas de fierro	Lo comercializa(para fundirlo)
	• Restos de resina	Lo desecha
	• Residuos químicos	Lo desecha
	• Otros (latas, papeles, etc).	Lo desecha
Calzado	• Retazos de cuero	Reuso y desecho (fabrica de botones, gimnasios)
	• Retazos de cuero badana	Desecho
	• Retazos de suela	Desecho
	• Retazos de recupex	Desecho
	• Otros	Desecho
	• Desmonte	Desecho
	• Restos de mármol	Comercialización (adornos)
	• Restos de metal	Comercialización (fundición)

Artesanía	• Restos de madera	Desecho
	• Restos de cuero	Reuso
	• Restos de cartón	Desecho
	• Otros (papeles, trapos, guaipes, etc.)	Desecho
Confecciones	• Retazos de tela y lana	Comercialización y reuso (fabricación de colchones, frazadas y cojines)
	• Hilachas de tela e hilos	Comercialización y desecho (fabricación de frazadas)
	• Otros (papel, cartón, conos, etc.)	Desecho

4.11 Propuesta de Recolección de Residuos Sólidos para el Parque Industrial

Un aspecto que resalta en el Parque Industrial de Villa el Salvador, es que más del 50% de empresas que funcionan aquí utilizan el taller productivo como vivienda; esta es una característica propia de la microempresa en la cual la actividad empresarial está muy ligada a su vida familiar.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que el Parque Industrial no sólo genera residuos sólidos industriales sino también otros tipos de residuos sólidos, los cuales tampoco cuentan con un adecuado servicio de recolección.

Ante esta situación se desarrolla la siguiente propuesta piloto de recolección para los residuos sólidos generados en el Parque Industrial.

Esta propuesta consiste en implementar un sistema de recolección primaria, o recojo de calle por calle con vehículos debidamente acondicionados a la topografía del Parque Industrial. Además de ser altamente eficiente y adecuado para el número de talleres a servir, este sistema es de bajo costo y de fácil implementación.

El sistema propuesto se basa en el uso de triciclos para la recolección de residuos sólidos; con una capacidad de carga de 200 a 250 Kg de residuos cada uno, a una distancia de recorrido no mayor de 1 Km.; con una frecuencia y horario de recolección adecuada para el Parque Industrial de Villa el Salvador.

Esta propuesta busca aprovechar las características actuales que tiene el manejo de los residuos industriales, donde un porcentaje significativo (aprox. 83%) esta ya siendo aprovechado en sistemas de reciclaje. Además como parte de la política del sistema se incidirá en un programa complementario de minimización de residuos que buscará reducir en lo posible la generación de estos residuos; así como incentivar las actividades de reciclaje tanto interno como externo que actualmente se están dando.

Para la realización de este programa complementario de minimización de residuos se espera principalmente realizar actividades de sensibilización e

información en técnicas o procedimientos de trabajo que de alguna manera contribuyan al objetivo que se busca.

Determinación de los Residuos Sólidos que Manejará el Sistema Propuesto.

El Parque Industrial de Villa El Salvador cuenta con diferentes sectores productivos como: Metal mecánica, Fundición, Carpintería, Artesanía, Confecciones, Calzado y Alimentos, los cuales se encuentran distribuidas en las parcelas I, II y IIA del Parque Industrial.

Para el caso de la Propuesta de Recolección de los Residuos Sólidos se consideraran sólo los 709 lotes existentes en la parcela II, ya que en esta se encuentran la mayor cantidad de talleres operativos y tiendas comerciales existentes en el Parque Industrial.

Se estima que aproximadamente el 51.1%¹¹ de los lotes existentes en la parcela II del Parque Industrial son talleres- viviendas, es decir 362 lotes, los cuales en promedio cuentan con 5 personas cada uno y considerando una producción per capita de 0.4 Kg¹², se calcula una generación aproximada de 5.07 toneladas semanales de residuos sólidos de origen doméstico y comercial.

Para el caso de los residuos sólidos industriales que son desechados y pueden ser recolectados por el servicio propuesto se ha determinado un aproximado de 5.85 toneladas semanales en todos los gremios productivos de la parcela II.

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de residuos sólidos industriales que generalmente son desechados (no hay un circuito de aprovechamiento que los requiera), en los diferentes gremios productivos de la parcela II.

Gremios Productivos (Parcela II)	Cantidad de residuos sólidos industriales que son desechados semanalmente (Tn)
Carpintería	0.78
Metalmecánica	1.86
Fundición	0.58
Fibra de Vidrio	0.12
Calzado	0.50
Confecciones	0.12
Artesanía	1.88
Total	5.85

¹¹ Fuente: La Microempresa en el Parque Industrial- Datos Estadísticos- Mesa PYME VES.

¹² Fuente : IPES, valor per cápita para el distrito de Villa El Salvador.

Así basándose en el promedio anterior se calcula que la cantidad de residuos sólidos a recolectarse es de 11 toneladas semanales entre residuos sólidos domésticos, residuos sólidos industriales y comerciales.

Descripción del Sistema Propuesto.

Se propone el servicio primario para la recolección de los residuos sólidos que se generan en la Parcela II del PIVES, el cual será llevado a cabo con 2 triciclos debidamente acondicionados; la recolección debe realizarse desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia, el cual se dará en el local de maestranza o Área de Limpieza Pública del municipio de Villa El Salvador.

Se han establecido 18 micro-rutas de recolección las cuales serán atendidas inter-diariamente. Los residuos recolectados serán transportados y dispuestos en el Relleno Sanitario de Portillo Grande.

El sistema contará con un sistema de supervisión permanente tanto por la propia empresa contratada como por las autoridades municipales.

Aspectos técnicos.

Personal, cada triciclo de recolección deberá ser manejado por dos personas capacitadas para el servicio, siendo recomendable que el trabajo sea realizado por un hombre y una mujer preferentemente.

Cobertura, la capacidad de cada triciclo es de 0.20 a 0.25 TN de carga promedio por cada vuelta o micro ruta, los triciclos deberán recorrer en total 18 vueltas o micro rutas con una frecuencia de 3 veces por semana.

La capacidad instalada será de 0.45 TN, por los 2 triciclos, dándose una capacidad de carga semanalmente de 12.1 TN en el recorrido total de las micro rutas.

Descripción del trabajo, el servicio de recolección primaria que se implementara en el PIVES estará dado por el recojo de calle por calle. Del estudio realizado, se obtiene que gran parte de los residuos sólidos industriales son comercializados a terceros quienes les dan otro uso, propiciándose el reciclaje, existiendo sólo una pequeña parte de estos residuos que son desechados estos serán considerados dentro del servicio de recolección destinado al recojo de los residuos sólidos domésticos y comerciales preferentemente.

Cada triciclo de recolección estará dirigido por dos personas y tendrá un recorrido de acuerdo a las micro rutas diseñadas realizándose una frecuencia de 3 veces por semana.

Al finalizar la recolección, cada triciclo se dirigirá al Área de Servicio de Limpieza Pública del municipio a fin de trasladarlo a un camión municipal de recolección el cual transportara los residuos sólidos hasta la planta de transferencia municipal y de allí los residuos serian dispuestos en el relleno sanitario de Portillo Grande.

Frecuencia del servicio, está considerada por la capacidad de cada triciclo y la cantidad generada semanal de los residuos sólidos en cada gremio.

Así se propone una recolección con una frecuencia de 3 veces por semana en toda la Parcela 2 del Parque Industrial, de la manera siguiente:

Triciclos	Turnos de recolección	Micro rutas a recorrer	Nº de vueltas a recorrer	Días de recolección
A	Mañana	1,2,3,4,5	5	Lunes Miércoles
B	Tarde	6,7,8,9,10	5	Viernes
B	Mañana	11,12,13,14	4	Martes Jueves
A	Tarde	15,16,17,18,	4	Sábado

Equipamiento, para prestar el servicio de recolección el personal requerirá de los siguientes equipos básicos:

* Equipos y herramientas:

- 02 triciclos
- 04 escobas
- 04 recogedores
- 100 saquillos

* Uniformes:

- 08 buzos
- 08 polos
- 08 pares de zapatillas
- 08 mascarillas
- 04 gorros
- 04 pares de guantes

* Útiles de aseo:

- 04 toallas
- 04 jabones
- Detergentes
- Champús

* Local: el personal y equipo estará ubicado en el local del Área de Limpieza Pública municipal o Maestranza.

Costo real del servicio de recolección en el PIVES.

Dentro de los costos reales se tienen:

TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS SOLES S/.					
RUBROS	COSTO UNIT.	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				4726.00	
- Remuneración base	600.00	4	2400.00		
- Contrib.del empleador (14%)	84.00	4	336.00		
- CTS. y Gratificaciones (25%)	150.00	2	600.00		
- Supervisor	1000.00	1	1000.00		
- Contrib.del empleador (14%)	140.00	1	140.00		
- CTS. y Gratificaciones (25%)	250.00	1	250.00		
2.GASTOS DE OPERACIÓN				1930.00	
- Mantenimiento de triciclos	105.00	2	210.00		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	2	240.00		
- Aseo personal	40.00	2	80.00		
- Transporte y Disposición Final	1,400.00	1	1,400.00		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				480.00	
- Alquiler de local	350.00	1			
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1			
- Contabilidad	80.00	1			
- Movilidad	20.00	1			
4.DEPRECIACIÓN				320.00	
- Triciclos	100.00	2	200.00		
- Uniformes	40.00	1	40.00		
- Herramientas	40.00	1	40.00		
- Mobiliario	15.00	1	40.00		
COSTOS OPERATIVOS				7456.00	
UTILIDAD	15%			1118.00	
SUB TOTAL				8574.00	
IGV + RENTA	20%			1715.00	
TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS			S/.	10289.00	

5. OTROS RESULTADOS.

Durante el desarrollo del presente estudio se pudo además, de obtener una propuesta para el manejo de los residuos sólidos del Parque Industrial, conseguir otros resultados que se resumen en las siguientes líneas:

- A partir del presente estudio las autoridades municipales encargadas del manejo de residuos sólidos, han tomado conciencia de la magnitud y la problemática que representa los residuos sólidos industriales;
- Que servicios ambientales vinculados al manejo de residuos pueden ser encargados al sector privado, con un alto nivel de eficiencia y con costos altamente competitivos.
- Que es necesaria la participación de diferentes actores en la solución de la problemática de residuos sólidos. Además para el caso de los Residuos Sólidos Industriales la participación de los generadores es vital, ya que cualquier alternativa de manejo tiene que ser consensuada con ellos;
- Que en la prestación de servicios ambientales la participación de la mujer puede darse en todas las etapas con la misma eficiencia (y en algunos casos con mayores ventajas) que el de los varones. En algunas actividades específicas la presencia de la mujer ha dado mejores resultados, lo que ha llevado a encargarles tareas tan importantes como la cobranza o en otros casos la dirección de las empresas encargadas de la recolección.
- En la prestación de servicios ambientales puede también contribuirse a la generación de empleo y de ingresos a personas de escasos recursos y que generalmente no tienen acceso a otras posibilidades por su baja preparación técnica. En los distritos periféricos como Villa El Salvador esta es una característica de gran parte de la población. De allí la importancia de que esto sea comprendido por las autoridades que tienen poder de decisión.

6. CONCLUSIONES.

- El sistema no convencional de recolección de residuos sólidos ha demostrado ser eficiente y mucho más económico que el sistema convencional. Sin embargo hay que reconocer que el sistema convencional también es una alternativa si se implementa en zonas donde pueda operar en condiciones específicas (zonas sin mucha pendiente, de preferencia con vías asfaltadas y sin mucha presencia de arena).
- Para el caso del parque Industrial, es conveniente el uso de tecnología no convencional para la mayor parte de los residuos que allí se generan; sin embargo para el caso de algunos residuos especiales, se tendrá que usar equipos de tecnología convencional (desmontes y arenas de fundición).
- Dentro de la generación de residuos sólidos en el Parque Industrial se calcula que la cantidad de residuos a recolectarse es de 11 toneladas semanales entre residuos sólidos domésticos, industriales y comerciales.
- La propuesta de recolección consiste en brindar un servicio primario para la recolección de los residuos sólidos, llevado a cabo con dos triciclos debidamente acondicionados, desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia (Área de Limpieza Pública del municipio).
- El sistema propuesto es adecuado para el tamaño de la población que será atendida con este servicio, además de ser un sistema económico.
- En cuanto a la frecuencia de recolección que se propone, es de 3 veces por semana, donde los triciclos deberán recorrer 18 vueltas o micro rutas en la semana.
- El costo real de la recolección de los residuos sólidos en el PIVES es de aproximadamente S/. 10,300.00 nuevos soles.
- El costo por lote ascendería a aproximadamente a S/.15.00 (quince nuevos soles) por mes.

ANEXOS.

A1. EL SERVICIO NO CONVENCIONAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PACHACAMAC.

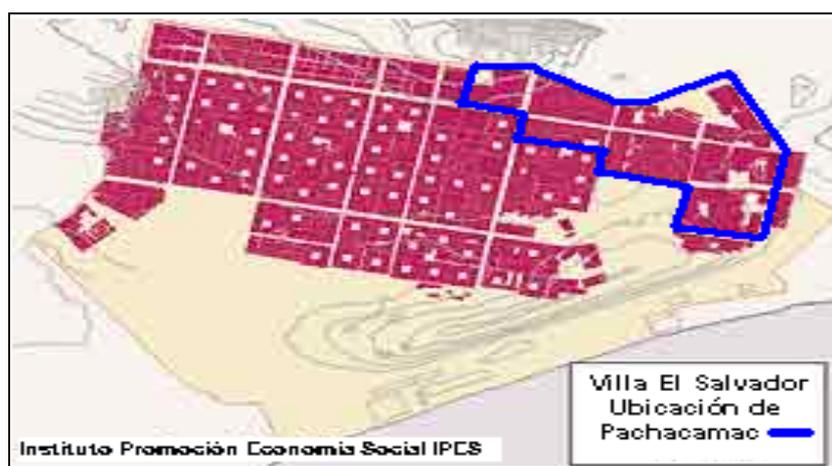
1. 4to. Sector - Pachacamac

1.1 Ubicación Geográfica.

La Zona de Pachacamac, se encuentra ubicada en el sector sur del distrito de Villa El Salvador, colindante con los distritos de Pachacamac y Villa María del Triunfo. Tiene un área geográfica aproximada de 6 Km².

Pachacamac representa el 4to sector del distrito y esta constituido por dos sectores: El sector 1 comprende 4 etapas; y la 4ta etapa se divide en barrios: 1 y 2, y por parcelas: a y c. El sector 2 esta conformada por los barrios: 1, 2, 3 y 4. Además conforman parte de su área geográfica los AA.HH. Príncipe de Asturias, Cristo de Pachacamilla, Señor de los Milagros y Los Portales. La ubicación de Pachacamac se muestra en el mapa siguiente.

Mapa N° 02
Ubicación de Pachacamac en Villa El Salvador



1.2 Datos Demográficos.

Actualmente tiene una población aproximada de 77,436 habitantes, que representa el 21.8% de la población total del distrito y 17,208 viviendas¹³; tal como se muestra en el cuadro siguiente.

¹³ Información proporcionada por la agencia municipal N°2.

Cuadro N° 03
Población Total y Viviendas de Pachacamac

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS
1993	45,839	13,678
2000	77,436	17,208
Variación (%)	68.9	25.8

Fuente: INEI 93 y Agencia N° 02 de Pachacamac

La variación porcentual de la población del año 2000 respecto al año 1993 es del 68.9%, debiéndose este alto crecimiento al incremento de los miembros por hogar. En el año de 1993 las familias que ocuparon este sector del distrito eran en su mayoría hogares jóvenes provenientes del mismo distrito y migrantes del interior del país; cada hogar estaba conformado en promedio por 3 miembros. En la actualidad se ha incrementado el número de miembros por hogar a 4.5 personas. El crecimiento de las viviendas representa solo el 25.8%.

De acuerdo a la distribución poblacional de grupos por edades en Pachacamac, el mayor componente representa el grupo de personas de 15 a 64 años (58.7%), seguido de la población de 5 a 14 años (24.1%). La población adulta mayor de 65 años sólo representa el 1,4% del total de la población.

En la zona de Pachacamac se concentran importantes núcleos comerciales: 8 mercados y 14 paraditas; en cuanto a los establecimientos educativos¹⁴, se registran 8 unidades escolares nacionales, 16 centros educativos particulares y 5 centros educativos iniciales; con respecto a los establecimientos de salud, se puede identificar la existencia de 1 hospital (López Silva) y de 4 postas médicas; también se registran 4 parroquias y 2 locales comunales.

En cuanto a las organizaciones de base¹⁵ que brindan atención alimentaria se pueden mencionar: los comedores parroquiales, familiares, de la Fepomuves (Federación popular de mujeres de Villa el Salvador), del PAC y de la Fedeprom, las mismas que funcionan en las viviendas de las socias, que en su totalidad suman aproximadamente 200 comedores.

1.3 Datos Económicos.

La ocupación principal de la población económicamente activa (PEA) mayores de 15 años de Pachacamac esta centrada en las actividades de manufacturas, construcción y otros (35.3%) la cual se realiza en pymes del distrito y de Lima Metropolitana. Respecto a las actividades económicas, la que tiene representatividad es la actividad de servicios con 72.6%; seguida de la de transformación con 26.1%.

¹⁴ Información obtenida de la agencia municipal N°2.

¹⁵ Información obtenida de la agencia municipal N°2.

En el año de 1993 en Pachacamac había 1,397 viviendas que tenían un espacio dedicado a alguna actividad económica. Según información proporcionada por el municipio distrital de Villa El Salvador¹⁶, en la actualidad hay 1538 establecimientos económicos que cuentan con licencias definitivas o temporales para ejercer la actividad económica (1068 licencias definitivas y 470 provisionales).

2. Antecedentes.

A mediados del año de 1989, el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES) promovió, formó y capacitó a microempresas no convencionales para el recojo de residuos sólidos en el distrito de Villa El Salvador, involucrando la participación de personas de la localidad, permitiendo generar empleo y contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente en la zona. Estas empresas fueron:

1. Virgen de Chapi.
2. ESAVISA.
3. Nuevo Progreso.
4. Nuevo Amanecer.

Las tres primeras microempresas, empezaron a trabajar en 1989 y la última microempresa (Nuevo Amanecer) empezó en 1991. Este trabajo se realizó a través de un contrato de prestación de servicios de limpieza pública entre el municipio distrital y las microempresas reconocidas como personas jurídicas. Las áreas cubiertas por las microempresas para el servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito se menciona en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 14

Áreas cubiertas por las microempresas al inicio de su trabajo en el distrito de Villa El Salvador

Área Cubierta	Microempresas	Nº Triciclos	Nº de Trabajador	Nº de viviendas cubiertas*
1er Sector de VES	ESAVISA	05	10	9,000
	Virgen de Chapi	05	10	
Pachacamac	Nuevo Amanecer	05	10	7,000
	Nuevo Progreso	05	10	

(*) cantidad aproximada proporcionada por los propios trabajadores.

En el periodo de 1989 a 1993 el municipio recaudaba la tasa de limpieza pública a los usuarios del distrito, a través del recibo de la energía eléctrica; que permitía recaudar un monto considerable de recursos, siendo la tasa de morosidad mínima. Esta forma de cobranza, a inicios de 1994 se disolvió, por tanto el municipio

¹⁶ Oficina de licencias de la Municipalidad de Villa el Salvador

se vio obligado a recaudar esta tasa a través de sus propios cobradores, generando obviamente una creciente tasa de morosidad.

La falta de recursos para cubrir el pago a las microempresas por el servicio prestado genero varios meses de atraso, de todas maneras el municipio cumplía con el pago en esta modalidad hasta el año de 1995. En el año de 1996 el alcalde les entrego en concesión la zona donde prestaban el servicio las microempresas, ellas mismas se encargaban del cobro directo a los usuarios; la tarifa por el servicio era de S/. 1.50 nuevos soles.

Esta modalidad de concesión abarco hasta julio de 1997. En agosto del mismo año el municipio realiza un contrato con la empresa SUPERVISION Y SERVICIOS, una servís que trabaja para la empresa RELIMA¹⁷. Esta empresa subcontrata a las microempresas para realizar el mismo servicio en las áreas de trabajo mencionadas, la tasa por el servicio a las viviendas se incrementa a S/. 3.00 nuevos soles; esta modalidad se mantuvo hasta diciembre del mismo año y el municipio también le queda adeudando a la servís, que obviamente cobraba por el servicio mas que las microempresas y la tasa de morosidad impedía generar mas recursos. Durante los meses de enero a marzo de 1998, el municipio nuevamente contrata a las microempresas para encargarse del servicio; pero, en abril del mismo año regresan las servís, prolongándose su contrato de prestación del servicio hasta fines del mes de abril de 1999.

Desde abril de 1999 hasta agosto del año 2000, el servicio de recolección de residuos sólidos en la zona de Pachacamac se paralizó. Recién en setiembre del mismo año, se empezó nuevamente a brindar el servicio a través de las microempresas; pero, la modalidad de contrato de prestación de servicios ha variado. Actualmente el municipio a contratado a cada uno de los socios de las microempresas en forma individual (contrato de servicios individual¹⁸).

3. Organización de la Microempresa.

La organización de las microempresas de manera empresarial, a través de presidentes, secretarios, tesoreros y vocales se ha modificado debido al tipo de contrato de trabajo individual que realizan. Actualmente existen dos turnos que se encargan del servicio de recojo de residuos sólidos en Pachacamac; cada uno de los turnos tiene sus micro-rutas definidas y las áreas a las que dan cobertura.

Pero esta nueva modalidad de relación contractual con el municipio, ha generado un nuevo tipo de organización, donde cada turno tiene una responsable y existe una sola persona que realiza la labor de tesorera, quien se encarga de manejar los gastos que cubren el alquiler de local, pago del servicio de agua y luz.

¹⁷ Empresa encargada del recojo de residuos sólidos de Lima Cercado

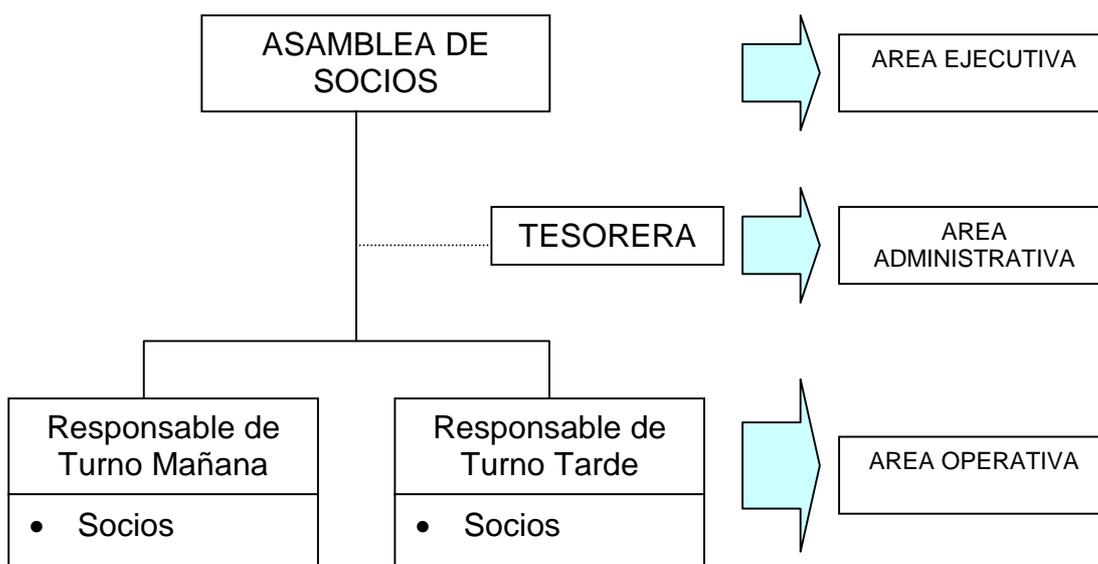
¹⁸ Este contrato no contempla ningún tipo de beneficios, ni seguro medico contra enfermedades. El tipo de servicio que realizan al manipular residuos sólidos de las viviendas y presencia de vectores infecciosos en su labor diaria, hace necesario estos beneficios.

Todos los acuerdos se realizan a través de asambleas, lo cual se mantiene inalterable, lo que permite un adecuado manejo del servicio a la población de Pachacamac.

En la zona de Pachacamac, se encuentra ubicada la agencia municipal N° 02 del municipio distrital de Villa El Salvador, encargada de supervisar el trabajo de las microempresas de recolección. Existe un supervisor encargado específicamente de trabajar conjuntamente con las microempresas; este funcionario es trabajador de la propia municipalidad y se encarga de ver que las microempresas cumplan con el servicio planificado en cada área y vela que el entorno del medio ambiente en la zona se encuentre dentro de los parámetros permitidos para una calidad de vida adecuada de la población, evitando generar focos de contaminación ambiental que atenten contra la salud de los usuarios del servicio.

La actual organización de las microempresas de Pachacamac se muestra en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 01
Organización actual de las microempresas de Pachacamac.



4. Recursos humanos y equipos del actual servicio de recolección.

La cantidad de personas que laboran en Pachacamac, asciende actualmente a veintiséis (26) personas; doce socios laboran el turno mañana de 7 a.m. a 2 p.m. y doce socios en el turno tarde de 2.30 p.m. a 8.30 p.m. Además dos socios trabajan doce horas (7 a.m. a 7 p.m.), ayudando en el recojo de los residuos sólidos en los 30 puntos de acopio implementados por el municipio para trasladar los residuos a la planta de transferencia ubicada en la Zona Agropecuaria del distrito.

Las características de los equipos se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 15
Trabajadores y Equipos del servicio de microempresas de recolección en Pachacamac

Microempresas	Nº de Trabajador	Nº Triciclos	Año de fabricación
ESAVISA	08	04	1988
Virgen de Chapi	06	03	1988
Nuevo Amanecer	07	04	1991
Nuevo Progreso	05	01	1988

Al iniciar nuevamente el servicio de recolección en Pachacamac, en setiembre del año 2000, el municipio les proporciono un uniforme completo (buzo y casaca), zapatillas, mascarillas de protección y guantes a cada socio contratado. El municipio les facilito en condición de préstamo doce (12) rastrillos, asignando uno a cada triciclo.

Los socios de las microempresas alquilaron un local en la Av. Separadora Industrial Mz I, Lote 39 perteneciente a la 4ta etapa Barrio 1, del sector 1 de la Urb. Pachacamac; al frente del local de la microempresa se encuentra ubicado el local de la agencia Nº 02 del municipio de Villa El Salvador. Este local les sirve para guardar sus triciclos luego de la jornada laboral, punto de reunión para sus asambleas, aseo personal (duchas), y punto de coordinación con los responsables de la supervisión, designados por el municipio.

5. Relación de la microempresa con la comunidad local.

Al inicio de sus actividades de recolección en la zona de Pachacamac, esta tenia una topografía difícil de circular, debido a que las vías de acceso a las áreas de trabajo eran de arena viva (no compacta) y dificultaba el transito de los triciclos. Con el transcurrir de los años y el fluido constante de usuarios en zonas de difícil acceso y el rpiado de las redes troncales que comunican a las principales zonas, por el ejercito; ha permitido que el servicio de las microempresas cubra la totalidad de la zona.

La relación de la microempresa con la comunidad es cordial, la razón, el servicio eficiente y esto se comprueba porque no hay en la zona puntos de acumulación de residuos sólidos que se conviertan en focos de contaminación. Además, la comunidad ha avanzado en la selección de la basura, anteriormente se sacaba los residuos del hogar en sacos a granel o en lavatorios, lo que ocasionaban problemas a la microempresa. Hoy los usuarios sacan su basura en bolsas plásticas, facilitando la labor de la microempresa.

Anteriormente la comunidad participaba en el proceso de control y evaluación de la microempresa. Había en cada manzana una persona residente que fiscalizaba la labor de la microempresa a través de un cuaderno de control que firmaban la pareja que trabajaba en esa área. Cualquier incidente o mal servicio, se podía

inmediatamente definir responsabilidades en razón que cada triciclo tenía un área específica de trabajo. Actualmente la labor de fiscalización y supervisión lo realiza el municipio, y los propios socios tienen un compromiso establecido de cumplir con sus obligaciones de trabajo.

Una muestra de la relación cordial entre la microempresa y usuarios, se da cuando los usuarios proporcionan a los trabajadores refrescos al pasar por su sector o manzana.

6. Relaciones entre el municipio y la microempresa

Debido a la actual relación contractual de trabajo, las relaciones de la microempresa con el municipio son mínimas; solo se relacionan al momento de la cobranza del pago y sobre otros aspectos, es el supervisor el intermediario de comunicar algunos requerimientos de la microempresa; tales como apoyo contra alguna enfermedad de algún socio, o trabajar en la promoción del cumplimiento del pago de la tasa de limpieza pública y campañas de sensibilización a favor del ambiente en la zona.

No se promueve charlas de capacitación en temas de manejo y cuidado del ambiente u otros temas relacionados con su trabajo, de tal manera que fortalezca su actividad principal.

7. Relaciones de trabajo entre socios.

Las relaciones de trabajo entre los socios se desarrolla de manera normal, hay que considerar que se forman parejas a cargo de un triciclo; estas pueden estar conformadas por un hombre y una mujer o dos mujeres. El trabajo es el mismo para ambos; es común observar por las vías de la zona transitar los triciclos impulsados por mujeres en zonas empinadas o de difícil acceso; lo cual muestra que la carga de trabajo es similar para ambos miembros de un área de trabajo determinada.

Para la totalidad de los socios esta es su principal actividad generadora de ingresos para su hogar. En ambos turnos de trabajo, las coordinadoras son mujeres y responsables de velar por el cumplimiento de las metas establecidas previamente. En varios hogares de las madres trabajadoras, ellas generan el principal ingreso sostenible, debido a que sus parejas no cuentan con trabajo o son temporales.

Las mujeres trabajadoras al igual que sus compañeros varones; también se dedican a cargar bolsas de basura, cambiar una cámara de llanta desinflada por un pinchazo, etc.

8. Composición de los miembros de las microempresas.

La mayoría de los trabajadores de las microempresas son migrantes de diferentes partes del país. De los 26 socios que trabajan en las microempresas; 12 son hombres y 14 son mujeres. El rango de edades de los hombres esta entre los

23 a 45 años. En cambio, el rango de edades de las mujeres es de 25 a 55 años de edad.

9. Datos Técnicos de la Operación de las Microempresas

9.1 Tipo de servicio que brinda las microempresas.

El servicio principal que desempeñan las microempresas en la zona de Pachacamac es la recolección de los residuos sólidos que generan los hogares. El recojo de los residuos se desarrolla a través del **método de puerta por puerta**. Al momento de empezar su labor en una cuadra, el triciclo realiza tres paradas; la primera al iniciar la cuadra, la segunda en la mitad de la cuadra y la última al final de la cuadra, llamando a los usuarios a traer sus bolsas de basura al triciclo a través del uso de campanas o triángulos que lleva cada unidad.

9.2 Recolección de residuos sólidos (toneladas) por turno.

La cantidad recolectada de residuos sólidos por turno es variable, dependiendo del área donde trabaja. En las zonas más consolidadas de Pachacamac y urbanizada se genera la mayor cantidad de residuos, siendo 8 veces el promedio de vueltas por triciclo. En las zonas en proceso de consolidación y que se caracterizan por su relieve empinado y de difícil acceso el promedio de vueltas por triciclos es 6 veces.

La cantidad total de residuos recolectados por cada turno, así como, las vueltas por triciclos, se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 16
Recolección de Residuos (Toneladas) por turno de servicio

TURNO	Nº Triciclos	Nº vueltas por triciclo	Capacidad de cada triciclo (Kg)	TN parciales	TN totales por turno
Mañana	6	8	350	16,8	16,8
Tarde	2	8	350	5,6	14,0
	4	6	350	8,4	

En el cuadro se observa que existen 2 triciclos del turno tarde que realizan 8 vueltas; debido a que laboran en un área consolidada de la zona (3^{ra} etapa).

9.3 Generación de residuos sólidos en Pachacamac.

De acuerdo a la información dada por las microempresas y el funcionario del municipio encargado de la supervisión del servicio de las microempresas, la cantidad mensual de residuos sólidos generados en Pachacamac es de 30.8 Tn.

Cuadro N° 17
Generación de Residuos Sólidos en Pachacamac

POBLACIÓN TOTAL	NUMERO DE VIVIENDAS	PER CÁPITA KG/HAB/DIA	GENERACIÓN TOTAL (TN)		
			DÍA	MES	AÑO
77,436	17,208	0.398	30.8	801	9,610

Fuente: Elaboración estimada por IPES - Abril 2001

La generación estimada de residuos sólidos per-cápita diaria por habitante en Pachacamac es de 0.398 Kg. Según un estudio realizado por SUMSEL¹⁹ en noviembre de 1999, la cantidad generada per-cápita (Kg./Hab./día) por habitante día en el distrito de Villa El Salvador fue de 0.375 Kg.

9.4 Áreas de trabajo de las microempresas, según turno y días de servicio.

Las microempresas cuenta con un mapa en el ámbito de manzanas de todas las zonas de Pachacamac; que le permite establecer un ruteo de las zonas a brindar el servicio por cada turno, evitando de ese modo la duplicación de esfuerzos y la racionalización de los recursos.

Cuadro N° 18
Turno y días de servicio de las microempresas, según zona de trabajo en Pachacamac

TURNO	DIAS	ZONAS DE TRABAJO	Nº TRICICLOS
Mañana 7 a.m. - 4.00 p.m.	Lunes, Miércoles y Viernes	• 1 ^{ra} etapa	02
		• 2 ^{da} etapa	02
		• Barrio 1	02
	Martes, Jueves y Sábado	• Barrio 2	02
		• Barrio 3	02
		• Barrio 4	02
Tarde 12 p.m. - 8.00 p.m.	Lunes, Miércoles y Viernes	• Parcela 3C	05
		• 3 ^{ra} etapa	02
		• 4ta etapa sector 1 Barrio 2	03
		• Grupo G	01
	Martes, Jueves y Sábado	• 4ta etapa sector 1 Barrio 1	03
		• Cristo Pachacamilla a Portales	02
		• Príncipe de Asturias y Sr. De los Milagros	01

Fuente: Información proporcionada por microempresas. Abril 2001

¹⁹ Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza Pública

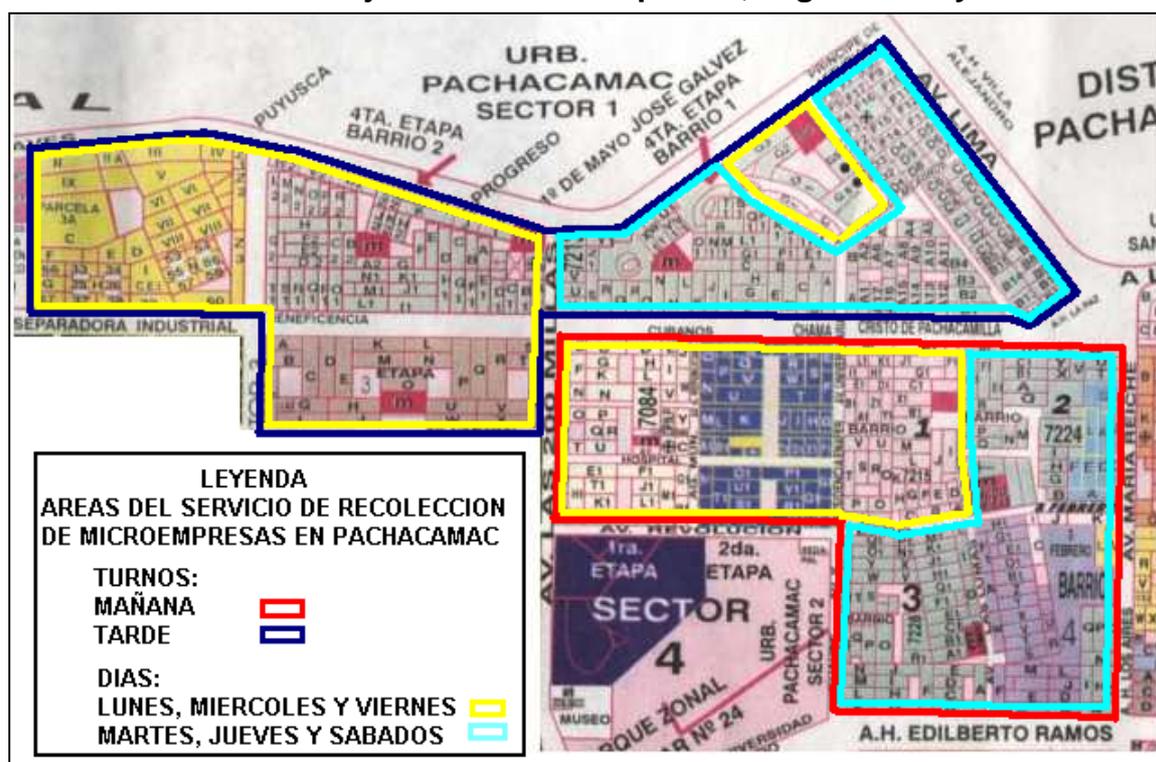
En el cuadro se observa en el turno tarde, durante los días: lunes, miércoles y viernes antes de empezar su trabajo cada triciclo en su área determinada, 05 triciclos realizan una operación hormiga en la parcela 3C debido a la dificultad de acceso a la zona y ser considerada como una zona peligrosa; por ello con el fin de protegerse acuden 05 triciclos que realizan una operación relámpago y luego se van cada uno a su área de trabajo durante el turno de servicio.

De acuerdo a la información proporcionada por los trabajadores de las microempresas, los días que se genera la mayor cantidad de residuos según turno de trabajo son los siguientes:

Turno mañana : días lunes y viernes; martes y sábados
Turno tarde : días lunes y viernes; martes y sábados

Para una mejor visualización de las áreas de trabajo de la microempresas según turno y días, se presenta el mapa siguiente.

Mapa N° 04
Áreas de trabajo de las microempresas, según turno y días



9.5 Forma de operación y tipos de tecnologías o equipos usados para la prestación del servicio

Tal como observamos anteriormente, las microempresas han dividido la zona de Pachacamac por sectores correspondientes a cada turno y dentro de ellas se ha definido micro rutas de desplazamiento de los triciclos. Cada triciclo de cada turno,

tiene una ruta y área de trabajo establecido. Trabajan por parejas (02 personas por triciclo) y se presta el servicio en cada zona tres veces por semana, en los días señalados y horarios ya definidos previamente.

Cada zona de Pachacamac recibe el servicio de recolección de residuos tres veces por semana de manera inter-día, tal como se observa en el cuadro N° 08. Además que las microempresas cubren de servicio diario a 8,604 viviendas, cada triciclo atiende una cantidad promedio de 717 viviendas diarias y realiza un recorrido lineal promedio día de 2.87 Km. Tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 19
Cobertura del servicio por día y Km lineales recorridos por cada triciclo.

viviendas atendidas por día	Viviendas atendidas por triciclo/día	Km lineales recorridos por triciclo		
		Día	Mes	Año
8,604	717	2,87	74,57	894,82

El tipo de tecnología utilizada por las microempresas es sencillo; se les ha ido adaptándola a su entorno y realidad diaria. En el caso de estas microempresas se ha adaptado un sistema de rodajes para el sostenimiento del peso y de esta manera no pierda equilibrio el triciclo al momento de ser accionado en su ruta determinada.

Estos triciclos pueden conseguirse en la misma localidad, lo que permite acceder a su compra a precios reales. Además que las herramientas complementarias para el servicio son sencillas: como el rastrillo.

9.6 *Sistemas y mecanismos de control y evaluación de los servicios.*

Existe un mecanismo de control y evaluación de los servicios por parte del municipio, a través de un funcionario municipal encargado de evaluar el desempeño de las actividades de las microempresas en la sostenibilidad del medio ambiente local.

De igual manera, de acuerdo interno existe un compromiso de cada socio de cumplir cabalmente con el servicio que se brinda a la población. Cada área tiene un triciclo y trabajadores definidos; de modo, si hubiera problemas de incumplimiento con el servicio, se puede determinar al momento responsabilidades de la zona afectada.

10. Costo Actual del Servicio no Convencional de Recolección de Residuos Sólidos en Pachacamac.

10.1 Costo actual del Servicio en Pachacamac

El costo mensual que el municipio abona a las microempresas por el servicio de recolección de residuos sólidos en Pachacamac, asciende a la suma de 17,300 nuevos soles. Este monto comprende el pago mensual de S/. 650 a cada socio encargado de la tarea de recolección. A dos socios encargados de ayudar en el

recojo de los residuos sólidos de los puntos de acopio a los camiones de transporte a la planta de transferencia, el municipio les abona S/. 850 nuevos soles cada mes, debido a que laboran 12 horas diarias (7 a.m. a 7 p.m.)

Considerando el monto que gasta el municipio en mantener este servicio de recolección en Pachacamac, y el gasto en el transporte de residuos de los puntos de acopio a la planta de transferencia del distrito; la nueva estructura de costos asciende a S/. 34,000 nuevos soles. Los componentes de la estructura de costo de ambos gastos, se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 20
Estructura del costo de operación de las microempresas de Pachacamac
(Nuevos soles)

Rubro	Cantidad	Salario	Monto parcial	Monto Total
A. Gasto de Personal				16,000.0
Recolección residuos	24	600.0	14,400.0	
Transporte residuos	2	800.0	1,600.0	
B. Gasto Administrativo				350.0
Alquiler de local		mes	300.0	
pago de Luz y agua		mes	50.0	
C. Gasto Operativo				950.0
Mantenimiento triciclos		mes	360.0	
Higiene de personal		mes	50.0	
Fondo para imprevistos		mes	540.0	
COSTO MENSUAL DE SERVICIO DE RECOLECCION DE M.E.				17,300.00
D. Gastos asumidos por el municipio				16,700.0
Transporte de residuos a planta de transferencia	26	400.0	10,400.0	
Cobradoras domiciliarias	12	400.0	4,800.0	
Supervisor	1	1,500.0	1,500.0	
COSTO MENSUAL TOTAL DE SERVICIO DE RECOLECCION				34,000.0

Es importante señalar que toda microempresa no convencional de recolección de residuos sólidos, considera el gasto por transporte de los residuos a los lugares de disposición o plantas de transferencia. En este caso el monto que podría haberse estimado sería de S/. 27,700 nuevos soles (costo de recolección y gasto de transportes de residuos). El **Fondo de imprevisto** es el remanente del monto que destina cada socio (S/.50 soles, de S/.650 que recibe c/u) a la tesorera para cubrir gastos de administración y operativos (reparación y compra de repuestos

de los triciclos). Este fondo cubre parte de gastos de salud u otros casos de los socios.

10.2 Costo real del servicio de recolección en Pachacamac.

Considerando los gastos de personal, gastos sociales (CTS, Beneficios Sociales y gratificaciones), depreciación de los equipos e implementos de trabajo para reponerlos en el mediano plazo; así como, generar utilidades como cualquier empresa, el costo que se debe pagarse a las microempresas de Pachacamac, asciende a un monto mensual de S/. 42,899.36 nuevos soles

La estructura de los costos de la microempresa de recolección de residuos sólidos se muestra el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 21
Costos reales de microempresa de recolección en Pachacamac

TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS SOLES S/.					
RUBROS	COSTO UNIT.	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				21,996.00	51.27
- Remuneración base	600.00				
Salario neto	534.00	26	13,884.0		
Contrib.del trabajador (11%)	66.00	26	1,716.0		
- Contrib.del empleador (16%)	96.00	26	2,496.0		
- C.T.S. y Gratificaciones (25%)	150.00	26	3,900.0		
2.GASTOS DE OPERACION				10,932.00	25.48
- Mantenimiento de triciclos	360.00	1	360.0		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.0		
- Aseo personal	2.00	26	52.0		
- Transporte al relleno	400.00	26	10,400.0		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				480.00	1.12
- Alquiler de local	350.00	1	350.0		
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1	30.0		
- Contabilidad	80.00	1	80.0		
- Movilidad	20.00	1	20.0		
4.DEPRECIACIÓN				639.11	1.49
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	249.17				
- Herramientas	278.83				
- Mobiliario	11.11				
COSTOS OPERATIVOS				34,047.11	
UTILIDAD	5.00%			1,702.36	3.97
SUB TOTAL				35,749.47	
IGV + RENTA	20.00%			7,149.89	16.67
TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS			S/.	42,899.36	100.00

10.3 *Indicadores técnicos y económicos de microempresas no convencionales de recolección de residuos sólidos en Pachacamac.*

De acuerdo al cuadro siguiente, se observa la diferencia de costos mensuales por el servicio, considerando que del total de viviendas de Pachacamac (17,208), se da una cobertura al 95% de ellas (16,348) con el servicio de recolección. Los costos unitarios por toneladas están muy por debajo del promedio del costo unitario en casos similares en el país, así como, en otras experiencias de países vecinos que llega a un promedio de 25 dólares por tonelada. En el caso de Pachacamac se llega a un nivel máximo de 16 dólares (costo real) el costo unitario por toneladas. De igual modo, se observa que los índices de productividad son muy altos frente a servicios convencionales del sistema de recolección.

Cuadro N° 22
Indicadores técnicos y económicos de microempresas de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	Costo Actual ME	Costo ME y Municipio	Costo Real
• Población servida	73,564.0	73,564.0	73,564.0
• Viviendas cubierta por servicio	16,348.0	16,348.0	16,348.0
• Población servida/operario/día	1,532.6	1,532.6	1,532.6
• Población servida/día	36,782.1	36,782.1	36,782.1
• N° de trabajadores	26.0	26.0	26.0
• Cobertura Ton/día	29.3	29.3	29.3
• Toneladas/vehículo/viaje	7.3	7.3	7.3
• Productividad Ton/trabajador/día	1.2	1.2	1.2
• Productividad Ton/trabajador/mes	31.7	31.7	31.7
• Productividad Ton/trabajador/año	380.9	380.9	380.9
• Frecuencia por semana en cada zona	3 veces	3 veces	3 veces
• Productividad (hab/recole/hora)	383.1	383.1	383.1
• Productividad (vivienda/recol/hora)	85.1	85.1	85.1
• Viviendas diarias atendida por triciclo	681.1	681.1	681.1
• Viviendas día atendida por trabajador	340.6	340.6	340.6
• Costo mensual del Servicio (soles)	17,300.0	34,000.0	42,899.4
• Costo Anual del Servicio (soles)	207,600.0	408,000.0	514,792.8
• Costo Unitario Mes/Trabajador	665.4	1,307.7	1,650.0
• Costo Unitario Año/Trabajador	7,984.6	15,692.3	19,799.7
• Costo Unitario Ton/mes	22.7	44.6	56.3
• Costo S/. del Servicio por Vivienda	1.1	2.1	2.6
• Costo S/. del Servicio por Habitante	0.2	0.5	0.6
• Costo S./Km.	19.3	38.0	47.9

En el cuadro se observa que los indicadores técnicos son similares y los económicos varían. Como es la única microempresa que brinda servicios en el distrito, no se puede realizar comparaciones; pero, si pueden compararse con los indicadores del servicio convencional²⁰ realizado por el municipio del distrito.

De acuerdo a experiencias de otras microempresas en el país y el extranjero. Una microempresa de recolección esta conformada por 10 recolectores (5 triciclos), un volante, un ayudante de camión y un chofer (en total 13 obreros). En el servicio que se brinda en Pachacamac, estaría funcionando dos microempresas.

En el cuadro siguiente, se muestra la comparación de indicadores básicos técnicos y económicos de diferentes pymes no convencional de recolección de residuos sólidos en el país y de otros países con similares características.

Cuadro N° 23
Comparación de indicadores básicos de microempresas de Pachacamac con pymes de otras regiones²¹

Características del área de operación	ME Pachacamac		Otras ME de Perú	Cucuta (Colombia)	El Alto (Bolivia)
	Costo ME y Munic.	Costo Real			
Habitantes servidos	36,783	36,783	21,000	41,500	44,000
Domicilios servidos	8,174	8,174	4,150	8,300	8,450
Topografía	Accid y plana	Accid y plana	Accidenta da	plana	Pend y accid.
Cobertura	95%	95%	65%	70%	60%
Productividad*	383	383	150	266	397
Tarifa vivienda \$US	0.60	0.74	0.80	3.15	1.91
Costo por tonelada \$US	12.8	16.1 ²²	20.0	15.6	19.6
Ingresos mes \$US	4,857 ²³	6,128 ²⁴	4,200	6,124	5.600

(*) (hab./recol/hora)

Según el cuadro, se observa que la microempresas de Pachacamac tiene mayor porcentaje de cobertura, frente a otras pymes de similares características. Además que la tarifa es la mas baja de todas.

²⁰ Estudio del servicio convencional de recolección de residuos sólidos en el 1er sector del distrito de Villa el Salvador, actualmente en pleno proceso de realización por el IPES.

²¹ Estudio: La gestión de residuos sólidos en América Latina. Elaborada por Waste, Ipes y Acepesa en Lima, octubre de 1997

²² Considerando según el cuadro N° 12, costo unitario de tonelada es S/. 56.3 al tipo de cambio de 1\$ dólar = S/.3.50; el costo unitario por tonelada es \$US 16.1

²³ Se considera el monto que percibe una sola microempresas (13 obreros) y de igual proporción los gastos del municipio.

²⁴ Considerando solo el monto de una microempresas de Pachacamac, su ingreso mensual es S/. 21,449.7 (mitad del monto S/.42,899.4) Se considera este monto en dólares, T.C= 1 dólar a S/. 3.50

11. Financiamiento y Morosidad del Servicio en Pachacámac.

11.1 Financiamiento del Servicio

De acuerdo a la información municipal obtenida en Pachacamac, la cantidad de viviendas existentes es 17,208. La cobertura del servicio cubre el 95% de estas viviendas con el servicio de recolección de manera inter-día (tres veces a la semana).

La tasa de limpieza pública que cobra el municipio a cada usuario varía de acuerdo a la altura de la vivienda:

- S/. 4.50 viviendas de 1 piso.
- S/. 5.50 viviendas de 2 pisos a más

Para el cobro de las tarifas, se ha contratado a 12 mujeres (cobradoras domiciliarias), lideresas de estas zonas y que cuentan con ascendencia sobre la población de su sector para el cobro a los usuarios. Tiene un monto base de S/. 150 soles, y un porcentaje de 17% si pasa de s/. 500 mes. Si no pasa de S/. 500 soles se le paga S/. 100 soles y 10% de lo cobrado. El rango de cobranza por persona varía de 1,500 a 3,500 mes. El proceso de control a ellas es de la siguiente manera: se les entrega un talonario de 1 a 100, tiene dos veces a la semana para reportar al municipio (tesorería) de lo cobrado, quienes a cambio de ticket cobrado le hace un reporte computarizado del pago del usuario y ellos se los entregan cuando vuelven a su área de trabajo. Cada cobradora acompaña a un grupo de trabajo (01 triciclo) y se encarga de la cobranza de su zona designada.

11.2 Morosidad de los usuarios de Pachacamac.

En Pachacamac no existe todavía una cultura de cumplir con sus obligaciones tributarias con el municipio por los servicios que se les presta. Una de las causas es la politización de la clase dirigenal de algunos sectores, promoviendo el no cumplir con los pagos al municipio. El nivel de morosidad en la zona es de 66%. Tal como se observa en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 24
Nivel de morosidad de usuarios del servicio de recolección de Pachacamac

N° viviendas servidas	Tarifa promedio S/.	Costo del servicio mensual S/.	Ingresos proyectado tasa L.P	Ingreso ejecutado tasa L.P.	Nivel de morosidad
16,348	4.50	34,000	73,566	25,000	66%

Fuente: agencia municipal N° 02 de Pachacamac. abril 2001

Los usuarios solo cubren el 74% del costo mensual del servicio. El 26% es subsidiado por el municipio.

A2. EL SISTEMA CONVENCIONAL EN EL 1er. SECTOR

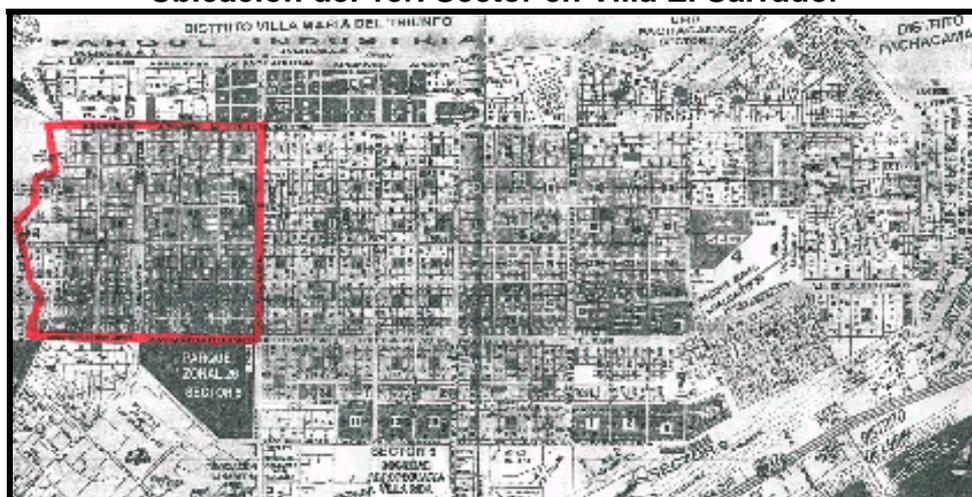
1. 1er. Sector

1.1 Ubicación Geográfica.

El Primer Sector, se encuentra ubicada en la zona norte del distrito de Villa El Salvador, colindante con los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo.

Su estructura modular se presenta de la siguiente manera: esta constituida por 30 grupos residenciales, 19 de ellos, a su vez, están integrados por 16 manzanas, los 11 restantes varían entre 8 y 13 manzanas, siendo 419 el número total de manzanas, el número de lotes que integran las manzanas mayormente es de 24.

Mapa N° 01
Ubicación del 1er. Sector en Villa El Salvador



1.2 Datos Demográficos.

Actualmente tiene una población aproximada de 56,100 habitantes, que representa el 15,8% de la población total del distrito y 10,200 viviendas²⁵; tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 02
Población Total y Viviendas del 1er. Sector

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS
2000	56,100	10,200
% del Distr.(%)	15,8	

Fuente: INEI y Municipalidad de VES

²⁵ Información proporcionada por el Área de Limpieza Pública.

Del total de viviendas, 1.707 son establecimientos económicos que cuentan con licencias definitivas o temporales para ejercer la actividad económica (1.237 licencias definitivas y 470 provisionales)²⁶.

En el primer sector se registran 10 unidades escolares nacionales, 17 centros educativos particulares, 2 centros educativos iniciales, 24 Pronoei, 1 centro educativo ocupacional, 4 bibliotecas, 2 centros de rehabilitación, 11 campos de fútbol, 34 lozas deportivas, y 1 hospital (San José), 15 tópicos de salud, 4 mercados, 12 iglesias y/o capillas.

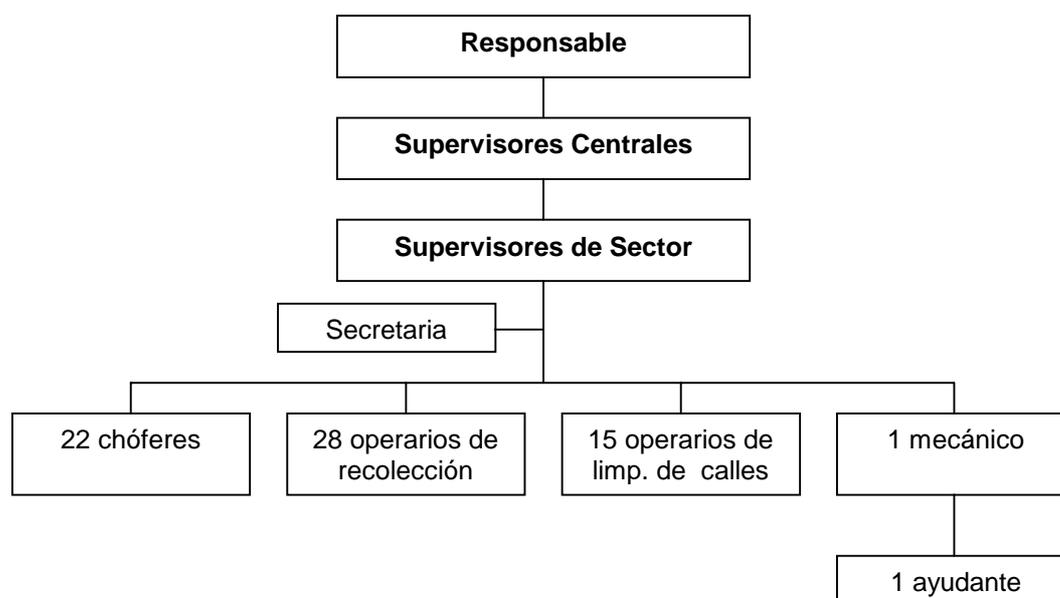
En cuanto a las organizaciones de base²⁷ (que normalmente funcionan dentro de una vivienda) en el 1er sector: existen 14 locales comunales, 24 clubes de madres, 14 comedores comunales, 79 comedores autogestionarios, 2 comedores Pronoei y 29 comités de vaso de leche.

Según datos proporcionados por el Área de Limpieza, se estima que en cada vivienda el promedio de habitantes varía entre 4 a 6 habitantes, siendo la producción de residuos per-cápita de 0.40 kg.; produciéndose en el 1er sector aproximadamente 22,5 tn. diarias de basura.

2. Antecedentes

El servicio convencional de recojo de residuos sólidos esta extendido en prácticamente todo el distrito (con excepción del 4to. Sector); la municipalidad ha estructurado un sistema de atención que tiene como núcleo central el Área de Limpieza Pública que depende de la Dirección de Servicios Públicos.

El Área de Limpieza Pública esta estructurado de la siguiente manera:



²⁶ Oficina de licencias de la Municipalidad de Villa el Salvador

²⁷ Agencia Municipal N°4 de Villa el Salvador.

El área de limpieza pública del municipio de Villa el Salvador cuenta para el servicio de recojo con las siguientes unidades operativas:

- 2 volquetes,
- 3 camiones baranda,
- 2 compactadoras,
- 2 camiones de apoyo (vehículos contratados).

Las cuales tienen la siguiente distribución:

Sector 1:

- 1 compactadora
- 1 camión baranda

Frecuencia de recolección: 2 veces por semana

Sector 2:

- 1 compactadora

Sector 3:

- 1 compactadora (la misma, que es utilizada en el sector 2)

Sector 4:

- 2 camiones de apoyo que transportan los residuos sólidos desde los puntos de acopio de los triciclos de recolección, hasta la planta de transferencia.

Sector 5:

- 1 camión baranda

Sector 8:

- 1 volquete

Sector 6, 7 y 9

- 1 camión baranda

Frecuencia de recolección: En los sectores 2,3,5,6,7 y 9 la frecuencia de recolección es de una vez por semana. Se hace todo lo posible para brindar un servicio de recojo domiciliario una vez por semana a cada predio, pero no se cumple con todos por tener unidades en mal estado que sufren de efectos, afectando de esta manera la frecuencia del servicio.

Las limitaciones presupuestarias, el mal estado de las unidades operativas y la baja recaudación ocasionan que actualmente el servicio de recolección de residuos sólidos no pueda prestarse con normalidad en todo el distrito. El 1er. y el 4to. Sector son las únicas zonas que reciben un servicio aceptable; todas las demás reciben el servicio en el mejor de los casos, una vez por semana y algunas zonas no tienen atención.

La Municipalidad ha declarado en emergencia sanitaria el distrito y esta implementando un plan de emergencia que busca garantizar un manejo adecuado de la situación. Se están repotenciando unidades, así como comprando otras para devolverle operatividad al Área de Limpieza Pública. El objetivo es gradualmente ampliar la atención hasta llegar a un promedio de recolección de dos veces por semana en todo el distrito.

3. Objetivos

- Evaluar la eficiencia del actual servicio de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Villa El Salvador.
- Analizar las ventajas y desventajas del manejo de los residuos sólidos en el sistema convencional municipal.

4. Aspectos Legales

De acuerdo a la normatividad legal vigente sobre el adecuado manejo de los residuos la Ley General de los Residuos Sólidos (Ley N°27314), capítulo 3, artículo 10: es responsabilidad directa del municipio distrital brindar los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de origen domiciliario y comercial, en todo el ámbito de su jurisdicción.

Por ello es necesario mejorar la gestión actual llevada a cabo por el municipio en el manejo de los residuos sólidos urbanos.

5. Datos Técnicos del Sistema Convencional

5.1 Método de Recolección y Transporte

El método de recolección y transporte de los residuos sólidos que emplea la municipalidad en 1er. Sector (sector tomado como muestra del distrito), se realiza a través de sus propias unidades (compactadora y camión baranda), que tiene rutas globales, es decir por zonas que teóricamente debe de cubrir, y la ruta en detalle (calle por calle para el campaneo), siendo dividido el sector 1 en 4 zonas para determinar las rutas de recolección, prestando el servicio por estas zonas 2 veces por semana, teniendo la siguiente distribución:

Cuadro N° 04
Zonas de trabajo del Sistema de Limpieza en el 1er. Sector

Zonas	Días	Horario
A Grupos 1, 2, 6, 7, 11,12	Lunes y Jueves	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
B Grupos 3, 4, 5, 8, 9,10	Lunes y Jueves	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
C Grupos 13, 14, 15, 18, 19, 20, 25	Martes y Viernes	7:15 a.m. – 7:00 p.m.

D Grupos 12, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 26	Miércoles y Sábado	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
--	-----------------------	-----------------------

Cuadro N° 05
Recolección de Residuos (Toneladas) en el 1er. Sector

Unidad	Días de Operación	Nº vueltas	Capacidad de carga (Tn)	Tn parciales	Tn totales Semana
C. Compactador	6	3	6	108	128
C. Baranda	2	2	5	20	

5.4 Generación de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

La cantidad generada aproximada en el 1er. Sector se estima en 22.5 toneladas por día, considerando una producción per-cápita de 0.4 Kg/día de residuos sólidos.

Cuadro N° 06
Generación de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

POBLACIÓN TOTAL	NUMERO DE VIVIENDAS	PER CÁPITA KG/HAB/DIA	GENERACIÓN TOTAL (TN)		
			DÍA	MES	AÑO
56.100	10.200	0,40	22,5	675	8.100

Fuente: Elaboración estimada por IPES - Abril 2001

5.5 Disposición Final

La disposición final de los residuos sólidos del distrito de Villa el Salvador, se da en el Relleno Sanitario Portillo Grande, para ello el municipio alquila un camión madrina que transporta los residuos sólidos desde la Planta de Transferencia hacia el relleno sanitario.

Los costos de disposición final del distrito de Villa El Salvador están dados por el alquiler del transporte que asciende a aproximadamente S/.13,50 la tonelada; y a S/ 11,0 la tonelada dispuesta en el relleno sanitario.

Para objeto de este estudio no se toma en cuenta este costo, ya que se asume que son iguales para los dos sistemas que se están evaluando. Los costos que se tomaran en cuenta son los que se incurren hasta poner los residuos en Planta de Transferencia

5.6 Personal de recolección

Para el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos del 1er. Sector se cuenta con el siguiente personal:

Cuadro N° 07
Personal encargado de la Recolección de Residuos Sólidos

Descripción	Cantidad	Condición Laboral	
		Estable	Contratado
Supervisor	1	1	
Operarios	5	4	1
Chóferes	4	4	

6. Costo del Servicio de Recolección y Transporte

Los costos en que incurre la Municipalidad para brindar el servicio en el 1er. Sector se presentan el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08
Costo del Servicio de Recolección de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

CONCEPTO	MONTO MENSUAL	TOTAL
Gasto de Personal Operativo		
Personal nombrado (9)	13.500,00	
Ley de BBSS 47.5%	6.412,50	
Personal contratado (7)	1.750,00	
Total		2.1762,50
Gastos Operativos		
Maquinarias y vehículos		
Lubricante y combustible	3.306,00	
Filtros (diversos) e hidrolina	150,00	
Lavado y engrase	120,00	
Llantas y cámaras	700,00	
Piezas de desgastes periódicos	400,00	
Mantenimiento ligero	1.000,00	
Reparaciones y mano de obra	500,00	
Depreciaciones de vehículos	7.500,00	
Total		1.3676,00
Herramientas y equipos		
Herramientas y materiales	100,00	
Uniformes y equipos de protección	150,00	
Depreciación de herramientas y equipos	60,00	
Total		310,00
Gastos administrativos		
Agua, luz y teléfono	14,00	
Mantenimiento de local	5,50	
Útiles de oficina	12,00	
Personal administrativo	720,00	
Otros	23,00	
Total		774,50
COSTO TOTAL DE LA RECOLECCIÓN		36.523,00

De los datos de cobertura del servicio y del costo total del mismo obtenemos el costo unitario del servicio; el cual asciende a S/.65,86 por tonelada.

La tarifa municipal por el servicio de recolección y transporte es de S/.4,50 mensuales por vivienda, el que es recolectado por 06 cobradoras municipales. Actualmente existe un problema en el pago de este servicio ya que no todas las viviendas cumplen con él, pero sin embargo son beneficiadas por este servicio. El promedio de recaudación es de solo el 35%.

7. Eficiencia del Servicio de Recolección Convencional

La eficiencia del servicio de recolección estará dada por la proporción entre la cantidad de los residuos sólidos recolectados por el servicio convencional municipal (128 TN/ semanal) y la cantidad de residuos generados por las 10.200 viviendas (142.8 TN/ semanal), número de viviendas tomadas en cuenta por la dirección municipal de limpieza publica para el 1er. Sector.

La eficiencia (n) de recolección será:

$$n = \frac{128 \text{ TN/ semanal}}{142,8 \text{ TN/ semanal}} * 100$$

n = 89,6%

A3. FICHAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN

Recolección y Transporte de Residuos Sólidos de las Microempresas

1- Información General:

Nombre de la microempresa					
Dirección					
Encargado					
Antigüedad					
Número de trabajadores	Hombres		Mujer		
Horario de trabajo					

2.- De las unidades que prestan servicio:

Unidad	Capacidad de carga	Trabajadores por unidad	Herramientas de trabajo

3.- Del servicio de recolección

Zonas de recolección	Días de recolección	Horarios de recolección	Nº aprox. de viviendas servidas

4.- De los residuos recolectados

Peso aprox. de los residuos recolectados	Lugar de almacenamiento de los residuos recolectados	Costo de recolección /vivienda

5.- Separación de materiales para reciclaje

Tipo de material reciclable	Puntos de segregación	Costo / tonelada

6.- Disposición final de los residuos sólidos

Lugar de disposición final de los residuos sólidos	Unidad de transporte para la disposición final	Costo de disposición final / tonelada

7.- Costos de la recolección

- Costos por salarios:

Nº de operarios	Remuneración mensual por operario	Nº de supervisores	Remuneración mensual por supervisor

- Costos administrativos:

Pagos de Luz y agua	Alquiler de local	Movilidad	Contador

- Costos de mantenimiento de equipos:

Mantenimiento de triciclos	Mantenimiento de carreta	Aseo Personal	Reposición de uniformes

Recolección y Transporte de Residuos Sólidos en el Sistema Convencional Municipal

1.- Información General:

Encargado del servicio de recolección			
Número de operadores en el servicio de recolección	Hombres	Mujeres	
Horario de trabajo			
Tipo de recolección			

2.- De las unidades de recolección

Unidades operativas	Capacidad de carga	Trabajadores por unidad	Herramientas de trabajo

3.- Del servicio de recolección

Zonas de recolección	Días de recorrido	Horarios de recolección	Nº aprox. de viviendas servidas

4.- De los residuos recolectados

Peso aprox. total de los residuos recolectados/ día	Lugar de almacenamiento de los residuos sólidos	Costo de recolección / vivienda

5.- Separación de materiales para reciclaje

Tipo de material reciclable	Puntos de segregación	Costo / tonelada

6.- Disposición final de los residuos sólidos

Lugar de disposición final de residuos sólidos	Costo de disposición final / tonelada	Unidad de transporte para la disposición final

7.- Costos de la recolección**- Costos por salarios:**

Nº de operarios en el sector 1	Remuneración mensual por operario	Nº de supervisores en el sector 1	Remuneración mensual por supervisor

- Costos administrativos:

Costo total administrativo	Costo administrativo en el sector 1

- Costos de mantenimiento de equipos:

Costo total de mantenimiento de equipos	Costo aprox. de mantenimiento de equipos en el sector 1

A4. LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA EN EL PERÚ – ANÁLISIS LEGAL

1. ¿Qué es una empresa?

Las empresas son organizaciones productivas. Una empresa está constituida tanto por el empresario como por los empleados que trabajan en ella. El empresario identifica la oportunidad en el mercado, aporta el capital y se encarga de organizar la producción: asigna tareas, selecciona procesos y elige a las personas que trabajarán con él. Los empleados ofrecen su capacidad física e intelectual poniendo a disposición de la empresa un número determinado de horas de trabajo y el esfuerzo que se requiere para llevar adelante la producción.

Una empresa es una organización productiva, que tiene por finalidad combinar los factores de producción para elaborar bienes y servicios que satisfagan deseos o necesidades de los consumidores.

Empresario y empleados forman un equipo en el que todos aportan para obtener bienes y servicios y que serán ofrecidos a los consumidores.

De acuerdo a la envergadura de sus operaciones pueden haber grandes, medianas, pequeñas y microempresas.

2. La Pequeña y Microempresa en la Constitución de 1993

La Constitución Política de 1993 en su artículo 2º inciso 17 señala que "Toda persona tiene derecho (...) a participar, en forma individual o asociada, en la vida (...) económica de la Nación". En su artículo 14º establece que "la iniciativa privada es libre" y en su artículo 59º determina que "el Estado (...) garantiza (...) la libertad de empresa, comercio e industria".

Si bien se emplean diferentes términos, todos ellos no hacen más que referirse a un mismo principio: la libertad de empresa, la que antiguamente se denominaba "libertad de comercio e industria", modernamente se le suele llamar "libertad de empresa", en su triple faceta de: a) libre creación de empresas, de entrada y salida de los sectores económicos; b) derecho a la empresa, esto es, a la libre dirección de la misma sin más limitaciones que las establecidas por las leyes; y c) libertad de mercado, sin más limitaciones que las que impongan la defensa de la competencia.

Asimismo, cabe mencionar que en su artículo 60º la Constitución señala que "la economía nacional se sustenta en la coexistencia de diversas formas de propiedad y de empresa", y que "sólo autorizado por ley expresa, el estado puede realizar subsidiariamente actividad empresarial (...) por razón de alto interés público o de manifiesta conveniencia nacional". Además establece que "la actividad empresarial, pública o no pública, recibe el mismo tratamiento legal".

Por último y con relación al tema que nos ocupa, la Constitución en su artículo 59º determina que "el Estado (...) promueve las pequeñas empresas en todas sus modalidades".

3. La Ley de la Pequeña y Microempresa y su Reglamento

Las MEGAS son microempresas de gestión ambiental, como tales están comprendidas dentro del ámbito de la Ley General de la Pequeña y Microempresa, Ley N° 27268, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27 de mayo de 2000, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 030-2000-ITINCI, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 27 de setiembre de 2000.

Esta Ley establece el marco legal para la promoción y desarrollo de las pequeñas y microempresas mediante instrumentos de promoción y formalización, dentro de una economía social de mercado, en el cual la iniciativa privada es libre.

La ley establece que el Estado brinda apoyo a las pequeñas y microempresas a través de instrumentos de:

a) *Promoción y desarrollo*: Son servicios que necesitan las pequeñas y microempresas para la promoción y desarrollo de su competitividad. La Ley contempla los siguientes:

- 1) Capacitación
- 2) Asistencia técnica
- 3) Investigación e innovación tecnológica
- 4) Financiamiento
- 5) Comercialización
- 6) Información
- 7) Otros

b) *Formalización*: Son procedimientos y condiciones para el acceso y regulación de las pequeñas y microempresas en el marco legal. La Ley considera los siguientes:

- 1) Tributación
- 2) Contabilidad
- 3) Seguridad Social
- 4) Licencia Municipal de Funcionamiento
- 5) Acceso al mercado

La Ley define la pequeña y microempresa como una unidad económica, que puede ser una persona natural o jurídica y tener cualquier forma de organización o gestión empresarial, para realizar actividades de comercialización de bienes, prestación de servicios, extracción, transformación y producción industrial o artesanal de bienes.

La microempresa tiene de uno a diez trabajadores y la pequeña empresa tiene de once a cuarenta trabajadores. Además existen otros criterios sectoriales como el ingreso o valor de ventas, el valor de activos fijos, el volumen de producción la capacidad instalada y otros.

4. Formas jurídicas que puede tomar una pequeña o microempresa

La actividad empresarial se puede realizar bajo diferentes formas legales, ya sea como persona natural con un negocio unipersonal o como persona jurídica en sus diferentes modalidades. En todos los casos el empresario deberá cumplir con los requisitos legales establecidos.

Existen diversas maneras de registrar y organizar legalmente una empresa. Para determinar cuál es la más adecuada se tiene que tomar en cuenta factores como el tamaño del negocio que se quiere iniciar, la cantidad de dinero que se piensa invertir en él, el tiempo que se le va a dedicar y las metas que se han propuesto alcanzar.

Se distinguen dos tipos de empresas según el número de sus integrantes: empresas individuales y sociedades.

4.1 Las Empresas Individuales

En las empresas individuales podemos distinguir dos tipos:

Los negocios unipersonales, que son llevados adelante por el empresario como persona natural.

La Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.), que es una persona jurídica, es decir, una entidad legal diferente de la persona que la constituyó, con derechos y obligaciones distintos de los que ésta tiene. Esta empresa está formada por una sola persona conocida como titular.

Lo anterior no significa que como titular de una empresa individual éste tenga que realizar todas las labores de la misma, él puede contratar trabajadores y encargar tareas a terceras personas o a otras empresas si así lo estima conveniente. El carácter individual de la empresa se expresa en que ésta pertenece únicamente al titular y, por lo tanto sólo él toma decisiones y percibe las utilidades.

Formar una empresa individual tiene ventajas:

El titular no se necesita la aprobación de nadie para llevar a cabo las decisiones que se haya tomado sobre la marcha de su empresa.

Después de descontar los costos y pagar los impuestos, las ganancias le pertenecen íntegramente.

El titular podrá resolver más rápidamente los problemas que surjan en el proceso de producción.

Sin embargo, las empresas individuales también tienen desventajas que se deben considerar:

- El empresario corre con todos los gastos y la inversión oficial.
- El empresario debe conocer muy bien el negocio (en una sociedad, puede bastar que uno de los socios conozca el negocio).
- Por lo general, el empresario debe dedicarse a tiempo completo a atender el negocio.

4.2 Las Sociedades

Si no se tiene el dinero suficiente o no se quiere asumir solo la responsabilidad sobre la empresa, uno puede asociarse con una o más personas y formar una sociedad.

Las sociedades tienen ventajas, como las siguientes:

- Mediante el aporte de varios socios, se puede conseguir mayores fondos para las operaciones del negocio.
- Al participar todos de las decisiones, la empresa se beneficia del conocimiento y la experiencia que cada uno de los socios aporta.
- Mediante una sociedad, el riesgo de sufrir pérdidas importantes se distribuye entre todos los socios.

Las sociedades también tienen algunas desventajas:

- Es necesario que los socios tengan confianza entre sí para que el trabajo de administración se distribuya sin problemas.
- También es muy adecuado que exista un adecuado entendimiento entre los socios, para la toma de decisiones, pues de otra manera podrían perder mucho tiempo poniéndose de acuerdo sobre cada tema.
- Existe la posibilidad de que uno de los socios se retire y, en consecuencia, se modifiquen los planes de la empresa.

Una sociedad mercantil es toda empresa que produce bienes o servicios y que está constituida explícitamente con el fin de maximizar utilidades. Existen varios tipos de sociedades mercantiles. Los más conocidos son la sociedad anónima, la sociedad comercial de responsabilidad y la sociedad colectiva.

En la Sociedad Anónima, el capital está representado por acciones, documentos que respaldan el aporte de los socios. Cada una de estas acciones tiene un precio y puede ser vendida a otros socios o a terceros. Por otra parte, cada socio puede tener una o más acciones y sólo arriesga el monto de su aporte, es decir, sólo está obligado a cubrir deudas de la empresa hasta el monto del capital que ha aportado. Las utilidades que se obtengan, previa autorización del directorio de la empresa, se distribuirán proporcionalmente a la cantidad de acciones que

cada uno tenga. Existen dos tipos de sociedades anónimas: Sociedad Anónima Cerrada, que no puede tener más de 20 socios, y Sociedad Anónima Abierta, que cotiza sus acciones en bolsa y puede tener un número ilimitado de socios.

En la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, el capital está representado por participaciones iguales, que son distintas a las acciones y que sólo pueden ser transferidas a terceros con conocimiento de los demás socios. Al igual que en la sociedad anónima, la responsabilidad asumida por los socios está limitada al monto de su aporte. Este es el modelo societario que hemos escogido para las MEGAS porque se trata de sociedades pequeñas de máximo 20 socios y como es el IPES quien evalúa y selecciona a quienes serán los socios de las MEGAS, éstos deberán tener limitaciones para vender sus participaciones y dejar de ser socios, no debiendo poder venderlas libremente, lo cual es permitido en las sociedades anónimas.

Por sus especiales características, la Sociedad Colectiva es frecuente entre grupos de amigos o parientes, quienes reciben el nombre de socios colectivos. En este tipo de sociedad, todos los socios aportan en partes iguales y se encaran de la administración de manera conjunta. Los derechos de los socios sólo pueden ser transferidos con el consentimiento de los demás miembros de la sociedad. Una diferencia importante de la sociedad colectiva respecto de los otros tipos de sociedad mercantil es la responsabilidad solidaria e ilimitada. Esto significa que ante cualquier percance legal o económico, cada uno de los miembros de la sociedad responde por los demás, incluso con sus bienes particulares.

Características de los principales tipos de sociedad mercantil

	Sociedad Colectiva	Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada	Sociedad Anónima Cerrada
Número de socios	Cualquier número	No más de 20	No más de 20
Responsabilidad (obligaciones de los socios)	Ilimitada (el socio responde hasta con el patrimonio personal) y Solidaria (cada socio responde por los demás)	Limitada al monto del aporte	Limitada al monto del aporte
Responsables de la Administración	Uno o varios socios	Gerencia (pueden ser socios de la empresa o no)	Directorio / Gerencia (pueden ser socios de la empresa o no)
Transferencia de derechos	Sólo pueden ser transferidos con acuerdo unánime de los socios	Derechos transferibles con conocimiento de los demás socios	Derechos transferibles libremente
Duración	Por un período determinado	Indeterminada	Indeterminada

5. Pasos para constituir una empresa

- Reservar la razón social (el nombre) de la empresa en la oficina de Registros Públicos.
- Elaborar una minuta de constitución, es decir, el documento que contiene el contrato entre los socios (pacto social) y resume las reglas básicas para la dirección de la empresa (estatuto). La minuta deberá ser elaborada por un abogado, quien la firmará y adjuntará los requisitos solicitados. Se deberá establecer con claridad los poderes que se le otorgaran a los administradores o gerentes, definiendo quienes deberán firmar conjuntamente para disponer de los recursos de la empresa.
- La minuta debe llevarse al notario para que la eleve a Escritura Pública, posteriormente el Notario deberá enviar una copia de la escritura (partes) a la oficina de Registros Públicos para inscribir a la empresa.
- Inscribirse en el Registro Unico de Contribuyentes (RUC) de la SUNAT, presentando el testimonio de la escritura de constitución con la inscripción en Registros Públicos.
- Presentar una solicitud de autorización para emitir comprobantes de pago, también ante la SUNAT.
- Adquirir los libros de contabilidad que el tipo de empresa requiera según la legislación. Legalizarlos ante Notario Público.
- Acudir al Ministerio de Trabajo para el sellado de los libros de planilla.
- Inscribir a los trabajadores en un seguro de salud, que puede corresponder a ESSALUD o a una Entidad Prestadora de Salud (EPS).
- Obtener la Licencia Municipal de Funcionamiento

6. ¿Cómo obtener la Licencia Municipal de Funcionamiento?

Ante la Municipalidad Distrital respectiva se presenta una solicitud adjuntado los requisitos:

- RUC
- Certificado de zonificación y compatibilidad de uso.
- Declaración jurada de ser PYME.
- Recibo de pago de derechos.

La Licencia de Funcionamiento Provisional es otorgada automáticamente a partir de fecha de presentación de solicitud, por un plazo de 12 meses, tiempo durante el cual el municipio evaluará si existe compatibilidad de uso. Si Municipalidad durante los 12 meses no detecta irregularidad o ésta ha sido

subsana, emite la Licencia de Funcionamiento Definitiva, la cual tendrá una vigencia indeterminada.

Para obtener el Certificado de Zonificación y Compatibilidad de Uso, presentar una solicitud a la Municipalidad Distrital solicitando el certificado. El municipio tiene siete (7) días útiles para otorgarlo o denegarlo; si al cabo de los 7 días el municipio no se pronuncia ni a favor ni en contra el certificado ya no será exigible para obtener la Licencia Provisional. En el caso de hostales y discotecas la Municipalidad tiene un plazo máximo de catorce (14) días.

Respecto a la Declaración Jurada de ser PYME, se elabora una declaración jurada señalando que se trata de una pequeña o microempresa, y que se cumple con el requisito general del número de trabajadores. Una microempresa tiene de 1 a 10 trabajadores y una pequeña empresa tiene de 11 a 40 trabajadores.

Con relación al pago de derechos a la Municipalidad, éste no debe ser mayor a 1 UIT (S/. 3,000). Para las PYMES sujetas al RUS el costo del pago no debe ser mayor al 10% de 1 UIT (S/. 300.00).

Es importante señalar que tanto el procedimiento, sus requisitos, como el monto del derecho deben figurar en el Texto Unico de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la Municipalidad.

7. Regímenes tributarios aplicables a las pequeñas y microempresas

Existen tres tipos de regímenes tributarios aplicables a las pequeñas y microempresas:

Régimen General del Impuesto a la Renta. Están sujetas a este régimen todas las personas naturales o jurídicas que generan rentas de tercera categoría y que no cumplan los requisitos para pertenecer al Régimen Especial o al RUS. La tasa del impuesto es de 30% de la renta neta anual.

Régimen Especial del Impuesto a la Renta.- Están sujetas las personas naturales o jurídicas que generan renta de tercera categoría provenientes de la venta de bienes que adquieran, produzcan o manufacturen.

Las personas que sólo brindan servicios comerciales no pueden acogerse al Régimen Especial del Impuesto a la Renta, por lo tanto, este régimen no es aplicable a las MEGAS que son empresas que prestan servicios de limpieza pública.

Régimen Unico Simplificado (RUS).- En este régimen están comprendidas las personas naturales domiciliadas en el país que cumplan los siguientes requisitos:

- Que vendan bienes y/o presten servicios que generen renta de tercera categoría. Así mismo podrán acogerse al RUS las personas naturales no profesionales que

únicamente perciben renta de cuarta categoría por el ejercicio individual de cualquier oficio.

- Que sus ingresos brutos mensuales no excedan los S/. 18,000 nuevos soles.
- Que tengan 4 o menos trabajadores por turno (no incluye al titular).
- Que realicen sus actividades en un solo establecimiento cuya área no exceda de 100 m², salvo que demuestre que por la actividad a realizar requiera de un área mayor.

El RUS comprende los siguientes impuestos:

- Impuesto a la renta.
- Impuesto General a la Venta (IGV)
- Impuesto de Promoción Municipal.

Los contribuyentes sujetos al RUS sólo pueden emitir boleta de venta y/o tickets de máquinas registradoras que no dan derecho al crédito fiscal, ni gasto y/o costo para efectos tributarios.

Los contribuyentes del RUS no están obligados a llevar libros contables.

Para iniciar un negocio se debe seguir el siguiente trámite:

- Las personas sujetas al RUS no están obligadas a presentar declaración jurada anual por las rentas de tercera categoría que generan.
- El RUS tampoco es aplicable a las MEGAS constituidas como personas jurídicas, pues se trata de un régimen que sólo es aplicable a las personas naturales.

8. Registros y libros contables según el régimen tributario

- Los contribuyentes que están sujetos al **Régimen General del Impuesto a la Renta** deben llevar contabilidad completa.
- Aquellos contribuyentes que están sujetos al **Régimen Especial** del impuesto a la Renta sólo están obligados a llevar libro de ingresos.
- Los contribuyentes que están sujetos al **Régimen Unico Simplificado (RUS)** no están obligados a llevar libros contables.

9. Seguridad Social

9.1 Seguro de Salud

Actualmente existen dos modalidades de Seguro de Salud, el contratado en una Entidad Prestadora de Salud (EPS), que es una entidad privada, o el que se contrata en ESSALUD, entidad estatal.

En el Perú existen diversas EPS, tales como Novasalud, Rímac, etc. cada una con sus propios planes de salud y precios.

Por su parte ESSALUD tiene dos tipos de Seguro de Salud: el dependiente o regular y el independiente o potestativo.

El **seguro dependiente o regular** es aquél que le corresponde a los trabajadores que figuran en la planilla de una empresa, es decir, a aquellos trabajadores que pertenecen a la quinta categoría del Impuesto a la Renta. En este caso, el empleador debe pagar a ESSALUD un monto equivalente al 9% del sueldo de su trabajador.

El **seguro independiente o potestativo** es aquél que pueden contratar los profesionales independientes, como abogados, ingenieros, contadores, economistas, es decir, aquellas personas que pertenecen a la cuarta categoría del Impuesto a la Renta, aquellos que emiten recibos por honorarios profesionales. Igualmente los transportistas, comerciantes pequeños y micro empresarios, vendedores a domicilio, trabajadoras de comedores populares y vasos de leche, ambulantes, artesanos, técnicos, asistentes de limpieza, etc.

Para el seguro independiente, ESSALUD tiene tres planes de salud diferenciados, cada uno de los cuales tiene una tarifa personal (que sólo cubre al titular) y una tarifa familiar (que cubre al titular, al cónyuge o concubino y a los hijos menores de 18 años y aquellos hijos mayores con incapacidad física).

9.2 Sistema de Pensiones

Existen dos posibilidades relacionadas con el hecho de que un trabajador tenga seguro dependiente o independiente:

- Si se trata de un **trabajador dependiente**, el trabajador debe contratar una entidad que se encargue de su régimen de pensiones, es decir, la Oficina de Normalización Previsional (ONP) o una Administradora de Fondos de Pensiones (AFP), debiendo abonar mensualmente el 13 % de su sueldo.
- Si se trata de un **trabajador independiente**, éste no tiene la obligación de contratar un régimen de pensiones.

Debido al sueldo que perciben las socias de las MEGAS no les conviene tener seguro dependiente, porque si bien la MEGA como empleadora debe pagarles el seguro de salud, ellas como trabajadoras deberían abonar 13% de su sueldo por pensiones, y destinar el 13% de su sueldo a una pensión de la cual recién podrán gozar dentro de años, cuando requieren de ese dinero para satisfacer sus necesidades básicas inmediatas, definitivamente sería una decisión inadecuada. Por lo tanto, el tipo de seguro que más les conviene a las socias de las MEGAS es

el seguro independiente, con el cual no tienen la obligación de abonar por pensiones.

10. Ley General de Residuos Sólidos

De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, las MEGAS por brindar servicios de limpieza pública, son Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), constituidas prioritariamente como empresa privada o mixta con mayoría de capital privado.

De acuerdo a esta Ley las EPS-RS tienen las siguientes obligaciones:

- Inscribirse en el Registro de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.
- Contar con un ingeniero sanitario colegiado calificado para que se haga cargo de la dirección técnica de las prestaciones.
- Brindar a las autoridades competentes y a los auditores correspondientes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización.
- Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial.
- Contar con un plan operativo en el que se detalle el manejo específico de los residuos sólidos.
- Contar con equipos e infraestructura idónea para la actividad que realizan.
- Suscribir y entregar a las autoridades, según sea el caso, los siguientes documentos:
 - Declaración de Manejo de Residuos Sólidos
 - Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
 - Informe sobre servicios prestados
 - Informe sobre enfermedades ocupacionales, accidentes y emergencias
- Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos sujetos a criterios técnico-sanitarios y ambientales.
- Manejar los residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones establecidas en esta Ley y sus normas reglamentarias.

La Ley señala que las EPS-RS que sean pequeñas o microempresas (como es el caso de las MEGAS) sólo pueden atender residuos sólidos de ámbito municipal, es decir, residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y similares a estos.

A5. FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA PARA EL 1er. y 4to. SECTOR

OBJETIVO GENERAL

Obtener información básica de los servicios de Limpieza Publica que brinda el municipio de Villa El Salvador a través de un sistema convencional, el servicio no convencional que brinda las microempresas y la opinión de los usuarios de los mencionados servicios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Obtener información sobre las características de las operaciones de las microempresas de limpieza publica, generación de empleo, costos de operación, rendimientos, etc.
- Obtener información de los usuarios, respecto a la cobertura y calidad del servicio de Limpieza Publica que brinda el Municipio y las microempresas, y su asociación con la disposición al pago del servicio.
- Plantear propuestas de mejora y optimización en la Gestión de Residuos Sólidos por parte del municipio y las microempresas de la localidad. Además generar base estadística que permita hacer una adecuada toma de decisiones a Funcionarios Municipales y microempresarios.

CARACTERISTICAS DE LA ENCUESTA

Tipo de encuesta. Esta es del tipo denominada de derecho, una encuesta de derecho requiere que se aplique a algún miembro de la familia que sea un habitante permanente de la vivienda, con el propósito de obtener información veraz y adecuada sobre la vivienda encuestada.

Universo: La investigación contempló como universo de estudio a los jefes o responsables del hogar, en viviendas ubicadas en el distrito de Villa El Salvador.

Método de la entrevista. El tipo de entrevista será directa, donde los encuestadores deben conversar personalmente con el encuestado. La encuesta se realizara a un miembro de la familia que sea conocedor de la situación actual de esta. De esa forma debe buscarse entrevistar al jefe de familia (padre o madre), a los hijos (mayor de 13 años), u otra persona que habiten la vivienda que conozca la realidad familiar, manteniendo ese orden de preferencia.

Además debe hacer el comentario a la persona encuestada de que comunique a los otros miembros de su familia, que la encuesta ha sido llevada a cabo en su vivienda y del tema que se trato, en vista que vendrán personas a supervisar la veracidad de la información proporcionada.

Marco muestral El marco muestral esta basado en la información del censo de población y vivienda de 1993 realizado por el INEI y los mapas censales del distrito elaborados por el INEI.

Tipo de muestreo. La muestra a utilizarse es de tipo aleatorio, con reposición, estratificada e independiente en cada zona del distrito a estudiar.

Unidad de análisis. La unidad de análisis es la casa-vivienda, casa-comercio, casa-organización de base; exceptuando las unidades escolares, centros educativos iniciales, Pronoei, CEOs, tampoco se tomarán en cuenta los tópicos de salud ni el hospital por que no reciben atención de la Municipalidad.

Unidad muestral La unidad muestral en cada zona, esta identificada con el tipo de servicio brindado. Habiendo definido previamente que la zona del sector 1 del distrito tiene acceso al servicio de Limpieza Municipal (Convencional) y las etapas 1ra, 2da y 3ra de Pachacamac, son atendidas por microempresas.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra en ambos ámbitos de trabajo del presente estudio, esta basado con relación a la cantidad de viviendas y la percepción de los usuarios sobre el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Villa el Salvador.

a. Tamaño de muestra del Sector 1.

ZONA	POBLACION	VIVIENDAS
Villa El Salvador (sector I)	45.448	9.275

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada, sobre la percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición final de residuos sólidos²⁸. ¿Quién recoge la basura?

	ORBD%=P1	MRBD%=Q1
PROPORCIONES	40%	60%

ORBD% (P1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que otros recogen la basura en su distrito. (ORBD)

MRBD% (Q1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que es el municipio que recoge la basura en su distrito. (MRBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 95%, asumiendo un margen de error del $\pm 5\%$, como se asume un nivel de confianza del 95%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,96

formula a utilizar.

²⁸ Lima Metropolitana: Percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición de los residuos sólidos (Basura) Encuesta ENAHO 1997 INEI

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 \cdot P1 \cdot Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 5\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,96

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada (quien recoge la basura en su distrito).

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	369
Tamaño de muestra corregida	355

En el cuadro se puede apreciar que se ven dos tamaños de muestra. el tamaño de muestra correspondiente a la segunda fila es un tamaño corregido y esta se obtiene utilizando la formula siguiente:

$$N_{\text{corregido}} = \frac{No}{1 + \frac{(No-1)}{N}}$$

Donde:

No : Tamaño de muestra encontrado al inicio.

N : Tamaño de la población. (total viviendas)

Por lo tanto, se recogerán 355 encuestas que se obtendrán de la población total. De acuerdo a los estudios realizados se ha categorizado la población según características de las viviendas (casa-vivienda, casa-comercio, casa-organización de base).

CATEGORIAS	TIPO DE VIVIENDA	CANTIDAD VIVIENDAS	CANTIDAD ENCUESTAS
1ª categoría	:casa-vivienda	7.426	284
2ª categoría	:casa-comercio	1.707	65
3ª categoría	:casa-organización de base	142	6
TOTAL		9.275	355

Para la estratificación de la muestra (fh) emplearemos la siguiente formula:

$$fh = \frac{n}{N} \quad \text{donde, } n = \text{numero de encuestas; } N = \text{total de viviendas}$$

Reemplazando tenemos:

$$fh = \frac{355}{9.275} \quad fh = 0.0383$$

De acuerdo a la distribución de la población en las dos categorías obtenemos:

7.426 (0.0383) = 284 unidades de la 1ª categoría

1.707 (0.0383) = 65 unidades de la 2ª categoría

142 (0.0383) = 6 unidades de la 3ª categoría

b. Tamaño de muestra de la 1ra, 2da y 3ra etapa de Pachacamac.

ZONA	POBLACION	VIVIENDAS
Pachacamac (1ª, 2ª y 3ª etapa)	20.291	4.141

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada (varianza muestral), sobre la percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición final de residuos sólidos. ¿Quién recoge la basura?

	ORBD%=P1	ERBD%=Q1
PROPORCIONES	80%	20%

ORBD% (P1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que otros recogen la basura en su distrito. (ORBD)

ERBD% (Q1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que es empresa particular o ambulantes en triciclos que recoge la basura en su distrito. (ERBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 95%, asumiendo un margen de error del $\pm 5\%$, Como se asume un nivel de confianza del 95%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,96

formula a utilizar.

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 * P1 * Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 5\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,96

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada (quien recoge la basura en su distrito).

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	246
Tamaño de muestra corregida	232

En la Zona de Pachacamac, se recogerá 246 encuestas que serán estratificadas de acuerdo al tipo de vivienda; sean estas, casa-vivienda, casa-comercio y casa-organización de base.

ZONA	TOTAL DE VIVIENDAS	NUMERO DE ENCUESTAS
Pachacamac (1ª, 2ª y 3ª etapa)	4.141	232

VARIABLES INVESTIGADAS

Las variables investigadas están ordenadas de la siguiente manera: Los dos primeros módulos están orientados principalmente a funcionarios municipales del servicio de limpieza pública y microempresarios, las cuales se recogerán a través de cuestionarios previamente elaborados de acuerdo al propósito del estudio. En cambio la encuesta en si esta orientada a los usuarios sobre su percepción del servicio de limpieza pública, tanto en la zona consolidadas y en proceso de consolidarse.

Módulo I: GESTION MUNICIPAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

- Administración y Personal de la Municipalidad
- Infraestructura de la Municipalidad.
- Inmuebles, Maquinaria y Equipo
- Equipamiento Informático
- Costo del Servicio de Limpieza Pública
- Basura Recolectada
- Destino Final de la Basura Recolectada
- Recojo Informal de la Basura
- Zonas de Expansión Urbana.
- Catastro
- Finanzas Municipales
- Requerimientos de Asistencia Técnica y Capacitación
- Limitaciones y Perspectivas de Desarrollo Municipal.

Módulo II: MICROEMPRESAS DE GESTION AMBIENTAL

- Administración y Personal de las microempresas.
- Infraestructura, Inmuebles, Maquinaria y Equipo
- Costo de operación de microempresas.
- Modalidad de contratación con el municipio.
- Basura Recolectada
- Destino Final de la Basura Recolectada
- Recojo Informal de la Basura.

- Indicadores de generación de empleo y rendimientos.

Modulo III: USUARIOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA DEL DISTRITO

- Ubicación de la vivienda encuestada.
- Datos del encuestado (miembros del hogar, edad, sexo y educación)
- Tipo de material de construcción de la vivienda.
- Acceso de servicios básicos.
- Espacio dedicado a actividad productiva.
- Tipo de empleo e Ingresos Económicos
- Generación de residuos sólidos (frecuencia y cantidad estimada)
- Destino final de los residuos (municipio, microempresas, ambulantes, otros.)
- Percepción de la cobertura y calidad del servicio brindado.
- Tarifa del servicio de limpieza publica.

EJECUCION DE LA ENCUESTA

Cobertura y Periodo

La Encuesta de caracterización de las operaciones del servicio convencional (municipio) y no convencional (microempresas) de la gestión de los residuos sólidos en el distrito de villa el Salvador, se realizara en el Sector 1 del distrito, y en la 1ra, 2da y 3ra etapa de Pachacamac.

Esta encuesta se efectuara en el mes de marzo del 2001.

Método de Empadronamiento y Recolección De Datos

Para la ejecución de la Encuesta, en el distrito de Villa El Salvador se capacita a profesionales, que se encuentra trabajando en la zona en apoyo al fortalecimiento de unidades productivas.

Periodo de Referencia

La recolección de la información de usuarios, municipio y microempresas está referida al mes de marzo del 2001, excepto el tema de finanzas municipales donde la información corresponde a los años 1997, 1998, 1999 y 2000.

Procesamiento, Consistencia y Análisis de la Información

El procesamiento de la información, se realizara desde el primer día de la encuesta; para lo cual la digitadora se encargara de vaciar la información codificada en el software estadístico SPSS For Windows 9.0

La información levantada a través de las encuestas, se tabulara y analizara de acuerdo a los objetivos generales del estudio.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL 1ER SECTOR Y SU ASOCIACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE PAGO

I. Datos Generales

1.1. Ubicación de la vivienda:

NºGrupo:..... Mz:..... NºLote:.....

1.2. Persona encuestada:

a) Jefe de hogar b) Cónyuge c) Hijo d) Otro pariente

Nombres y apellidos:

II. En cuanto al servicio de recolección:

2.1. ¿El camión recolector pasa periódicamente?

a) sí b) no c) a veces

2.2. ¿Cuántas veces a la semana pasa el camión recolector por su cuadra?

a) 1 vez b) 2 veces c) 3 veces d) 1 vez cada 15 días e) otro

2.3. ¿Considera suficiente los días de recojo?

a) sí (pasar a la pregunta 2.5) b) no

2.4. ¿Cuántos días a la semana sería necesario que pase el camión recolector?

a) 2 veces b) 3 veces c) 4 veces d) todos los días e) otro

2.5. ¿Qué horario preferiría que pase el camión?

a) mañana b) tarde c) noche

2.6. ¿El personal de recojo le ayuda a transportar su basura al camión?

a) sí b) no c) a veces

2.7. ¿El camión recolector permanece el tiempo necesario en los puntos de recojo?

a) sí b) no c) a veces

2.8. ¿Está conforme con las distancias entre los puntos de recojo?

a) sí b) no

III. En cuanto al servicio de limpieza pública:

3.1. ¿Con qué frecuencia se realiza el servicio de limpieza de las avenidas y parques?

a) Semanalmente b) mensualmente c) sólo cuando se acumula gran cantidad de basura d) nunca e) otro

IV. En cuanto a la situación de pago:

4.1. ¿Cuál es su situación de pago del servicio de limpieza?

a) esta al día b) esta debiendo pero esta pagando por parte

c) esta debiendo y no puede pagar d) otro

V. En cuanto a las acciones de los usuarios:

5.1. ¿Cuántos días puede acumular la basura producida en su casa?

a) 2 días b) 3 días c) 4 días d) 5 días e) 1 semana f) otro

5.2. ¿Antes de botar su basura le da uso a sus residuos como: alimentar animales, abonar las plantas, o reutilizar las hojas o plásticos?

a) sí b) no c) a veces

5.3. ¿De no disponer su basura en el camión, frecuentemente cuál es su destino?

a) paga a tricicleros b) lo lleva donde haya basura

c) lo acumula hasta que venga el camión d) lo quema

e) lo entierra f) lo regala

g) otro.....

5.4. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio de tricicleros?

a) diario b) semanalmente c) quincenalmente

d) sólo cuando no viene el camión e) otro

5.5. ¿Participa en campañas de limpieza pública en su sector?

a) sí b) no c) a veces d) no se organizan campañas

Encuestador:

Observaciones:

.....

.....

.....

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL 4TO SECTOR Y SU ASOCIACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE PAGO

I. Datos Generales

1.1. Ubicación de la vivienda:

Etapa:..... Mz:..... N°Lote:.....

1.2. Persona encuestada:

a) Jefe de hogar b) Cónyuge c) Hijo d) Otro pariente

Nombres y apellidos:

II. En cuanto al servicio de recolección:

2.1. ¿los triciclos municipales pasan los días establecidos?

a) sí b) no c) a veces

2.2. ¿Considera suficiente los días de recojo?

a) sí (pasar a la pregunta 2.4) b) no

2.3. ¿Cuántos días a la semana sería necesario que pase el triciclo municipal?

a) 4 veces b) 5 veces c) 6 veces d) todos los días e) otro

2.4. ¿Sabe cuál es el horario de funcionamiento del triciclo municipal?

a) sí b) no

2.5. ¿Qué horario preferiría que pase el triciclo municipal?

a) mañana b) tarde c) noche

2.6. ¿El personal de recojo le ayuda a transportar su basura al triciclo?

a) sí b) no

2.7. ¿Cómo considera el trato del personal de recojo?

a) amable b) indiferente c) hostil

2.8. ¿Los tricicleros municipales reciben toda su basura?

a) sí b) no c) a veces

III. En cuanto al servicio de limpieza pública:

3.1. ¿Con qué frecuencia se realiza el servicio de limpieza de las avenidas y parques?

a) Semanalmente b) mensualmente c) sólo cuando se acumula gran cantidad de basura d) nunca. e) otro

IV. En cuanto a la situación de pago:

4.1. ¿Cuál es su situación de pago del servicio de limpieza?

a) esta al día b) esta debiendo pero esta pagando por partes

c) esta debiendo y no puede pagar. d) otro

V. En cuanto a las acciones de la comunidad:

5.1. ¿Cuántos días puede acumular la basura producida en su casa?

- a) 2 días b) 3 días c) 4 días d) 5 días e) 1 semana f) otro

5.2. ¿Antes de botar su basura le da uso a sus residuos como: alimentar animales, abonar las plantas, o reutilizar las hojas o plásticos?

- a) sí b) no c) a veces

5.3. ¿De no disponer su basura en el triciclo municipal, frecuentemente cuál es su destino?

- a) paga a tricicleros informales b) lo lleva donde haya basura

- c) lo acumula hasta que venga el triciclo municipal d) lo quema e) lo entierra
f) lo regala g) otro

5.4. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio de tricicleros informales?

- a) diario b) los fines de semana c) quincenalmente
d) sólo cuando no viene el triciclo municipal e) otro

5.5. ¿Participa en campañas de limpieza pública en su sector?

- a) sí b) no c) no se organizan campañas

Encuestador:

Observaciones:

.....

.....

A6. EL PARQUE INDUSTRIAL DE VILLA EL SALVADOR

1. Antecedentes

En la década del setenta se forma el Parque Industrial del Cono Sur con el objetivo de albergar a medianas y grandes empresas; sin embargo en 1987 se cambia la concepción y a iniciativa de las autoridades locales y de los pequeños empresarios, se crea la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial "Parque Industrial del Cono Sur" (AAPEPICS). La finalidad de este ente autónomo es el promover la instalación y desarrollo de la pequeña y mediana empresa industrial, a través de la provisión de infraestructura básica, asistencia técnica y crediticia.

El 28 de julio de 1987 se adjudican aproximadamente 170 hectáreas como parte del proyecto y se autoriza la apertura de una partida presupuestal en el Ministerio de la Presidencia.

A partir de este momento se conforman 07 gremios productivos a partir de los cuales empiezan a instalarse empresas en el Parque Industrial. Estos gremios son Metal-mecánica, Carpintería, Calzado, Confecciones, Fundición, Artesanía y Alimentos. Se adjudicaron un promedio de mil lotes a igual numero de empresas.

2. Ubicación Geográfica.

El Parque Industrial esta ubicado en la zona este del distrito de Villa El Salvador, colindante con el distrito de Villa María del Triunfo.

Esta compuesto por 3 parcelas: la Parcela I, la Parcela II y la parcela II-A; de estas la Parcela II es la que más desarrollo ha tenido y en la cual están establecidas las aproximadamente 650 empresas productivas, agrupadas en 7 gremios.

Los gremios productivos que componen el Parque Industrial (Parcela II) son metal-mecánica, fundición, carpintería, alimentos, confecciones, calzado y artesanía.

Mapa N° 01
Ubicación del Parque Industrial en Villa El Salvador



3. Datos Económicos.

La principal rama productiva es carpintería (30%) no solo por tener a la mayor cantidad de asociados, sino porque se ha convertido en el referente para la industria de la madera en la ciudad de Lima. Se ha instalado un flujo comercial de proporciones alrededor de esta actividad, llegando inclusive ha sobrepasar la cantidad de tiendas comerciales a los talleres productivos que actualmente existen en el gremio. Le siguen en importancia Metal-mecánica, calzado, fundición, artesanía y confecciones.

En lo referente a empleo, las 650 empresas generan en promedio 3500 puestos de trabajo que en su mayoría son prestados por habitantes del propio distrito (95%).

A7. FICHA TECNICA DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Obtener información básica de los procesos productivos de las empresas que están asentadas en el Parque Industrial para de esta manera poder realizar un balance de materia que nos permita obtener la generación promedio de residuos sólidos industriales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los tipos de residuos sólidos industriales que se generan en las empresas productivas que están asentadas en el Parque Industrial.
- Determinar la cantidad de residuos sólidos industriales que se generan en el Parque Industrial.
- Plantear una propuesta de manejo de los residuos sólidos que genera el Parque Industrial. Esta propuesta deberá ser integral e involucrará todos los residuos que se generan (domésticos, comerciales e industriales).

CARACTERISTICAS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Método de levantamiento de Información: El tipo de levantamiento de información será directo, donde los encargados deben visitar personalmente la planta y entrevistarse con el encargado. La ficha será llenada con la información proporcionada por el responsable de la empresa, así como con la información obtenida producto de la observación de los procesos de trabajo.

Marco muestral: El marco muestral esta basado en la información obtenida en el Diagnostico Empresarial del Parque Industrial, realizado en Julio del 2000.

Tipo de muestreo: La muestra a utilizarse es de tipo aleatorio, estratificada e independiente en cada zona del Parque Industrial a evaluar.

Unidad de análisis: La unidad de análisis es el taller, taller-vivienda, taller-vivienda-comercio.

Unidad muestral: La unidad muestral en cada zona, esta identificada con el tipo de servicio brindado. Habiendo definido previamente que la zona del sector 1 del distrito tiene acceso al servicio de Limpieza Municipal (Convencional) y las etapas 1ra, 2da y 3ra de Pachacamac, son atendidas por microempresas.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra esta basada en función a la cantidad de empresas por rubro productivo, y a los tamaños de las mismas. Esto en función de la premisa que la generación de residuos esta en relación directa con el tamaño de la empresa.

a. Tamaño de muestra.

ZONA	EMPRESAS
Parque Industrial de Villa El Salvador.	650

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada, sobre la percepción de los Empresarios sobre la generación de residuos sólidos²⁹. ¿Genera residuos sólidos?

	ORBD%=P1	MRBD%=Q1
PROPORCIONES	8.1%	91.9%

ORBD% (P1): Porcentaje de Empresarios, que menciona que su proceso productivo no genera residuos sólidos. (ORBD)

MRBD% (Q1): Porcentaje de Empresarios, que menciona que su proceso productivo genera residuos sólidos. (MRBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 93%, asumiendo un margen de error del $\pm 7\%$, como se asume un nivel de confianza del 93%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,834

formula a utilizar.

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 * P1 * Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 7\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,834

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada.

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	51
Tamaño de muestra corregida	47

²⁹ Lima Metropolitana: Percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición de los residuos sólidos (Basura) Encuesta ENAHO 1997 INEI

En el cuadro se puede apreciar que se ven dos tamaños de muestra. el tamaño de muestra correspondiente a la segunda fila es un tamaño corregido y esta se obtiene utilizando la formula siguiente:

$$N_{\text{corregido}} = \frac{No}{1 + \frac{(No-1)}{N}}$$

Donde:

No : Tamaño de muestra encontrado al inicio.

N : Tamaño de la población. (total viviendas)

Por lo tanto, se recogerán 47 encuestas que se obtendrán de la población total. De acuerdo a los estudios realizados se ha categorizado la población según su rubro productivo y su tamaño.

RUBRO PRODUCTIVO	CANTIDAD EMPRESAS	CANTIDAD MUESTREADA
Carpintería	194	14
Metal-mecánica	142	10
Artesanía	96	7
Confecciones	96	7
Calzado	73	5
Fundición	49	4
	650	47

Para la estratificación de la muestra (fh) emplearemos la siguiente formula:

$$fh = \frac{n}{N} \quad \text{donde, } n = \text{numero de encuestas; } N = \text{total de talleres}$$

Reemplazando tenemos:

$$fh = \frac{47}{650} \quad fh = 0.07231$$

EJECUCION DEL DIAGNOSTICO

Cobertura y Periodo

El diagnostico se aplicará en todo el Parque Industrial (Parcela II) involucrando a los 6 Gremios Productivos (no se ha considerado al gremio de alimentos debido a que prácticamente no tiene presencia en el Parque).

El Diagnostico se realizara entre mayo y junio del 2001.

Método de Recolección De Datos

Para la ejecución del Diagnóstico, en el Parque Industrial de Villa El Salvador se ha capacitado a profesionales de las especialidades de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Industrial, que se encuentran trabajando en la zona en apoyo al fortalecimiento de unidades productivas.

Procesamiento, Consistencia y Análisis de la Información

El procesamiento de la información, se realizara desde el primer día de iniciado el diagnóstico para lo cual se utilizará el procedimiento de balance de materia, definiendo previamente el o los productos principales por cada empresa muestreada.



FICHA DE INFORMACION (DAP)



1. Información general

Razón social
 Dirección
 Teléfono
 Rubro
 Encargado
 Antigüedad..... Area del taller.....
 N° de empleados..... Hombres..... Mujeres.....
 Horario de trabajo
 Taller..... Taller- vivienda..... Taller- comercio.....

2. De la empresa

Productos principales o servicios	Producción mensual aprox.	Materia prima requerida por producto	Consumo mensual aprox. de materia prima

Insumos	Consumo mensual aprox.	Observaciones

Maquinarias y equipos	Observaciones

Procesos de trabajo	Descripción del proceso	Cantidad de material requerido	Observaciones

3. Residuos Sólidos

3.1 Generación de residuos

Proceso que genera	Cantidad aprox. de residuos generados	Naturaleza de los residuos	Observaciones

3.2 Generación de los residuos sólidos domésticos y/o comerciales

Residuos	Separación de estos residuos de los residuos industriales	Disposición final
Domésticos		
Comerciales		

3.3 Destino de los residuos generados

Tipo de residuo	Tiempo de almacenaje	Destino del residuo	Uso del residuo	Disposición final

Observaciones

A8. DIAGNOSTICOS AMBIENTALES

EMPRESA EL PISQUEÑO

1. INTRODUCCIÓN.-

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), con base a un análisis realizado a la Microempresa El Pisqueño ésta se encuentra ubicada desde hace trece años en la Mz. F-1 Lote 13 del Parque Industrial del distrito de Villa El Salvador. Las actividades de la empresa se encuentran centradas en la producción de estructuras metálicas y fibra de vidrio. Las que se realizan en un área de 520 m² distribuidos en taller y vivienda.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de producción en la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas realizadas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. N° 019 – 97 – MITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA.-

En la empresa El Pisqueño se realiza todo tipo de trabajos en fibra de vidrio y estructuras metálicas. En fibra de vidrio se fabrican principalmente sillas, ventanas, puertas.

4.1. PRINCIPALES PRODUCTOS O SERVICIOS

Servicios o Productos	Producción Mensual Aprox.
Sillas	20
Puertas	06
Ventanas	06
Muebles tejidos	10

4.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Materias Primas	Consumo Mensual Aprox.
Fibra de vidrio	20 kilos
Fierro	660 kilos

Insumos	Consumo Mensual Aprox.
Resina	20 kilos
Plástico	20 kilos
Pintura	08 galones
Cera	0.5 litros

4.3. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

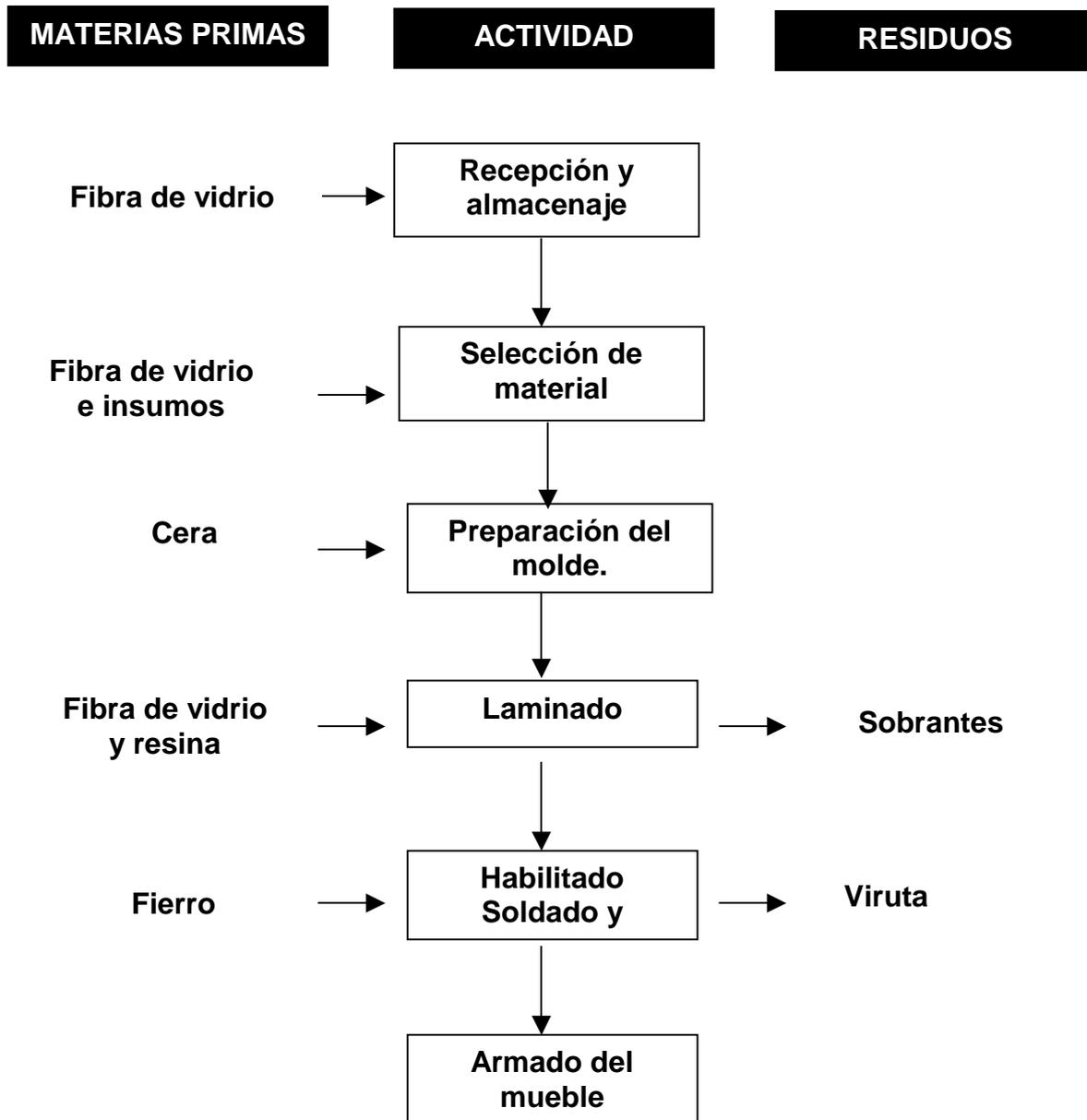
Maquinaria y Equipos	Características
Maquina de soldar	
Comprensora	
Esmeril	
Taladro	

4.4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO

Dentro de los procesos de trabajo en El Pisqueño se tienen:

- ❖ Recepción y almacenaje de materia prima.
- ❖ Selección de la materia prima e insumos necesarios para el trabajo.
- ❖ Preparación del molde y vaciado de la mezcla ó laminado (si fuese fibra de vidrio).
- ❖ Habilitación soldado, armado y pintado de las piezas de fierro seleccionadas para hacer las patas de las sillas de fibra de vidrio.

4.5. DIAGRAMA DE FLUJO



5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PRINCIPAL

En la empresa el Pisqueño, el producto principal que más se fabrica son las sillas de fibra de vidrio.

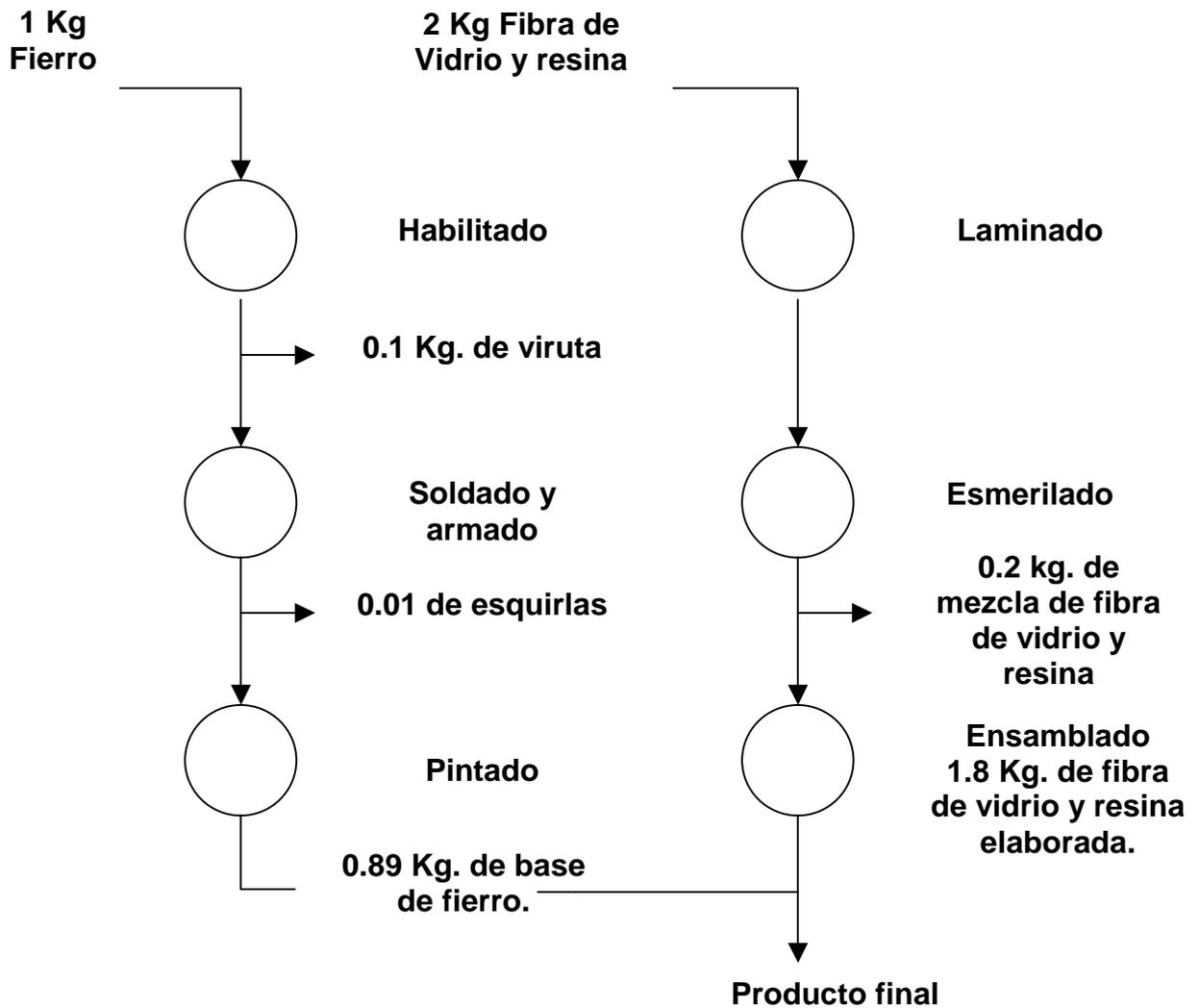
5.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

En El Pisqueño se fabrica una variedad de colores en sillas de fibra de vidrio, con estructuras metálicas que sirven de soporte para la silla. También fabrican sillas en fibra de vidrio para vehículos de transporte urbano.

5.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- Selección de la materia prima e insumos disponibles.
- Preparación del molde para la mezcla (el molde puede ser de madera ó de metal) en su interior el molde debe estar previamente encerado.
- Se prepara el laminado o mezcla a base de fibra de vidrio y resina.
- El laminado es vaciado al molde y los sobrantes son retirados o esmerilados de forma manual con la maquina esmeril.
- Para hacer la estructura metálica inferior de la silla (patas), se habilita el fierro, se suelda, se arma y pinta la base de metal.
- Por ultimo se une la base de metal con el moldeado de fibra de vidrio.

5.3. BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA SILLA.



6. MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

En la empresa El Pisqueño la cantidad de residuos sólidos generados al mes es de aproximadamente 74.6 Kg. originados principalmente en la fabricación de las sillas de fibra de vidrio (es decir, sólo en el proceso productivo). Teniendo conocimiento que la microempresa es taller – vivienda, en donde habitan únicamente cinco personas, mencionaremos que la cantidad de residuos sólidos domésticos generados es de 60 Kg. por mes, esto fue calculado en base a la información de que la producción per capita de residuos sólidos en Villa El Salvador es de 0.4 Kg.³⁰ por mes. El tiempo de almacenaje de los residuos sólidos de fibra de vidrio es de una semana y de los residuos de metal el tiempo de almacenaje es de cinco meses porque son vendidos a los talleres de fundición.

Veamos el siguiente cuadro :

PROCESO QUE GENERA RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
Esmerilado	Restos de laminado	Lo desechan
Habilitado del metal	Virutas de fierro	Lo venden a talleres de fundición

7. CONCLUSIONES

- En la empresa El Pisqueño el principal producto que fabrican son las sillas de fibra de vidrio pero también fabrican estructuras metálicas de puertas y ventanas. Utilizando al mes 660 kilos de fierro y 20 kilos de fibra de vidrio.
- En la empresa El Pisqueño la cantidad de residuos sólidos generados al mes es de aproximadamente 74.6 Kg; originados principalmente en la fabricación de las sillas de fibra de vidrio.
- El tiempo de almacenaje de los residuos sólidos de fibra de vidrio es de una semana y de los residuos de metal el tiempo de almacenaje es de cinco meses porque son vendidos a los talleres de fundición.
- Teniendo conocimiento que la microempresa es taller – vivienda, en donde habitan cinco personas, mencionaremos que la cantidad de residuos sólidos domésticos generados es de 60 Kg. por mes, esto fue calculado en base a la información de que la producción per capita de residuos sólidos en Villa El Salvador es de 0.4 Kg. por mes.

³⁰ Fuente: IPES, Valor per capita para VES

CARPINTERÍA NAPA S.R.L

1. INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado a Carpintería Napa S.R.L. por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), perteneciente al gremio carpintería, la empresa está ubicada en la Mz L1 Lote 4 Parcela II, Parque Industrial de Villa El Salvador, realizando sus actividades desde hace 15 años en un área de 500 m² de taller.

Sus actividades están orientadas generalmente a la elaboración de muebles para el hogar en general, en madera de cedro y caoba.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de trabajo de la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. Nº 019 – 97 – ITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

Carpintería Napa S.R.L fabrica muebles en general para el hogar como juegos de dormitorios, cómodas, puertas, sillones, juegos de comedor, cunas, etc.

4.1 Principales productos o servicios

Productos o servicios	Producción mensual
<i>Juegos de dormitorios</i>	5
Cómodas	20
Puertas	5
Sillones	5
Juegos de comedor	3
Cunas	15

4.2 Materia prima e insumos

Materias primas	Consumo mensual aprox.
Maderas de cedro y caoba	2085 pies

Insumos	Consumo mensual aproximado
Clavos	2 Kg
Cola	2 galones
Tiner	3 galones
Lijas	20 metros
Laca selladora	3 galones
Tornillos y pernos	200 unidades

4.3 Maquinarias y equipos

Maquinarias	Equipos
Tupi	Martillos, etc.
Radial	Cepilladora
Sierra cinta	Lijadora de banda
Sierra circular	
Garlopa	

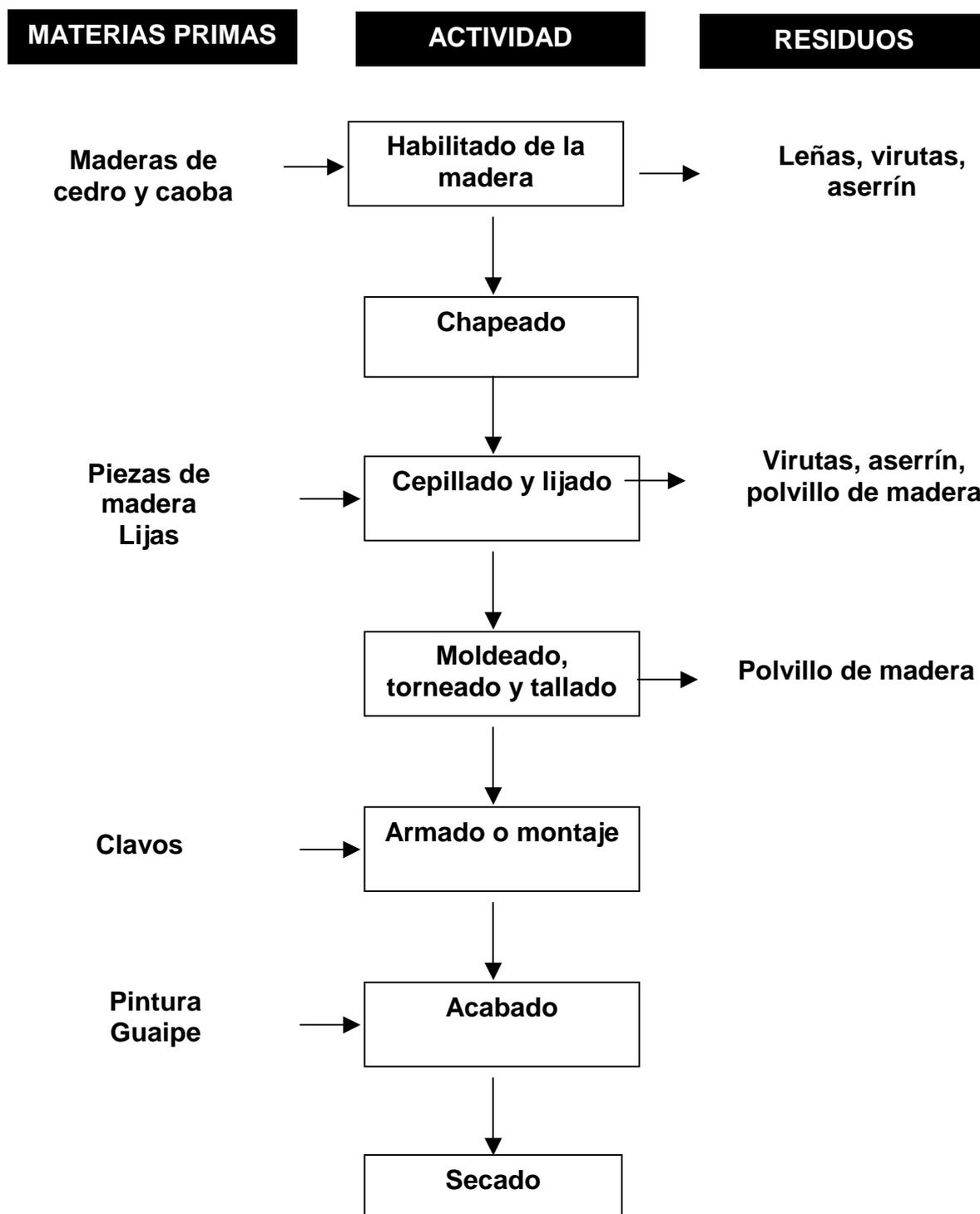
4.4 Descripción de las operaciones de trabajo

De acuerdo a los diferentes procesos tenemos:

- **Habilitado de la madera**, se da el corte de la madera de acuerdo a las dimensiones necesarias para realizar los trabajos, el corte es manual.
- **Chapeado**, consiste en unir varias laminas de madera mediante prensado con adhesivos apropiados.
- **Cepillado y lijado**, en este proceso se busca uniformizar la superficie de los cantos y caras de las piezas.
- **Moldeado, torneado y tallado**, en este procedimiento se le da la forma requerida a la pieza.
- **Armado o montaje**, una vez se hayan obtenido las piezas con su forma correspondiente, se realiza el montaje de las mismas. Ya sea en forma manual o en banco, y utilizando distintos métodos de conexión, desde el ensamble a presión, hasta conexiones con tornillos, remache o con pegamento.
- **Acabado**, dependiendo de las características del mueble se procede a la labor de acabado, el cual puede ir desde un simple entintado hasta toda una operación compleja de pintado con tonos previamente definidos, o con procesos complementarios como la tapicería.

- **Secado**, con el fin de proceder al secado de la pintura o barniz se deja el mueble expuesto a la acción del aire (proceso lento)

4.5. Diagrama de flujo



5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PRINCIPAL

Entre los principales productos que elabora Carpintería Napa están los muebles de hogar en general, pero principalmente los juegos de comedor.

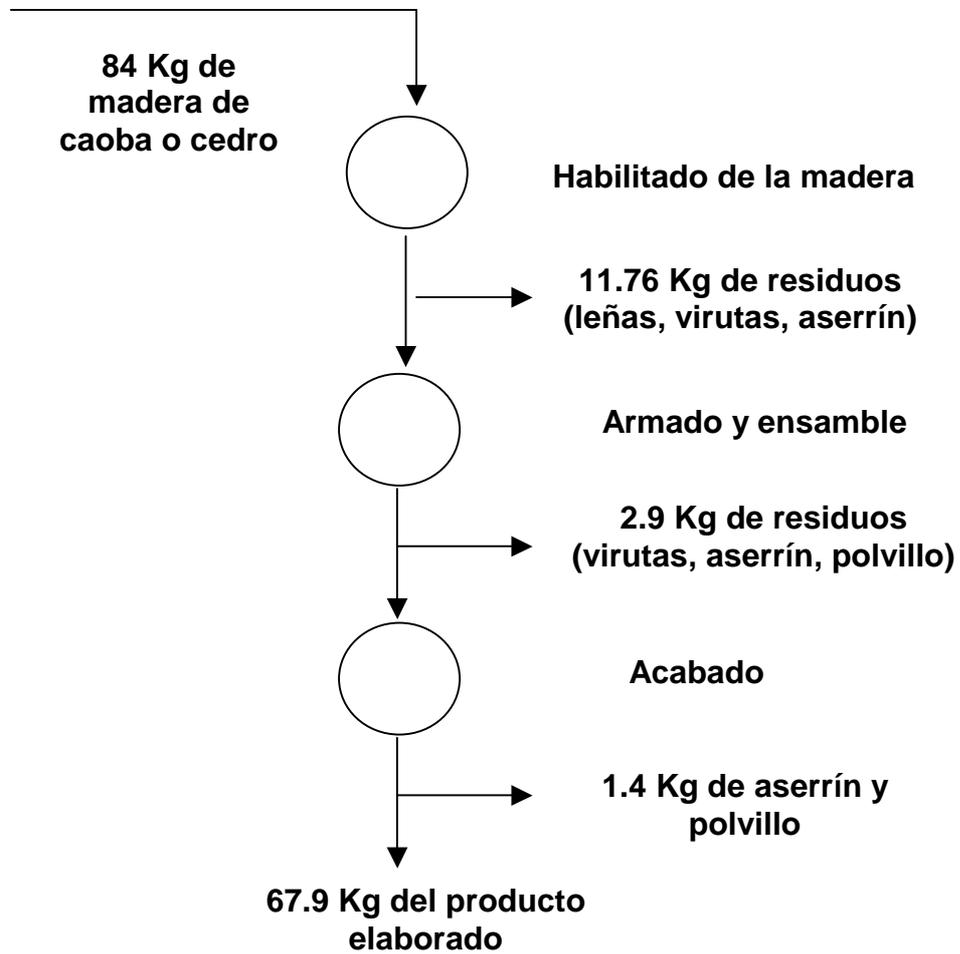
5.1 Principales características del producto

Los juegos de comedor están elaborados en madera de cedro y caoba, el juego de comedor consta de una mesa cuadrada o redonda y 6 ó 4 sillas, el juego de comedor es elaborado a partir de 120 pies de madera.

5.2 Descripción de su proceso productivo

Dentro del proceso de elaboración de los juegos de comedor están:

- **Habilitado de la madera**, se corta la madera a las dimensiones de las piezas requeridas para las mesas y sillas, así también el respectivo cepillado y lijado.
- **Armado y ensamble**, se da la unión de las piezas de madera mediante el pegado y conexiones con tornillos y tuercas.
- **Acabado**, se da el lijado de las piezas de madera armada, así como el acabado de las características de las sillas y mesas.
- **Pintado**, puede ir desde un simple barnizado hasta un completo entintado.
- **Secado**, se expone al aire libre a fin de secar la pintura o barniz.

5.3. Balance de materia en la fabricación de un juego de comedor

6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Carpintería Napa se generan residuos sólidos en la elaboración de muebles, como las leñas, virutas largas y cortas, aserrín y polvillos de madera.

La cantidad generada al mes de residuos sólidos en Carpintería Napa es de aproximadamente 279 Kg, considerando los diferentes tipos de residuos producidos como las leñas, virutas largas y cortas, el aserrín y el polvillo de madera, los cuales son almacenados durante una semana para luego ser dispuestos.

Además se generan residuos sólidos comerciales, debido a que el terreno es compartido en taller y comercio.

Los residuos de carpintería son generalmente comercializados a terceros para usos múltiples como viveros, establos, leña, fabricación de juguetes, etc.

Mientras los residuos sólidos como huaypes, latas de pinturas y pegamentos, papeles se almacenan semanalmente en bolsas pequeñas para ser dispuestos a los tricicleros informales, quienes generalmente dejan los residuos en las avenidas aledañas al Parque Industrial.

De la generación que se da de residuos sólidos en carpintería están:

Proceso que genera residuos sólidos	Tipo de residuos sólidos generados	Destino de los residuos sólidos
Habilitado de madera	leñas, virutas, aserrín	Comercialización
Armado y ensamble	aserrín, virutas polvillo de madera	Comercialización y/o Obsequio
Acabado del mueble	polvillo de madera, lijas latas y guaipe	Obsequio

7. CONCLUSIONES

- Dentro de los principales servicios de Carpintería Napa está la elaboración de muebles para el hogar en maderas de cedro y caoba, generalmente la fabricación de juegos de comedor.
- Carpintería Napa genera residuos sólidos en sus procesos de elaboración de muebles como virutas, leñas, aserrín y polvillos de madera.
- La cantidad generada de residuos sólidos en Carpintería Napa es de aproximadamente 279 Kg al mes, generados en los procesos de trabajo.
- De los residuos sólidos de carpintería, estos están clasificados como residuos de alta recuperación potencial, ya que en su mayoría estos residuos son comercializados u obsequiados para su reuso.
- Es difícil estimar un aproximado sobre la cantidad de los residuos sólidos que se puedan generar en el comercio, ya que este puede ser muy relativo.

EMPRESA FUNDITEC

1. INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado a la Empresa de Servicios Industriales Mario Delgado – **Funditec** por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), perteneciente al gremio Fundición, la empresa está ubicada en la Mz E-2 Lote 1 Parcela II, Parque Industrial de Villa El Salvador, realizando sus actividades desde hace 6 años en un área de 400 m² de taller.

Sus actividades están orientadas generalmente a la elaboración de piezas para la industria, para ello se lleva acabo la fundición de aluminio, el cual puede ser aleado con cobre, sílice o magnesio para piezas de gran tamaño y buena calidad y sólo aluminio para pequeñas piezas.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de trabajo de la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. N° 019 – 97 – ITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La empresa Funditec elabora piezas industriales de aluminio, en diferentes tamaños y calidades, para lo cual es necesario en piezas de mayor calidad la aleación del aluminio con otros metales (cobre, sílice, magnesio, etc.), los cuales siguen los mismos procesos de trabajo.

4.1. Principales Productos o servicios

Productos o servicios	Producción mensual aprox.
Elaboración de piezas varias para la industria	800 – 1000 KGS

4.2. Materia Prima e Insumos

Materias Primas	Consumo mensual aprox.	Naturaleza
Chatarra de aluminio	1000 Kg	metálica
Lingotes de aluminio	300 Kg	metálica

Insumos	Consumo mensual aprox.	Naturaleza
Arena de fundición	Reutilización del insumo	Sólido granulado
Arena de Sílice	575 Kg	Sólido granulado
Bentonita	Reutilización del insumo	Sólidos granulado
Silicato de sodio	40 Kg	Sólido
CO ₂	20 - 24 Kg	Gaseoso
Desgasificador	4 – 5 grs.	Sólido

4.3. Maquinarias y Equipos

Maquinaria y/o Equipos	Características
Horno rotatorio	Reverbero con capacidad de 90 Kgs
Ventilador	Potencia de motor 3 HP

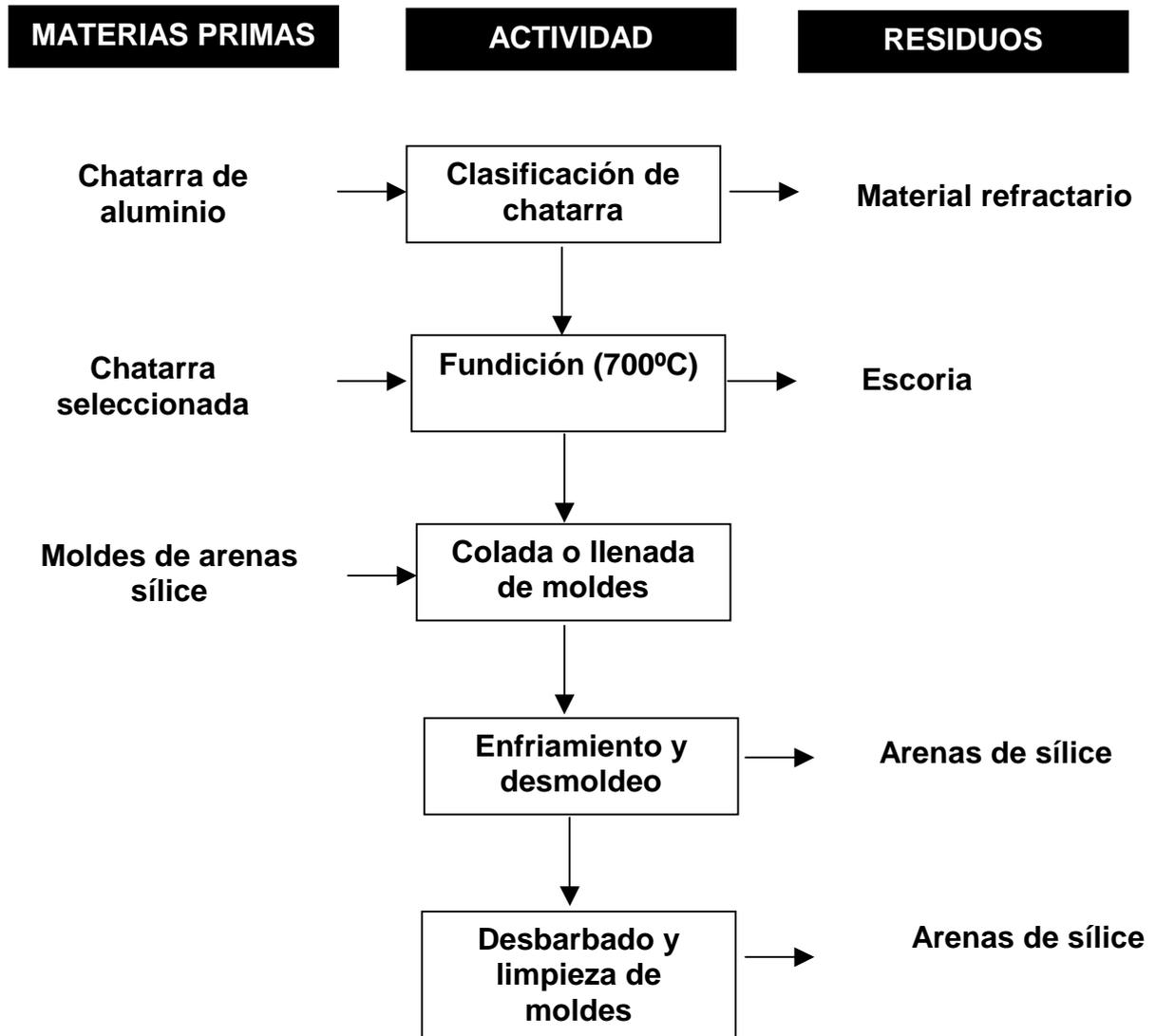
4.4. Descripción de las Operaciones de Trabajo

De acuerdo a los diferentes procesos tenemos:

- **Preparación de arenas de moldeo**, esta etapa comprende el mezclado de arenas de sílice o bentonita e insumos en proporciones establecidas, el tipo de arena a utilizarse dependerá del tipo de molde a utilizarse, ya sean moldes simples o moldes de almas.
- **Preparación de moldes**, para evitar que el metal se adhiera al recipiente que le dará la forma deseada, se colocan las arenas de moldeo previamente al vaciado.
- **Fusión de los metales**, se realiza en un horno rotatorio de 900 kilogramos de capacidad, este horno rotatorio o reverbero está recierto por material refractario en la parte interna.
- **Colada**, es la operación de descargue del horno. Se lleva a cabo manualmente con una cuchara o kayak, trasladando el metal fundido desde el horno hacia los moldes.
- **Desmoldeo**, una vez se solidifique el metal, se procede a sacarlo del molde, obteniéndose la forma requerida.

- **Limpieza y desbarbado**, después de retirada la pieza del molde, se realiza una limpieza de ésta y se procede a efectuar el maquinado que se requiera, el cual puede consistir en torneado, fresado y taladro.

4.5. Diagrama de Flujo



5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRINCIPAL

Dentro de los principales servicios de Funditec está la elaboración de piezas para la industria, generalmente la elaboración de válvulas de recuperación de gases usados en los tanques cisterna.

5.1. Principales características del producto

Las válvulas de recuperación de gases tipo válvula de codos, con codos de aproximadamente 2.5 kilos cada una, un cuerpo de 1.4 kilos, una caja de codos de 3 kilos de peso, y una altura en la válvula de 30 centímetros aproximadamente.

5.2. Descripción del proceso de producción de las válvulas de codos

A. Elaboración de moldes:

- **Elaboración del modelo**, estos modelos son los requeridos por los clientes quienes llevan una muestra de la pieza, esta pieza es moldeada en madera por un carpintero, quien reproduce cada componente de la pieza en forma separada, con las mismas dimensiones que la muestra original, que finalmente será el modelo para la elaboración de moldes en arenas preparadas.

- **Preparación de arena**, es obtener arenas con características exigidas para el moldeo y la colada donde soportan temperaturas mayores a los 700°C, estas arenas son preparadas con arenas (las que pueden ser naturales o sintéticas), bentonita (en una proporción del 28% de arenas) y agua (en poco volumen), para el caso de Funditec, se dispone de arenas naturales o arenas de fundición generalmente, de acuerdo al tipo de pieza, pueden emplearse las arenas sintéticas (arenas de sílice).

- **Preparación del molde**, consiste en hacer de la arena de moldeo una impresión o negativo del modelo, en el que posteriormente se va a colar el metal. Esta operación se lleva a cabo en las cajas de moldeo la cual guarda relación con el tamaño del modelo que se va a moldear. Luego el molde es ventilado, es decir, haciendo perforaciones en este, con la finalidad de facilitar la salida de los gases, producidos en el molde, durante la colada del metal fundido, haciendo luego un canal de entrada al molde.

- **Retiro del modelo**, consiste en la preparación del molde para la colada, retirando el modelo y ubicando el modelo en la zona de la colada, así también limpiándolo, tapándolo y asegurándolo para evitar que se levante la caja superior por efecto de la presión del metal.

- **Preparación de almas**, las almas son aquellas partes de un molde que han de prepararse de arena como formas separadas, las cuales una vez secadas, se colocan en el molde para dar, forma a cavidades internas, contrasalidas o aislados huecos. Para la preparación de las almas se emplea la arena de sílice, silicato de sodio como aglomerante y dióxido de carbono, el cual seca el silicato de sodio, de acuerdo a una reacción coloidal.

- **Colocación de almas**, consiste en colocar las almas en el molde y verificar su ajuste con la finalidad de evitar que el metal fundido no obstruya los aires del alma o se derrame fuera del molde, por las partes de apoyo del alma.

- **Cerrado de cajas**, luego de retirado el modelo y colocadas las almas se realizan el cerrado de cajas, dejándose de esta manera el molde listo para recibir el metal líquido.

B. Proceso de fundición:

- **Clasificación de chatarra**, consiste en seleccionar y pesar los materiales de aluminio que serán fundidos, así como materiales de cobre para la aleación. El cálculo de peso de chatarra de aluminio a utilizar en la colada es de acuerdo al número de moldes y al tamaño de las piezas a fundir.

- **Calentamiento del horno**, es necesario antes de cargar el horno con el material de aluminio a fundir, calentar el horno para poder regular el equipo de combustión, durante el calentamiento se producen humos y gases.

- **Fundición y aleación**, la fusión del metal aluminio exige una temperatura que va desde los 650 a 700°C, este metal puede ser aleado con cobre, zinc, sílice o magnesio, los cuales presentan puntos de fusión iguales o inferiores al del aluminio, el porcentaje de la aleación depende del tipo de pieza a producir. Existe cierto porcentaje de la carga de chatarra que no llega a fundirse (fierro, aluminio con óxidos, etc) denominada escoria, la cual es acumulada para después ser comercializada. Luego el metal fundido es recogido en la callana.

- **Tratamiento del metal líquido**, durante la fusión, el aluminio tiende a oxidarse y a acumular gases (hidrógeno, nitrógeno) los cuales son nocivos al metal porque causan porosidades en las piezas fundidas; por tal razón es necesario eliminarlos, a este proceso se le conoce como desgasificar y desoxidar el aluminio para ello se utilizan aditivos químicos como el Degaser (Hexafluoroetano), el cual es sumergido en la callana que contiene el metal fundido, liberando gases clorados.

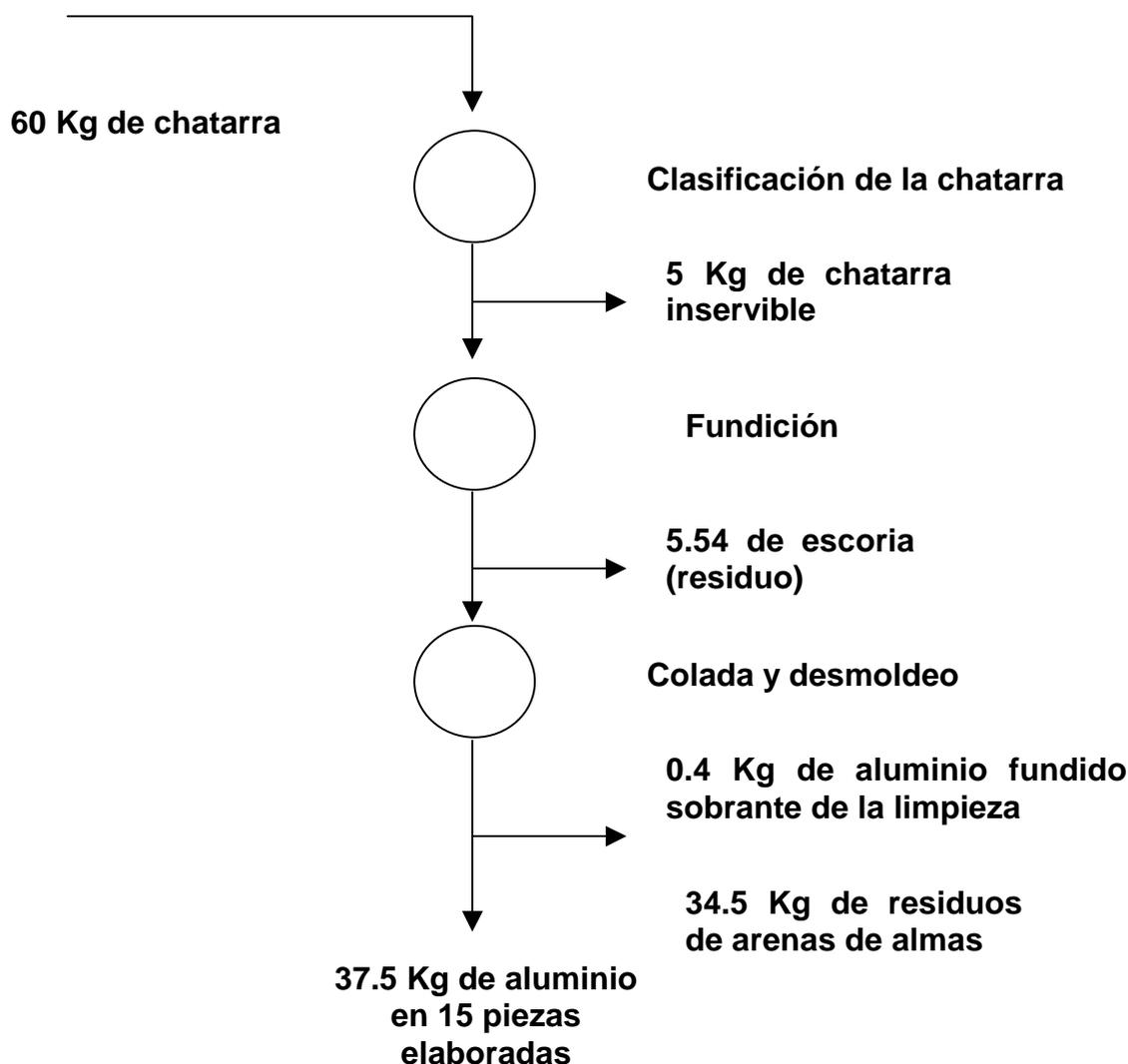
- **Colada o llenado de moldes**, consiste en vaciar con la callana el metal fundido a los moldes a la temperatura adecuada, el vaciado del metal al molde se da en forma continua y uniforme, hasta que llene el bebedero y/o alimentador.

- **Enfriamiento**, luego de llenados los moldes se da un tiempo de enfriamiento a estos, a fin de que se solidifique el metal líquido tomando el modelo de la pieza producida, para un enfriamiento más rápido se riega los moldes con poco agua.

- **Desmoldeo**, consiste en extraer la pieza del molde cuando se ha solidificado y enfriado, con la ayuda de herramientas (picos, palas, etc.). Esta arena del desmoldeo es nuevamente utilizada para la preparación de moldes, en cuanto al arena de las almas estas, son acumuladas para su posterior disposición final, ya que no pueden ser reutilizadas, debido a su composición.

- **Limpieza y desbarbado**, se da la eliminación de rebabas de la pieza fundida con ayuda de un cincel y un martillo, los residuos de metal aquí generados son acumulados para su refundición, la limpieza de la pieza fundida se da por limadura.

5.3. Balance de materia del proceso de producción de válvulas a codos



6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA FUNDITEC

En la empresa Funditec se generan residuos sólidos en el proceso de fundición como las escorias, y las arenas de sílice del moldeo de almas, chatarra inservible, así también se generan residuos sólidos domésticos debido a que el terreno es compartido en taller y vivienda.

La cantidad generada al mes es de aproximadamente de residuos sólidos en Funditec es de 869 Kg, considerando una generación de 60 Kg de residuos sólidos

domésticos (en una vivienda de 5 personas y un per cápita de 0.4 Kg³¹), con una generación de 809 Kg de los residuos sólidos generados en los procesos de producción, entre los que se tienen aproximadamente 234 Kg de residuos de escoria y chatarra inservible, 545 Kg de arenas de sílice de preparación de almas y pequeñas cantidades de aluminio fundido que se reutilizan en el proceso.

Las escorias son generalmente comercializadas a terceros para su refundición, por lo que no representa gran problema para su disposición final. Mientras las arenas de sílice son almacenadas y dispuestas finalmente en las avenidas centrales aledañas a la empresa, la inadecuada disposición final de ciertos residuos sólidos como la arena de sílice, genera la alteración del aire debido al arrastre de partículas de sílice por el viento, lo cual implica un serio riesgo a la salud de la población del lugar a contraer **silicosis** (enfermedad producida por la inhalación de polvos de sílice).

De la generación que se da de residuos sólidos en la fundición están:

Proceso que genera residuos sólidos	Tipo de residuos sólidos generados	Destino de los residuos sólidos
Preparación de moldes	Arenas de bentonita	Reuso
Clasificación de chatarras	Chatarra inservible	Comercialización
Fundición del aluminio	Escoria	Comercialización
Desmoldeo	Arenas de sílice	Desecho
Limpieza y desbarbado	Aluminio fundido y sílice	Reuso y desecho

La disposición final que se da a los residuos sólidos domésticos es generalmente botarlos en las avenidas cercanas, al igual que los residuos sólidos que se generan en los procesos de fundición y no tienen valor alguno.

7. Conclusiones

- Dentro de los principales servicios de Funditec está la elaboración de piezas para la industria, generalmente la elaboración de válvulas de recuperación de gases usados en los tanques cisterna.
- La empresa Funditec genera residuos sólidos en el proceso de fundición como las escorias, y las arenas de sílice del moldeo de almas, chatarra inservible, además se generan residuos sólidos domésticos (taller – vivienda).
- La cantidad generada aproximadamente de residuos sólidos en Funditec es de 869 Kg, considerándose 60 Kg de residuos sólidos domésticos generados (en una vivienda de 5 personas), y 809 Kg de los residuos sólidos generados en los procesos de producción.
- De los residuos sólidos industriales las escorias son generalmente comercializadas a terceros para su refundición, al igual a las chatarras

³¹ Fuente: IPES, Valor per cápita para el distrito de Villa el Salvador.

inservibles (por contener material refractario o ser aluminio aleado con otro metal) las arenas de sílice son almacenadas y dispuestas finalmente en las avenidas centrales aledañas a la empresa.

- La disposición final que se da a los residuos sólidos domésticos es generalmente botarlos en las avenidas cercanas, al igual que los residuos sólidos que se generan en los procesos de fundición y no tienen valor alguno.

A9. PROPUESTA PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL PARQUE INDUSTRIAL

En el Parque Industrial de Villa el Salvador, no sólo se generan residuos sólidos industriales sino también residuos sólidos domésticos, debido a que muchos de los terrenos industriales están compartidos en talleres - viviendas.

Al no contar el Parque Industrial con un servicio de recolección de los residuos sólidos y como parte de un proceso de manejo que debería apuntar a atender en forma integral estos residuos (véase la propuesta en el documento principal); se desarrolla la siguiente propuesta piloto de recolección para los residuos domésticos, comerciales y parte de los industriales en los gremios de fundición y carpintería.

Así con base al número de talleres que pudieran ser viviendas se calcula una generación aproximada al mes de 9.3 Tn. en el gremio de Carpintería y 4.47 Tn. de residuos sólidos en el gremio de fundición; los cuales son generalmente dispuestos a través de los triciclos de recolección informal, en las avenidas centrales del distrito.

Es por ello que es necesario implementar principalmente un sistema de recolección primaria, que consiste en el recojo de calle por calle con vehículos de pequeñas dimensiones y bajo costo de operación como los triciclos; que son capaces de transportar hasta 250 Kg de residuos a una distancia de recorrido no mayor de 1 Km. con una frecuencia y horario de recolección adecuada para los sectores de Carpintería y Fundición.

1. OBJETIVOS

- Diseñar una propuesta de recolección de residuos sólidos domésticos para los gremios de carpintería y fundición.
- Implementar un sistema de recolección primaria.

2. INFORMACIÓN BÁSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS GREMIOS DE CARPINTERIA Y FUNDICION

Carpintería.

El gremio Carpintería lo conforman las manzanas L, L-1, J, J-1; que en su conjunto tienen 141 lotes entre talleres, viviendas y comercios.

De acuerdo a la información obtenida se estima que en promedio el 51% de los lotes existentes son utilizados como talleres-vivienda con lo cual podemos estimar la generación de residuos sólidos domésticos que se generan en el gremio. Con referencia a los residuos industriales tenemos que de las 2,41 toneladas que se

generan un porcentaje significativo (entre el 90 y 95%) esta siendo destinado o podría destinarse a actividades de aprovechamiento por lo cual solo queda encargarse del manejo de aproximadamente 130 Kg diarios. Los residuos comerciales son los que aún no están claramente definidos así que se considera aproximadamente unos 36 Kg diarios (de los lotes que están exclusivamente dedicados al comercio).

Para la determinación de los residuos sólidos domésticos consideraremos 72 lotes como talleres- viviendas con un promedio de 5 personas y considerando una producción per cápita de 0.4 Kg³² se calcula una generación diaria aproximada de 144 Kg de residuos sólidos domésticos en el gremio carpintería.

Así tomando en cuenta las aproximaciones en la generación de cada tipo de residuo, tenemos para el gremio de carpintería:

Residuos Sólidos	Cantidad generada aproximada
Generación diaria	310 Kg
Generación semanal	2170 Kg
Generación mensual	9300 Kg
Generación anual	113150 Kg

Fundición.

El gremio de fundición está conformado por 6 manzanas (E, E1, E2, E3, G1) con un promedio de 39 lotes también entre talleres, viviendas y comercios.

Considerando las mismas condiciones planteadas para el gremio de carpintería, es decir, 20 lotes con 5 personas y una producción per cápita de 0.4 Kg¹ se calcula una generación diaria aproximada de 40 Kg de residuos sólidos domésticos en este gremio. En lo que respecta a los residuos sólidos industriales tenemos que se generan diariamente 0.75 toneladas, de los cuales el sistema se encargará del 14.5% (109 Kg).

Así tomando en cuenta las aproximaciones en la generación de cada tipo de residuo, tenemos para el gremio de fundición:

Residuos sólidos domésticos	Cantidad generada aproximada
Generación diaria	149 Kg
Generación semanal	1043 Kg
Generación mensual	4470 Kg
Generación anual	54385 Kg

Actualmente ambos gremios no cuentan con los servicios de recolección y barrido de calles.

³² Fuente : IPES, valor per cápita para el distrito de Villa El Salvador.

3. PROPUESTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS GREMIOS DE CARPINTERÍA Y FUNDICIÓN

3.1 Descripción del sistema propuesto.

Se propone el servicio primario para la recolección de los residuos sólidos, llevado a cabo con un triciclo debidamente acondicionado, recolección que debería darse desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia, el cual puede darse en el local de maestranza o Área de Limpieza Pública del Municipio de Villa El Salvador.

De esta manera se pretende instalar un sistema de recolección de los residuos sólidos, los domésticos principalmente en los gremios de carpintería y fundición. Este sistema es adecuado para el tamaño de la población que será atendida con este servicio, además de ser un sistema más económico a comparación de otros.

El triciclo de recolección es un medio de transporte acondicionado para la topografía del Parque Industrial, este triciclo será manejado por personas capacitadas en el manejo de las unidades y en el tratamiento de los residuos sólidos.

3.2 Aspectos técnicos.

3.2.1 Personal, el triciclo de recolección deberá ser manejado por dos personas capacitadas para el servicio, siendo recomendable que el trabajo sea realizado por un hombre y una mujer preferentemente.

3.2.2 Cobertura, la capacidad del triciclo es de 0.25 Tn de carga promedio por cada vuelta o microrruta, de manera que para el caso del gremio de carpintería que genera aproximadamente 2170 Kg semanalmente, el triciclo deberá recorrer 3 vueltas o microrrutas con una frecuencia de 3 veces por semana.

Mientras que para el gremio de fundición que genera 1043 Kg semanalmente, el triciclo deberá dar dos vueltas, con una frecuencia de recolección de 3 veces a la semana.

3.2.3 Descripción del trabajo, el servicio de recolección primaria que se implementará en los gremios de fundición y carpintería estará dado por el recojo de calle por calle.

Del estudio realizado, se obtiene que gran parte de los residuos sólidos industriales son comercializados a terceros quienes les dan otro uso, propiciándose el reciclaje, por ello el servicio de recolección estará destinado al recojo de los residuos sólidos domésticos y comerciales preferentemente; así como parte de los industriales.

El triciclo de recolección estará dirigido por dos personas y tendrá un recorrido de acuerdo a la microrruta diseñada realizándose una frecuencia de 3 veces por semana.

Al finalizar la recolección, el triciclo se dirigirá al Área de Servicio de Limpieza Pública del municipio a fin de trasladarlo a un camión municipal de recolección el

cual transportara los residuos sólidos hasta la planta de transferencia municipal y de allí los residuos serian dispuestos en el relleno sanitario de Portillo Grande.

3.2.4 Frecuencia del servicio, está considerada por la capacidad del triciclo y cantidad generada semanal de los residuos sólidos en cada gremio.

Así se propone una frecuencia de recolección:

Gremio	Días de recolección	Nº de vueltas a recorrer	Horarios de recolección	Viviendas servidas
Carpintería	Lun -Juev - Sab	3	7 – 11 a.m.	141
Fundición	Mar -Vie –Dom.	2	7 – 10 a.m.	39

3.2.5 Equipos y herramientas, para prestar el servicio de recolección, el personal requerirá de los siguiente equipos básicos:

*** Equipos y herramientas:**

- 01 triciclo
- 02 escobas
- 02 recogedores
- 50 saquillos

*** Uniformes:**

- 04 buzos
- 04 polos
- 04 pares de zapatillas
- 04 mascarillas
- 02 gorros
- 02 pares de guantes

*** Útiles de aseo:**

- 02 toallas
- 02 jabones
- Detergentes
- Champús

*** Local:** el personal y equipo podría estar ubicado en el local del Área de Limpieza Pública Municipal o Maestranza.

3.2.6 Costo real del servicio de recolección en los gremios de Carpintería y Fundición

Dentro de los costos reales se tienen:

COSTO REAL DEL SERVICIO (EN SOLES)					
RUBROS	COSTO UNITARIO	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				1,809.30	
- Remuneración base	435.00	2	870.00		
- Contrib.del empleador (14%)	60.90	2	121.80		
- C.T.S. y Gratificaciones (25%)	108.75	2	217.50		
- Supervisor	600.00	1	600.00		
2.GASTOS DE OPERACION				665.00	
- Mantenimiento de triciclos	105.00	1	105.00		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.00		
- Aseo personal	20.00	2	40.00		
- Transporte al relleno	400.00	1	400.00		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				480.00	
- Alquiler de local	350.00	1			
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1			
- Contabilidad	80.00	1			
- Movilidad	20.00	1			
4.DEPRECIACIÓN				195.00	
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	40.00				
- Herramientas	40.00				
- Mobiliario	15.00				
COSTOS OPERATIVOS				3,149.30	
UTILIDAD	15%			472.40	
SUB TOTAL				3,621.70	
IGV + RENTA	20%			724.34	
COSTO TOTAL			S/.	4,346.04	

3.2.7 Costo ajustado del servicio de recolección en los gremios de Carpintería y Fundición

Dentro de los costos ajustados se tienen:

COSTO DEL SERVICIO DEL PROGRAMA PILOTO (EN SOLES)					
RUBROS	COSTO UNITARIO	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				1,470.00	
- Remuneración base	435.00	2	870.00		
- Supervisor	600.00	1	600.00		
2.GASTOS DE OPERACION				665.00	
- Mantenimiento de triciclos	105.00	1	105.00		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.00		
- Aseo personal	20.00	2	40.00		
- Transporte al relleno	400.00	1	400.00		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				50.00	
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1			
- Movilidad	20.00	1			
4.DEPRECIACIÓN				180.00	
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	40.00				
- Herramientas	40.00				
COSTOS OPERATIVOS				2,365.00	
UTILIDAD					
SUB TOTAL				2,365.00	
IGV + RENTA					
COSTO TOTAL			S/.	2,365.00	

3.2.8 Financiamiento del Servicio de Recolección en los Gremios de Carpintería y Fundición.

El servicio de recolección será financiado en forma integral por los empresarios que recibirán el servicio. De acuerdo a los costos que se manejan se ha estimado una tarifa de S/.15.00 por lote; en el caso de los lotes que están dedicados exclusivamente a comercio (Galerías Comerciales) se propone una tarifa de S/.3.00 por Stand.

Con base a la tarifa planteada se espera recaudar un aproximado de S/.2,700, lo que sería suficiente para cubrir los costos del servicio propuesto.

3.2.9 Modalidad de cobranza en los Gremios de Carpintería y Fundición.

El cobro será directo y estará a cargo de los propios trabajadores de la empresa que presta el servicio. Se estima que diariamente solo dedicaran media jornada para el servicio de recolección, con lo cual queda abierta la posibilidad de que dediquen parte de su tiempo a las tareas de cobro.

Se visitará quincenalmente a los empresarios para el cobro respectivo. La Municipalidad (El área de Limpieza Pública) se encargara de supervisar y administrar los recursos que se obtengan.

4. ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

Como parte de una estrategia de sostenibilidad de la propuesta sea previsto actividades de sensibilización-información a los empresarios del Parque Industrial, en especial a los que pertenecen a los gremios donde se realizará la prueba piloto.

Parte de estas actividades ya se han realizado y otras están condicionadas a la aprobación e implementación de la presente propuesta. Estas actividades involucran:

- Campañas de Sensibilización Ambiental. Se han realizado dos campañas de sensibilización en el Parque Industrial la primera a inicios del estudio y la segunda en la parte culminante (18-julio). En estas campañas además de motivar en los empresarios el interés por contribuir a mantener un ambiente adecuado, específicamente se les informo de la iniciativa que se esta desarrollando entre el IPES, la Municipalidad y algunos gremios, para contar con un sistema de recolección de residuos sólidos. Se repartió material informativo y de propaganda (cartillas, boletín, afiches, polos y llaveros).
- Campaña de Información y difusión de la propuesta. Se tiene previsto visitar a los empresarios de los gremios seleccionados para la prueba piloto, informándoles de la propuesta, así como los detalles necesarios para que estén informados de la fecha de inicio y las características que tendrá el servicio.
- Durante la realización de la prueba piloto (aproximadamente 02 meses) se tiene previsto realizar hasta 02 sondeos entre los empresarios para conocer su apreciación sobre el servicio que se le esta prestando. Estos sondeos son independientes del seguimiento continuo que se realizará por parte del equipo responsable.

En todo contacto que se tenga con los empresarios, se dará énfasis a la responsabilidad que asumen frente al servicio: el pago de la tarifa establecida para lograr un servicio de calidad y permanente.

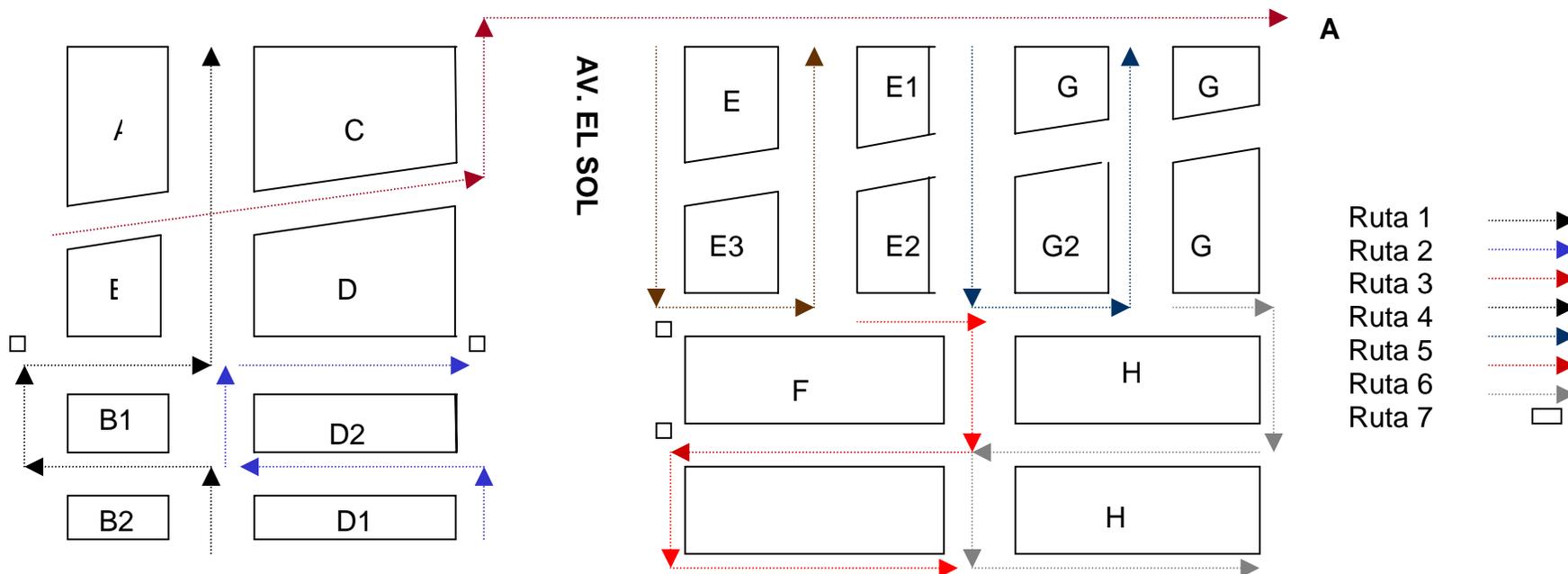
Los costos de estas actividades no están incluidos en el presupuesto del servicio de recolección.

5. CONCLUSIONES

- En el Parque Industrial no se cuenta con un servicio de recolección de los residuos sólidos, por lo que se plantea la siguiente propuesta piloto de recolección para los residuos sólidos en los gremios de fundición y carpintería.
- Dentro de la generación de residuos sólidos por cada gremio se calcula una generación aproximada al mes de 9300 Kg en el gremio Carpintería y 4470 Kg de residuos sólidos en el gremio de fundición.
- La propuesta de recolección consiste en brindar un servicio primario para la recolección de los residuos, llevado a cabo con un triciclo debidamente acondicionado, desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia (Área de Limpieza Pública del municipio).
- El sistema propuesto es adecuado para el tamaño de la población que será atendida con este servicio, además de ser un sistema más económico a comparación de otros.
- En cuanto a la frecuencia de recolección que se propone, el triciclo deberá recorrer 3 vueltas o microrrutas en el gremio carpintería y dos vueltas en el gremio de fundición, con una frecuencia de 3 veces por semana para ambos gremios.
- El costo real de la recolección de los residuos sólidos en los gremios de carpintería y fundición es de aproximadamente S/. 4,346.04 nuevos soles. El costo ajustado asciende a S/.2,365.00
- La tarifa por lote ascendería a S/.15.00 (quince nuevos soles) por mes. En el caso de Galerías Comerciales es S/.3.00 por stand.

A10. PROPUESTA DE RUTAS DE RECOLECCIÓN PARA EL PARQUE INDUSTRIAL DE VES

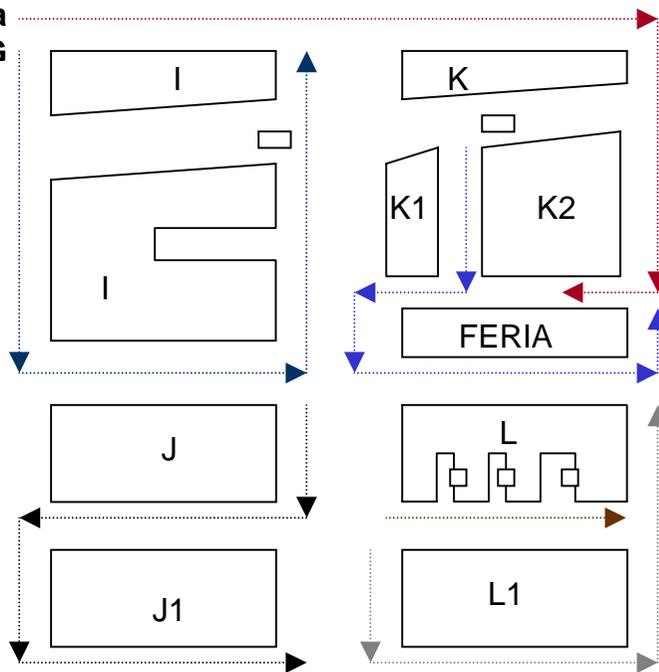
AV. PACHACUTEC



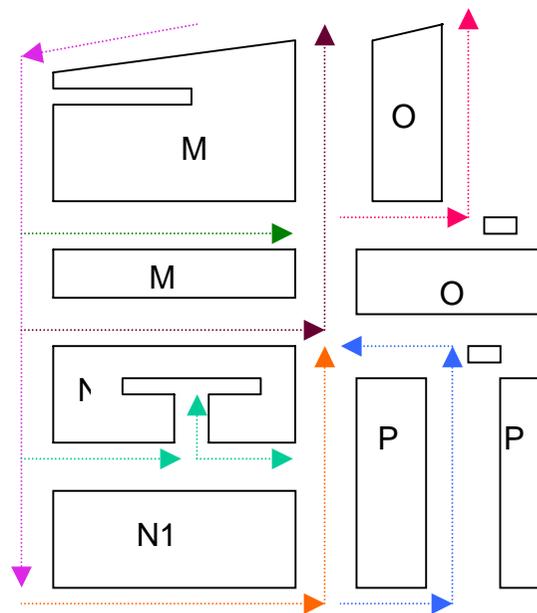
AV. SEPARADORA INDUSTRIAL

AV. PACHACUTEC

Viene de la
Manzana G



AV. VELASCO ALVARADO



- Ruta 3
- Ruta 8
- Ruta 9
- Ruta 10
- Ruta 11
- Ruta 12
- Ruta 13
- Ruta 14
- Ruta 15
- Ruta 16
- Ruta 17

AV. SEPARADORA INDUSTRIAL



SEMA – EMS

Secretariado de Manejo del Medio Ambiente
para América Latina y el Caribe

**“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS E
INDUSTRIALES EN EL DISTRITO DE VILLA EL
SALVADOR”**

**LIMA, PERÚ
2001**

INSTITUTO DE PROMOCION DE LA ECONOMIA SOCIAL (IPES)

INDICE

ANEXOS.	3
A1. EL SERVICIO NO CONVENCIONAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PACHACAMAC.	4
A2. EL SISTEMA CONVENCIONAL EN EL 1er. SECTOR	21
A3. FICHAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN	29
A4. LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA EN EL PERÚ – ANÁLISIS LEGAL	34
A5. FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA PARA EL 1er. y 4to. SECTOR	44
A6. EL PARQUE INDUSTRIAL DE VILLA EL SALVADOR	54
A7. FICHA TECNICA DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL	56
A8. DIAGNOSTICOS AMBIENTALES	63
A9. PROPUESTA PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL PARQUE INDUSTRIAL	83
A10. PROPUESTA DE RUTAS DE RECOLECCIÓN PARA EL PARQUE INDUSTRIAL DE VES	91

ANEXOS.

A1. EL SERVICIO NO CONVENCIONAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PACHACAMAC.

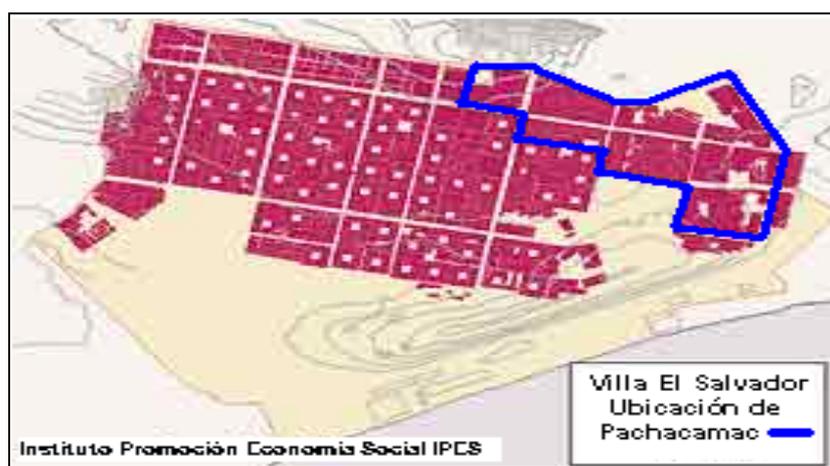
1. 4to. Sector - Pachacamac

1.1 Ubicación Geográfica.

La Zona de Pachacamac, se encuentra ubicada en el sector sur del distrito de Villa El Salvador, colindante con los distritos de Pachacamac y Villa María del Triunfo. Tiene un área geográfica aproximada de 6 Km².

Pachacamac representa el 4to sector del distrito y esta constituido por dos sectores: El sector 1 comprende 4 etapas; y la 4ta etapa se divide en barrios: 1 y 2, y por parcelas: a y c. El sector 2 esta conformada por los barrios: 1, 2, 3 y 4. Además conforman parte de su área geográfica los AA.HH. Príncipe de Asturias, Cristo de Pachacamilla, Señor de los Milagros y Los Portales. La ubicación de Pachacamac se muestra en el mapa siguiente.

Mapa N° 02
Ubicación de Pachacamac en Villa El Salvador



1.2 Datos Demográficos.

Actualmente tiene una población aproximada de 77,436 habitantes, que representa el 21.8% de la población total del distrito y 17,208 viviendas¹; tal como se muestra en el cuadro siguiente.

¹ Información proporcionada por la agencia municipal N°2.

Cuadro N° 03
Población Total y Viviendas de Pachacamac

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS
1993	45,839	13,678
2000	77,436	17,208
Variación (%)	68.9	25.8

Fuente: INEI 93 y Agencia N° 02 de Pachacamac

La variación porcentual de la población del año 2000 respecto al año 1993 es del 68.9%, debiéndose este alto crecimiento al incremento de los miembros por hogar. En el año de 1993 las familias que ocuparon este sector del distrito eran en su mayoría hogares jóvenes provenientes del mismo distrito y migrantes del interior del país; cada hogar estaba conformado en promedio por 3 miembros. En la actualidad se ha incrementado el número de miembros por hogar a 4.5 personas. El crecimiento de las viviendas representa solo el 25.8%.

De acuerdo a la distribución poblacional de grupos por edades en Pachacamac, el mayor componente representa el grupo de personas de 15 a 64 años (58.7%), seguido de la población de 5 a 14 años (24.1%). La población adulta mayor de 65 años sólo representa el 1,4% del total de la población.

En la zona de Pachacamac se concentran importantes núcleos comerciales: 8 mercados y 14 paraditas; en cuanto a los establecimientos educativos², se registran 8 unidades escolares nacionales, 16 centros educativos particulares y 5 centros educativos iniciales; con respecto a los establecimientos de salud, se puede identificar la existencia de 1 hospital (López Silva) y de 4 postas médicas; también se registran 4 parroquias y 2 locales comunales.

En cuanto a las organizaciones de base³ que brindan atención alimentaria se pueden mencionar: los comedores parroquiales, familiares, de la Fepomuves (Federación popular de mujeres de Villa el Salvador), del PAC y de la Fedeprom, las mismas que funcionan en las viviendas de las socias, que en su totalidad suman aproximadamente 200 comedores.

1.3 Datos Económicos.

La ocupación principal de la población económicamente activa (PEA) mayores de 15 años de Pachacamac esta centrada en las actividades de manufacturas, construcción y otros (35.3%) la cual se realiza en pymes del distrito y de Lima Metropolitana. Respecto a las actividades económicas, la que tiene representatividad es la actividad de servicios con 72.6%; seguida de la de transformación con 26.1%.

² Información obtenida de la agencia municipal N°2.

³ Información obtenida de la agencia municipal N°2.

En el año de 1993 en Pachacamac había 1,397 viviendas que tenían un espacio dedicado a alguna actividad económica. Según información proporcionada por el municipio distrital de Villa El Salvador⁴, en la actualidad hay 1538 establecimientos económicos que cuentan con licencias definitivas o temporales para ejercer la actividad económica (1068 licencias definitivas y 470 provisionales).

2. Antecedentes.

A mediados del año de 1989, el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES) promovió, formó y capacitó a microempresas no convencionales para el recojo de residuos sólidos en el distrito de Villa El Salvador, involucrando la participación de personas de la localidad, permitiendo generar empleo y contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente en la zona. Estas empresas fueron:

1. Virgen de Chapi.
2. ESAVISA.
3. Nuevo Progreso.
4. Nuevo Amanecer.

Las tres primeras microempresas, empezaron a trabajar en 1989 y la última microempresa (Nuevo Amanecer) empezó en 1991. Este trabajo se realizó a través de un contrato de prestación de servicios de limpieza pública entre el municipio distrital y las microempresas reconocidas como personas jurídicas. Las áreas cubiertas por las microempresas para el servicio de recojo de residuos sólidos en el distrito se menciona en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 14

Áreas cubiertas por las microempresas al inicio de su trabajo en el distrito de Villa El Salvador

Área Cubierta	Microempresas	Nº Triciclos	Nº de Trabajador	Nº de viviendas cubiertas*
1er Sector de VES	ESAVISA	05	10	9,000
	Virgen de Chapi	05	10	
Pachacamac	Nuevo Amanecer	05	10	7,000
	Nuevo Progreso	05	10	

(*) cantidad aproximada proporcionada por los propios trabajadores.

En el periodo de 1989 a 1993 el municipio recaudaba la tasa de limpieza pública a los usuarios del distrito, a través del recibo de la energía eléctrica; que permitía recaudar un monto considerable de recursos, siendo la tasa de morosidad mínima. Esta forma de cobranza, a inicios de 1994 se disolvió, por tanto el municipio

⁴ Oficina de licencias de la Municipalidad de Villa el Salvador

se vio obligado a recaudar esta tasa a través de sus propios cobradores, generando obviamente una creciente tasa de morosidad.

La falta de recursos para cubrir el pago a las microempresas por el servicio prestado genero varios meses de atraso, de todas maneras el municipio cumplía con el pago en esta modalidad hasta el año de 1995. En el año de 1996 el alcalde les entrego en concesión la zona donde prestaban el servicio las microempresas, ellas mismas se encargaban del cobro directo a los usuarios; la tarifa por el servicio era de S/. 1.50 nuevos soles.

Esta modalidad de concesión abarco hasta julio de 1997. En agosto del mismo año el municipio realiza un contrato con la empresa SUPERVISION Y SERVICIOS, una servís que trabaja para la empresa RELIMA⁵. Esta empresa subcontrata a las microempresas para realizar el mismo servicio en las áreas de trabajo mencionadas, la tasa por el servicio a las viviendas se incrementa a S/. 3.00 nuevos soles; esta modalidad se mantuvo hasta diciembre del mismo año y el municipio también le queda adeudando a la servís, que obviamente cobraba por el servicio mas que las microempresas y la tasa de morosidad impedía generar mas recursos. Durante los meses de enero a marzo de 1998, el municipio nuevamente contrata a las microempresas para encargarse del servicio; pero, en abril del mismo año regresan las servís, prolongándose su contrato de prestación del servicio hasta fines del mes de abril de 1999.

Desde abril de 1999 hasta agosto del año 2000, el servicio de recolección de residuos sólidos en la zona de Pachacamac se paralizó. Recién en setiembre del mismo año, se empezó nuevamente a brindar el servicio a través de las microempresas; pero, la modalidad de contrato de prestación de servicios ha variado. Actualmente el municipio a contratado a cada uno de los socios de las microempresas en forma individual (contrato de servicios individual⁶).

3. Organización de la Microempresa.

La organización de las microempresas de manera empresarial, a través de presidentes, secretarios, tesoreros y vocales se ha modificado debido al tipo de contrato de trabajo individual que realizan. Actualmente existen dos turnos que se encargan del servicio de recojo de residuos sólidos en Pachacamac; cada uno de los turnos tiene sus micro-rutas definidas y las áreas a las que dan cobertura.

Pero esta nueva modalidad de relación contractual con el municipio, ha generado un nuevo tipo de organización, donde cada turno tiene una responsable y existe una sola persona que realiza la labor de tesorera, quien se encarga de manejar los gastos que cubren el alquiler de local, pago del servicio de agua y luz.

⁵ Empresa encargada del recojo de residuos sólidos de Lima Cercado

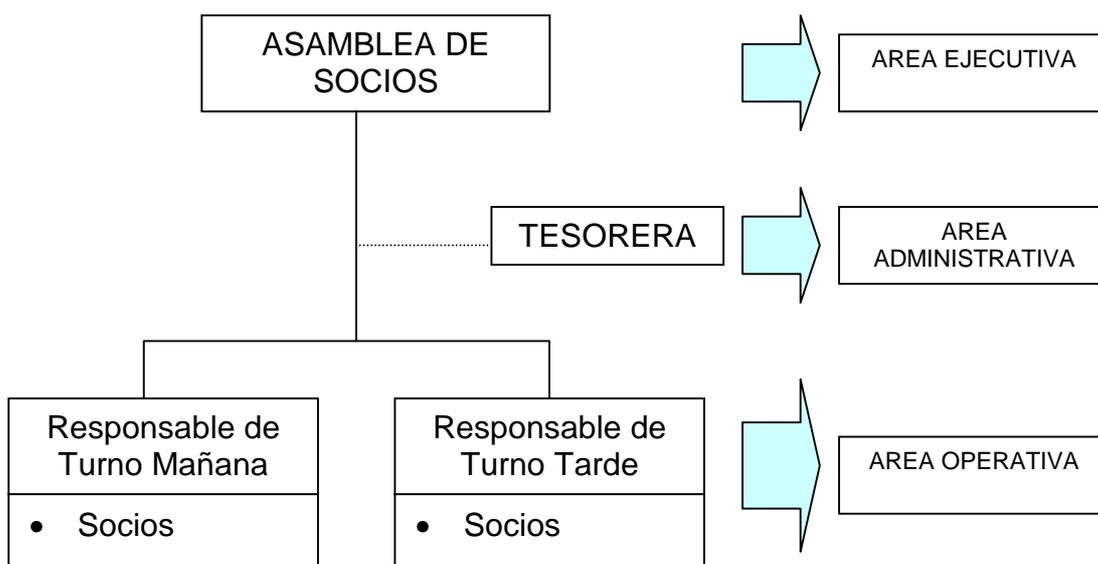
⁶ Este contrato no contempla ningún tipo de beneficios, ni seguro medico contra enfermedades. El tipo de servicio que realizan al manipular residuos sólidos de las viviendas y presencia de vectores infecciosos en su labor diaria, hace necesario estos beneficios.

Todos los acuerdos se realizan a través de asambleas, lo cual se mantiene inalterable, lo que permite un adecuado manejo del servicio a la población de Pachacamac.

En la zona de Pachacamac, se encuentra ubicada la agencia municipal N° 02 del municipio distrital de Villa El Salvador, encargada de supervisar el trabajo de las microempresas de recolección. Existe un supervisor encargado específicamente de trabajar conjuntamente con las microempresas; este funcionario es trabajador de la propia municipalidad y se encarga de ver que las microempresas cumplan con el servicio planificado en cada área y vela que el entorno del medio ambiente en la zona se encuentre dentro de los parámetros permitidos para una calidad de vida adecuada de la población, evitando generar focos de contaminación ambiental que atenten contra la salud de los usuarios del servicio.

La actual organización de las microempresas de Pachacamac se muestra en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 01
Organización actual de las microempresas de Pachacamac.



4. Recursos humanos y equipos del actual servicio de recolección.

La cantidad de personas que laboran en Pachacamac, asciende actualmente a veintiséis (26) personas; doce socios laboran el turno mañana de 7 a.m. a 2 p.m. y doce socios en el turno tarde de 2.30 p.m. a 8.30 p.m. Además dos socios trabajan doce horas (7 a.m. a 7 p.m.), ayudando en el recojo de los residuos sólidos en los 30 puntos de acopio implementados por el municipio para trasladar los residuos a la planta de transferencia ubicada en la Zona Agropecuaria del distrito.

Las características de los equipos se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 15
Trabajadores y Equipos del servicio de microempresas de recolección en Pachacamac

Microempresas	N° de Trabajador	N° Triciclos	Año de fabricación
ESAVISA	08	04	1988
Virgen de Chapi	06	03	1988
Nuevo Amanecer	07	04	1991
Nuevo Progreso	05	01	1988

Al iniciar nuevamente el servicio de recolección en Pachacamac, en setiembre del año 2000, el municipio les proporciono un uniforme completo (buzo y casaca), zapatillas, mascarillas de protección y guantes a cada socio contratado. El municipio les facilito en condición de préstamo doce (12) rastrillos, asignando uno a cada triciclo.

Los socios de las microempresas alquilaron un local en la Av. Separadora Industrial Mz I, Lote 39 perteneciente a la 4ta etapa Barrio 1, del sector 1 de la Urb. Pachacamac; al frente del local de la microempresa se encuentra ubicado el local de la agencia N° 02 del municipio de Villa El Salvador. Este local les sirve para guardar sus triciclos luego de la jornada laboral, punto de reunión para sus asambleas, aseo personal (duchas), y punto de coordinación con los responsables de la supervisión, designados por el municipio.

5. Relación de la microempresa con la comunidad local.

Al inicio de sus actividades de recolección en la zona de Pachacamac, esta tenía una topografía difícil de circular, debido a que las vías de acceso a las áreas de trabajo eran de arena viva (no compacta) y dificultaba el tránsito de los triciclos. Con el transcurrir de los años y el fluido constante de usuarios en zonas de difícil acceso y el rpiado de las redes troncales que comunican a las principales zonas, por el ejercito; ha permitido que el servicio de las microempresas cubra la totalidad de la zona.

La relación de la microempresa con la comunidad es cordial, la razón, el servicio eficiente y esto se comprueba porque no hay en la zona puntos de acumulación de residuos sólidos que se conviertan en focos de contaminación. Además, la comunidad ha avanzado en la selección de la basura, anteriormente se sacaba los residuos del hogar en sacos a granel o en lavatorios, lo que ocasionaban problemas a la microempresa. Hoy los usuarios sacan su basura en bolsas plásticas, facilitando la labor de la microempresa.

Anteriormente la comunidad participaba en el proceso de control y evaluación de la microempresa. Había en cada manzana una persona residente que fiscalizaba la labor de la microempresa a través de un cuaderno de control que firmaban la pareja que trabajaba en esa área. Cualquier incidente o mal servicio, se podía

inmediatamente definir responsabilidades en razón que cada triciclo tenía un área específica de trabajo. Actualmente la labor de fiscalización y supervisión lo realiza el municipio, y los propios socios tienen un compromiso establecido de cumplir con sus obligaciones de trabajo.

Una muestra de la relación cordial entre la microempresa y usuarios, se da cuando los usuarios proporcionan a los trabajadores refrescos al pasar por su sector o manzana.

6. Relaciones entre el municipio y la microempresa

Debido a la actual relación contractual de trabajo, las relaciones de la microempresa con el municipio son mínimas; solo se relacionan al momento de la cobranza del pago y sobre otros aspectos, es el supervisor el intermediario de comunicar algunos requerimientos de la microempresa; tales como apoyo contra alguna enfermedad de algún socio, o trabajar en la promoción del cumplimiento del pago de la tasa de limpieza pública y campañas de sensibilización a favor del ambiente en la zona.

No se promueve charlas de capacitación en temas de manejo y cuidado del ambiente u otros temas relacionados con su trabajo, de tal manera que fortalezca su actividad principal.

7. Relaciones de trabajo entre socios.

Las relaciones de trabajo entre los socios se desarrolla de manera normal, hay que considerar que se forman parejas a cargo de un triciclo; estas pueden estar conformadas por un hombre y una mujer o dos mujeres. El trabajo es el mismo para ambos; es común observar por las vías de la zona transitar los triciclos impulsados por mujeres en zonas empinadas o de difícil acceso; lo cual muestra que la carga de trabajo es similar para ambos miembros de un área de trabajo determinada.

Para la totalidad de los socios esta es su principal actividad generadora de ingresos para su hogar. En ambos turnos de trabajo, las coordinadoras son mujeres y responsables de velar por el cumplimiento de las metas establecidas previamente. En varios hogares de las madres trabajadoras, ellas generan el principal ingreso sostenible, debido a que sus parejas no cuentan con trabajo o son temporales.

Las mujeres trabajadoras al igual que sus compañeros varones; también se dedican a cargar bolsas de basura, cambiar una cámara de llanta desinflada por un pinchazo, etc.

8. Composición de los miembros de las microempresas.

La mayoría de los trabajadores de las microempresas son migrantes de diferentes partes del país. De los 26 socios que trabajan en las microempresas; 12 son hombres y 14 son mujeres. El rango de edades de los hombres esta entre los

23 a 45 años. En cambio, el rango de edades de las mujeres es de 25 a 55 años de edad.

9. Datos Técnicos de la Operación de las Microempresas

9.1 Tipo de servicio que brinda las microempresas.

El servicio principal que desempeñan las microempresas en la zona de Pachacamac es la recolección de los residuos sólidos que generan los hogares. El recojo de los residuos se desarrolla a través del **método de puerta por puerta**. Al momento de empezar su labor en una cuadra, el triciclo realiza tres paradas; la primera al iniciar la cuadra, la segunda en la mitad de la cuadra y la última al final de la cuadra, llamando a los usuarios a traer sus bolsas de basura al triciclo a través del uso de campanas o triángulos que lleva cada unidad.

9.2 Recolección de residuos sólidos (toneladas) por turno.

La cantidad recolectada de residuos sólidos por turno es variable, dependiendo del área donde trabaja. En las zonas más consolidadas de Pachacamac y urbanizada se genera la mayor cantidad de residuos, siendo 8 veces el promedio de vueltas por triciclo. En las zonas en proceso de consolidación y que se caracterizan por su relieve empinado y de difícil acceso el promedio de vueltas por triciclos es 6 veces.

La cantidad total de residuos recolectados por cada turno, así como, las vueltas por triciclos, se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 16
Recolección de Residuos (Toneladas) por turno de servicio

TURNO	Nº Triciclos	Nº vueltas por triciclo	Capacidad de cada triciclo (Kg)	TN parciales	TN totales por turno
Mañana	6	8	350	16,8	16,8
Tarde	2	8	350	5,6	14,0
	4	6	350	8,4	

En el cuadro se observa que existen 2 triciclos del turno tarde que realizan 8 vueltas; debido a que laboran en un área consolidada de la zona (3^{ra} etapa).

9.3 Generación de residuos sólidos en Pachacamac.

De acuerdo a la información dada por las microempresas y el funcionario del municipio encargado de la supervisión del servicio de las microempresas, la cantidad mensual de residuos sólidos generados en Pachacamac es de 30.8 Tn.

Cuadro N° 17
Generación de Residuos Sólidos en Pachacamac

POBLACIÓN TOTAL	NUMERO DE VIVIENDAS	PER CÁPITA KG/HAB/DIA	GENERACIÓN TOTAL (TN)		
			DÍA	MES	AÑO
77,436	17,208	0.398	30.8	801	9,610

Fuente: Elaboración estimada por IPES - Abril 2001

La generación estimada de residuos sólidos per-cápita diaria por habitante en Pachacamac es de 0.398 Kg. Según un estudio realizado por SUMSEL⁷ en noviembre de 1999, la cantidad generada per-cápita (Kg./Hab./día) por habitante día en el distrito de Villa El Salvador fue de 0.375 Kg.

9.4 Áreas de trabajo de las microempresas, según turno y días de servicio.

Las microempresas cuenta con un mapa en el ámbito de manzanas de todas las zonas de Pachacamac; que le permite establecer un ruteo de las zonas a brindar el servicio por cada turno, evitando de ese modo la duplicación de esfuerzos y la racionalización de los recursos.

Cuadro N° 18
Turno y días de servicio de las microempresas, según zona de trabajo en Pachacamac

TURNO	DIAS	ZONAS DE TRABAJO	Nº TRICICLOS
Mañana 7 a.m. - 4.00 p.m.	Lunes, Miércoles y Viernes	• 1 ^{ra} etapa	02
		• 2 ^{da} etapa	02
		• Barrio 1	02
	Martes, Jueves y Sábado	• Barrio 2	02
		• Barrio 3	02
		• Barrio 4	02
Tarde 12 p.m. - 8.00 p.m.	Lunes, Miércoles y Viernes	• Parcela 3C	05
		• 3 ^{ra} etapa	02
		• 4ta etapa sector 1 Barrio 2	03
		• Grupo G	01
	Martes, Jueves y Sábado	• 4ta etapa sector 1 Barrio 1	03
		• Cristo Pachacamilla a Portales	02
		• Príncipe de Asturias y Sr. De los Milagros	01

Fuente: Información proporcionada por microempresas. Abril 2001

⁷ Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza Pública

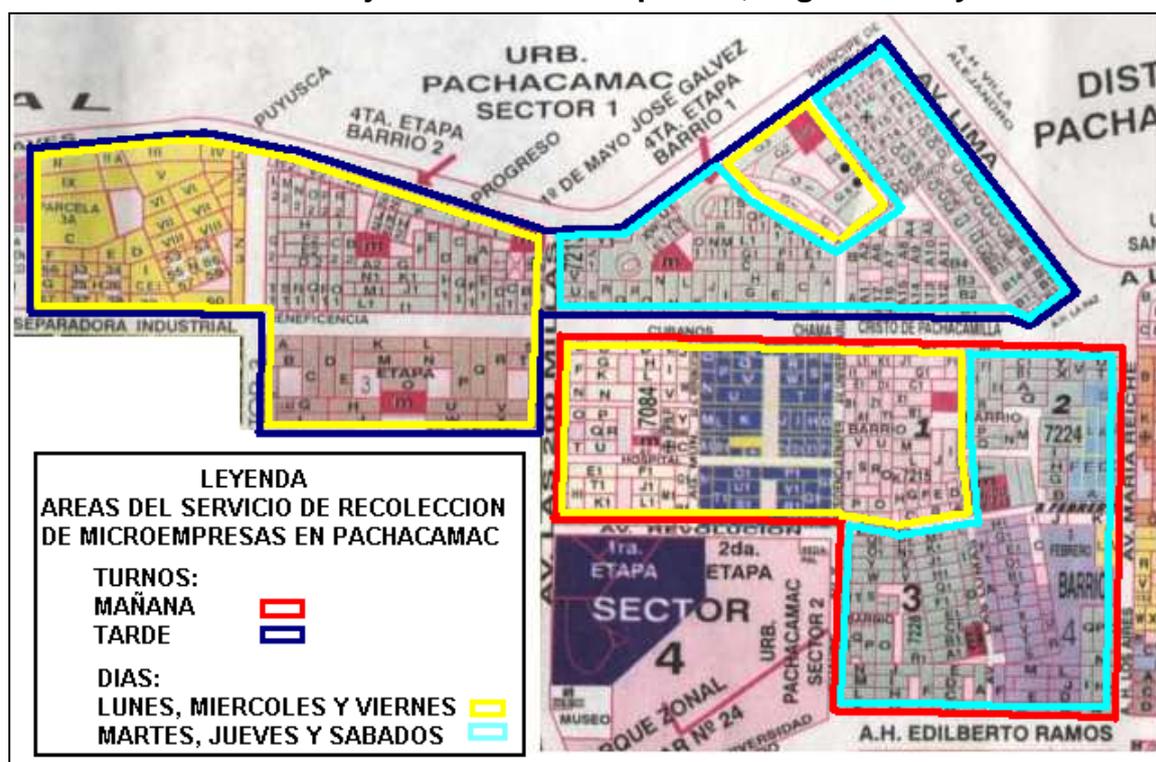
En el cuadro se observa en el turno tarde, durante los días: lunes, miércoles y viernes antes de empezar su trabajo cada triciclo en su área determinada, 05 triciclos realizan una operación hormiga en la parcela 3C debido a la dificultad de acceso a la zona y ser considerada como una zona peligrosa; por ello con el fin de protegerse acuden 05 triciclos que realizan una operación relámpago y luego se van cada uno a su área de trabajo durante el turno de servicio.

De acuerdo a la información proporcionada por los trabajadores de las microempresas, los días que se genera la mayor cantidad de residuos según turno de trabajo son los siguientes:

Turno mañana : días lunes y viernes; martes y sábados
Turno tarde : días lunes y viernes; martes y sábados

Para una mejor visualización de las áreas de trabajo de la microempresas según turno y días, se presenta el mapa siguiente.

Mapa N° 04
Áreas de trabajo de las microempresas, según turno y días



9.5 Forma de operación y tipos de tecnologías o equipos usados para la prestación del servicio

Tal como observamos anteriormente, las microempresas han dividido la zona de Pachacamac por sectores correspondientes a cada turno y dentro de ellas se ha definido micro rutas de desplazamiento de los triciclos. Cada triciclo de cada turno,

tiene una ruta y área de trabajo establecido. Trabajan por parejas (02 personas por triciclo) y se presta el servicio en cada zona tres veces por semana, en los días señalados y horarios ya definidos previamente.

Cada zona de Pachacamac recibe el servicio de recolección de residuos tres veces por semana de manera inter-día, tal como se observa en el cuadro N° 08. Además que las microempresas cubren de servicio diario a 8,604 viviendas, cada triciclo atiende una cantidad promedio de 717 viviendas diarias y realiza un recorrido lineal promedio día de 2.87 Km. Tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 19
Cobertura del servicio por día y Km lineales recorridos por cada triciclo.

viviendas atendidas por día	Viviendas atendidas por triciclo/día	Km lineales recorridos por triciclo		
		Día	Mes	Año
8,604	717	2,87	74,57	894,82

El tipo de tecnología utilizada por las microempresas es sencillo; se les ha ido adaptándola a su entorno y realidad diaria. En el caso de estas microempresas se ha adaptado un sistema de rodajes para el sostenimiento del peso y de esta manera no pierda equilibrio el triciclo al momento de ser accionado en su ruta determinada.

Estos triciclos pueden conseguirse en la misma localidad, lo que permite acceder a su compra a precios reales. Además que las herramientas complementarias para el servicio son sencillas: como el rastrillo.

9.6 *Sistemas y mecanismos de control y evaluación de los servicios.*

Existe un mecanismo de control y evaluación de los servicios por parte del municipio, a través de un funcionario municipal encargado de evaluar el desempeño de las actividades de las microempresas en la sostenibilidad del medio ambiente local.

De igual manera, de acuerdo interno existe un compromiso de cada socio de cumplir cabalmente con el servicio que se brinda a la población. Cada área tiene un triciclo y trabajadores definidos; de modo, si hubiera problemas de incumplimiento con el servicio, se puede determinar al momento responsabilidades de la zona afectada.

10. Costo Actual del Servicio no Convencional de Recolección de Residuos Sólidos en Pachacámac.

10.1 Costo actual del Servicio en Pachacamac

El costo mensual que el municipio abona a las microempresas por el servicio de recolección de residuos sólidos en Pachacamac, asciende a la suma de 17,300 nuevos soles. Este monto comprende el pago mensual de S/. 650 a cada socio encargado de la tarea de recolección. A dos socios encargados de ayudar en el

recojo de los residuos sólidos de los puntos de acopio a los camiones de transporte a la planta de transferencia, el municipio les abona S/. 850 nuevos soles cada mes, debido a que laboran 12 horas diarias (7 a.m. a 7 p.m.)

Considerando el monto que gasta el municipio en mantener este servicio de recolección en Pachacamac, y el gasto en el transporte de residuos de los puntos de acopio a la planta de transferencia del distrito; la nueva estructura de costos asciende a S/. 34,000 nuevos soles. Los componentes de la estructura de costo de ambos gastos, se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 20
Estructura del costo de operación de las microempresas de Pachacamac
(Nuevos soles)

Rubro	Cantidad	Salario	Monto parcial	Monto Total
A. Gasto de Personal				16,000.0
Recolección residuos	24	600.0	14,400.0	
Transporte residuos	2	800.0	1,600.0	
B. Gasto Administrativo				350.0
Alquiler de local		mes	300.0	
pago de Luz y agua		mes	50.0	
C. Gasto Operativo				950.0
Mantenimiento triciclos		mes	360.0	
Higiene de personal		mes	50.0	
Fondo para imprevistos		mes	540.0	
COSTO MENSUAL DE SERVICIO DE RECOLECCION DE M.E.				17,300.00
D. Gastos asumidos por el municipio				16,700.0
Transporte de residuos a planta de transferencia	26	400.0	10,400.0	
Cobradoras domiciliarias	12	400.0	4,800.0	
Supervisor	1	1,500.0	1,500.0	
COSTO MENSUAL TOTAL DE SERVICIO DE RECOLECCION				34,000.0

Es importante señalar que toda microempresa no convencional de recolección de residuos sólidos, considera el gasto por transporte de los residuos a los lugares de disposición o plantas de transferencia. En este caso el monto que podría haberse estimado sería de S/. 27,700 nuevos soles (costo de recolección y gasto de transportes de residuos). El **Fondo de imprevisto** es el remanente del monto que destina cada socio (S/.50 soles, de S/.650 que recibe c/u) a la tesorera para cubrir gastos de administración y operativos (reparación y compra de repuestos

de los triciclos). Este fondo cubre parte de gastos de salud u otros casos de los socios.

10.2 Costo real del servicio de recolección en Pachacamac.

Considerando los gastos de personal, gastos sociales (CTS, Beneficios Sociales y gratificaciones), depreciación de los equipos e implementos de trabajo para reponerlos en el mediano plazo; así como, generar utilidades como cualquier empresa, el costo que se debe pagarse a las microempresas de Pachacamac, asciende a un monto mensual de S/. 42,899.36 nuevos soles

La estructura de los costos de la microempresa de recolección de residuos sólidos se muestra el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 21
Costos reales de microempresa de recolección en Pachacamac

TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS SOLES S/.					
RUBROS	COSTO UNIT.	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				21,996.00	51.27
- Remuneración base	600.00				
Salario neto	534.00	26	13,884.0		
Contrib.del trabajador (11%)	66.00	26	1,716.0		
- Contrib.del empleador (16%)	96.00	26	2,496.0		
- C.T.S. y Gratificaciones (25%)	150.00	26	3,900.0		
2.GASTOS DE OPERACION				10,932.00	25.48
- Mantenimiento de triciclos	360.00	1	360.0		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.0		
- Aseo personal	2.00	26	52.0		
- Transporte al relleno	400.00	26	10,400.0		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				480.00	1.12
- Alquiler de local	350.00	1	350.0		
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1	30.0		
- Contabilidad	80.00	1	80.0		
- Movilidad	20.00	1	20.0		
4.DEPRECIACIÓN				639.11	1.49
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	249.17				
- Herramientas	278.83				
- Mobiliario	11.11				
COSTOS OPERATIVOS				34,047.11	
UTILIDAD	5.00%			1,702.36	3.97
SUB TOTAL				35,749.47	
IGV + RENTA	20.00%			7,149.89	16.67
TARIFA MENSUAL DE SERVICIOS			S/.	42,899.36	100.00

10.3 *Indicadores técnicos y económicos de microempresas no convencionales de recolección de residuos sólidos en Pachacamac.*

De acuerdo al cuadro siguiente, se observa la diferencia de costos mensuales por el servicio, considerando que del total de viviendas de Pachacamac (17,208), se da una cobertura al 95% de ellas (16,348) con el servicio de recolección. Los costos unitarios por toneladas están muy por debajo del promedio del costo unitario en casos similares en el país, así como, en otras experiencias de países vecinos que llega a un promedio de 25 dólares por tonelada. En el caso de Pachacamac se llega a un nivel máximo de 16 dólares (costo real) el costo unitario por toneladas. De igual modo, se observa que los índices de productividad son muy altos frente a servicios convencionales del sistema de recolección.

Cuadro N° 22
Indicadores técnicos y económicos de microempresas de recolección.

INDICADORES TÉCNICOS	Costo Actual ME	Costo ME y Municipio	Costo Real
• Población servida	73,564.0	73,564.0	73,564.0
• Viviendas cubierta por servicio	16,348.0	16,348.0	16,348.0
• Población servida/operario/día	1,532.6	1,532.6	1,532.6
• Población servida/día	36,782.1	36,782.1	36,782.1
• N° de trabajadores	26.0	26.0	26.0
• Cobertura Ton/día	29.3	29.3	29.3
• Toneladas/vehículo/viaje	7.3	7.3	7.3
• Productividad Ton/trabajador/día	1.2	1.2	1.2
• Productividad Ton/trabajador/mes	31.7	31.7	31.7
• Productividad Ton/trabajador/año	380.9	380.9	380.9
• Frecuencia por semana en cada zona	3 veces	3 veces	3 veces
• Productividad (hab/recole/hora)	383.1	383.1	383.1
• Productividad (vivienda/recol/hora)	85.1	85.1	85.1
• Viviendas diarias atendida por triciclo	681.1	681.1	681.1
• Viviendas día atendida por trabajador	340.6	340.6	340.6
• Costo mensual del Servicio (soles)	17,300.0	34,000.0	42,899.4
• Costo Anual del Servicio (soles)	207,600.0	408,000.0	514,792.8
• Costo Unitario Mes/Trabajador	665.4	1,307.7	1,650.0
• Costo Unitario Año/Trabajador	7,984.6	15,692.3	19,799.7
• Costo Unitario Ton/mes	22.7	44.6	56.3
• Costo S/. del Servicio por Vivienda	1.1	2.1	2.6
• Costo S/. del Servicio por Habitante	0.2	0.5	0.6
• Costo S/./Km.	19.3	38.0	47.9

En el cuadro se observa que los indicadores técnicos son similares y los económicos varían. Como es la única microempresa que brinda servicios en el distrito, no se puede realizar comparaciones; pero, si pueden compararse con los indicadores del servicio convencional⁸ realizado por el municipio del distrito.

De acuerdo a experiencias de otras microempresas en el país y el extranjero. Una microempresa de recolección esta conformada por 10 recolectores (5 triciclos), un volante, un ayudante de camión y un chofer (en total 13 obreros). En el servicio que se brinda en Pachacamac, estaría funcionando dos microempresas.

En el cuadro siguiente, se muestra la comparación de indicadores básicos técnicos y económicos de diferentes pymes no convencional de recolección de residuos sólidos en el país y de otros países con similares características.

Cuadro N° 23
Comparación de indicadores básicos de microempresas de Pachacamac con pymes de otras regiones⁹

Características del área de operación	ME Pachacamac		Otras ME de Perú	Cucuta (Colombia)	El Alto (Bolivia)
	Costo ME y Munic.	Costo Real			
Habitantes servidos	36,783	36,783	21,000	41,500	44,000
Domicilios servidos	8,174	8,174	4,150	8,300	8,450
Topografía	Accid y plana	Accid y plana	Accidenta da	plana	Pend y accid.
Cobertura	95%	95%	65%	70%	60%
Productividad*	383	383	150	266	397
Tarifa vivienda \$US	0.60	0.74	0.80	3.15	1.91
Costo por tonelada \$US	12.8	16.1 ¹⁰	20.0	15.6	19.6
Ingresos mes \$US	4,857 ¹¹	6,128 ¹²	4,200	6,124	5.600

(*) (hab./recol/hora)

Según el cuadro, se observa que la microempresas de Pachacamac tiene mayor porcentaje de cobertura, frente a otras pymes de similares características. Además que la tarifa es la mas baja de todas.

⁸ Estudio del servicio convencional de recolección de residuos sólidos en el 1er sector del distrito de Villa el Salvador, actualmente en pleno proceso de realización por el IPES.

⁹ Estudio: La gestión de residuos sólidos en América Latina. Elaborada por Waste, Ipes y Acepesa en Lima, octubre de 1997

¹⁰ Considerando según el cuadro N° 12, costo unitario de tonelada es S/. 56.3 al tipo de cambio de 1\$ dólar = S/.3.50; el costo unitario por tonelada es \$US 16.1

¹¹ Se considera el monto que percibe una sola microempresas (13 obreros) y de igual proporción los gastos del municipio.

¹² Considerando solo el monto de una microempresas de Pachacamac, su ingreso mensual es S/. 21,449.7 (mitad del monto S/.42,899.4) Se considera este monto en dólares, T.C= 1 dólar a S/. 3.50

11. Financiamiento y Morosidad del Servicio en Pachacámac.

11.1 Financiamiento del Servicio

De acuerdo a la información municipal obtenida en Pachacamac, la cantidad de viviendas existentes es 17,208. La cobertura del servicio cubre el 95% de estas viviendas con el servicio de recolección de manera inter-díaria (tres veces a la semana).

La tasa de limpieza publica que cobra el municipio a cada usuario varia de acuerdo a la altura de la vivienda:

- S/. 4.50 viviendas de 1 piso.
- S/. 5.50 viviendas de 2 pisos a mas

Para el cobro de las tarifas, se ha contratado a 12 mujeres (cobradoras domiciliarias), lideresas de estas zonas y que cuentan con ascendencia sobre la población de su sector para el cobro a los usuarios. Tiene un monto base de S/. 150 soles, y un porcentaje de 17% si pasa de s/. 500 mes. Si no pasa de S/. 500 soles se le paga S/. 100 soles y 10% de lo cobrado. El rango de cobranza por persona varia de 1,500 a 3,500 mes. El proceso de control a ellas es de la siguiente manera: se les entrega un talonario de 1 a 100, tiene dos veces a la semana para reportar al municipio (tesorería) de lo cobrado, quienes a cambio de ticket cobrado le hace un reporte computarizado del pago del usuario y ellos se los entregan cuando vuelven a su área de trabajo. Cada cobradora acompaña a un grupo de trabajo (01 triciclo) y se encarga de la cobranza de su zona designada.

11.2 Morosidad de los usuarios de Pachacamac.

En Pachacamac no existe todavía una cultura de cumplir con sus obligaciones tributarias con el municipio por los servicios que se les presta. Una de las causas es la politización de la clase dirigenal de algunos sectores, promoviendo el no cumplir con los pagos al municipio. El nivel de morosidad en la zona es de 66%. Tal como se observa en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 24
Nivel de morosidad de usuarios del servicio de recolección de Pachacamac

N° viviendas servidas	Tarifa promedio S/.	Costo del servicio mensual S/.	Ingresos proyectado tasa L.P	Ingreso ejecutado tasa L.P.	Nivel de morosidad
16,348	4.50	34,000	73,566	25,000	66%

Fuente: agencia municipal N° 02 de Pachacamac. abril 2001

Los usuarios solo cubren el 74% del costo mensual del servicio. El 26% es subsidiado por el municipio.

A2. EL SISTEMA CONVENCIONAL EN EL 1er. SECTOR

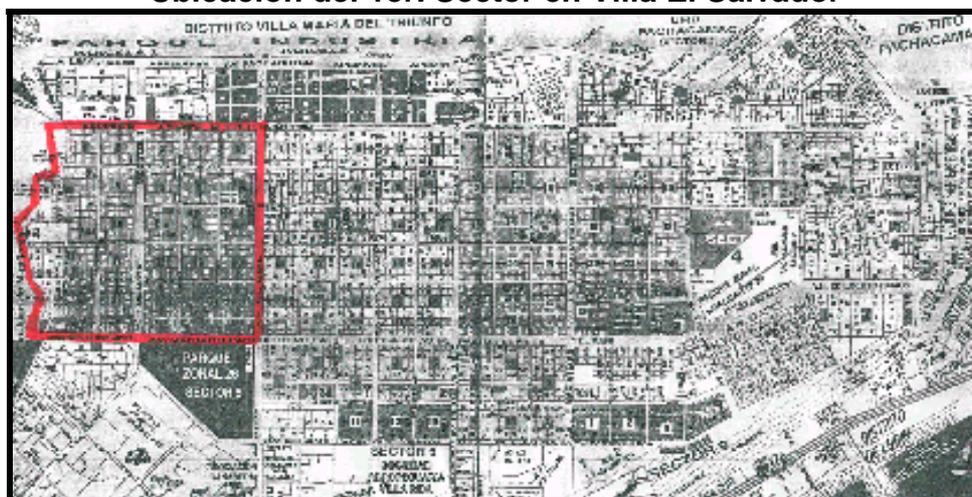
1. 1er. Sector

1.1 Ubicación Geográfica.

El Primer Sector, se encuentra ubicada en la zona norte del distrito de Villa El Salvador, colindante con los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo.

Su estructura modular se presenta de la siguiente manera: esta constituida por 30 grupos residenciales, 19 de ellos, a su vez, están integrados por 16 manzanas, los 11 restantes varían entre 8 y 13 manzanas, siendo 419 el número total de manzanas, el número de lotes que integran las manzanas mayormente es de 24.

Mapa N° 01
Ubicación del 1er. Sector en Villa El Salvador



1.2 Datos Demográficos.

Actualmente tiene una población aproximada de 56,100 habitantes, que representa el 15,8% de la población total del distrito y 10,200 viviendas¹³; tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 02
Población Total y Viviendas del 1er. Sector

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS
2000	56,100	10,200
% del Distr.(%)	15,8	

Fuente: INEI y Municipalidad de VES

¹³ Información proporcionada por el Área de Limpieza Pública.

Del total de viviendas, 1.707 son establecimientos económicos que cuentan con licencias definitivas o temporales para ejercer la actividad económica (1.237 licencias definitivas y 470 provisionales)¹⁴.

En el primer sector se registran 10 unidades escolares nacionales, 17 centros educativos particulares, 2 centros educativos iniciales, 24 Pronoei, 1 centro educativo ocupacional, 4 bibliotecas, 2 centros de rehabilitación, 11 campos de fútbol, 34 lozas deportivas, y 1 hospital (San José), 15 tópicos de salud, 4 mercados, 12 iglesias y/o capillas.

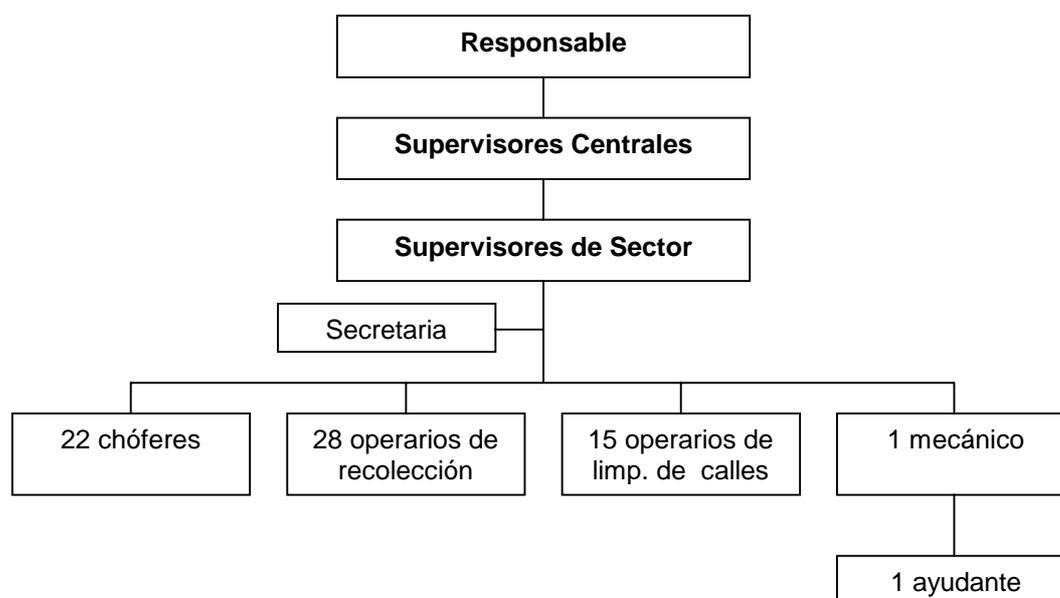
En cuanto a las organizaciones de base¹⁵ (que normalmente funcionan dentro de una vivienda) en el 1er sector: existen 14 locales comunales, 24 clubes de madres, 14 comedores comunales, 79 comedores autogestionarios, 2 comedores Pronoei y 29 comités de vaso de leche.

Según datos proporcionados por el Área de Limpieza, se estima que en cada vivienda el promedio de habitantes varía entre 4 a 6 habitantes, siendo la producción de residuos per-cápita de 0.40 kg.; produciéndose en el 1er sector aproximadamente 22,5 tn. diarias de basura.

2. Antecedentes

El servicio convencional de recojo de residuos sólidos esta extendido en prácticamente todo el distrito (con excepción del 4to. Sector); la municipalidad ha estructurado un sistema de atención que tiene como núcleo central el Área de Limpieza Pública que depende de la Dirección de Servicios Públicos.

El Área de Limpieza Pública esta estructurado de la siguiente manera:



¹⁴ Oficina de licencias de la Municipalidad de Villa el Salvador

¹⁵ Agencia Municipal N°4 de Villa el Salvador.

El área de limpieza pública del municipio de Villa el Salvador cuenta para el servicio de recojo con las siguientes unidades operativas:

- 2 volquetes,
- 3 camiones baranda,
- 2 compactadoras,
- 2 camiones de apoyo (vehículos contratados).

Las cuales tienen la siguiente distribución:

Sector 1:

- 1 compactadora
- 1 camión baranda

Frecuencia de recolección: 2 veces por semana

Sector 2:

- 1 compactadora

Sector 3:

- 1 compactadora (la misma, que es utilizada en el sector 2)

Sector 4:

- 2 camiones de apoyo que transportan los residuos sólidos desde los puntos de acopio de los triciclos de recolección, hasta la planta de transferencia.

Sector 5:

- 1 camión baranda

Sector 8:

- 1 volquete

Sector 6, 7 y 9

- 1 camión baranda

Frecuencia de recolección: En los sectores 2,3,5,6,7 y 9 la frecuencia de recolección es de una vez por semana. Se hace todo lo posible para brindar un servicio de recojo domiciliario una vez por semana a cada predio, pero no se cumple con todos por tener unidades en mal estado que sufren de efectos, afectando de esta manera la frecuencia del servicio.

Las limitaciones presupuestarias, el mal estado de las unidades operativas y la baja recaudación ocasionan que actualmente el servicio de recolección de residuos sólidos no pueda prestarse con normalidad en todo el distrito. El 1er. y el 4to. Sector son las únicas zonas que reciben un servicio aceptable; todas las demás reciben el servicio en el mejor de los casos, una vez por semana y algunas zonas no tienen atención.

La Municipalidad ha declarado en emergencia sanitaria el distrito y esta implementando un plan de emergencia que busca garantizar un manejo adecuado de la situación. Se están repotenciando unidades, así como comprando otras para devolverle operatividad al Área de Limpieza Pública. El objetivo es gradualmente ampliar la atención hasta llegar a un promedio de recolección de dos veces por semana en todo el distrito.

3. Objetivos

- Evaluar la eficiencia del actual servicio de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Villa El Salvador.
- Analizar las ventajas y desventajas del manejo de los residuos sólidos en el sistema convencional municipal.

4. Aspectos Legales

De acuerdo a la normatividad legal vigente sobre el adecuado manejo de los residuos la Ley General de los Residuos Sólidos (Ley N°27314), capítulo 3, artículo 10: es responsabilidad directa del municipio distrital brindar los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de origen domiciliario y comercial, en todo el ámbito de su jurisdicción.

Por ello es necesario mejorar la gestión actual llevada a cabo por el municipio en el manejo de los residuos sólidos urbanos.

5. Datos Técnicos del Sistema Convencional

5.1 Método de Recolección y Transporte

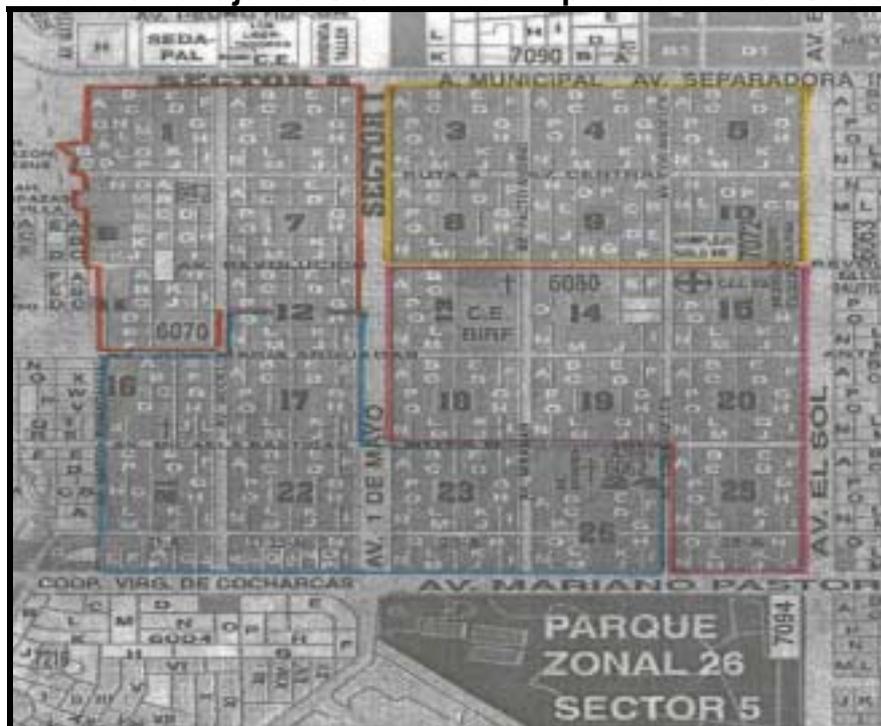
El método de recolección y transporte de los residuos sólidos que emplea la municipalidad en 1er. Sector (sector tomado como muestra del distrito), se realiza a través de sus propias unidades (compactadora y camión baranda), que tiene rutas globales, es decir por zonas que teóricamente debe de cubrir, y la ruta en detalle (calle por calle para el campaneo), siendo dividido el sector 1 en 4 zonas para determinar las rutas de recolección, prestando el servicio por estas zonas 2 veces por semana, teniendo la siguiente distribución:

Cuadro N° 04
Zonas de trabajo del Sistema de Limpieza en el 1er. Sector

Zonas	Días	Horario
A Grupos 1, 2, 6, 7, 11,12	Lunes y Jueves	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
B Grupos 3, 4, 5, 8, 9,10	Lunes y Jueves	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
C Grupos 13, 14, 15, 18, 19, 20, 25	Martes y Viernes	7:15 a.m. – 7:00 p.m.

D Grupos 12, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 26	Miércoles y Sábado	7:15 a.m. – 7:00 p.m.
--	-----------------------	-----------------------

Mapa N° 04
Zonas de trabajo del Sistema de Limpieza en el 1er. Sector



5.2 Unidades de recolección y transporte

Para el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos en el 1er. Sector, la municipalidad cuenta con las siguientes unidades operativas:

- 1 unidad, compactadora (volvo) de 6 toneladas de capacidad.
- 1 unidad, camión baranda de 5 toneladas de capacidad.

Además cuenta con herramientas de trabajo (rastrillo, zapas y sacos).

5.3 Recolección de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

Las unidades operativas realizan el servicio de Lunes a Sábado, operando la compactadora 6 días a la semana y 3 viajes por día; el camión baranda opera 2 veces por semana, realizando 2 viajes por día.

La cantidad de residuos sólidos que se recolectan semanalmente es de aproximadamente 128 toneladas, los detalles de la cobertura se aprecian en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 05
Recolección de Residuos (Toneladas) en el 1er. Sector

Unidad	Días de Operación	Nº vueltas	Capacidad de carga (Tn)	Tn parciales	Tn totales Semana
C. Compactador	6	3	6	108	128
C. Baranda	2	2	5	20	

5.4 Generación de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

La cantidad generada aproximada en el 1er. Sector se estima en 22.5 toneladas por día, considerando una producción per-cápita de 0.4 Kg/día de residuos sólidos.

Cuadro N° 06
Generación de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

POBLACIÓN TOTAL	NUMERO DE VIVIENDAS	PER CÁPITA KG/HAB/DIA	GENERACIÓN TOTAL (TN)		
			DÍA	MES	AÑO
56.100	10.200	0,40	22,5	675	8.100

Fuente: Elaboración estimada por IPES - Abril 2001

5.5 Disposición Final

La disposición final de los residuos sólidos del distrito de Villa el Salvador, se da en el Relleno Sanitario Portillo Grande, para ello el municipio alquila un camión madrina que transporta los residuos sólidos desde la Planta de Transferencia hacia el relleno sanitario.

Los costos de disposición final del distrito de Villa El Salvador están dados por el alquiler del transporte que asciende a aproximadamente S/.13,50 la tonelada; y a S/ 11,0 la tonelada dispuesta en el relleno sanitario.

Para objeto de este estudio no se toma en cuenta este costo, ya que se asume que son iguales para los dos sistemas que se están evaluando. Los costos que se tomaran en cuenta son los que se incurren hasta poner los residuos en Planta de Transferencia

5.6 Personal de recolección

Para el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos del 1er. Sector se cuenta con el siguiente personal:

Cuadro N° 07
Personal encargado de la Recolección de Residuos Sólidos

Descripción	Cantidad	Condición Laboral	
		Estable	Contratado
Supervisor	1	1	
Operarios	5	4	1
Chóferes	4	4	

6. Costo del Servicio de Recolección y Transporte

Los costos en que incurre la Municipalidad para brindar el servicio en el 1er. Sector se presentan el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08
Costo del Servicio de Recolección de Residuos Sólidos en el 1er. Sector

CONCEPTO	MONTO MENSUAL	TOTAL
Gasto de Personal Operativo		
Personal nombrado (9)	13.500,00	
Ley de BBSS 47.5%	6.412,50	
Personal contratado (7)	1.750,00	
Total		2.1762,50
Gastos Operativos		
Maquinarias y vehículos		
Lubricante y combustible	3.306,00	
Filtros (diversos) e hidrolina	150,00	
Lavado y engrase	120,00	
Llantas y cámaras	700,00	
Piezas de desgastes periódicos	400,00	
Mantenimiento ligero	1.000,00	
Reparaciones y mano de obra	500,00	
Depreciaciones de vehículos	7.500,00	
Total		1.3676,00
Herramientas y equipos		
Herramientas y materiales	100,00	
Uniformes y equipos de protección	150,00	
Depreciación de herramientas y equipos	60,00	
Total		310,00
Gastos administrativos		
Agua, luz y teléfono	14,00	
Mantenimiento de local	5,50	
Útiles de oficina	12,00	
Personal administrativo	720,00	
Otros	23,00	
Total		774,50
COSTO TOTAL DE LA RECOLECCIÓN		36.523,00

De los datos de cobertura del servicio y del costo total del mismo obtenemos el costo unitario del servicio; el cual asciende a S/.65,86 por tonelada.

La tarifa municipal por el servicio de recolección y transporte es de S/.4,50 mensuales por vivienda, el que es recolectado por 06 cobradoras municipales. Actualmente existe un problema en el pago de este servicio ya que no todas las viviendas cumplen con él, pero sin embargo son beneficiadas por este servicio. El promedio de recaudación es de solo el 35%.

7. Eficiencia del Servicio de Recolección Convencional

La eficiencia del servicio de recolección estará dada por la proporción entre la cantidad de los residuos sólidos recolectados por el servicio convencional municipal (128 TN/ semanal) y la cantidad de residuos generados por las 10.200 viviendas (142.8 TN/ semanal), número de viviendas tomadas en cuenta por la dirección municipal de limpieza publica para el 1er. Sector.

La eficiencia (n) de recolección será:

$$n = \frac{128 \text{ TN/ semanal}}{142,8 \text{ TN/ semanal}} * 100$$

n = 89,6%

A3. FICHAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN

Recolección y Transporte de Residuos Sólidos de las Microempresas

1- Información General:

Nombre de la microempresa					
Dirección					
Encargado					
Antigüedad					
Número de trabajadores	Hombres		Mujer		
Horario de trabajo					

2.- De las unidades que prestan servicio:

Unidad	Capacidad de carga	Trabajadores por unidad	Herramientas de trabajo

3.- Del servicio de recolección

Zonas de recolección	Días de recolección	Horarios de recolección	Nº aprox. de viviendas servidas

4.- De los residuos recolectados

Peso aprox. de los residuos recolectados	Lugar de almacenamiento de los residuos recolectados	Costo de recolección /vivienda

5.- Separación de materiales para reciclaje

Tipo de material reciclable	Puntos de segregación	Costo / tonelada

6.- Disposición final de los residuos sólidos

Lugar de disposición final de los residuos sólidos	Unidad de transporte para la disposición final	Costo de disposición final / tonelada

7.- Costos de la recolección

- Costos por salarios:

Nº de operarios	Remuneración mensual por operario	Nº de supervisores	Remuneración mensual por supervisor

- Costos administrativos:

Pagos de Luz y agua	Alquiler de local	Movilidad	Contador

- Costos de mantenimiento de equipos:

Mantenimiento de triciclos	Mantenimiento de carreta	Aseo Personal	Reposición de uniformes

Recolección y Transporte de Residuos Sólidos en el Sistema Convencional Municipal

1.- Información General:

Encargado del servicio de recolección			
Número de operadores en el servicio de recolección	Hombres	Mujeres	
Horario de trabajo			
Tipo de recolección			

2.- De las unidades de recolección

Unidades operativas	Capacidad de carga	Trabajadores por unidad	Herramientas de trabajo

3.- Del servicio de recolección

Zonas de recolección	Días de recorrido	Horarios de recolección	Nº aprox. de viviendas servidas

4.- De los residuos recolectados

Peso aprox. total de los residuos recolectados/ día	Lugar de almacenamiento de los residuos sólidos	Costo de recolección / vivienda

5.- Separación de materiales para reciclaje

Tipo de material reciclable	Puntos de segregación	Costo / tonelada

6.- Disposición final de los residuos sólidos

Lugar de disposición final de residuos sólidos	Costo de disposición final / tonelada	Unidad de transporte para la disposición final

7.- Costos de la recolección**- Costos por salarios:**

Nº de operarios en el sector 1	Remuneración mensual por operario	Nº de supervisores en el sector 1	Remuneración mensual por supervisor

- Costos administrativos:

Costo total administrativo	Costo administrativo en el sector 1

- Costos de mantenimiento de equipos:

Costo total de mantenimiento de equipos	Costo aprox. de mantenimiento de equipos en el sector 1

A4. LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA EN EL PERÚ – ANÁLISIS LEGAL

1. ¿Qué es una empresa?

Las empresas son organizaciones productivas. Una empresa está constituida tanto por el empresario como por los empleados que trabajan en ella. El empresario identifica la oportunidad en el mercado, aporta el capital y se encarga de organizar la producción: asigna tareas, selecciona procesos y elige a las personas que trabajarán con él. Los empleados ofrecen su capacidad física e intelectual poniendo a disposición de la empresa un número determinado de horas de trabajo y el esfuerzo que se requiere para llevar adelante la producción.

Una empresa es una organización productiva, que tiene por finalidad combinar los factores de producción para elaborar bienes y servicios que satisfagan deseos o necesidades de los consumidores.

Empresario y empleados forman un equipo en el que todos aportan para obtener bienes y servicios y que serán ofrecidos a los consumidores.

De acuerdo a la envergadura de sus operaciones pueden haber grandes, medianas, pequeñas y microempresas.

2. La Pequeña y Microempresa en la Constitución de 1993

La Constitución Política de 1993 en su artículo 2º inciso 17 señala que "Toda persona tiene derecho (...) a participar, en forma individual o asociada, en la vida (...) económica de la Nación". En su artículo 14º establece que "la iniciativa privada es libre" y en su artículo 59º determina que "el Estado (...) garantiza (...) la libertad de empresa, comercio e industria".

Si bien se emplean diferentes términos, todos ellos no hacen más que referirse a un mismo principio: la libertad de empresa, la que antiguamente se denominaba "libertad de comercio e industria", modernamente se le suele llamar "libertad de empresa", en su triple faceta de: a) libre creación de empresas, de entrada y salida de los sectores económicos; b) derecho a la empresa, esto es, a la libre dirección de la misma sin más limitaciones que las establecidas por las leyes; y c) libertad de mercado, sin más limitaciones que las que impongan la defensa de la competencia.

Asimismo, cabe mencionar que en su artículo 60º la Constitución señala que "la economía nacional se sustenta en la coexistencia de diversas formas de propiedad y de empresa", y que "sólo autorizado por ley expresa, el estado puede realizar subsidiariamente actividad empresarial (...) por razón de alto interés público o de manifiesta conveniencia nacional". Además establece que "la actividad empresarial, pública o no pública, recibe el mismo tratamiento legal".

Por último y con relación al tema que nos ocupa, la Constitución en su artículo 59º determina que "el Estado (...) promueve las pequeñas empresas en todas sus modalidades".

3. La Ley de la Pequeña y Microempresa y su Reglamento

Las MEGAS son microempresas de gestión ambiental, como tales están comprendidas dentro del ámbito de la Ley General de la Pequeña y Microempresa, Ley N° 27268, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27 de mayo de 2000, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 030-2000-ITINCI, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 27 de setiembre de 2000.

Esta Ley establece el marco legal para la promoción y desarrollo de las pequeñas y microempresas mediante instrumentos de promoción y formalización, dentro de una economía social de mercado, en el cual la iniciativa privada es libre.

La ley establece que el Estado brinda apoyo a las pequeñas y microempresas a través de instrumentos de:

a) *Promoción y desarrollo*: Son servicios que necesitan las pequeñas y microempresas para la promoción y desarrollo de su competitividad. La Ley contempla los siguientes:

- 1) Capacitación
- 2) Asistencia técnica
- 3) Investigación e innovación tecnológica
- 4) Financiamiento
- 5) Comercialización
- 6) Información
- 7) Otros

b) *Formalización*: Son procedimientos y condiciones para el acceso y regulación de las pequeñas y microempresas en el marco legal. La Ley considera los siguientes:

- 1) Tributación
- 2) Contabilidad
- 3) Seguridad Social
- 4) Licencia Municipal de Funcionamiento
- 5) Acceso al mercado

La Ley define la pequeña y microempresa como una unidad económica, que puede ser una persona natural o jurídica y tener cualquier forma de organización o gestión empresarial, para realizar actividades de comercialización de bienes, prestación de servicios, extracción, transformación y producción industrial o artesanal de bienes.

La microempresa tiene de uno a diez trabajadores y la pequeña empresa tiene de once a cuarenta trabajadores. Además existen otros criterios sectoriales como el ingreso o valor de ventas, el valor de activos fijos, el volumen de producción la capacidad instalada y otros.

4. Formas jurídicas que puede tomar una pequeña o microempresa

La actividad empresarial se puede realizar bajo diferentes formas legales, ya sea como persona natural con un negocio unipersonal o como persona jurídica en sus diferentes modalidades. En todos los casos el empresario deberá cumplir con los requisitos legales establecidos.

Existen diversas maneras de registrar y organizar legalmente una empresa. Para determinar cuál es la más adecuada se tiene que tomar en cuenta factores como el tamaño del negocio que se quiere iniciar, la cantidad de dinero que se piensa invertir en él, el tiempo que se le va a dedicar y las metas que se han propuesto alcanzar.

Se distinguen dos tipos de empresas según el número de sus integrantes: empresas individuales y sociedades.

4.1 *Las Empresas Individuales*

En las empresas individuales podemos distinguir dos tipos:

Los negocios unipersonales, que son llevados adelante por el empresario como persona natural.

La Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.), que es una persona jurídica, es decir, una entidad legal diferente de la persona que la constituyó, con derechos y obligaciones distintos de los que ésta tiene. Esta empresa está formada por una sola persona conocida como titular.

Lo anterior no significa que como titular de una empresa individual éste tenga que realizar todas las labores de la misma, él puede contratar trabajadores y encargar tareas a terceras personas o a otras empresas si así lo estima conveniente. El carácter individual de la empresa se expresa en que ésta pertenece únicamente al titular y, por lo tanto sólo él toma decisiones y percibe las utilidades.

Formar una empresa individual tiene ventajas:

El titular no se necesita la aprobación de nadie para llevar a cabo las decisiones que se haya tomado sobre la marcha de su empresa.

Después de descontar los costos y pagar los impuestos, las ganancias le pertenecen íntegramente.

El titular podrá resolver más rápidamente los problemas que surjan en el proceso de producción.

Sin embargo, las empresas individuales también tienen desventajas que se deben considerar:

- El empresario corre con todos los gastos y la inversión oficial.
- El empresario debe conocer muy bien el negocio (en una sociedad, puede bastar que uno de los socios conozca el negocio).
- Por lo general, el empresario debe dedicarse a tiempo completo a atender el negocio.

4.2 Las Sociedades

Si no se tiene el dinero suficiente o no se quiere asumir solo la responsabilidad sobre la empresa, uno puede asociarse con una o más personas y formar una sociedad.

Las sociedades tienen ventajas, como las siguientes:

- Mediante el aporte de varios socios, se puede conseguir mayores fondos para las operaciones del negocio.
- Al participar todos de las decisiones, la empresa se beneficia del conocimiento y la experiencia que cada uno de los socios aporta.
- Mediante una sociedad, el riesgo de sufrir pérdidas importantes se distribuye entre todos los socios.

Las sociedades también tienen algunas desventajas:

- Es necesario que los socios tengan confianza entre sí para que el trabajo de administración se distribuya sin problemas.
- También es muy adecuado que exista un adecuado entendimiento entre los socios, para la toma de decisiones, pues de otra manera podrían perder mucho tiempo poniéndose de acuerdo sobre cada tema.
- Existe la posibilidad de que uno de los socios se retire y, en consecuencia, se modifiquen los planes de la empresa.

Una sociedad mercantil es toda empresa que produce bienes o servicios y que está constituida explícitamente con el fin de maximizar utilidades. Existen varios tipos de sociedades mercantiles. Los más conocidos son la sociedad anónima, la sociedad comercial de responsabilidad y la sociedad colectiva.

En la Sociedad Anónima, el capital está representado por acciones, documentos que respaldan el aporte de los socios. Cada una de estas acciones tiene un precio y puede ser vendida a otros socios o a terceros. Por otra parte, cada socio puede tener una o más acciones y sólo arriesga el monto de su aporte, es decir, sólo está obligado a cubrir deudas de la empresa hasta el monto del capital que ha aportado. Las utilidades que se obtengan, previa autorización del directorio de la empresa, se distribuirán proporcionalmente a la cantidad de acciones que

cada uno tenga. Existen dos tipos de sociedades anónimas: Sociedad Anónima Cerrada, que no puede tener más de 20 socios, y Sociedad Anónima Abierta, que cotiza sus acciones en bolsa y puede tener un número ilimitado de socios.

En la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, el capital está representado por participaciones iguales, que son distintas a las acciones y que sólo pueden ser transferidas a terceros con conocimiento de los demás socios. Al igual que en la sociedad anónima, la responsabilidad asumida por los socios está limitada al monto de su aporte. Este es el modelo societario que hemos escogido para las MEGAS porque se trata de sociedades pequeñas de máximo 20 socios y como es el IPES quien evalúa y selecciona a quienes serán los socios de las MEGAS, éstos deberán tener limitaciones para vender sus participaciones y dejar de ser socios, no debiendo poder venderlas libremente, lo cual es permitido en las sociedades anónimas.

Por sus especiales características, la Sociedad Colectiva es frecuente entre grupos de amigos o parientes, quienes reciben el nombre de socios colectivos. En este tipo de sociedad, todos los socios aportan en partes iguales y se encaran de la administración de manera conjunta. Los derechos de los socios sólo pueden ser transferidos con el consentimiento de los demás miembros de la sociedad. Una diferencia importante de la sociedad colectiva respecto de los otros tipos de sociedad mercantil es la responsabilidad solidaria e ilimitada. Esto significa que ante cualquier percance legal o económico, cada uno de los miembros de la sociedad responde por los demás, incluso con sus bienes particulares.

Características de los principales tipos de sociedad mercantil

	Sociedad Colectiva	Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada	Sociedad Anónima Cerrada
Número de socios	Cualquier número	No más de 20	No más de 20
Responsabilidad (obligaciones de los socios)	Ilimitada (el socio responde hasta con el patrimonio personal) y Solidaria (cada socio responde por los demás)	Limitada al monto del aporte	Limitada al monto del aporte
Responsables de la Administración	Uno o varios socios	Gerencia (pueden ser socios de la empresa o no)	Directorio / Gerencia (pueden ser socios de la empresa o no)
Transferencia de derechos	Sólo pueden ser transferidos con acuerdo unánime de los socios	Derechos transferibles con conocimiento de los demás socios	Derechos transferibles libremente
Duración	Por un período determinado	Indeterminada	Indeterminada

5. Pasos para constituir una empresa

- Reservar la razón social (el nombre) de la empresa en la oficina de Registros Públicos.
- Elaborar una minuta de constitución, es decir, el documento que contiene el contrato entre los socios (pacto social) y resume las reglas básicas para la dirección de la empresa (estatuto). La minuta deberá ser elaborada por un abogado, quien la firmará y adjuntará los requisitos solicitados. Se deberá establecer con claridad los poderes que se le otorgaran a los administradores o gerentes, definiendo quienes deberán firmar conjuntamente para disponer de los recursos de la empresa.
- La minuta debe llevarse al notario para que la eleve a Escritura Pública, posteriormente el Notario deberá enviar una copia de la escritura (partes) a la oficina de Registros Públicos para inscribir a la empresa.
- Inscribirse en el Registro Unico de Contribuyentes (RUC) de la SUNAT, presentando el testimonio de la escritura de constitución con la inscripción en Registros Públicos.
- Presentar una solicitud de autorización para emitir comprobantes de pago, también ante la SUNAT.
- Adquirir los libros de contabilidad que el tipo de empresa requiera según la legislación. Legalizarlos ante Notario Público.
- Acudir al Ministerio de Trabajo para el sellado de los libros de planilla.
- Inscribir a los trabajadores en un seguro de salud, que puede corresponder a ESSALUD o a una Entidad Prestadora de Salud (EPS).
- Obtener la Licencia Municipal de Funcionamiento

6. ¿Cómo obtener la Licencia Municipal de Funcionamiento?

Ante la Municipalidad Distrital respectiva se presenta una solicitud adjuntado los requisitos:

- RUC
- Certificado de zonificación y compatibilidad de uso.
- Declaración jurada de ser PYME.
- Recibo de pago de derechos.

La Licencia de Funcionamiento Provisional es otorgada automáticamente a partir de fecha de presentación de solicitud, por un plazo de 12 meses, tiempo durante el cual el municipio evaluará si existe compatibilidad de uso. Si Municipalidad durante los 12 meses no detecta irregularidad o ésta ha sido

subsana, emite la Licencia de Funcionamiento Definitiva, la cual tendrá una vigencia indeterminada.

Para obtener el Certificado de Zonificación y Compatibilidad de Uso, presentar una solicitud a la Municipalidad Distrital solicitando el certificado. El municipio tiene siete (7) días útiles para otorgarlo o denegarlo; si al cabo de los 7 días el municipio no se pronuncia ni a favor ni en contra el certificado ya no será exigible para obtener la Licencia Provisional. En el caso de hostales y discotecas la Municipalidad tiene un plazo máximo de catorce (14) días.

Respecto a la Declaración Jurada de ser PYME, se elabora una declaración jurada señalando que se trata de una pequeña o microempresa, y que se cumple con el requisito general del número de trabajadores. Una microempresa tiene de 1 a 10 trabajadores y una pequeña empresa tiene de 11 a 40 trabajadores.

Con relación al pago de derechos a la Municipalidad, éste no debe ser mayor a 1 UIT (S/. 3,000). Para las PYMES sujetas al RUS el costo del pago no debe ser mayor al 10% de 1 UIT (S/. 300.00).

Es importante señalar que tanto el procedimiento, sus requisitos, como el monto del derecho deben figurar en el Texto Unico de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la Municipalidad.

7. Regímenes tributarios aplicables a las pequeñas y microempresas

Existen tres tipos de regímenes tributarios aplicables a las pequeñas y microempresas:

Régimen General del Impuesto a la Renta. Están sujetas a este régimen todas las personas naturales o jurídicas que generan rentas de tercera categoría y que no cumplan los requisitos para pertenecer al Régimen Especial o al RUS. La tasa del impuesto es de 30% de la renta neta anual.

Régimen Especial del Impuesto a la Renta.- Están sujetas las personas naturales o jurídicas que generan renta de tercera categoría provenientes de la venta de bienes que adquieran, produzcan o manufacturen.

Las personas que sólo brindan servicios comerciales no pueden acogerse al Régimen Especial del Impuesto a la Renta, por lo tanto, este régimen no es aplicable a las MEGAS que son empresas que prestan servicios de limpieza pública.

Régimen Unico Simplificado (RUS).- En este régimen están comprendidas las personas naturales domiciliadas en el país que cumplan los siguientes requisitos:

- Que vendan bienes y/o presten servicios que generen renta de tercera categoría. Así mismo podrán acogerse al RUS las personas naturales no profesionales que

únicamente perciben renta de cuarta categoría por el ejercicio individual de cualquier oficio.

- Que sus ingresos brutos mensuales no excedan los S/. 18,000 nuevos soles.
- Que tengan 4 o menos trabajadores por turno (no incluye al titular).
- Que realicen sus actividades en un solo establecimiento cuya área no exceda de 100 m², salvo que demuestre que por la actividad a realizar requiera de un área mayor.

El RUS comprende los siguientes impuestos:

- Impuesto a la renta.
- Impuesto General a la Venta (IGV)
- Impuesto de Promoción Municipal.

Los contribuyentes sujetos al RUS sólo pueden emitir boleta de venta y/o tickets de máquinas registradoras que no dan derecho al crédito fiscal, ni gasto y/o costo para efectos tributarios.

Los contribuyentes del RUS no están obligados a llevar libros contables.

Para iniciar un negocio se debe seguir el siguiente trámite:

- Las personas sujetas al RUS no están obligadas a presentar declaración jurada anual por las rentas de tercera categoría que generan.
- El RUS tampoco es aplicable a las MEGAS constituidas como personas jurídicas, pues se trata de un régimen que sólo es aplicable a las personas naturales.

8. Registros y libros contables según el régimen tributario

- Los contribuyentes que están sujetos al **Régimen General del Impuesto a la Renta** deben llevar contabilidad completa.
- Aquellos contribuyentes que están sujetos al **Régimen Especial** del impuesto a la Renta sólo están obligados a llevar libro de ingresos.
- Los contribuyentes que están sujetos al **Régimen Unico Simplificado (RUS)** no están obligados a llevar libros contables.

9. Seguridad Social

9.1 Seguro de Salud

Actualmente existen dos modalidades de Seguro de Salud, el contratado en una Entidad Prestadora de Salud (EPS), que es una entidad privada, o el que se contrata en ESSALUD, entidad estatal.

En el Perú existen diversas EPS, tales como Novasalud, Rímac, etc. cada una con sus propios planes de salud y precios.

Por su parte ESSALUD tiene dos tipos de Seguro de Salud: el dependiente o regular y el independiente o potestativo.

El **seguro dependiente o regular** es aquél que le corresponde a los trabajadores que figuran en la planilla de una empresa, es decir, a aquellos trabajadores que pertenecen a la quinta categoría del Impuesto a la Renta. En este caso, el empleador debe pagar a ESSALUD un monto equivalente al 9% del sueldo de su trabajador.

El **seguro independiente o potestativo** es aquél que pueden contratar los profesionales independientes, como abogados, ingenieros, contadores, economistas, es decir, aquellas personas que pertenecen a la cuarta categoría del Impuesto a la Renta, aquellos que emiten recibos por honorarios profesionales. Igualmente los transportistas, comerciantes pequeños y micro empresarios, vendedores a domicilio, trabajadoras de comedores populares y vasos de leche, ambulantes, artesanos, técnicos, asistentes de limpieza, etc.

Para el seguro independiente, ESSALUD tiene tres planes de salud diferenciados, cada uno de los cuales tiene una tarifa personal (que sólo cubre al titular) y una tarifa familiar (que cubre al titular, al cónyuge o concubino y a los hijos menores de 18 años y aquellos hijos mayores con incapacidad física).

9.2 Sistema de Pensiones

Existen dos posibilidades relacionadas con el hecho de que un trabajador tenga seguro dependiente o independiente:

- Si se trata de un **trabajador dependiente**, el trabajador debe contratar una entidad que se encargue de su régimen de pensiones, es decir, la Oficina de Normalización Previsional (ONP) o una Administradora de Fondos de Pensiones (AFP), debiendo abonar mensualmente el 13 % de su sueldo.
- Si se trata de un **trabajador independiente**, éste no tiene la obligación de contratar un régimen de pensiones.

Debido al sueldo que perciben las socias de las MEGAS no les conviene tener seguro dependiente, porque si bien la MEGA como empleadora debe pagarles el seguro de salud, ellas como trabajadoras deberían abonar 13% de su sueldo por pensiones, y destinar el 13% de su sueldo a una pensión de la cual recién podrán gozar dentro de años, cuando requieren de ese dinero para satisfacer sus necesidades básicas inmediatas, definitivamente sería una decisión inadecuada. Por lo tanto, el tipo de seguro que más les conviene a las socias de las MEGAS es

el seguro independiente, con el cual no tienen la obligación de abonar por pensiones.

10. Ley General de Residuos Sólidos

De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, las MEGAS por brindar servicios de limpieza pública, son Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), constituidas prioritariamente como empresa privada o mixta con mayoría de capital privado.

De acuerdo a esta Ley las EPS-RS tienen las siguientes obligaciones:

- Inscribirse en el Registro de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.
- Contar con un ingeniero sanitario colegiado calificado para que se haga cargo de la dirección técnica de las prestaciones.
- Brindar a las autoridades competentes y a los auditores correspondientes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización.
- Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial.
- Contar con un plan operativo en el que se detalle el manejo específico de los residuos sólidos.
- Contar con equipos e infraestructura idónea para la actividad que realizan.
- Suscribir y entregar a las autoridades, según sea el caso, los siguientes documentos:
 - Declaración de Manejo de Residuos Sólidos
 - Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
 - Informe sobre servicios prestados
 - Informe sobre enfermedades ocupacionales, accidentes y emergencias
- Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos sujetos a criterios técnico-sanitarios y ambientales.
- Manejar los residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones establecidas en esta Ley y sus normas reglamentarias.

La Ley señala que las EPS-RS que sean pequeñas o microempresas (como es el caso de las MEGAS) sólo pueden atender residuos sólidos de ámbito municipal, es decir, residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y similares a estos.

A5. FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA PARA EL 1er. y 4to. SECTOR

OBJETIVO GENERAL

Obtener información básica de los servicios de Limpieza Publica que brinda el municipio de Villa El Salvador a través de un sistema convencional, el servicio no convencional que brinda las microempresas y la opinión de los usuarios de los mencionados servicios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Obtener información sobre las características de las operaciones de las microempresas de limpieza publica, generación de empleo, costos de operación, rendimientos, etc.
- Obtener información de los usuarios, respecto a la cobertura y calidad del servicio de Limpieza Publica que brinda el Municipio y las microempresas, y su asociación con la disposición al pago del servicio.
- Plantear propuestas de mejora y optimización en la Gestión de Residuos Sólidos por parte del municipio y las microempresas de la localidad. Además generar base estadística que permita hacer una adecuada toma de decisiones a Funcionarios Municipales y microempresarios.

CARACTERISTICAS DE LA ENCUESTA

Tipo de encuesta. Esta es del tipo denominada de derecho, una encuesta de derecho requiere que se aplique a algún miembro de la familia que sea un habitante permanente de la vivienda, con el propósito de obtener información veraz y adecuada sobre la vivienda encuestada.

Universo: La investigación contempló como universo de estudio a los jefes o responsables del hogar, en viviendas ubicadas en el distrito de Villa El Salvador.

Método de la entrevista. El tipo de entrevista será directa, donde los encuestadores deben conversar personalmente con el encuestado. La encuesta se realizara a un miembro de la familia que sea conocedor de la situación actual de esta. De esa forma debe buscarse entrevistar al jefe de familia (padre o madre), a los hijos (mayor de 13 años), u otra persona que habiten la vivienda que conozca la realidad familiar, manteniendo ese orden de preferencia.

Además debe hacer el comentario a la persona encuestada de que comunique a los otros miembros de su familia, que la encuesta ha sido llevada a cabo en su vivienda y del tema que se trato, en vista que vendrán personas a supervisar la veracidad de la información proporcionada.

Marco muestral El marco muestral esta basado en la información del censo de población y vivienda de 1993 realizado por el INEI y los mapas censales del distrito elaborados por el INEI.

Tipo de muestreo. La muestra a utilizarse es de tipo aleatorio, con reposición, estratificada e independiente en cada zona del distrito a estudiar.

Unidad de análisis. La unidad de análisis es la casa-vivienda, casa-comercio, casa-organización de base; exceptuando las unidades escolares, centros educativos iniciales, Pronoei, CEOs, tampoco se tomarán en cuenta los tópicos de salud ni el hospital por que no reciben atención de la Municipalidad.

Unidad muestral La unidad muestral en cada zona, esta identificada con el tipo de servicio brindado. Habiendo definido previamente que la zona del sector 1 del distrito tiene acceso al servicio de Limpieza Municipal (Convencional) y las etapas 1ra, 2da y 3ra de Pachacamac, son atendidas por microempresas.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra en ambos ámbitos de trabajo del presente estudio, esta basado con relación a la cantidad de viviendas y la percepción de los usuarios sobre el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Villa el Salvador.

a. Tamaño de muestra del Sector 1.

ZONA	POBLACION	VIVIENDAS
Villa El Salvador (sector I)	45.448	9.275

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada, sobre la percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición final de residuos sólidos¹⁶. ¿Quién recoge la basura?

	ORBD%=P1	MRBD%=Q1
PROPORCIONES	40%	60%

ORBD% (P1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que otros recogen la basura en su distrito. (ORBD)

MRBD% (Q1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que es el municipio que recoge la basura en su distrito. (MRBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 95%, asumiendo un margen de error del $\pm 5\%$, como se asume un nivel de confianza del 95%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,96

formula a utilizar.

¹⁶ Lima Metropolitana: Percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición de los residuos sólidos (Basura) Encuesta ENAHO 1997 INEI

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 \cdot P1 \cdot Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 5\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,96

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada (quien recoge la basura en su distrito).

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	369
Tamaño de muestra corregida	355

En el cuadro se puede apreciar que se ven dos tamaños de muestra. el tamaño de muestra correspondiente a la segunda fila es un tamaño corregido y esta se obtiene utilizando la formula siguiente:

$$N_{\text{corregido}} = \frac{No}{1 + \frac{(No-1)}{N}}$$

Donde:

No : Tamaño de muestra encontrado al inicio.

N : Tamaño de la población. (total viviendas)

Por lo tanto, se recogerán 355 encuestas que se obtendrán de la población total. De acuerdo a los estudios realizados se ha categorizado la población según características de las viviendas (casa-vivienda, casa-comercio, casa-organización de base).

CATEGORIAS	TIPO DE VIVIENDA	CANTIDAD VIVIENDAS	CANTIDAD ENCUESTAS
1ª categoría	:casa-vivienda	7.426	284
2ª categoría	:casa-comercio	1.707	65
3ª categoría	:casa-organización de base	142	6
TOTAL		9.275	355

Para la estratificación de la muestra (fh) emplearemos la siguiente formula:

$$fh = \frac{n}{N} \quad \text{donde, } n = \text{numero de encuestas; } N = \text{total de viviendas}$$

Reemplazando tenemos:

$$fh = \frac{355}{9.275} \quad fh = 0.0383$$

De acuerdo a la distribución de la población en las dos categorías obtenemos:

7.426 (0.0383)= 284 unidades de la 1ª categoría

1.707 (0.0383)= 65 unidades de la 2ª categoría

142 (0.0383)= 6 unidades de la 3ª categoría

b. Tamaño de muestra de la 1ra, 2da y 3ra etapa de Pachacamac.

ZONA	POBLACION	VIVIENDAS
Pachacamac (1ª , 2ª y 3ª etapa)	20.291	4.141

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada (varianza muestral), sobre la percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición final de residuos sólidos. ¿Quién recoge la basura?

	ORBD%=P1	ERBD%=Q1
PROPORCIONES	80%	20%

ORBD% (P1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que otros recogen la basura en su distrito. (ORBD)

ERBD% (Q1): Porcentaje de Jefes de hogar, que menciona que es empresa particular o ambulantes en triciclos que recoge la basura en su distrito. (ERBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 95%, asumiendo un margen de error del $\pm 5\%$, Como se asume un nivel de confianza del 95%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,96

formula a utilizar.

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 * P1 * Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 5\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,96

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada (quien recoge la basura en su distrito).

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	246
Tamaño de muestra corregida	232

En la Zona de Pachacamac, se recogerá 246 encuestas que serán estratificadas de acuerdo al tipo de vivienda; sean estas, casa-vivienda, casa-comercio y casa-organización de base.

ZONA	TOTAL DE VIVIENDAS	NUMERO DE ENCUESTAS
Pachacamac (1ª, 2ª y 3ª etapa)	4.141	232

VARIABLES INVESTIGADAS

Las variables investigadas están ordenadas de la siguiente manera: Los dos primeros módulos están orientados principalmente a funcionarios municipales del servicio de limpieza pública y microempresarios, las cuales se recogerán a través de cuestionarios previamente elaborados de acuerdo al propósito del estudio. En cambio la encuesta en si esta orientada a los usuarios sobre su percepción del servicio de limpieza pública, tanto en la zona consolidadas y en proceso de consolidarse.

Módulo I: GESTION MUNICIPAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

- Administración y Personal de la Municipalidad
- Infraestructura de la Municipalidad.
- Inmuebles, Maquinaria y Equipo
- Equipamiento Informático
- Costo del Servicio de Limpieza Pública
- Basura Recolectada
- Destino Final de la Basura Recolectada
- Recojo Informal de la Basura
- Zonas de Expansión Urbana.
- Catastro
- Finanzas Municipales
- Requerimientos de Asistencia Técnica y Capacitación
- Limitaciones y Perspectivas de Desarrollo Municipal.

Módulo II: MICROEMPRESAS DE GESTION AMBIENTAL

- Administración y Personal de las microempresas.
- Infraestructura, Inmuebles, Maquinaria y Equipo
- Costo de operación de microempresas.
- Modalidad de contratación con el municipio.
- Basura Recolectada
- Destino Final de la Basura Recolectada
- Recojo Informal de la Basura.

- Indicadores de generación de empleo y rendimientos.

Modulo III: USUARIOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA DEL DISTRITO

- Ubicación de la vivienda encuestada.
- Datos del encuestado (miembros del hogar, edad, sexo y educación)
- Tipo de material de construcción de la vivienda.
- Acceso de servicios básicos.
- Espacio dedicado a actividad productiva.
- Tipo de empleo e Ingresos Económicos
- Generación de residuos sólidos (frecuencia y cantidad estimada)
- Destino final de los residuos (municipio, microempresas, ambulantes, otros.)
- Percepción de la cobertura y calidad del servicio brindado.
- Tarifa del servicio de limpieza publica.

EJECUCION DE LA ENCUESTA

Cobertura y Periodo

La Encuesta de caracterización de las operaciones del servicio convencional (municipio) y no convencional (microempresas) de la gestión de los residuos sólidos en el distrito de villa el Salvador, se realizara en el Sector 1 del distrito, y en la 1ra, 2da y 3ra etapa de Pachacamac.

Esta encuesta se efectuara en el mes de marzo del 2001.

Método de Empadronamiento y Recolección De Datos

Para la ejecución de la Encuesta, en el distrito de Villa El Salvador se capacita a profesionales, que se encuentra trabajando en la zona en apoyo al fortalecimiento de unidades productivas.

Periodo de Referencia

La recolección de la información de usuarios, municipio y microempresas está referida al mes de marzo del 2001, excepto el tema de finanzas municipales donde la información corresponde a los años 1997, 1998, 1999 y 2000.

Procesamiento, Consistencia y Análisis de la Información

El procesamiento de la información, se realizara desde el primer día de la encuesta; para lo cual la digitadora se encargara de vaciar la información codificada en el software estadístico SPSS For Windows 9.0

La información levantada a través de las encuestas, se tabulara y analizara de acuerdo a los objetivos generales del estudio.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL 1ER SECTOR Y SU ASOCIACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE PAGO

I. Datos Generales

1.1. Ubicación de la vivienda:

NºGrupo:..... Mz:..... NºLote:.....

1.2. Persona encuestada:

a) Jefe de hogar b) Cónyuge c) Hijo d) Otro pariente

Nombres y apellidos:

II. En cuanto al servicio de recolección:

2.1. ¿El camión recolector pasa periódicamente?

a) sí b) no c) a veces

2.2. ¿Cuántas veces a la semana pasa el camión recolector por su cuadra?

a) 1 vez b) 2 veces c) 3 veces d) 1 vez cada 15 días e) otro

2.3. ¿Considera suficiente los días de recojo?

a) sí (pasar a la pregunta 2.5) b) no

2.4. ¿Cuántos días a la semana sería necesario que pase el camión recolector?

a) 2 veces b) 3 veces c) 4 veces d) todos los días e) otro

2.5. ¿Qué horario preferiría que pase el camión?

a) mañana b) tarde c) noche

2.6. ¿El personal de recojo le ayuda a transportar su basura al camión?

a) sí b) no c) a veces

2.7. ¿El camión recolector permanece el tiempo necesario en los puntos de recojo?

a) sí b) no c) a veces

2.8. ¿Está conforme con las distancias entre los puntos de recojo?

a) sí b) no

III. En cuanto al servicio de limpieza pública:

3.1. ¿Con qué frecuencia se realiza el servicio de limpieza de las avenidas y parques?

a) Semanalmente b) mensualmente c) sólo cuando se acumula gran cantidad de basura d) nunca e) otro

IV. En cuanto a la situación de pago:

4.1. ¿Cuál es su situación de pago del servicio de limpieza?

a) esta al día b) esta debiendo pero esta pagando por parte

c) esta debiendo y no puede pagar d) otro

V. En cuanto a las acciones de los usuarios:

5.1. ¿Cuántos días puede acumular la basura producida en su casa?

a) 2 días b) 3 días c) 4 días d) 5 días e) 1 semana f) otro

5.2. ¿Antes de botar su basura le da uso a sus residuos como: alimentar animales, abonar las plantas, o reutilizar las hojas o plásticos?

a) sí b) no c) a veces

5.3. ¿De no disponer su basura en el camión, frecuentemente cuál es su destino?

a) paga a tricicleros b) lo lleva donde haya basura

c) lo acumula hasta que venga el camión d) lo quema

e) lo entierra f) lo regala

g) otro.....

5.4. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio de tricicleros?

a) diario b) semanalmente c) quincenalmente

d) sólo cuando no viene el camión e) otro

5.5. ¿Participa en campañas de limpieza pública en su sector?

a) sí b) no c) a veces d) no se organizan campañas

Encuestador:

Observaciones:

.....

.....

.....

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL 4TO SECTOR Y SU ASOCIACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE PAGO

I. Datos Generales

1.1. Ubicación de la vivienda:

Etapa:..... Mz:..... N°Lote:.....

1.2. Persona encuestada:

a) Jefe de hogar b) Cónyuge c) Hijo d) Otro pariente

Nombres y apellidos:

II. En cuanto al servicio de recolección:

2.1. ¿los triciclos municipales pasan los días establecidos?

a) sí b) no c) a veces

2.2. ¿Considera suficiente los días de recojo?

a) sí (pasar a la pregunta 2.4) b) no

2.3. ¿Cuántos días a la semana sería necesario que pase el triciclo municipal?

a) 4 veces b) 5 veces c) 6 veces d) todos los días e) otro

2.4. ¿Sabe cuál es el horario de funcionamiento del triciclo municipal?

a) sí b) no

2.5. ¿Qué horario preferiría que pase el triciclo municipal?

a) mañana b) tarde c) noche

2.6. ¿El personal de recojo le ayuda a transportar su basura al triciclo?

a) sí b) no

2.7. ¿Cómo considera el trato del personal de recojo?

a) amable b) indiferente c) hostil

2.8. ¿Los tricicleros municipales reciben toda su basura?

a) sí b) no c) a veces

III. En cuanto al servicio de limpieza pública:

3.1. ¿Con qué frecuencia se realiza el servicio de limpieza de las avenidas y parques?

a) Semanalmente b) mensualmente c) sólo cuando se acumula gran cantidad de basura d) nunca. e) otro

IV. En cuanto a la situación de pago:

4.1. ¿Cuál es su situación de pago del servicio de limpieza?

a) esta al día b) esta debiendo pero esta pagando por partes

c) esta debiendo y no puede pagar. d) otro

V. En cuanto a las acciones de la comunidad:

5.1. ¿Cuántos días puede acumular la basura producida en su casa?

- a) 2 días b) 3 días c) 4 días d) 5 días e) 1 semana f) otro

5.2. ¿Antes de botar su basura le da uso a sus residuos como: alimentar animales, abonar las plantas, o reutilizar las hojas o plásticos?

- a) sí b) no c) a veces

5.3. ¿De no disponer su basura en el triciclo municipal, frecuentemente cuál es su destino?

- a) paga a tricicleros informales b) lo lleva donde haya basura

- c) lo acumula hasta que venga el triciclo municipal d) lo quema e) lo entierra
f) lo regala g) otro

5.4. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio de tricicleros informales?

- a) diario b) los fines de semana c) quincenalmente
d) sólo cuando no viene el triciclo municipal e) otro

5.5. ¿Participa en campañas de limpieza pública en su sector?

- a) sí b) no c) no se organizan campañas

Encuestador:

Observaciones:

.....

.....

A6. EL PARQUE INDUSTRIAL DE VILLA EL SALVADOR

1. Antecedentes

En la década del setenta se forma el Parque Industrial del Cono Sur con el objetivo de albergar a medianas y grandes empresas; sin embargo en 1987 se cambia la concepción y a iniciativa de las autoridades locales y de los pequeños empresarios, se crea la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial "Parque Industrial del Cono Sur" (AAPEPICS). La finalidad de este ente autónomo es el promover la instalación y desarrollo de la pequeña y mediana empresa industrial, a través de la provisión de infraestructura básica, asistencia técnica y crediticia.

El 28 de julio de 1987 se adjudican aproximadamente 170 hectáreas como parte del proyecto y se autoriza la apertura de una partida presupuestal en el Ministerio de la Presidencia.

A partir de este momento se conforman 07 gremios productivos a partir de los cuales empiezan a instalarse empresas en el Parque Industrial. Estos gremios son Metal-mecánica, Carpintería, Calzado, Confecciones, Fundición, Artesanía y Alimentos. Se adjudicaron un promedio de mil lotes a igual numero de empresas.

2. Ubicación Geográfica.

El Parque Industrial esta ubicado en la zona este del distrito de Villa El Salvador, colindante con el distrito de Villa María del Triunfo.

Esta compuesto por 3 parcelas: la Parcela I, la Parcela II y la parcela II-A; de estas la Parcela II es la que más desarrollo ha tenido y en la cual están establecidas las aproximadamente 650 empresas productivas, agrupadas en 7 gremios.

Los gremios productivos que componen el Parque Industrial (Parcela II) son metal-mecánica, fundición, carpintería, alimentos, confecciones, calzado y artesanía.

Mapa N° 01
Ubicación del Parque Industrial en Villa El Salvador



3. Datos Económicos.

La principal rama productiva es carpintería (30%) no solo por tener a la mayor cantidad de asociados, sino porque se ha convertido en el referente para la industria de la madera en la ciudad de Lima. Se ha instalado un flujo comercial de proporciones alrededor de esta actividad, llegando inclusive ha sobrepasar la cantidad de tiendas comerciales a los talleres productivos que actualmente existen en el gremio. Le siguen en importancia Metal-mecánica, calzado, fundición, artesanía y confecciones.

En lo referente a empleo, las 650 empresas generan en promedio 3500 puestos de trabajo que en su mayoría son prestados por habitantes del propio distrito (95%).

A7. FICHA TECNICA DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Obtener información básica de los procesos productivos de las empresas que están asentadas en el Parque Industrial para de esta manera poder realizar un balance de materia que nos permita obtener la generación promedio de residuos sólidos industriales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los tipos de residuos sólidos industriales que se generan en las empresas productivas que están asentadas en el Parque Industrial.
- Determinar la cantidad de residuos sólidos industriales que se generan en el Parque Industrial.
- Plantear una propuesta de manejo de los residuos sólidos que genera el Parque Industrial. Esta propuesta deberá ser integral e involucrará todos los residuos que se generan (domésticos, comerciales e industriales).

CARACTERISTICAS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Método de levantamiento de Información: El tipo de levantamiento de información será directo, donde los encargados deben visitar personalmente la planta y entrevistarse con el encargado. La ficha será llenada con la información proporcionada por el responsable de la empresa, así como con la información obtenida producto de la observación de los procesos de trabajo.

Marco muestral: El marco muestral esta basado en la información obtenida en el Diagnostico Empresarial del Parque Industrial, realizado en Julio del 2000.

Tipo de muestreo: La muestra a utilizarse es de tipo aleatorio, estratificada e independiente en cada zona del Parque Industrial a evaluar.

Unidad de análisis: La unidad de análisis es el taller, taller-vivienda, taller-vivienda-comercio.

Unidad muestral: La unidad muestral en cada zona, esta identificada con el tipo de servicio brindado. Habiendo definido previamente que la zona del sector 1 del distrito tiene acceso al servicio de Limpieza Municipal (Convencional) y las etapas 1ra, 2da y 3ra de Pachacamac, son atendidas por microempresas.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra esta basada en función a la cantidad de empresas por rubro productivo, y a los tamaños de las mismas. Esto en función de la premisa que la generación de residuos esta en relación directa con el tamaño de la empresa.

a. Tamaño de muestra.

ZONA	EMPRESAS
Parque Industrial de Villa El Salvador.	650

Luego se procede a determinar los porcentajes respectivos a la característica determinada, sobre la percepción de los Empresarios sobre la generación de residuos sólidos¹⁷. ¿Genera residuos sólidos?

	ORBD%=P1	MRBD%=Q1
PROPORCIONES	8.1%	91.9%

ORBD% (P1): Porcentaje de Empresarios, que menciona que su proceso productivo no genera residuos sólidos. (ORBD)

MRBD% (Q1): Porcentaje de Empresarios, que menciona que su proceso productivo genera residuos sólidos. (MRBD)

Para el presente estudio, se esta sumiendo un nivel de confianza del 93%, asumiendo un margen de error del $\pm 7\%$, como se asume un nivel de confianza del 93%, el coeficiente que le corresponde a este es de 1,834

formula a utilizar.

$$\text{TAMAÑO DE LA MUESTRA (No)} = t^2 * P1 * Q1 / d^2$$

donde:

El margen de error (d) = $\pm 7\%$

Nivel de confianza 95% (t) = 1,834

En el siguiente cuadro, se observa el tamaño de muestra estimado por la variable identificada.

Muestras	Nº de Viviendas
Tamaño de muestra (No)	51
Tamaño de muestra corregida	47

¹⁷ Lima Metropolitana: Percepción de los Jefes de Hogares sobre la disposición de los residuos sólidos (Basura) Encuesta ENAHO 1997 INEI

En el cuadro se puede apreciar que se ven dos tamaños de muestra. el tamaño de muestra correspondiente a la segunda fila es un tamaño corregido y esta se obtiene utilizando la formula siguiente:

$$N_{\text{corregido}} = \frac{No}{1 + \frac{(No-1)}{N}}$$

Donde:

No : Tamaño de muestra encontrado al inicio.

N : Tamaño de la población. (total viviendas)

Por lo tanto, se recogerán 47 encuestas que se obtendrán de la población total. De acuerdo a los estudios realizados se ha categorizado la población según su rubro productivo y su tamaño.

RUBRO PRODUCTIVO	CANTIDAD EMPRESAS	CANTIDAD MUESTREADA
Carpintería	194	14
Metal-mecánica	142	10
Artesanía	96	7
Confecciones	96	7
Calzado	73	5
Fundición	49	4
	650	47

Para la estratificación de la muestra (fh) emplearemos la siguiente formula:

$$fh = \frac{n}{N} \quad \text{donde, } n = \text{numero de encuestas; } N = \text{total de talleres}$$

Reemplazando tenemos:

$$fh = \frac{47}{650} \quad fh = 0.07231$$

EJECUCION DEL DIAGNOSTICO

Cobertura y Periodo

El diagnostico se aplicará en todo el Parque Industrial (Parcela II) involucrando a los 6 Gremios Productivos (no se ha considerado al gremio de alimentos debido a que prácticamente no tiene presencia en el Parque).

El Diagnostico se realizara entre mayo y junio del 2001.

Método de Recolección De Datos

Para la ejecución del Diagnóstico, en el Parque Industrial de Villa El Salvador se ha capacitado a profesionales de las especialidades de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Industrial, que se encuentran trabajando en la zona en apoyo al fortalecimiento de unidades productivas.

Procesamiento, Consistencia y Análisis de la Información

El procesamiento de la información, se realizara desde el primer día de iniciado el diagnóstico para lo cual se utilizará el procedimiento de balance de materia, definiendo previamente el o los productos principales por cada empresa muestreada.



FICHA DE INFORMACION (DAP)



1. Información general

Razón social
 Dirección
 Teléfono
 Rubro
 Encargado
 Antigüedad..... Area del taller.....
 N° de empleados..... Hombres..... Mujeres.....
 Horario de trabajo
 Taller..... Taller- vivienda..... Taller- comercio.....

2. De la empresa

Productos principales o servicios	Producción mensual aprox.	Materia prima requerida por producto	Consumo mensual aprox. de materia prima

Insumos	Consumo mensual aprox.	Observaciones

Maquinarias y equipos	Observaciones

Procesos de trabajo	Descripción del proceso	Cantidad de material requerido	Observaciones

3. Residuos Sólidos

3.1 Generación de residuos

Proceso que genera	Cantidad aprox. de residuos generados	Naturaleza de los residuos	Observaciones

3.2 Generación de los residuos sólidos domésticos y/o comerciales

Residuos	Separación de estos residuos de los residuos industriales	Disposición final
Domésticos		
Comerciales		

3.3 Destino de los residuos generados

Tipo de residuo	Tiempo de almacenaje	Destino del residuo	Uso del residuo	Disposición final

Observaciones

A8. DIAGNOSTICOS AMBIENTALES

EMPRESA EL PISQUEÑO

1. INTRODUCCIÓN.-

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), con base a un análisis realizado a la Microempresa El Pisqueño ésta se encuentra ubicada desde hace trece años en la Mz. F-1 Lote 13 del Parque Industrial del distrito de Villa El Salvador. Las actividades de la empresa se encuentran centradas en la producción de estructuras metálicas y fibra de vidrio. Las que se realizan en un área de 520 m² distribuidos en taller y vivienda.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de producción en la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas realizadas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. N° 019 – 97 – MITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA.-

En la empresa El Pisqueño se realiza todo tipo de trabajos en fibra de vidrio y estructuras metálicas. En fibra de vidrio se fabrican principalmente sillas, ventanas, puertas.

4.1. PRINCIPALES PRODUCTOS O SERVICIOS

Servicios o Productos	Producción Mensual Aprox.
Sillas	20
Puertas	06
Ventanas	06
Muebles tejidos	10

4.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Materias Primas	Consumo Mensual Aprox.
Fibra de vidrio	20 kilos
Fierro	660 kilos

Insumos	Consumo Mensual Aprox.
Resina	20 kilos
Plástico	20 kilos
Pintura	08 galones
Cera	0.5 litros

4.3. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

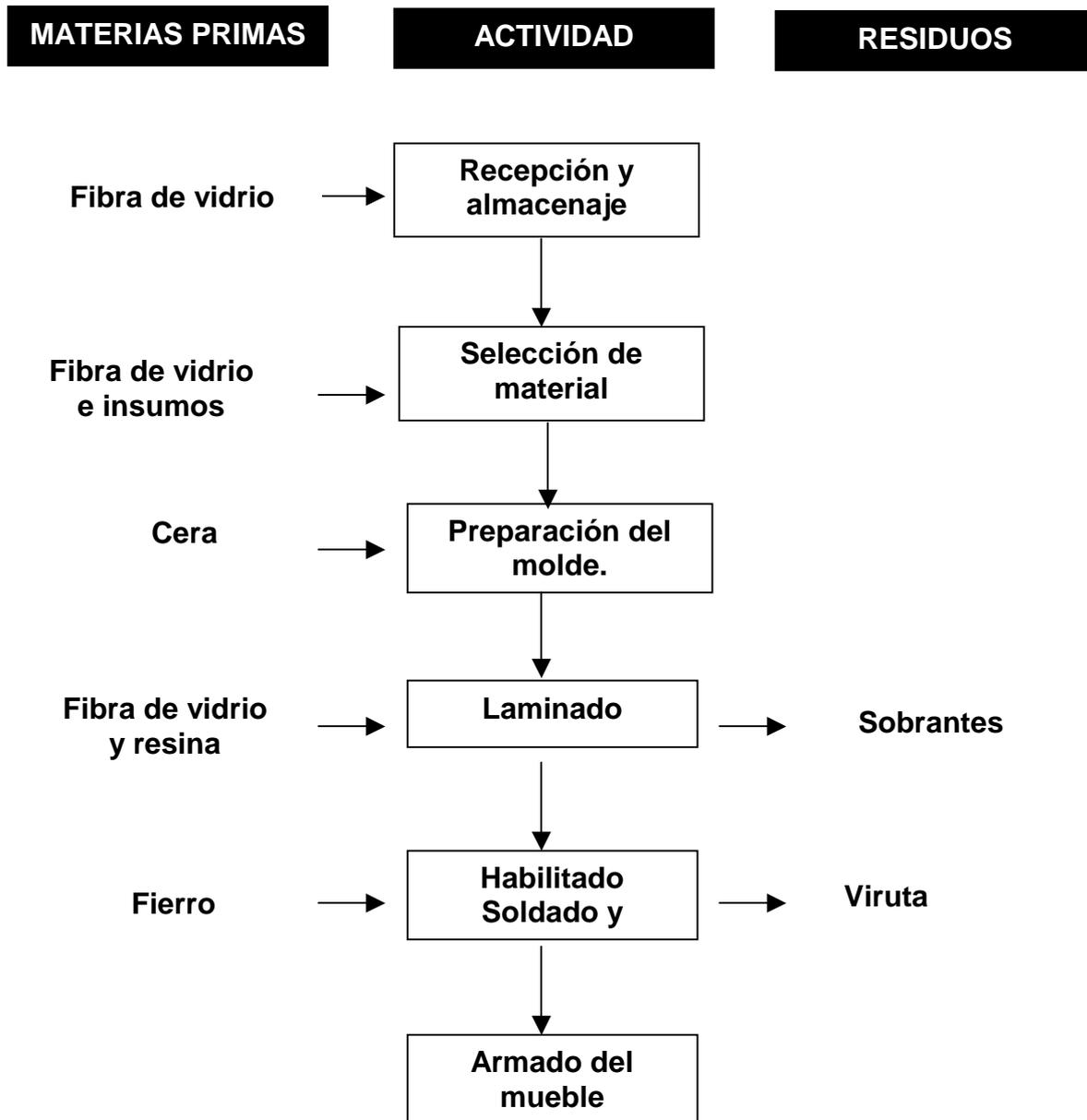
Maquinaria y Equipos	Características
Maquina de soldar	
Comprensora	
Esmeril	
Taladro	

4.4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO

Dentro de los procesos de trabajo en El Pisqueño se tienen:

- ❖ Recepción y almacenaje de materia prima.
- ❖ Selección de la materia prima e insumos necesarios para el trabajo.
- ❖ Preparación del molde y vaciado de la mezcla ó laminado (si fuese fibra de vidrio).
- ❖ Habilitación soldado, armado y pintado de las piezas de fierro seleccionadas para hacer las patas de las sillas de fibra de vidrio.

4.5. DIAGRAMA DE FLUJO



5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PRINCIPAL

En la empresa el Pisqueño, el producto principal que más se fabrica son las sillas de fibra de vidrio.

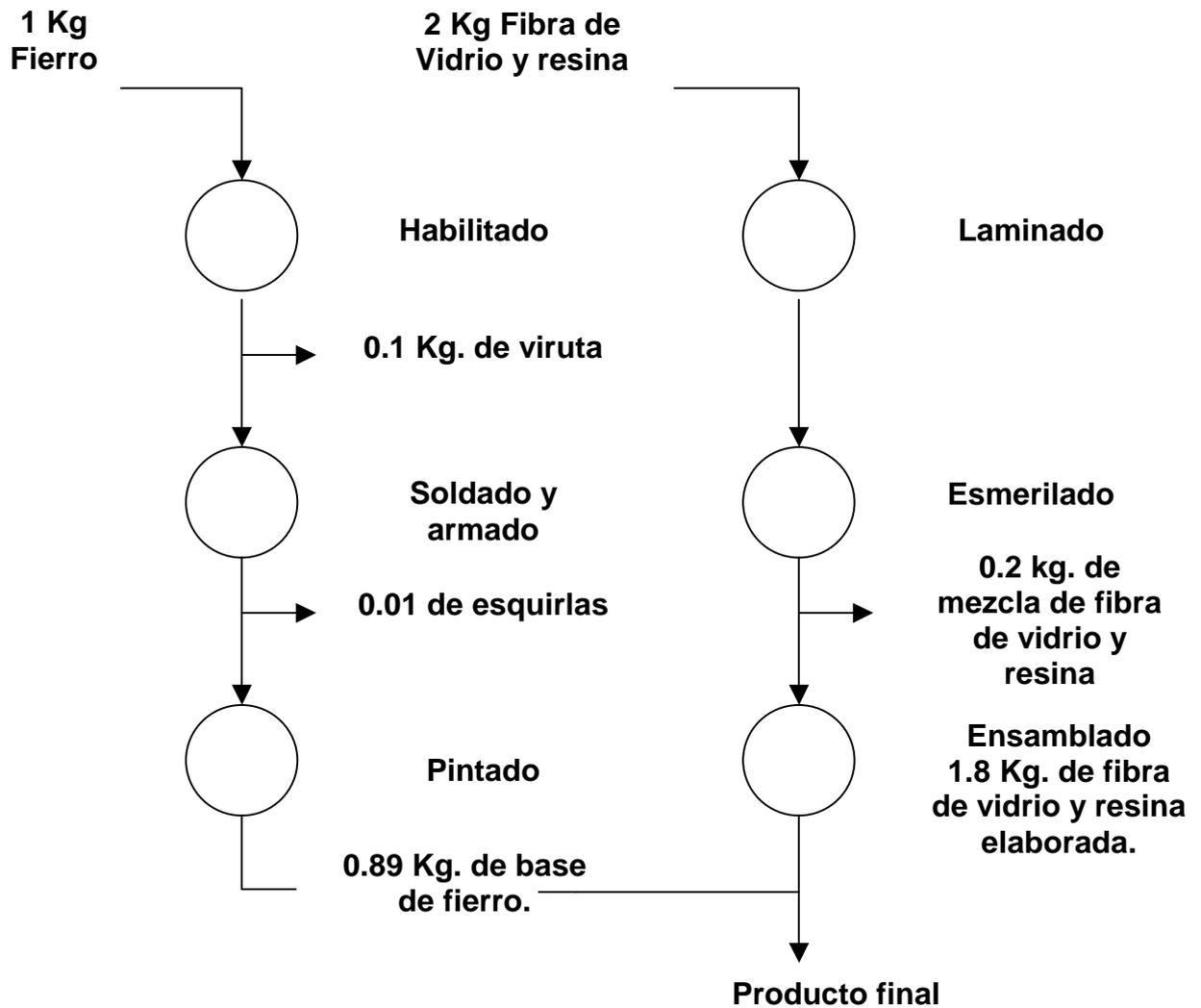
5.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

En El Pisqueño se fabrica una variedad de colores en sillas de fibra de vidrio, con estructuras metálicas que sirven de soporte para la silla. También fabrican sillas en fibra de vidrio para vehículos de transporte urbano.

5.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- Selección de la materia prima e insumos disponibles.
- Preparación del molde para la mezcla (el molde puede ser de madera ó de metal) en su interior el molde debe estar previamente encerado.
- Se prepara el laminado o mezcla a base de fibra de vidrio y resina.
- El laminado es vaciado al molde y los sobrantes son retirados o esmerilados de forma manual con la maquina esmeril.
- Para hacer la estructura metálica inferior de la silla (patas), se habilita el fierro, se suelda, se arma y pinta la base de metal.
- Por ultimo se une la base de metal con el moldeado de fibra de vidrio.

5.3. BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA SILLA.



6. MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

En la empresa El Pisqueño la cantidad de residuos sólidos generados al mes es de aproximadamente 74.6 Kg. originados principalmente en la fabricación de las sillas de fibra de vidrio (es decir, sólo en el proceso productivo). Teniendo conocimiento que la microempresa es taller – vivienda, en donde habitan únicamente cinco personas, mencionaremos que la cantidad de residuos sólidos domésticos generados es de 60 Kg. por mes, esto fue calculado en base a la información de que la producción per capita de residuos sólidos en Villa El Salvador es de 0.4 Kg. ¹⁸ por mes. El tiempo de almacenaje de los residuos sólidos de fibra de vidrio es de una semana y de los residuos de metal el tiempo de almacenaje es de cinco meses porque son vendidos a los talleres de fundición.

Veamos el siguiente cuadro :

PROCESO QUE GENERA RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	DESTINO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
Esmerilado	Restos de laminado	Lo desechan
Habilitado del metal	Virutas de fierro	Lo venden a talleres de fundición

7. CONCLUSIONES

- En la empresa El Pisqueño el principal producto que fabrican son las sillas de fibra de vidrio pero también fabrican estructuras metálicas de puertas y ventanas. Utilizando al mes 660 kilos de fierro y 20 kilos de fibra de vidrio.
- En la empresa El Pisqueño la cantidad de residuos sólidos generados al mes es de aproximadamente 74.6 Kg; originados principalmente en la fabricación de las sillas de fibra de vidrio.
- El tiempo de almacenaje de los residuos sólidos de fibra de vidrio es de una semana y de los residuos de metal el tiempo de almacenaje es de cinco meses porque son vendidos a los talleres de fundición.
- Teniendo conocimiento que la microempresa es taller – vivienda, en donde habitan cinco personas, mencionaremos que la cantidad de residuos sólidos domésticos generados es de 60 Kg. por mes, esto fue calculado en base a la información de que la producción per capita de residuos sólidos en Villa El Salvador es de 0.4 Kg. por mes.

¹⁸ Fuente: IPES, Valor per capita para VES

CARPINTERÍA NAPA S.R.L

1. INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado a Carpintería Napa S.R.L. por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), perteneciente al gremio carpintería, la empresa está ubicada en la Mz L1 Lote 4 Parcela II, Parque Industrial de Villa El Salvador, realizando sus actividades desde hace 15 años en un área de 500 m² de taller.

Sus actividades están orientadas generalmente a la elaboración de muebles para el hogar en general, en madera de cedro y caoba.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de trabajo de la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. Nº 019 – 97 – ITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

Carpintería Napa S.R.L fabrica muebles en general para el hogar como juegos de dormitorios, cómodas, puertas, sillones, juegos de comedor, cunas, etc.

4.1 Principales productos o servicios

Productos o servicios	Producción mensual
<i>Juegos de dormitorios</i>	5
Cómodas	20
Puertas	5
Sillones	5
Juegos de comedor	3
Cunas	15

4.2 Materia prima e insumos

Materias primas	Consumo mensual aprox.
Maderas de cedro y caoba	2085 pies

Insumos	Consumo mensual aproximado
Clavos	2 Kg
Cola	2 galones
Tiner	3 galones
Lijas	20 metros
Laca selladora	3 galones
Tornillos y pernos	200 unidades

4.3 Maquinarias y equipos

Maquinarias	Equipos
Tupi	Martillos, etc.
Radial	Cepilladora
Sierra cinta	Lijadora de banda
Sierra circular	
Garlopa	

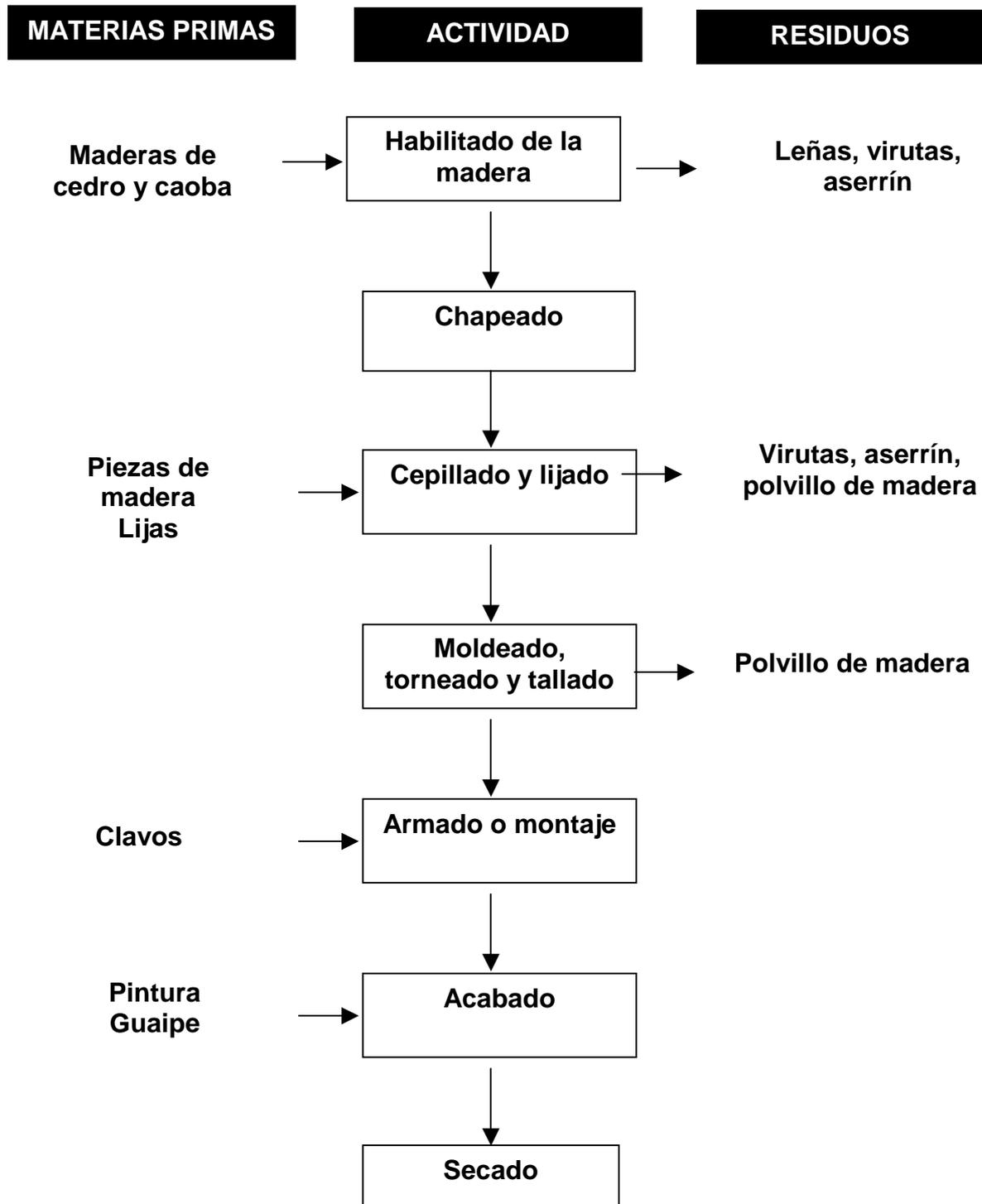
4.4 Descripción de las operaciones de trabajo

De acuerdo a los diferentes procesos tenemos:

- **Habilitado de la madera**, se da el corte de la madera de acuerdo a las dimensiones necesarias para realizar los trabajos, el corte es manual.
- **Chapeado**, consiste en unir varias laminas de madera mediante prensado con adhesivos apropiados.
- **Cepillado y lijado**, en este proceso se busca uniformizar la superficie de los cantos y caras de las piezas.
- **Moldeado, torneado y tallado**, en este procedimiento se le da la forma requerida a la pieza.
- **Armado o montaje**, una vez se hayan obtenido las piezas con su forma correspondiente, se realiza el montaje de las mismas. Ya sea en forma manual o en banco, y utilizando distintos métodos de conexión, desde el ensamble a presión, hasta conexiones con tornillos, remache o con pegamento.
- **Acabado**, dependiendo de las características del mueble se procede a la labor de acabado, el cual puede ir desde un simple entintado hasta toda una operación compleja de pintado con tonos previamente definidos, o con procesos complementarios como la tapicería.

- **Secado**, con el fin de proceder al secado de la pintura o barniz se deja el mueble expuesto a la acción del aire (proceso lento)

4.5. Diagrama de flujo



5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PRINCIPAL

Entre los principales productos que elabora Carpintería Napa están los muebles de hogar en general, pero principalmente los juegos de comedor.

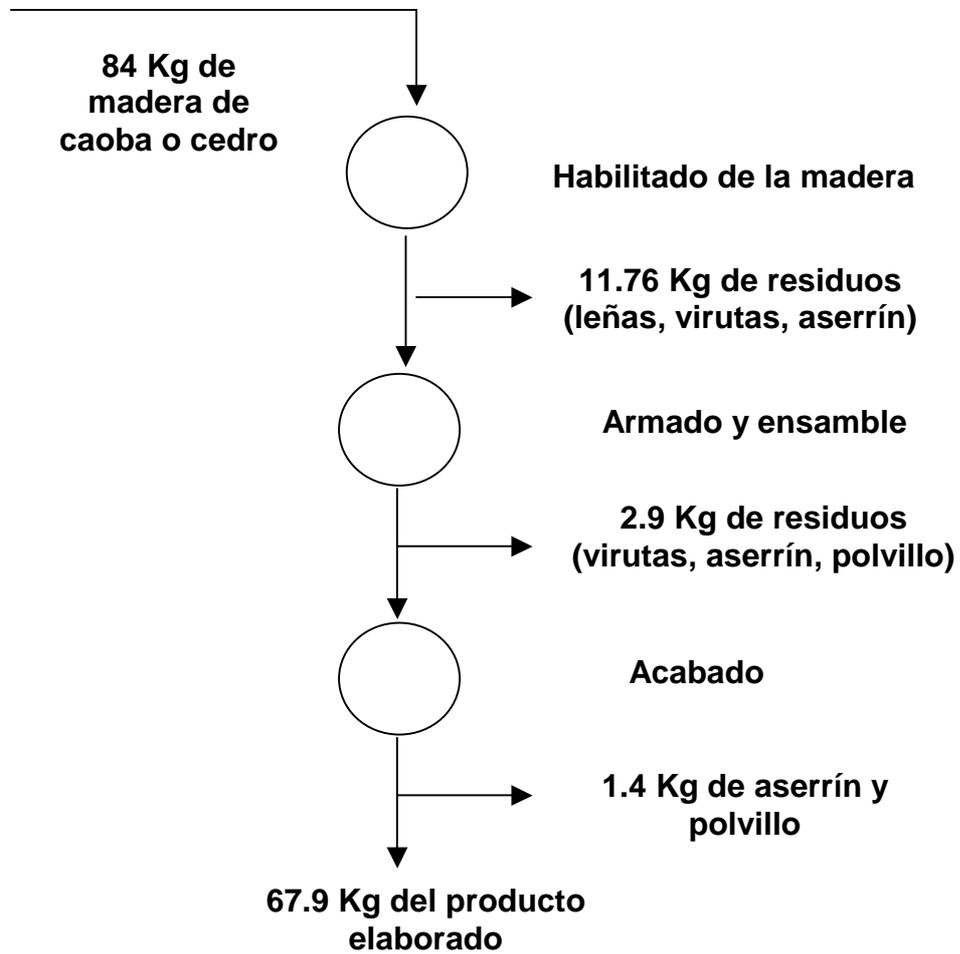
5.1 Principales características del producto

Los juegos de comedor están elaborados en madera de cedro y caoba, el juego de comedor consta de una mesa cuadrada o redonda y 6 ó 4 sillas, el juego de comedor es elaborado a partir de 120 pies de madera.

5.2 Descripción de su proceso productivo

Dentro del proceso de elaboración de los juegos de comedor están:

- **Habilitado de la madera**, se corta la madera a las dimensiones de las piezas requeridas para las mesas y sillas, así también el respectivo cepillado y lijado.
- **Armado y ensamble**, se da la unión de las piezas de madera mediante el pegado y conexiones con tornillos y tuercas.
- **Acabado**, se da el lijado de las piezas de madera armada, así como el acabado de las características de las sillas y mesas.
- **Pintado**, puede ir desde un simple barnizado hasta un completo entintado.
- **Secado**, se expone al aire libre a fin de secar la pintura o barniz.

5.3. Balance de materia en la fabricación de un juego de comedor

6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Carpintería Napa se generan residuos sólidos en la elaboración de muebles, como las leñas, virutas largas y cortas, aserrín y polvillo de madera.

La cantidad generada al mes de residuos sólidos en Carpintería Napa es de aproximadamente 279 Kg, considerando los diferentes tipos de residuos producidos como las leñas, virutas largas y cortas, el aserrín y el polvillo de madera, los cuales son almacenados durante una semana para luego ser dispuestos.

Además se generan residuos sólidos comerciales, debido a que el terreno es compartido en taller y comercio.

Los residuos de carpintería son generalmente comercializados a terceros para usos múltiples como viveros, establos, leña, fabricación de juguetes, etc.

Mientras los residuos sólidos como huaypes, latas de pinturas y pegamentos, papeles se almacenan semanalmente en bolsas pequeñas para ser dispuestos a los tricicleros informales, quienes generalmente dejan los residuos en las avenidas aledañas al Parque Industrial.

De la generación que se da de residuos sólidos en carpintería están:

Proceso que genera residuos sólidos	Tipo de residuos sólidos generados	Destino de los residuos sólidos
Habilitado de madera	leñas, virutas, aserrín	Comercialización
Armado y ensamble	aserrín, virutas polvillo de madera	Comercialización y/o Obsequio
Acabado del mueble	polvillo de madera, lijas latas y guaipe	Obsequio

7. CONCLUSIONES

- Dentro de los principales servicios de Carpintería Napa está la elaboración de muebles para el hogar en maderas de cedro y caoba, generalmente la fabricación de juegos de comedor.
- Carpintería Napa genera residuos sólidos en sus procesos de elaboración de muebles como virutas, leñas, aserrín y polvillo de madera.
- La cantidad generada de residuos sólidos en Carpintería Napa es de aproximadamente 279 Kg al mes, generados en los procesos de trabajo.
- De los residuos sólidos de carpintería, estos están clasificados como residuos de alta recuperación potencial, ya que en su mayoría estos residuos son comercializados u obsequiados para su reuso.
- Es difícil estimar un aproximado sobre la cantidad de los residuos sólidos que se puedan generar en el comercio, ya que este puede ser muy relativo.

EMPRESA FUNDITEC

1. INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico Ambiental Preliminar fue elaborado a la Empresa de Servicios Industriales Mario Delgado – **Funditec** por el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES), perteneciente al gremio Fundición, la empresa está ubicada en la Mz E-2 Lote 1 Parcela II, Parque Industrial de Villa El Salvador, realizando sus actividades desde hace 6 años en un área de 400 m² de taller.

Sus actividades están orientadas generalmente a la elaboración de piezas para la industria, para ello se lleva acabo la fundición de aluminio, el cual puede ser aleado con cobre, sílice o magnesio para piezas de gran tamaño y buena calidad y sólo aluminio para pequeñas piezas.

En este documento se describe el manejo y disposición final que se da a los residuos sólidos generados de las actividades de trabajo de la microempresa.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades productivas en la microempresa.
- Determinar la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos generados.
- Involucrar al microempresario en la problemática ambiental.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Título VI: De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente.
- Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera D.S. N° 019 – 97 – ITINCI.
- Ley General de Residuos Sólidos.

4. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La empresa Funditec elabora piezas industriales de aluminio, en diferentes tamaños y calidades, para lo cual es necesario en piezas de mayor calidad la aleación del aluminio con otros metales (cobre, sílice, magnesio, etc.), los cuales siguen los mismos procesos de trabajo.

4.1. Principales Productos o servicios

Productos o servicios	Producción mensual aprox.
Elaboración de piezas varias para la industria	800 – 1000 KGS

4.2. Materia Prima e Insumos

Materias Primas	Consumo mensual aprox.	Naturaleza
Chatarra de aluminio	1000 Kg	metálica
Lingotes de aluminio	300 Kg	metálica

Insumos	Consumo mensual aprox.	Naturaleza
Arena de fundición	Reutilización del insumo	Sólido granulado
Arena de Sílice	575 Kg	Sólido granulado
Bentonita	Reutilización del insumo	Sólidos granulado
Silicato de sodio	40 Kg	Sólido
CO ₂	20 - 24 Kg	Gaseoso
Desgasificador	4 – 5 grs.	Sólido

4.3. Maquinarias y Equipos

Maquinaria y/o Equipos	Características
Horno rotatorio	Reverbero con capacidad de 90 Kgs
Ventilador	Potencia de motor 3 HP

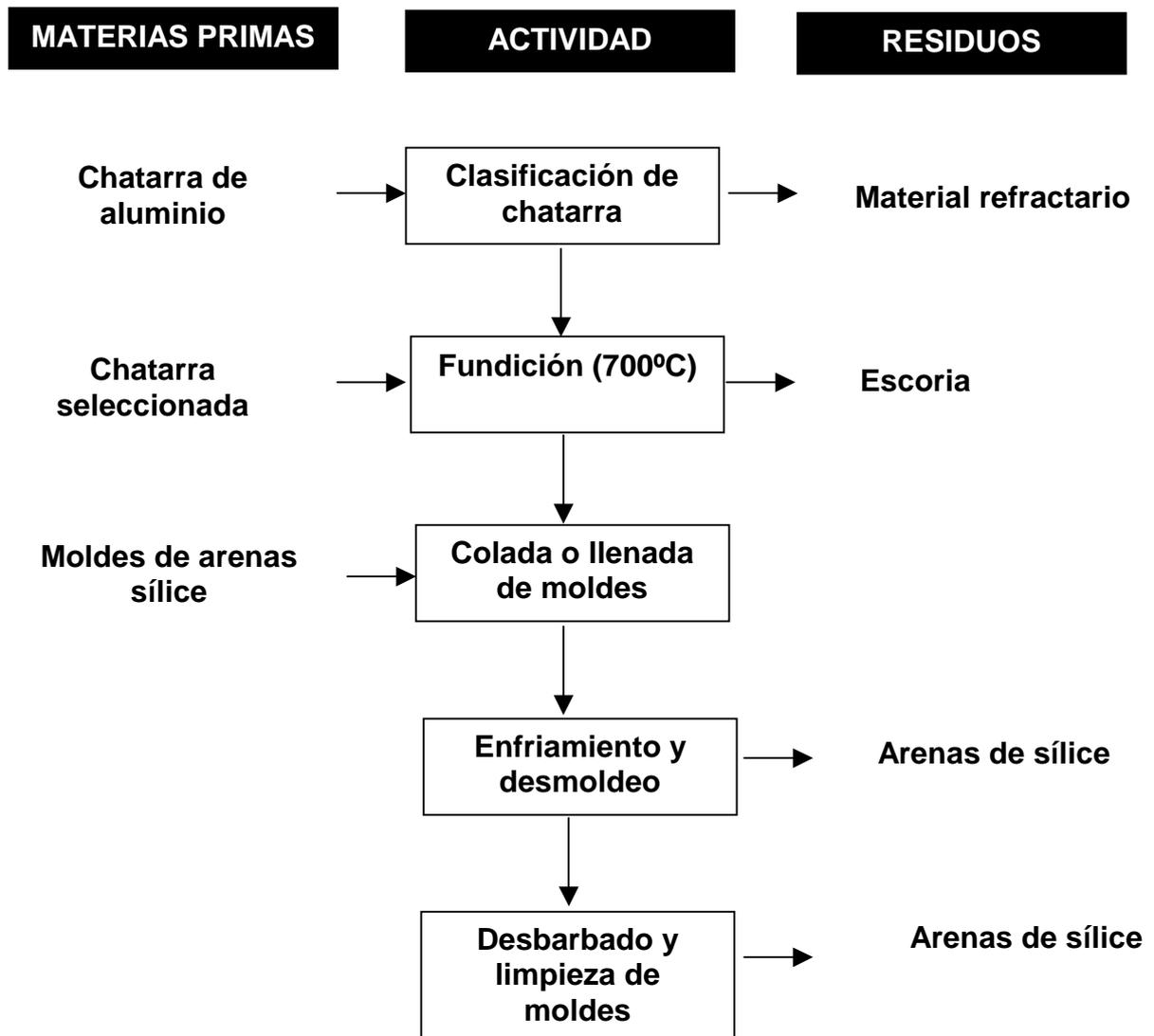
4.4. Descripción de las Operaciones de Trabajo

De acuerdo a los diferentes procesos tenemos:

- **Preparación de arenas de moldeo**, esta etapa comprende el mezclado de arenas de sílice o bentonita e insumos en proporciones establecidas, el tipo de arena a utilizarse dependerá del tipo de molde a utilizarse, ya sean moldes simples o moldes de almas.
- **Preparación de moldes**, para evitar que el metal se adhiera al recipiente que le dará la forma deseada, se colocan las arenas de moldeo previamente al vaciado.
- **Fusión de los metales**, se realiza en un horno rotatorio de 900 kilogramos de capacidad, este horno rotatorio o reverbero está recierto por material refractario en la parte interna.
- **Colada**, es la operación de descargue del horno. Se lleva a cabo manualmente con una cuchara o kayak, trasladando el metal fundido desde el horno hacia los moldes.
- **Desmoldeo**, una vez se solidifique el metal, se procede a sacarlo del molde, obteniéndose la forma requerida.

- **Limpieza y desbarbado**, después de retirada la pieza del molde, se realiza una limpieza de ésta y se procede a efectuar el maquinado que se requiera, el cual puede consistir en torneado, fresado y taladro.

4.5. Diagrama de Flujo



5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRINCIPAL

Dentro de los principales servicios de Funditec está la elaboración de piezas para la industria, generalmente la elaboración de válvulas de recuperación de gases usados en los tanques cisterna.

5.1. Principales características del producto

Las válvulas de recuperación de gases tipo válvula de codos, con codos de aproximadamente 2.5 kilos cada una, un cuerpo de 1.4 kilos, una caja de codos de 3 kilos de peso, y una altura en la válvula de 30 centímetros aproximadamente.

5.2. Descripción del proceso de producción de las válvulas de codos

A. Elaboración de moldes:

- **Elaboración del modelo**, estos modelos son los requeridos por los clientes quienes llevan una muestra de la pieza, esta pieza es moldeada en madera por un carpintero, quien reproduce cada componente de la pieza en forma separada, con las mismas dimensiones que la muestra original, que finalmente será el modelo para la elaboración de moldes en arenas preparadas.

- **Preparación de arena**, es obtener arenas con características exigidas para el moldeo y la colada donde soportan temperaturas mayores a los 700°C, estas arenas son preparadas con arenas (las que pueden ser naturales o sintéticas), bentonita (en una proporción del 28% de arenas) y agua (en poco volumen), para el caso de Funditec, se dispone de arenas naturales o arenas de fundición generalmente, de acuerdo al tipo de pieza, pueden emplearse las arenas sintéticas (arenas de sílice).

- **Preparación del molde**, consiste en hacer de la arena de moldeo una impresión o negativo del modelo, en el que posteriormente se va a colar el metal. Esta operación se lleva a cabo en las cajas de moldeo la cual guarda relación con el tamaño del modelo que se va a moldear. Luego el molde es ventilado, es decir, haciendo perforaciones en este, con la finalidad de facilitar la salida de los gases, producidos en el molde, durante la colada del metal fundido, haciendo luego un canal de entrada al molde.

- **Retiro del modelo**, consiste en la preparación del molde para la colada, retirando el modelo y ubicando el modelo en la zona de la colada, así también limpiándolo, tapándolo y asegurándolo para evitar que se levante la caja superior por efecto de la presión del metal.

- **Preparación de almas**, las almas son aquellas partes de un molde que han de prepararse de arena como formas separadas, las cuales una vez secadas, se colocan en el molde para dar, forma a cavidades internas, contrasalidas o aislados huecos. Para la preparación de las almas se emplea la arena de sílice, silicato de sodio como aglomerante y dióxido de carbono, el cual seca el silicato de sodio, de acuerdo a una reacción coloidal.

- **Colocación de almas**, consiste en colocar las almas en el molde y verificar su ajuste con la finalidad de evitar que el metal fundido no obstruya los aires del alma o se derrame fuera del molde, por las partes de apoyo del alma.

- **Cerrado de cajas**, luego de retirado el modelo y colocadas las almas se realizan el cerrado de cajas, dejándose de esta manera el molde listo para recibir el metal líquido.

B. Proceso de fundición:

- **Clasificación de chatarra**, consiste en seleccionar y pesar los materiales de aluminio que serán fundidos, así como materiales de cobre para la aleación. El cálculo de peso de chatarra de aluminio a utilizar en la colada es de acuerdo al número de moldes y al tamaño de las piezas a fundir.

- **Calentamiento del horno**, es necesario antes de cargar el horno con el material de aluminio a fundir, calentar el horno para poder regular el equipo de combustión, durante el calentamiento se producen humos y gases.

- **Fundición y aleación**, la fusión del metal aluminio exige una temperatura que va desde los 650 a 700°C, este metal puede ser aleado con cobre, zinc, sílice o magnesio, los cuales presentan puntos de fusión iguales o inferiores al del aluminio, el porcentaje de la aleación depende del tipo de pieza a producir. Existe cierto porcentaje de la carga de chatarra que no llega a fundirse (fierro, aluminio con óxidos, etc) denominada escoria, la cual es acumulada para después ser comercializada. Luego el metal fundido es recogido en la callana.

- **Tratamiento del metal líquido**, durante la fusión, el aluminio tiende a oxidarse y a acumular gases (hidrógeno, nitrógeno) los cuales son nocivos al metal porque causan porosidades en las piezas fundidas; por tal razón es necesario eliminarlos, a este proceso se le conoce como desgasificar y desoxidar el aluminio para ello se utilizan aditivos químicos como el Degaser (Hexacloroetano), el cual es sumergido en la callana que contiene el metal fundido, liberando gases clorados.

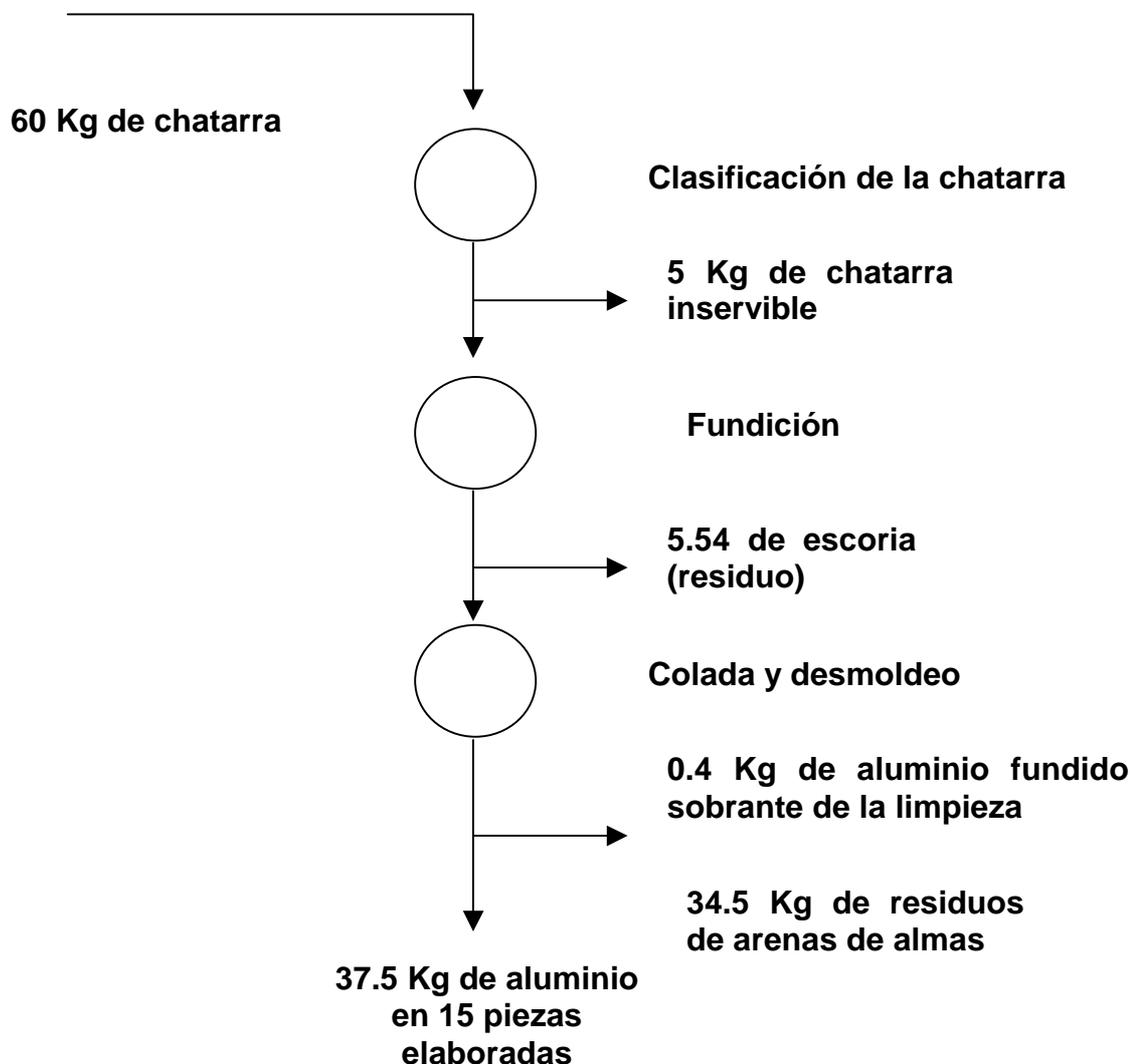
- **Colada o llenado de moldes**, consiste en vaciar con la callana el metal fundido a los moldes a la temperatura adecuada, el vaciado del metal al molde se da en forma continua y uniforme, hasta que llene el bebedero y/o alimentador.

- **Enfriamiento**, luego de llenados los moldes se da un tiempo de enfriamiento a estos, a fin de que se solidifique el metal líquido tomando el modelo de la pieza producida, para un enfriamiento más rápido se riega los moldes con poco agua.

- **Desmoldeo**, consiste en extraer la pieza del molde cuando se ha solidificado y enfriado, con la ayuda de herramientas (picos, palas, etc.). Esta arena del desmoldeo es nuevamente utilizada para la preparación de moldes, en cuanto al arena de las almas estas, son acumuladas para su posterior disposición final, ya que no pueden ser reutilizadas, debido a su composición.

- **Limpieza y desbarbado**, se da la eliminación de rebabas de la pieza fundida con ayuda de un cincel y un martillo, los residuos de metal aquí generados son acumulados para su refundición, la limpieza de la pieza fundida se da por limadura.

5.3. Balance de materia del proceso de producción de válvulas a codos



6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA FUNDITEC

En la empresa Funditec se generan residuos sólidos en el proceso de fundición como las escorias, y las arenas de sílice del moldeo de almas, chatarra inservible, así también se generan residuos sólidos domésticos debido a que el terreno es compartido en taller y vivienda.

La cantidad generada al mes es de aproximadamente de residuos sólidos en Funditec es de 869 Kg, considerando una generación de 60 Kg de residuos sólidos

domésticos (en una vivienda de 5 personas y un per cápita de 0.4 Kg¹⁹), con una generación de 809 Kg de los residuos sólidos generados en los procesos de producción, entre los que se tienen aproximadamente 234 Kg de residuos de escoria y chatarra inservible, 545 Kg de arenas de sílice de preparación de almas y pequeñas cantidades de aluminio fundido que se reutilizan en el proceso.

Las escorias son generalmente comercializadas a terceros para su refundición, por lo que no representa gran problema para su disposición final. Mientras las arenas de sílice son almacenadas y dispuestas finalmente en las avenidas centrales aledañas a la empresa, la inadecuada disposición final de ciertos residuos sólidos como la arena de sílice, genera la alteración del aire debido al arrastre de partículas de sílice por el viento, lo cual implica un serio riesgo a la salud de la población del lugar a contraer **silicosis** (enfermedad producida por la inhalación de polvos de sílice).

De la generación que se da de residuos sólidos en la fundición están:

Proceso que genera residuos sólidos	Tipo de residuos sólidos generados	Destino de los residuos sólidos
Preparación de moldes	Arenas de bentonita	Reuso
Clasificación de chatarras	Chatarra inservible	Comercialización
Fundición del aluminio	Escoria	Comercialización
Desmoldeo	Arenas de sílice	Desecho
Limpieza y desbarbado	Aluminio fundido y sílice	Reuso y desecho

La disposición final que se da a los residuos sólidos domésticos es generalmente botarlos en las avenidas cercanas, al igual que los residuos sólidos que se generan en los procesos de fundición y no tienen valor alguno.

7. Conclusiones

- Dentro de los principales servicios de Funditec está la elaboración de piezas para la industria, generalmente la elaboración de válvulas de recuperación de gases usados en los tanques cisterna.
- La empresa Funditec genera residuos sólidos en el proceso de fundición como las escorias, y las arenas de sílice del moldeo de almas, chatarra inservible, además se generan residuos sólidos domésticos (taller – vivienda).
- La cantidad generada aproximadamente de residuos sólidos en Funditec es de 869 Kg, considerándose 60 Kg de residuos sólidos domésticos generados (en una vivienda de 5 personas), y 809 Kg de los residuos sólidos generados en los procesos de producción.
- De los residuos sólidos industriales las escorias son generalmente comercializadas a terceros para su refundición, al igual a las chatarras

¹⁹ Fuente: IPES, Valor per cápita para el distrito de Villa el Salvador.

inservibles (por contener material refractario o ser aluminio aleado con otro metal) las arenas de sílice son almacenadas y dispuestas finalmente en las avenidas centrales aledañas a la empresa.

- La disposición final que se da a los residuos sólidos domésticos es generalmente botarlos en las avenidas cercanas, al igual que los residuos sólidos que se generan en los procesos de fundición y no tienen valor alguno.

A9. PROPUESTA PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL PARQUE INDUSTRIAL

En el Parque Industrial de Villa el Salvador, no sólo se generan residuos sólidos industriales sino también residuos sólidos domésticos, debido a que muchos de los terrenos industriales están compartidos en talleres - viviendas.

Al no contar el Parque Industrial con un servicio de recolección de los residuos sólidos y como parte de un proceso de manejo que debería apuntar a atender en forma integral estos residuos (véase la propuesta en el documento principal); se desarrolla la siguiente propuesta piloto de recolección para los residuos domésticos, comerciales y parte de los industriales en los gremios de fundición y carpintería.

Así con base al número de talleres que pudieran ser viviendas se calcula una generación aproximada al mes de 9.3 Tn. en el gremio de Carpintería y 4.47 Tn. de residuos sólidos en el gremio de fundición; los cuales son generalmente dispuestos a través de los triciclos de recolección informal, en las avenidas centrales del distrito.

Es por ello que es necesario implementar principalmente un sistema de recolección primaria, que consiste en el recojo de calle por calle con vehículos de pequeñas dimensiones y bajo costo de operación como los triciclos; que son capaces de transportar hasta 250 Kg de residuos a una distancia de recorrido no mayor de 1 Km. con una frecuencia y horario de recolección adecuada para los sectores de Carpintería y Fundición.

1. OBJETIVOS

- Diseñar una propuesta de recolección de residuos sólidos domésticos para los gremios de carpintería y fundición.
- Implementar un sistema de recolección primaria.

2. INFORMACIÓN BÁSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS GREMIOS DE CARPINTERIA Y FUNDICION

Carpintería.

El gremio Carpintería lo conforman las manzanas L, L-1, J, J-1; que en su conjunto tienen 141 lotes entre talleres, viviendas y comercios.

De acuerdo a la información obtenida se estima que en promedio el 51% de los lotes existentes son utilizados como talleres-vivienda con lo cual podemos estimar la generación de residuos sólidos domésticos que se generan en el gremio. Con referencia a los residuos industriales tenemos que de las 2,41 toneladas que se

generan un porcentaje significativo (entre el 90 y 95%) esta siendo destinado o podría destinarse a actividades de aprovechamiento por lo cual solo queda encargarse del manejo de aproximadamente 130 Kg diarios. Los residuos comerciales son los que aún no están claramente definidos así que se considera aproximadamente unos 36 Kg diarios (de los lotes que están exclusivamente dedicados al comercio).

Para la determinación de los residuos sólidos domésticos consideraremos 72 lotes como talleres- viviendas con un promedio de 5 personas y considerando una producción per cápita de 0.4 Kg²⁰ se calcula una generación diaria aproximada de 144 Kg de residuos sólidos domésticos en el gremio carpintería.

Así tomando en cuenta las aproximaciones en la generación de cada tipo de residuo, tenemos para el gremio de carpintería:

Residuos Sólidos	Cantidad generada aproximada
Generación diaria	310 Kg
Generación semanal	2170 Kg
Generación mensual	9300 Kg
Generación anual	113150 Kg

Fundición.

El gremio de fundición está conformado por 6 manzanas (E, E1, E2, E3, G1) con un promedio de 39 lotes también entre talleres, viviendas y comercios.

Considerando las mismas condiciones planteadas para el gremio de carpintería, es decir, 20 lotes con 5 personas y una producción per cápita de 0.4 Kg¹ se calcula una generación diaria aproximada de 40 Kg de residuos sólidos domésticos en este gremio. En lo que respecta a los residuos sólidos industriales tenemos que se generan diariamente 0.75 toneladas, de los cuales el sistema se encargará del 14.5% (109 Kg).

Así tomando en cuenta las aproximaciones en la generación de cada tipo de residuo, tenemos para el gremio de fundición:

Residuos sólidos domésticos	Cantidad generada aproximada
Generación diaria	149 Kg
Generación semanal	1043 Kg
Generación mensual	4470 Kg
Generación anual	54385 Kg

Actualmente ambos gremios no cuentan con los servicios de recolección y barrido de calles.

²⁰ Fuente : IPES, valor per cápita para el distrito de Villa El Salvador.

3. PROPUESTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS GREMIOS DE CARPINTERÍA Y FUNDICIÓN

3.1 Descripción del sistema propuesto.

Se propone el servicio primario para la recolección de los residuos sólidos, llevado a cabo con un triciclo debidamente acondicionado, recolección que debería darse desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia, el cual puede darse en el local de maestranza o Área de Limpieza Pública del Municipio de Villa El Salvador.

De esta manera se pretende instalar un sistema de recolección de los residuos sólidos, los domésticos principalmente en los gremios de carpintería y fundición. Este sistema es adecuado para el tamaño de la población que será atendida con este servicio, además de ser un sistema más económico a comparación de otros.

El triciclo de recolección es un medio de transporte acondicionado para la topografía del Parque Industrial, este triciclo será manejado por personas capacitadas en el manejo de las unidades y en el tratamiento de los residuos sólidos.

3.2 Aspectos técnicos.

3.2.1 Personal, el triciclo de recolección deberá ser manejado por dos personas capacitadas para el servicio, siendo recomendable que el trabajo sea realizado por un hombre y una mujer preferentemente.

3.2.2 Cobertura, la capacidad del triciclo es de 0.25 Tn de carga promedio por cada vuelta o microrruta, de manera que para el caso del gremio de carpintería que genera aproximadamente 2170 Kg semanalmente, el triciclo deberá recorrer 3 vueltas o microrrutas con una frecuencia de 3 veces por semana.

Mientras que para el gremio de fundición que genera 1043 Kg semanalmente, el triciclo deberá dar dos vueltas, con una frecuencia de recolección de 3 veces a la semana.

3.2.3 Descripción del trabajo, el servicio de recolección primaria que se implementará en los gremios de fundición y carpintería estará dado por el recojo de calle por calle.

Del estudio realizado, se obtiene que gran parte de los residuos sólidos industriales son comercializados a terceros quienes les dan otro uso, propiciándose el reciclaje, por ello el servicio de recolección estará destinado al recojo de los residuos sólidos domésticos y comerciales preferentemente; así como parte de los industriales.

El triciclo de recolección estará dirigido por dos personas y tendrá un recorrido de acuerdo a la microrruta diseñada realizándose una frecuencia de 3 veces por semana.

Al finalizar la recolección, el triciclo se dirigirá al Área de Servicio de Limpieza Pública del municipio a fin de trasladarlo a un camión municipal de recolección el

cual transportara los residuos sólidos hasta la planta de transferencia municipal y de allí los residuos serian dispuestos en el relleno sanitario de Portillo Grande.

3.2.4 Frecuencia del servicio, está considerada por la capacidad del triciclo y cantidad generada semanal de los residuos sólidos en cada gremio.

Así se propone una frecuencia de recolección:

Gremio	Días de recolección	Nº de vueltas a recorrer	Horarios de recolección	Viviendas servidas
Carpintería	Lun -Juev - Sab	3	7 – 11 a.m.	141
Fundición	Mar -Vie –Dom.	2	7 – 10 a.m.	39

3.2.5 Equipos y herramientas, para prestar el servicio de recolección, el personal requerirá de los siguiente equipos básicos:

*** Equipos y herramientas:**

- 01 triciclo
- 02 escobas
- 02 recogedores
- 50 saquillos

*** Uniformes:**

- 04 buzos
- 04 polos
- 04 pares de zapatillas
- 04 mascarillas
- 02 gorros
- 02 pares de guantes

*** Útiles de aseo:**

- 02 toallas
- 02 jabones
- Detergentes
- Champús

*** Local:** el personal y equipo podría estar ubicado en el local del Área de Limpieza Pública Municipal o Maestranza.

3.2.6 Costo real del servicio de recolección en los gremios de Carpintería y Fundición

Dentro de los costos reales se tienen:

COSTO REAL DEL SERVICIO (EN SOLES)					
RUBROS	COSTO UNITARIO	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				1,809.30	
- Remuneración base	435.00	2	870.00		
- Contrib.del empleador (14%)	60.90	2	121.80		
- C.T.S. y Gratificaciones (25%)	108.75	2	217.50		
- Supervisor	600.00	1	600.00		
2.GASTOS DE OPERACION				665.00	
- Mantenimiento de triciclos	105.00	1	105.00		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.00		
- Aseo personal	20.00	2	40.00		
- Transporte al relleno	400.00	1	400.00		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				480.00	
- Alquiler de local	350.00	1			
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1			
- Contabilidad	80.00	1			
- Movilidad	20.00	1			
4.DEPRECIACIÓN				195.00	
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	40.00				
- Herramientas	40.00				
- Mobiliario	15.00				
COSTOS OPERATIVOS				3,149.30	
UTILIDAD	15%			472.40	
SUB TOTAL				3,621.70	
IGV + RENTA	20%			724.34	
COSTO TOTAL			S/.	4,346.04	

3.2.7 Costo ajustado del servicio de recolección en los gremios de Carpintería y Fundición

Dentro de los costos ajustados se tienen:

COSTO DEL SERVICIO DEL PROGRAMA PILOTO (EN SOLES)					
RUBROS	COSTO UNITARIO	UNID.	PARCIAL	TOTAL	%
1.REMUNERACIONES				1,470.00	
- Remuneración base	435.00	2	870.00		
- Supervisor	600.00	1	600.00		
2.GASTOS DE OPERACION				665.00	
- Mantenimiento de triciclos	105.00	1	105.00		
- Detergente, escobillas, costales	120.00	1	120.00		
- Aseo personal	20.00	2	40.00		
- Transporte al relleno	400.00	1	400.00		
3.GASTOS ADMINISTRATIVOS				50.00	
- Materiales y útiles de oficina	30.00	1			
- Movilidad	20.00	1			
4.DEPRECIACIÓN				180.00	
- Triciclos	100.00				
- Uniformes	40.00				
- Herramientas	40.00				
COSTOS OPERATIVOS				2,365.00	
UTILIDAD					
SUB TOTAL				2,365.00	
IGV + RENTA					
COSTO TOTAL			S/.	2,365.00	

3.2.8 Financiamiento del Servicio de Recolección en los Gremios de Carpintería y Fundición.

El servicio de recolección será financiado en forma integral por los empresarios que recibirán el servicio. De acuerdo a los costos que se manejan se ha estimado una tarifa de S/.15.00 por lote; en el caso de los lotes que están dedicados exclusivamente a comercio (Galerías Comerciales) se propone una tarifa de S/.3.00 por Stand.

Con base a la tarifa planteada se espera recaudar un aproximado de S/.2,700, lo que sería suficiente para cubrir los costos del servicio propuesto.

3.2.9 Modalidad de cobranza en los Gremios de Carpintería y Fundición.

El cobro será directo y estará a cargo de los propios trabajadores de la empresa que presta el servicio. Se estima que diariamente solo dedicaran media jornada para el servicio de recolección, con lo cual queda abierta la posibilidad de que dediquen parte de su tiempo a las tareas de cobro.

Se visitará quincenalmente a los empresarios para el cobro respectivo. La Municipalidad (El área de Limpieza Pública) se encargara de supervisar y administrar los recursos que se obtengan.

4. ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

Como parte de una estrategia de sostenibilidad de la propuesta sea previsto actividades de sensibilización-información a los empresarios del Parque Industrial, en especial a los que pertenecen a los gremios donde se realizará la prueba piloto.

Parte de estas actividades ya se han realizado y otras están condicionadas a la aprobación e implementación de la presente propuesta. Estas actividades involucran:

- Campañas de Sensibilización Ambiental. Se han realizado dos campañas de sensibilización en el Parque Industrial la primera a inicios del estudio y la segunda en la parte culminante (18-julio). En estas campañas además de motivar en los empresarios el interés por contribuir a mantener un ambiente adecuado, específicamente se les informo de la iniciativa que se esta desarrollando entre el IPES, la Municipalidad y algunos gremios, para contar con un sistema de recolección de residuos sólidos. Se repartió material informativo y de propaganda (cartillas, boletín, afiches, polos y llaveros).
- Campaña de Información y difusión de la propuesta. Se tiene previsto visitar a los empresarios de los gremios seleccionados para la prueba piloto, informándoles de la propuesta, así como los detalles necesarios para que estén informados de la fecha de inicio y las características que tendrá el servicio.
- Durante la realización de la prueba piloto (aproximadamente 02 meses) se tiene previsto realizar hasta 02 sondeos entre los empresarios para conocer su apreciación sobre el servicio que se le esta prestando. Estos sondeos son independientes del seguimiento continuo que se realizará por parte del equipo responsable.

En todo contacto que se tenga con los empresarios, se dará énfasis a la responsabilidad que asumen frente al servicio: el pago de la tarifa establecida para lograr un servicio de calidad y permanente.

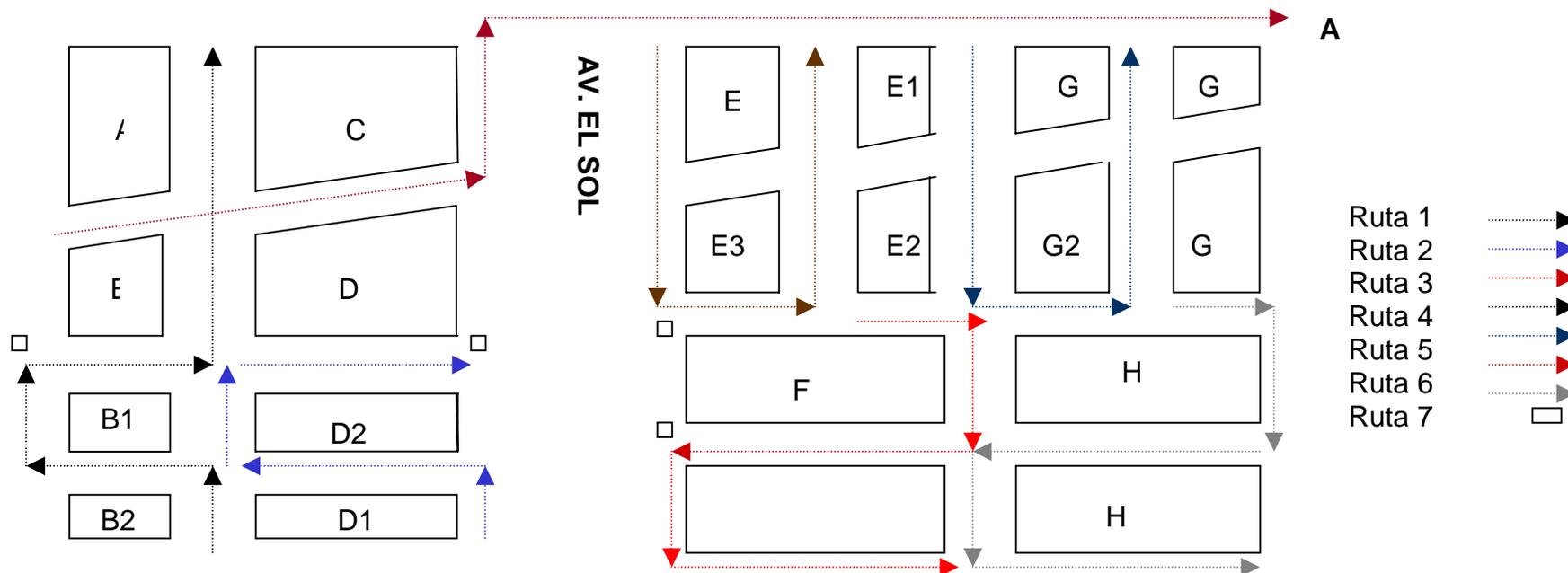
Los costos de estas actividades no están incluidos en el presupuesto del servicio de recolección.

5. CONCLUSIONES

- En el Parque Industrial no se cuenta con un servicio de recolección de los residuos sólidos, por lo que se plantea la siguiente propuesta piloto de recolección para los residuos sólidos en los gremios de fundición y carpintería.
- Dentro de la generación de residuos sólidos por cada gremio se calcula una generación aproximada al mes de 9300 Kg en el gremio Carpintería y 4470 Kg de residuos sólidos en el gremio de fundición.
- La propuesta de recolección consiste en brindar un servicio primario para la recolección de los residuos, llevado a cabo con un triciclo debidamente acondicionado, desde las viviendas y/o talleres hasta un punto de transferencia (Área de Limpieza Pública del municipio).
- El sistema propuesto es adecuado para el tamaño de la población que será atendida con este servicio, además de ser un sistema más económico a comparación de otros.
- En cuanto a la frecuencia de recolección que se propone, el triciclo deberá recorrer 3 vueltas o microrrutas en el gremio carpintería y dos vueltas en el gremio de fundición, con una frecuencia de 3 veces por semana para ambos gremios.
- El costo real de la recolección de los residuos sólidos en los gremios de carpintería y fundición es de aproximadamente S/. 4,346.04 nuevos soles. El costo ajustado asciende a S/.2,365.00
- La tarifa por lote ascendería a S/.15.00 (quince nuevos soles) por mes. En el caso de Galerías Comerciales es S/.3.00 por stand.

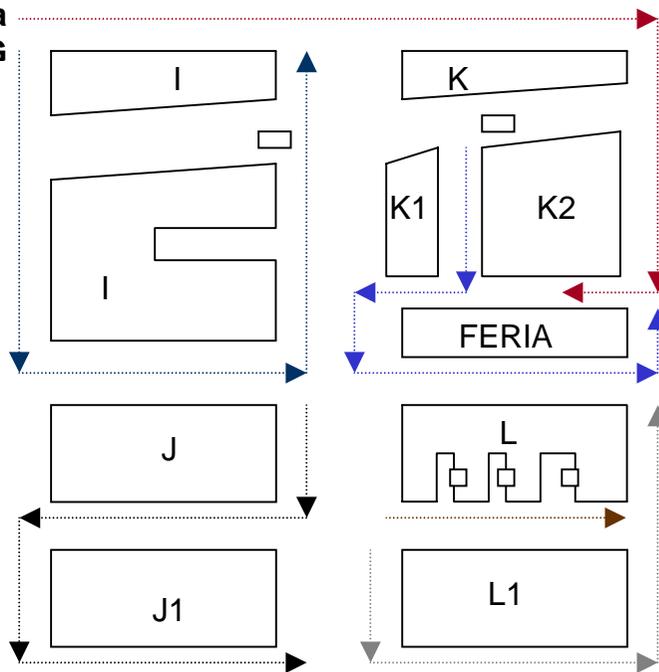
A10. PROPUESTA DE RUTAS DE RECOLECCIÓN PARA EL PARQUE INDUSTRIAL DE VES

AV. PACHACUTEC

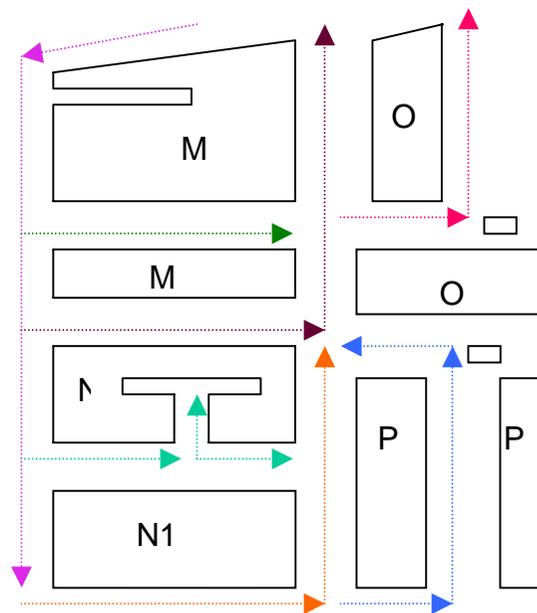


AV. PACHACUTEC

Viene de la
Manzana G



AV. VELASCO ALVARADO



- Ruta 3
- Ruta 8
- Ruta 9
- Ruta 10
- Ruta 11
- Ruta 12
- Ruta 13
- Ruta 14
- Ruta 15
- Ruta 16
- Ruta 17

AV. SEPARADORA INDUSTRIAL