

2. Experimento sobre la Implementación del Mejor Sistema de Recolección para Áreas Marginales

Este proyecto piloto fue planificado para determinar la aplicación del sistema de recolección mediante contenedores en áreas marginales, donde los servicios de recolección son deficientes o nulos.

Para el proyecto piloto se han fabricado dos tipos de contenedores de $5.5m^3$ y $10m^3$, los cuales fueron instalados en las áreas del proyecto. Son empleados camiones contenedores municipales para la recolección periódica. Se han realizado simultáneamente programas de educación y operativos de limpieza para estimular a los residentes a participar en la implementación del sistema de recolección mediante contenedores.

Este proyecto piloto fue implementado en las colonias San Martín, Ayestas y Tres de Mayo. Estas colonias ubicadas relativamente cerca del centro de la ciudad, cuentan con una infraestructura pobre y pertenecen a áreas de menores ingresos. La falta de un servicio de recolección eficiente, ha provocado la formación de botaderos ilegales creando problemas sanitarios y ambientales. Además, se observó en estas colonias que el número de pacientes afectados por la fiebre de dengue es alto en comparación a otras áreas afectadas.

Se colocaron contenedores públicos en los sitios de botaderos ilegales de las áreas del proyecto piloto para incentivar a los residentes a colocar la basura en ellos. Sin embargo, antes de esta operación fue primeramente indispensable limpiar los botaderos ilegales existentes. Si la operación se realizara solamente por la AMDC, sería altamente factible que el vertido ilegal vuelva a ocurrir. La Alcaldía puede solamente prevenir la intensificación de las actividades de vertido ilegal. Por lo tanto, para eliminar estas actividades se estimularon a los residentes a fomentar el sentido de comunidad y amor por su colonia y tener gran sentido de responsabilidad para mantener limpia y vigilando las actividades de aquellas personas que actúan indebidamente. Con estas premisas, fueron limpiados los botaderos ilegales con la ayuda de los residentes, ya que el esfuerzo propio contribuye a no arrojar la basura nuevamente en el lugar donde ellos mismos han limpiado. La AMDC y el equipo de estudio han llevado a cabo programas de educación pública para orientar a los residentes sobre la importancia del saneamiento, elevar la conciencia sobre los aspectos de los residuos y han suministrado a los residentes de herramientas y vehículos para los operativos de limpieza.

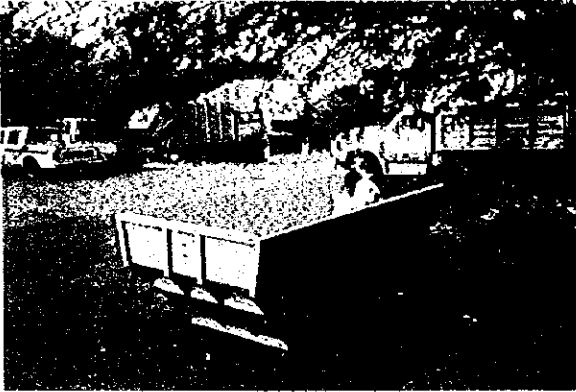
En este proyecto piloto se realizaron las siguientes actividades:

1. Fabricación de contenedores (tres de $5.5m^3$ y dos de $10m^3$)
2. Actividades de educación pública
3. Elaboración de volantes (para incentivar la participación pública en los operativos de limpieza)

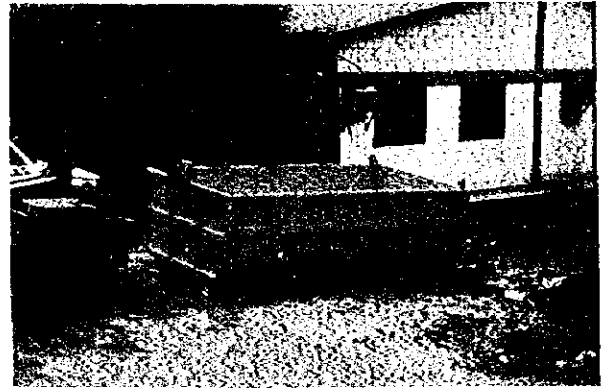
Proyecto Piloto (2) Experimento sobre la Implementación del Mejor Sistema de Recolección para Áreas Marginales

(1) Fabricación de contenedores (tres de 5.5m³ y dos de 10m³)

Estos contenedores son relativamente livianos, pero en el caso de suministrarse desde el exterior, los mismos resultarán sumamente caros por el volumen que ocuparía, ya que el costo de embarque es calculado usualmente por el espacio que abarcaría. Para evitar estos altos costos, los contenedores para el proyecto piloto fueron fabricados localmente. Para la fabricación se estudiaron varias fábricas, siendo una de las investigadas la más apta técnicamente para construir contenedores de buena calidad.



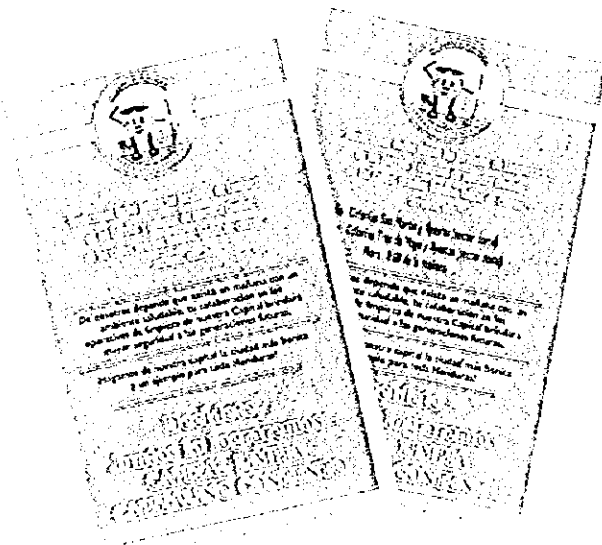
Contenedor para residuos de 5.5m³



Contenedor para residuos de 10m³.

(2) Actividades de educación

Con el fin de sensibilizar a los residentes sobre la problemática sanitaria, los miembros de la AMDC y el equipo de estudio han llevado a cabo una serie de reuniones con los residentes de las áreas del proyecto. En las reuniones se trataron los siguientes aspectos: la gravedad de problemas sanitarios ocasionada por la basura, las condiciones actuales de los botaderos ilegales e incentivo a los residentes a adoptar soluciones adecuadas de eliminación de estos problemas.



(3) Elaboración de volantes

Para incentivar la participación del público en los operativos de limpieza, fueron elaborados y distribuidos miles de volantes con el logotipo de la campaña.

(4) Operativos de limpieza

Se realizaron operativos de limpieza de áreas designadas con la participación voluntaria de los residentes. Estas actividades realizadas por los propios residentes contribuirán a cultivar en ellos un sentido de comunidad y unión hacia el medio ambiente en que viven y estimularán a descargar las basuras en los contenedores a ser instalados. El número de residentes que han participado voluntariamente superó las 100 personas en cada operativo de limpieza. Incluyendo los participantes que han dedicado a limpiar las calles de las colonias, se estima que más de 500 personas han colaborado en cada operativo.



Area de las colonias San Martín/Ayestas (antes del operativo de limpieza).
Los malos olores y las moscas son molestias constantes a los residentes de los alrededores.



Area de las colonias San Martín/Ayestas (después del operativo de limpieza).
El área fue limpiado con la participación de los residentes.

(5) Sistema de recolección mediante contenedores

Los caminos de acceso a las áreas designadas para la colocación de los contenedores son de tierra, estrechos y en pendiente. Debido a estas condiciones, el paso un camión contenedor fue considerado de cierto peligro para estos caminos. Sin embargo, se ha comprobado que un camión contenedor de 5.5m³ puede realizar el transporte y la labor de recolección del contenedor sin dificultad. Después de la instalación de los contenedores se observó que los mismos se llenaban inmediatamente, debido a que los contenedores eran utilizados no solamente por los residentes beneficiarios sino también por los residentes de otras áreas. Se ha observado también, que no se ha repetido el vertido indiscriminado en los alrededores del contenedor. Este factor se atribuye tal vez, a la efectiva implementación de las actividades de educación pública.



Rótulo con el siguiente mensaje: "deposite la basura en el contenedor".



Los residentes ateniéndose a las regulaciones, disponen adecuadamente las basuras dentro de los contenedores.

3. Experimento sobre el Mejoramiento de la Disposición Final Existente

Con la demostración de técnicas de relleno, la realización de capacitación en campo sobre métodos de relleno sanitario, el mejoramiento de las condiciones sanitarias a través de la participación de los recuperadores y el mejoramiento parcial del sitio de disposición final, se esperan a través del proyecto piloto lograr los siguientes objetivos:

1. Mejoramiento parcial del nivel sanitario del sitio de disposición final.
2. Confirmación de la conveniencia del sistema técnico de disposición final propuesto en el plan maestro.
3. Motivación a los residentes y al personal municipal.

El sitio de disposición final existente posee suficiente material de cobertura y está equipado con los equipos necesarios para el relleno suministrados por el Gobierno del Japón. Por lo tanto, no habría dificultades en cubrir rápidamente la basura y mantener el sitio de disposición en forma aceptablemente sanitario. El problema radica en los aspectos técnicos, tales como ineptitud técnica, falta de conocimiento sobre técnicas de relleno sanitario, como así también en los aspectos financieros para manejar un sitio de disposición. Otro problema es la existencia de recuperadores en el sitio de disposición.

Para resolver estos problemas técnicos, el proyecto piloto realizará las siguientes mejoras:

1. Mejoramiento de instalaciones
 - a) Ejecución de portón de acceso, cercas y construcción de la caseta del guardián (mejoramiento de la seguridad).
 - b) Pavimentación del camino de acceso (mejorar el paisaje reduciendo polvo y restos de basura y reducir daños a los vehículos).
 - c) Instalación de una cerca de malla para prevenir el esparcimiento de las basuras.
 - d) Construcción de una pendiente en el sector de relleno completado y plantación de césped (mejoramiento del paisaje).
 - e) Fabricación y uso de una cerca móvil para prevenir el esparcimiento de materiales livianos.
 - f) Construcción de instalaciones para la extracción de gases.
2. Demostración de técnicas de relleno y capacitación en campo para el personal del Departamento de Limpieza y Aseo sobre métodos adecuados de relleno sanitario.
3. Mejoramiento de las condiciones sanitarias a través de la participación de recuperadores.
 - a) Establecimiento de regulaciones para la operación de relleno sanitario mediante la participación de los recuperadores
 - b) Expedición de permisos de entrada al sitio de disposición para los recuperadores (tarjetas de identificación)
 - a) Vacunación contra el tétano y hepatitis B.

(1) Mejoramiento de instalaciones

a) Ejecución de portón de acceso, cercas y construcción de la caseta del guardián (mejoramiento de la seguridad)

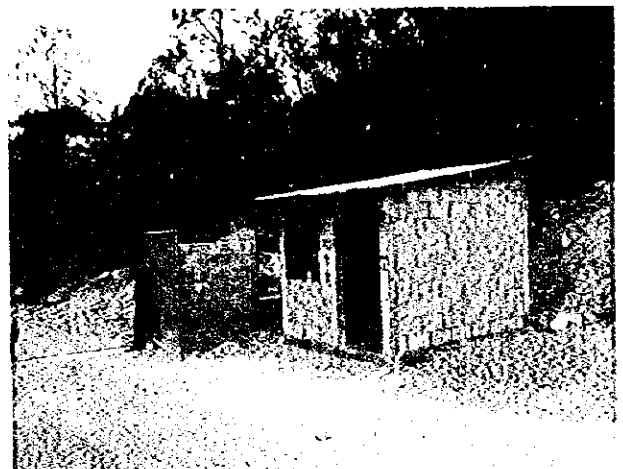
La falta de instalaciones de seguridad hace posible el ingreso al sitio de cualquier persona. El control de entrada al sitio será la primera medida hacia un relleno sanitario. Aunque en el proyecto piloto se ejecutó el cercado de la zona cercana a la entrada, es deseable el cercado completo del sitio. Otros mejoramientos ejecutados para el control del sitio incluyen la construcción del portón, la caseta del guardián y el rótulo con el mensaje: "entrada permitida sólo a personas autorizadas".



Vista del acceso al sitio de disposición final (antes del proyecto piloto)



El portón construido en la entrada al sitio de disposición final



La caseta del guardián construida en la entrada

b) Pavimentación del camino de acceso

Las condiciones de camino de acceso no pavimentado generan polvos y contribuyen al esparcimiento de montones de basura. Siendo el camino visible desde la carretera, tales condiciones no ofrecen una buena vista al sitio. Por lo tanto, fue pavimentado 300m del camino de acceso para mejorar el paisaje, eliminar las condiciones de polvo e indirectamente reducir en cierta medida daños a vehículos.

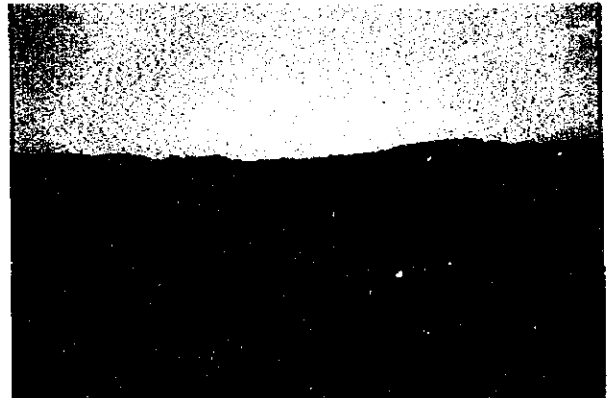


Pavimentación del camino de acceso

Proyecto Piloto (3) Experimento sobre el Mejoramiento de la Disposición Final Existente



Sitio de disposición final (antes del mejoramiento)



Sitio de disposición final (después del mejoramiento)



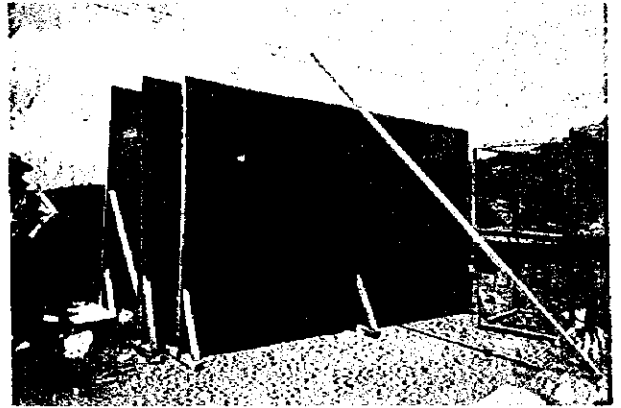
c) Instalación de una cerca de malla para prevenir el esparcimiento de las basuras
Como el sitio de disposición está ubicado en una zona alta, los fuertes vientos contribuyen al levantamiento de las basuras. El deterioro de las condiciones del paisaje debido al esparcimiento es un problema ambiental serio en el sitio de disposición. Para mejorar esta situación fue instalada una cerca de malla en uno de los sectores de talud que rodea el sitio de relleno.

d) Construcción de una pendiente en el sector de relleno completado y plantación de césped
La falta de las terminaciones de pendientes de los sectores rellenados, ocasiona el esparcimiento de las basuras y la erosión de las pendientes. Para mejorar estas condiciones se ejecutó una pequeña obra de protección de pendientes, cubriendo con césped y plantando árboles un sector de pendiente.



e) Fabricación y uso de una cerca móvil para prevenir el esparcimiento de las basuras

Fueron construidas e instaladas cercas móviles para reducir el esparcimiento de las basuras. Estas cercas pueden ser usadas en distintos sectores del relleno dependiendo de la necesidad del sector.



(f) Construcción de instalaciones para la extracción de gases

Se construyeron instalaciones para la ventilación de gases generados por los residuos cubiertos y prevenir explosiones en el sitio.



Proyecto Piloto (3) Experimento sobre el Mejoramiento de la Disposición Final Existente

(2) Demostración de técnicas de relleno y capacitación en campo sobre métodos de relleno sanitario

Se realizaron orientaciones técnicas sobre métodos apropiados de relleno utilizando vehículos municipales.



Area de capacitación para el relleno sanitario



Basura descargada por 54 camiones en el área de capacitación para el relleno sanitario.



Inmediatamente después de la descarga de la basura, la misma es esparcida y nivelada con tractores.



La basura nivelada es inmediatamente cubierta con una capa de tierra.



La primera capa terminada del relleno sanitario



El área después de la terminación de la operación de relleno sanitario. Ya no se observan expuestas las basuras en el lugar.

(3) Mejoramiento de las condiciones sanitarias a través de la participación de recuperadores

La presencia de recuperadores en el sitio crea varios problemas. Ellos dificultan la rápida cobertura de las basuras y crean fuegos al quemar cables para recuperar material de cobre. La condición antihigiénica e insalubre del sitio, ponen también en peligro la salud de los recuperadores. Una solución a este problema sería eliminar la permanencia de los recuperadores del sitio. Sin embargo, ésta no sería la solución para los recuperadores, ya que la recuperación de materiales es la única fuente de ingresos, quienes no están posibilitados de entrar en las actividades del mercado tradicional. Dadas estas condiciones, en el P/M fueron propuestos planes para el mejoramiento a largo y corto plazo. El plan a largo plazo consiste en la creación de oportunidades de trabajo fuera del sitio de disposición para erradicar los recuperadores del sitio. El plan a corto plazo consiste en el mejoramiento del sitio de disposición, considerando a los recuperadores trabajando dentro del sitio y su factibilidad fue analizada en el proyecto piloto.

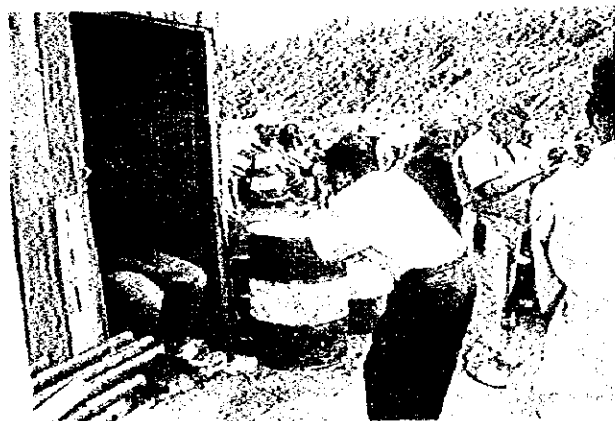


(a) Establecimiento de regulaciones para la operación de relleno sanitario mediante la participación de los recuperadores

Se comprobó a través del taller de Manejo de Ciclo de Proyectos (MCP) que los recuperadores son conscientes de la existencia de problemas ambientales en el sitio de disposición. Ante el conocimiento de que la cooperación es esencial para el mejoramiento de las condiciones sanitarias, pero muchos de los recuperadores odian ajustarse a regulaciones, se formularon regulaciones con la participación activa de los recuperadores para asegurar la efectiva aplicación.

(b) Expedición de permisos de entrada al sitio de disposición para los recuperadores

Una de las regulaciones acordadas con los recuperadores es la limitación de entrada al sitio, pudiendo acceder solamente los poseedores del permiso. Para llevar a cabo esta regulación, la Gerencia de Desarrollo Social de la AMDC emitió permisos con fotos de identificación para los recuperadores.



(c) Vacunación contra el tétano y hepatitis B

Como medidas preventivas para no contraer enfermedades, se aplicaron a los recuperadores vacunaciones contra el tétano y hepatitis B. Con estas consideraciones se esperan mejorar las relaciones entre la municipalidad y los recuperadores y lograr la confianza y cooperación mutua.

4. *Mejoramiento de la Capacidad de Gestión del Departamento de Limpieza y Aseo*

Este proyecto piloto consiste en mostrar métodos de uso efectivo de datos que han sido recogidos, en capacitar sobre la importancia del manejo adecuado y en la asistencia al personal para analizar problemas potenciales.

La operación y el mantenimiento son absolutamente esenciales para el servicio de manejo de residuos sólidos. Para asegurar la sostenibilidad de los servicios de manejo de residuos sólidos es sumamente importante mejorar el sistema de manejo, considerando los siguientes puntos:

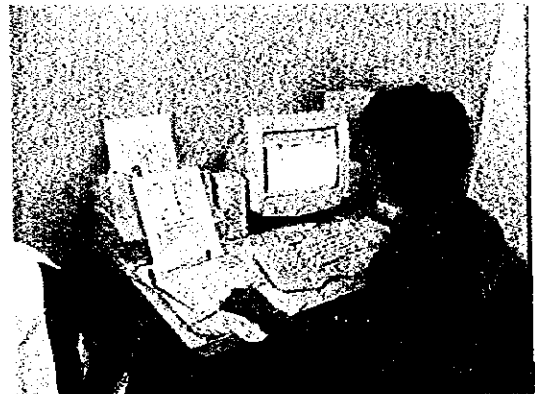
- a) La cantidad de basura recolectada por cada vehículo de recolección en el mes anterior.
- b) Los costos incurridos el mes anterior por recolección de una tonelada de basura.
- c) Desglose de costos.

Con el proyecto piloto fueron implementados los siguientes trabajos:

- a) Establecimiento de dato base de la cantidad de basura de disposición final.
- b) Establecimiento de dato base de la cantidad de residuos recolectada por vehículo recolector.
- c) Establecimiento de dato base para combustibles, lubricantes y gastos de repuestos por cada vehículo de recolección.
- d) Introducción del uso de computadoras para el manejo de datos de residuos sólidos.



El equipo de estudio supervisando los métodos operativos del programa de gestión y manejo.



Personal del Departamento de Limpieza y Aseo suministrando datos e informaciones a la computadora.



1

2

3

JICA