



Discusiones

Técnicas



La Habana, Cuba
Agosto 1960

CD12/DT/1 (Esp.)
12 julio 1960
ORIGINAL: INGLES

ASPECTOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS, LEGALES Y FINANCIEROS
DE LA DISPOSICION DE BASURAS Y DESECHOS

por

William A. Xanten*, Ingeniero Sanitario, Superintendente,
División de Saneamiento, Washington, D. C.

Abraham Michaels*, Ingeniero Sanitario, Comisario
Adjunto de Calles y Jefe, Departamento de
Saneamiento, Filadelfia, Pensilvania

* Los autores fueron designados para preparar este informe que constituye la exposición preliminar para las Discusiones Técnicas de la XII Reunión del Consejo Directivo. Antes de redactarla visitaron algunas de las principales ciudades de México, El Salvador, Honduras, Brasil, Venezuela y Cuba, con el fin de familiarizarse con los problemas particulares de los países latinoamericanos. Los autores estudiaron los métodos administrativos aplicados, así como los procedimientos utilizados y los sistemas financieros en vigor.

INDICE

	<u>Página</u>	
I	INTRODUCCION	1
II	EL PROBLEMA	2
III	CONSIDERACIONES TECNICAS	5
	1. Características físicas y climatológicas	5
	2. Mercados al por menor públicos y privados	7
	3. Depósito de residuos y frecuencia de recogida	7
	4. Factores económicos especiales	8
IV	SITUACION ADMINISTRATIVA, ECONOMICA Y LEGAL	11
	1. Relación de los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado con la eliminación de desechos	15
	2. Administración, organización y funcionamiento de los servicios	17
V	EVALUACION DE LAS PRACTICAS ACTUALES	20
VI	RECOMENDACIONES	22
VII	AGRADECIMIENTOS	27
VIII	BIBLIOGRAFIA	27

INTRODUCCION

Al examinar los procedimientos seguidos para la eliminación de basuras y desechos en cualquier zona, es necesario tener en cuenta la estrecha relación del abastecimiento de agua y de los medios para la eliminación de desechos y de excreta con el patrón general de la buena higiene pública. Esto se pone inmediatamente de manifiesto en cualquier estudio de los problemas generales de saneamiento del medio, relacionados con las basuras y desechos en los países de Mesoamérica y América del Sur, y en este trabajo se harán frecuentes referencias a la mutua relación que existe entre estos factores ambientales.

También es preciso subrayar que, al hablar de eliminación de basuras y desechos, hay que tener presente, no sólo las cuestiones de eliminación definitiva, sino las prácticas relativas a las actividades de recogida y almacenamiento de desechos y limpieza de calles, con todos sus servicios anexos que comprenden: depósitos de agua ambulantes, mercados públicos, animales muertos, escombreras promiscuas, etc.

Debido a las diferentes características administrativas, legales y fiscales de los países en cuanto a los procedimientos relacionados con los desechos y la limpieza de las calles, las recomendaciones que aparecen al final del presente trabajo van dirigidas principalmente al establecimiento de criterios para abordar los problemas, con el propósito de orientar la atención a los aspectos de aplicación universal en el campo técnico y operativo y, lo que es aún más importante, con el fin de conseguir la general aceptación y puesta en práctica de normas y métodos uniformes que tiendan

firmemente a colocar estas vitales actividades sanitarias en un plano más elevado desde el punto de vista profesional, económico y administrativo.

EL PROBLEMA

El saneamiento ambiental de cualquier colectividad depende, principalmente de tres funciones principales de ingeniería sanitaria, a saber: abastecimiento y distribución de agua, eliminación de aguas servidas y la recogida y eliminación rápida de las acumulaciones diarias de residuos sólidos, tales como las basuras y otros desechos diversos. Si bien es sencillo establecer una prioridad con respecto a la importancia relativa de cada una de estas funciones (y es incontrovertible que sin agua no podría existir ni la propia vida), todas ellas son esenciales para un adecuado saneamiento del medio. Reconociendo que apenas puede haber limpieza sin agua, no es menos cierto que la disponibilidad de este elemento no garantiza, por sí misma, una vida limpia. Tampoco la recogida y eliminación apropiadas de excreta humana completa el ciclo para un medio saludable e higiénico. Bajo las condiciones modernas de desarrollo urbano, sólo cuando se atiende satisfactoriamente a las tres actividades citadas, puede decirse que la colectividad ha cumplido plenamente sus obligaciones esenciales de saneamiento del medio.

En un reciente informe de la OPS (Abril, 1960)*, tiene especial importancia el párrafo siguiente:

* La salud en las Américas y la Organización Panamericana de la Salud.

"En muchos países y otras unidades políticas de las Américas, las principales causas de fallecimiento son las que están relacionadas con los factores ambientales. En siete países la causa principal de muerte es el grupo de enfermedades titulado 'gastritis', enteritis, etc.', que comprende las enfermedades diarreicas de agente etiológico desconocido o no declarado. Las enfermedades diarreicas son causa importante de mortalidad en la infancia y en la primera niñez. *****
***** En los países de Mesoamérica las tasas son muy altas, lo mismo que en varios países de América del Sur. En dos países, la tasa anual excede de 1,000 por 100,000 habitantes, lo cual significa que más de 1 niño de cada 100 menores de cinco años muere a causa de una enfermedad diarreica. Tan elevadas tasas son 60 veces superiores a las de los Estados Unidos."

Particularmente en las grandes ciudades, la producción diaria de residuos sólidos representa invariablemente un enorme problema de manipulación de grandes volúmenes de materias. Por consiguiente, la distancia a cubrir por los vehículos de recogida y transporte constituye una cuestión de primordial importancia económica. A medida que las ciudades van extendiéndose en superficie y población, suele resultar difícil el establecimiento de escombreras y vertederos aseguibles a distancia razonable del centro de la ciudad y, en realidad, suelen estar situados en el perímetro de las zonas más densamente pobladas o fuera de él. Tales circunstancias justifican invariablemente la realización de cuidadosos estudios de ingeniería para determinar la conveniencia económica de establecer, en puntos estratégicos dentro de la ciudad, instalaciones dedicadas a la reducción de volumen (especialmente en el caso de materias combustibles) de los residuos que, finalmente, se habrán de eliminar destinándolos al relleno de terrenos. Desde luego, dichas instalaciones deberán ser capaces de someter a tratamiento materiales combustibles de las basuras caseras, barraduras de las calles, ramas y hojas de

árboles y otros residuos sujetos a reducción volumétrica. Cuanto menos molestias cause la operación de eliminación más fácil será situar tales instalaciones en puntos más estratégicos. Este principio es aplicable tanto a los rellenos sanitarios del terreno en relación con las escombreras abiertas, como a los incineradores en relación con las instalaciones de compostado (especialmente si estas fábricas requieren grandes espacios para la recuperación de material y las operaciones de rastrillado).

Al proyectar futuros sistemas de alcantarillado (y hasta el punto en que los sistemas existentes puedan absorber la carga), la introducción de residuos putrescibles (por ejemplo, basuras) en las líneas de alcantarillado, después de la trituración de los mismos, deberá considerarse como un método sanitario ideal para tratar este tipo de residuos sólidos. La utilización parcial de este método, para atender las especiales condiciones de mercados, restaurantes, etc., supone indudablemente un gran beneficio para las operaciones de saneamiento sobre el terreno llevadas a cabo en tales establecimientos. Otro método de eliminación sobre el terreno, que merece ser tomado en cuenta, en lo que respecta principalmente a desechos combustibles, es el empleo de incineradores comerciales e industriales dotados de los debidos controles reguladores.

Por último, hasta los mejores y más eficaces sistemas de recogida y eliminación de residuos y limpieza de calles requieren, por parte de los ciudadanos de la colectividad local, un grado razonable de cooperación y la aceptación de responsabilidades básicas. Se ha dicho que una ciudad es tan limpia como sus ciudadanos quieren que lo sea. Las prácticas de almacenamiento inadecuadas, las escombreras, promiscuas, el arrojar desechos en espacios

públicos y privados y la indiferencia general por las cuestiones relacionadas con la limpieza y buena higiene personal, son factores que influyen considerablemente en la capacidad de una colectividad para resolver el problema.

CONSIDERACIONES TECNICAS

1. Características físicas y climatológicas

Desde luego, es bien sabido que, existen en muchas ciudades importantes de Centroamérica y América del Sur especiales condiciones climatológicas y topográficas. Sin embargo, tal vez no sean tan bien conocidos la vital relación de esas condiciones con el saneamiento del medio y los efectos de las mismas sobre los actuales problemas y métodos de recogida y eliminación de desechos y limpieza de calles.

Merece la pena observar que, especialmente en las ciudades cercanas al ecuador, las condiciones de temperatura crean grandes problemas por la propagación de moscas e insectos, y que la eficacia y extensión de los servicios prestados en la recogida y eliminación de basuras, son de esencial importancia en cualquier programa de erradicación.

En comparación con las condiciones en climas más templados, fue un tanto sorprendente observar que no existían graves problemas en relación con nidos de ratas y que en realidad, la población de roedores, en general era relativamente pequeña. Según las informaciones recibidas, las infestaciones en terrenos de relleno eran de poca monta, lo que podía atribuirse, hasta cierto punto, a la presencia de gran número de aves rapaces en todos los vertederos y escombreras.

En cuanto a estas zonas, no hay que olvidar la influencia de la "estación lluviosa". Durante tales períodos, que habitualmente comprenden 4 ó 5 meses, de junio a octubre, fuertes precipitaciones tienden a limpiar los ríos, arroyos y pequeños cauces de agua previamente contaminados; son muchos los materiales arrastrados de las laderas de las montañas, y lavados por las aguas, y los propios materiales de desecho se humedecen a veces, hasta el punto de que cambian por completo sus características en lo referente a su recogida y a su eliminación.

Son muchas las ciudades, en que lo muy accidentado del terreno ha ejercido fuerte influencia y creado complicaciones en la ampliación de servicios sanitarios tan básicos y esenciales como el abastecimiento de agua, alcantarillado y recogida de basuras, sobre todo por la tendencia de numerosas familias a aferrarse al dudoso privilegio de construir sus propias moradas (aparentemente, en la mayoría de los casos, sin el menor respeto a los códigos de construcción), literalmente colgando de inaccesibles laderas montañosas. Los problemas de higiene y saneamiento que esto crea, constituyen verdaderas pesadillas para la ingeniería sanitaria, y, a pesar de los grandes esfuerzos realizados en algunos casos para enfrentarse con las condiciones existentes, es indudable que no se podrá llegar a una solución satisfactoria sin un profundo cambio en la manera de abordar la cuestión. Desde luego, este problema especial tiene profundas raíces en consideraciones ajenas a las condiciones topográficas; mucho es lo que se ha hablado sobre la necesidad de enfocar el problema a largo plazo y a base de programas sociológicos y económicos, así como mediante medidas impuestas por el gobierno. Especialmente

en la zonas urbanas densamente pobladas, no se ve la manera de evitar este último procedimiento, sin quebranto para el interés de la salud pública general de la colectividad.

2. Mercados al por menor públicos y privados

En la mayoría de las ciudades, los mercados de alimentos constituyen un viejo problema para los servicios de limpieza, debido a la gran cantidad de residuos putrescibles que originan. Si bien en algunos casos se han hecho ciertos progresos mediante la instalación de nuevos mercados, por desgracia la provisión de instalaciones para resolver dentro del local este peculiar problema de los residuos, ha sido generalmente inadecuada. Además de los mercados permanentes, existe un determinado número de tenderos ambulantes que, sitúan sus carros con mercancías junto a las aceras y cambian a diario de emplazamiento. En São Paulo, por ejemplo, se informó que el servicio de limpieza de calles tenía que prestar semanalmente servicios especiales a más de 300 de tales emplazamientos.

3. Depósito de residuos y frecuencia de recogida

Otra consideración de importancia, con la única excepción de Venezuela, es la frecuencia del servicio diario uniforme, basado principalmente en la imposibilidad de imponer o ni siquiera requerir el uso de recipientes metálicos para el depósito de basuras en los locales. Otra razón manifiesta de tan frecuente servicio a los domicilios ha sido la tendencia uniforme, en todas las ciudades, a incluir los servicios a mercados, pisos, restaurantes y establecimientos comerciales e industriales, en la esfera general de los

servicios prestados por el Departamento de Limpieza y Recogida de Basuras.

Desde luego, cualquier reducción en la frecuencia del servicio a las casas exigiría, en estos climas, el cumplimiento estricto de disposiciones relativas a que los recipientes para depósito de basuras estén provistos de tapa. El problema se complica aún más porque algunas zonas son inaccesibles para los camiones. Esto se subsana, hasta cierto grado, mediante el uso de vehículos de tracción animal. En la mayoría de las ciudades se han hecho esfuerzos especiales para resolver este problema, si bien se pusieron inmediatamente de manifiesto la falta de cooperación del público y la negligencia bastante general de las autoridades en lo que respecta a hacer cumplir las ordenanzas municipales relativas a desperdicios, etc., circunstancias que obligaron a los servicios públicos de limpieza a aumentar considerablemente la mano de obra y equipo para poder hacer frente al cúmulo de trabajo que por este motivo se les impuso. La dificultad de acceso a escombreras y vertederos, por largos caminos en mal estado, así como la escasez de mecánicos expertos y de piezas de recambio, contribuyen a dar importancia especial a este problema. En general, resultaron patentes los esfuerzos para mejorar los medios de mantenimiento del equipo y, en algunos casos, los vehículos estaban bien atendidos, a pesar de las rigurosas exigencias del servicio.

4. Factores económicos especiales

En esta esfera, es un hecho fundamental que las condiciones locales desempeñan un papel de suma importancia en la determinación de los métodos y técnicas utilizados en la provisión de servicios de recogida y eliminación de basuras y limpieza de calles.

Con respecto a la economía, en toda América Latina se puso inmediatamente de manifiesto que era práctica común aunque con ligeras diferencias de grado, la recuperación de artículos vendibles como papel, cartón, trapos, botellas, latas vacías, etc. En la mayoría de los casos, eran las propias amas de casa las que iniciaban esta recuperación, separando dichos artículos en espera de las visitas periódicas de los compradores (por lo general, traperos ambulantes, con carro de mano); venía después, por lo general, una nueva recuperación, del resto de tales artículos, realizada por traperos y otros individuos a quienes se permitía rebuscar en los vertederos. Esta costumbre, prácticamente normal, influía tanto en la cantidad y calidad de los desechos por recoger y eliminar, que resultaría más exacto definir el problema general como uno más bien relacionado tan sólo con la eliminación de residuos orgánicos (es decir, basuras).

Se encontraron excepciones a las prácticas mencionadas en algunas zonas en que escaseaban los mercados para dichos artículos recuperables, y, en determinado número de casos, se observó que las actividades de recuperación en los vertederos constituían tal obstáculo para los trabajos, que fue necesario prohibirlas. A base de observaciones, y aplicando todos los datos disponibles, el peso unitario de los desechos manejados variaba aproximadamente de 600 a 900 libras por yarda cúbica y el valor B.T.U. de unos 2,500 a 4,000 B.T.U. por libra. En general, se encontró que estos valores quedaban más afectados por la recuperación en Centroamérica que en América del Sur y Cuba, donde, en algunos casos, los residuos comerciales especialmente, eran más combustibles, de menor peso y de un contenido más alto en B.T.U.

Un análisis físico, por peso, de los desechos de La Habana, Cuba, dió los siguientes resultados:

BASURA DE LA HABANA (ANALISIS)

<u>Papeles</u>	(Cartón	4.10%)	
	(Craft	4.35%)	17.00%
	(Periódico	8.00%)	
	(Otros papeles	0.55%)	
<u>Vidrios</u>	(Envases de 25-300 cm ³	150,000 unid.-0.90%)	
	(Envases de 300 cm ³ o más	80,000 unid.-1.30%)	3.00%
	(Envases y otros vidrios inservibles	-0.80%)	
Cueros			1.00%
Huesos			1.50%
Combustible (maderas, aserrín, etc.)			8.00%
Hierro	(Fundido	0.5%)	
	(Dulce	0.6%)	5.00%
	(Acerado	0.1%)	
	(Estañado	3.8%)	
Tropos blancos			0.25%
Tropos de color			0.35%
Materias orgánicas (vegetales y animales).			30.00%
Metales (cobre, zinc, etc.)			0.01%
Escombros (ladrillos, etc.)			3.00%
Varios (películas, plásticos, etc.)			0.89%
Humedad			30.00%

"Compost"

Casi sin excepción fueron considerados de gran importancia económica como medios de conservación y posible fuente de ingresos, y resultó evidente

que en muchos casos el tema se prestaba tanto a la discusión y preocupaba de tal manera a los funcionarios de salud pública y de otros departamentos, que constituía un claro obstáculo a las soluciones finales relativas a otros métodos de eliminación. Muchos funcionarios expresaron más que un interés circunstancial por este método y, en realidad, se estaba proyectando o se hallaban en contrata varias instalaciones de "compost".

Especialmente en las grandes ciudades, en que son regla general las críticas condiciones de los terrenos para relleno sanitario, y donde las distancias para llegar a ellos son excesivamente largas, es indudable que se necesitarán soluciones rápidas. Estas soluciones habrán de fundarse en detenidos estudios de ingeniería sobre la generalidad y alcance del problema, sin dejarse influir por nociones preconcebidas de que la "industrialización" es una panacea que puede aplicarse uniformemente a todas las situaciones. Nada podría estar más lejos de la verdad; y esto resultará evidente si se toman como base las prácticas y experiencias existentes no sólo en los países de América Latina, sino también en otros. Esta preocupación por un método de eliminación problemático ha causado numerosos retrasos en la ejecución de buenos programas de eliminación de desechos.

SITUACION ADMINISTRATIVA, ECONOMICA Y LEGAL

Reconociendo la importancia de los criterios administrativos, legales y fiscales relativos a un servicio público de esta clase, se intentó obtener información descriptiva de estos criterios y de la relación con los mismos de la estructura intergubernamental (estado, provincia y municipio). El estudio

reveló notable uniformidad en determinado número de dichos criterios. Por ejemplo, en todo los países menos uno, las entidades administrativas legalmente encargadas de la recogida de basuras, limpieza de calles y eliminación de desechos son los municipios. La excepción es Cuba, donde el Ministerio de Salud Pública está encargado de estas funciones en todo el país. Sin embargo, se indicó que el Ministerio está estudiando la conveniencia de conceder la responsabilidad operativa a los municipios.

En cuanto a la promulgación de disposiciones, existe también una notable uniformidad ya que, generalmente, incumbe a un organismo de sanidad estatal o federal. Sin embargo, la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las disposiciones recae de ordinario en un servicio de sanidad, policía o limpieza, o en una combinación de los mismos.

En otras cuestiones legales y fiscales existe un sistema que se relaciona con el grado de autonomía de que disfruta el municipio. La mayoría de las municipalidades objeto de estudio, dependen de los gobiernos nacionales, estatales o provinciales en lo relativo a la aprobación de presupuestos y otras cuestiones fiscales, inclusive la facultad de imponer tributos. En los escasos municipios que gozan de considerable autonomía, se encontró que los problemas legales y fiscales eran notablemente menos complicados. La municipalidad podía presupuestar y reglamentar los servicios según considerara conveniente. En uno de los casos, el departamento de limpieza tenía facultades para hacer cumplir las disposiciones.

Los métodos de obtención de fondos, para las operaciones de saneamiento de residuos sólidos, varían. Algunas ciudades aplican una tarifa o impuesto

especial por este servicio. Otras utilizan ingresos procedentes de impuestos generales. En todas las ciudades, menos en dos relativamente autónomas, existe un intercambio de fondos entre el municipio y el gobierno estatal o federal. Generalmente, el gobierno federal o estatal aporta una cantidad considerable al municipio y tiene, entre sus funciones, la de aprobar el presupuesto de éste. Esta relación permite al gobierno ejercer considerable control sobre las actividades municipales. No obstante, cualquiera sea el sistema de control presupuestario, la mayor parte de las sumas destinadas a los servicios de recogida de basuras proceden directamente del Fondo General del Municipio.

Se obtuvo, en cierta medida, información sobre los aspectos legislativos y fiscales de las actividades de saneamiento afines: el abastecimiento de agua y el alcantarillado. Fue muy interesante observar que en ambos campos de actividades existía una decidida tendencia hacia operaciones de tipo federal, estatal o a cargo de un organismo especial, señalando un tanto por servicio para atender a los gastos de funcionamiento, o al costo total, incluido el importe de la financiación de las instalaciones.

Hay algunas peculiaridades en el manejo de fondos, tales como la pequeña cantidad de fondos de los servicios de salud pública que se utilizan en una ciudad para ayudar a limpiar escombreras y vertederos promiscuos, pero dichas peculiaridades carecen de importancia.

Muchas de las ciudades objeto de estudio eran capitales nacionales y, por consiguiente, estaban administradas por funcionarios nombrados por el gobierno federal. En tales casos, éste ejercía considerable control sobre toda la gestión municipal. En las demás ciudades la población tenía una relación

más directa con los servicios y, coincidiendo con esto, existían considerablemente mayores presiones políticas locales.

En general, las funciones legislativas, administrativas y fiscales se encontraban bastante claramente definidas en todas las ciudades objeto de estudio (excepto Río de Janeiro donde, en el momento de efectuar el estudio, se estaba desarrollando un cambio administrativo de importancia), pero, salvo en Venezuela, era, por desgracia, evidente que las funciones de saneamiento relativas a residuos sólidos se consideraban como "secundarias".

Si bien, virtualmente en todos los casos, los individuos que tenían a su cargo los servicios de limpieza de calles y recogida de desechos eran muy competentes, carecían de la debida asistencia de personal profesional adiestrado, lo cual dificultaba enormemente su labor. Para mayor obstáculo, se descubrió que muchas decisiones importantes relativas a desechos eran adoptadas por personal administrativo o legislativo, sin consultar con el jefe del servicio de basuras. En una ciudad importante ocurrió recientemente un notable ejemplo de esta inadecuada manera de abordar el problema. El cuerpo legislativo aprobó una ordenanza municipal disponiendo que todas las futuras instalaciones para la eliminación de desechos habrían de ser de "industrialización" o "compost". Se llegó a la decisión sin que ninguno de los legisladores se preocupara de examinar los métodos empleados ni de consultar al jefe del servicio. Este jefe que daba la impresión de ser un buen experto en el saneamiento de residuos sólidos, estaba firmemente convencido de que la "industrialización" o "compost" era un método de eliminación inadecuado para las necesidades de la ciudad. Un nuevo ejemplo del efecto

de esa situación "secundaria", a que antes se ha hecho referencia, es la forma de abordar el problema en otra ciudad. En este caso, un organismo sin la menor relación con la sanidad, el saneamiento ni las obras públicas, está gastando tiempo y dinero en tratar de establecer una instalación de "compost" y recuperación y residuos sin el consejo y ayuda de los expertos en saneamiento. De nuevo, estos expertos son contrarios a dicha instalación. Si bien los experimentos de esta clase pueden ser convenientes y saludables, debieran realizarse bajo la dirección y control del organismo encargado de los servicios de limpieza.

1. Relación de los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado con la eliminación de desechos

A causa del rápido crecimiento de la población y del área urbanas, en determinado número de las ciudades visitadas en relación con este estudio se suministraba el agua a los sectores suburbanos, mediante camiones-cisterna que la transportaba a depósitos situados en la periferia metropolitana. En el caso de São Paulo habían unos 500 depósitos abastecidos por este procedimiento.

En muchos casos, el mantenimiento de los desagües para aguas de tormenta y el control del crecimiento de malezas en las calzadas sin modernizar, era una función de cierta magnitud para el personal del servicio de limpieza de calles.

Aunque, en general, se observó que el saneamiento de residuos sólidos estaba relegado a una posición secundaria, fue alentador descubrir que los sistemas de tratamiento y distribución de agua y de recogida y eliminación

de aguas servidas, se encontraban en vanguardia entre los servicios públicos importantes. La mayoría de las ciudades visitadas estaban llevando a cabo extensos programas de abastecimiento de agua y alcantarillado; y, en la mayor parte de los casos, la responsabilidad por la administración de dichos programas recaía en organismos federales o estatales, o en un organismo especial. Se hizo patente una fuerte tendencia a pagar parte o la totalidad del agua consumida así como por los servicios de alcantarillado, bien fuera en razón directa con el consumo o mediante un tanto alzado por el servicio. Nos informaron, asimismo, que muchos de los programas habían sido inaugurados recientemente.

Como ya se ha dicho, el abastecimiento de agua potable y la eliminación de aguas servidas son vitales para la salud y bienestar de una colectividad, pero también ha de reconocerse la importancia que la recogida y eliminación de residuos y limpieza de calles, tienen para la salud de las gentes. En Venezuela, la División de Malariología, de la Dirección de Salud Pública, del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, está realizando extensos estudios para determinar el efecto de la apropiada recogida y eliminación de desechos, en la propagación de las moscas y, por consiguiente, en la salud. Sobre estos estudios se ha preparado un informe en el que se señala la importancia, para la salud pública, de un buen servicio de recogida y eliminación de desechos. Los estudios ponen de relieve el hecho de que dicha recogida y eliminación se deben considerar como un servicio estrechamente relacionado con la salud de la colectividad, por lo que hay que concederle la misma atención que al abastecimiento de agua y al alcantarillado.

2. Administración, organización y funcionamiento de los servicios

Se procuró obtener datos estadísticos de todas las ciudades visitadas y esta información se recoge aquí y forma parte del presente informe. Los datos revelan que la mayoría de las ciudades visitadas fueron grandes centros urbanos de superficie y población considerables. Además es oportuno hacer constar que los organismos encargados de la eliminación de desechos empleaban como de ordinario, mucha mano de obra y grandes cantidades de equipo por lo que los gastos de fondos públicos eran relativamente considerables.

La encuesta reveló en general, una buena organización de los servicios de saneamiento. En cuanto a su situación administrativa en los organismos municipales, puede decirse que, en las grandes ciudades, los servicios estaban generalmente a cargo de una oficina o división de un departamento de sanidad u obras públicas, y en ciudades más pequeñas dependían de un organismo directamente responsable ante el alcalde o el director de obras públicas. Pueden citarse como excepciones, San Salvador, donde los servicios de recogida y eliminación de desechos se prestaban por contrata; varias ciudades de Venezuela, que contrataban con el Ministerio de Sanidad la totalidad de tales servicios, y Cuba, donde el Ministerio de Salud Pública tenía a su cargo la prestación de los referidos servicios a todas las colectividades.

Los organismos encargados de la recogida y eliminación de desechos, suelen tener muy bien ordenados los servicios de limpieza de calles y recogida de basuras. De ordinario, el trabajo de estos organismos se divide en distritos según la población y área servidas, y cada distrito tiene señaladas

rutas para las funciones de recogida de basuras y limpieza de calles. En algunas ciudades, los vehículos de saneamiento estaban debidamente estacionados en locales de los diversos distritos, pero había unas pocas ciudades en que todos los vehículos estaban estacionados en un mismo lugar, lo que motivaba una considerable pérdida de tiempo y gastos. En algunos casos, el exceso de centralización de las instalaciones para reparación del equipo suponía un impedimento importante para el uso de los vehículos y, en una ocasión, fue causa de que de un total de 48, hubiera 19 fuera de servicio.

En la mayoría de las ciudades, uno de los problemas mayores parecía ser la falta de personal competente de plantilla. Esto producía un efecto perjudicial en el planeamiento general, especialmente en lo relativo a la necesidad de instalaciones para la eliminación de desechos y a la determinación de su emplazamiento. Esta situación se complicó aún más por el hecho de que los funcionarios correspondientes ignoraban dónde podrían encontrar asesoramiento de expertos en planeamiento y desarrollo de programas de eliminación de desechos.

Un programa de esta clase, debidamente elaborado, se basa en el hecho de que el servicio de basuras está obligado a limpiar las calles y a recoger y eliminar los desechos en forma eficaz e higiénica, conforme al tamaño y características de la colectividad. Con respecto a la organización de servicios, las prácticas que se observaron en lo referente a la limpieza de calles y recogida de desechos eran, en general, de alto nivel. Sin embargo, en cuanto a la eliminación de desechos, el planeamiento y ejecución de las operaciones eran, con pocas excepciones, deplorables. Solamente una de las

ciudades objeto de la encuesta, parecía contar en este aspecto, con un plan de saneamiento viable para sus actividades presentes y futuras. Esta situación es por completo inexcusable en vista de la relación entre los costos de la recogida de basuras y los de su eliminación. Es sabido que los costos de la eliminación sanitaria de desechos varían entre el 5 y el 25 por ciento del costo total de recogida y eliminación y que frecuentemente los gastos generales pueden reducirse situando estratégicamente las instalaciones de eliminación cerca de los centros de recogida. No obstante, a pesar de los factores económicos, algunas ciudades transportan los residuos a distancias mayores de 25 kilómetros.

La encuesta reveló una marcada indecisión por parte de las autoridades municipales, en cuanto a procurarse asesoramiento técnico en el campo del saneamiento de calles. En todo el mundo se encuentra muy extendido el concepto erróneo de que este servicio puede ser realizado por cualquier persona inteligente. En realidad, hay solamente un reducidísimo número de ingenieros consultores bien versados en esta especialidad, y con frecuencia, conviene solicitar su asesoramiento. Un ingeniero municipal nos comunicó que él había estudiado durante años el problema de la eliminación de desechos, antes de decidir su línea de actuación. A juzgar por los resultados de sus estudios parece que no sólo les dedicó un tiempo excesivo, sino que es discutible el valor de la solución que encontró.

La encuesta reveló algunas prácticas extrañas con relación al personal. En general, los jornales de los barrenderos y empleados del servicio de basuras eran extremadamente bajos. Sin embargo, ciertas medidas administrativas ingeniosas que proporcionaban a dicho personal beneficios laborales

suplementarios, como la atención médica y dental, economatos, servicios gratuitos de peluquería y reparación de calzado, y la autorización para recuperar materiales durante la recogida de desechos, ayudaban a compensar parcialmente lo bajo de los jornales.

Ahora bien, no hay medidas ingeniosas que puedan compensar la deficiencia del equipo y de las instalaciones de reparación, existente en determinado número de ciudades. Estos inconvenientes quedaban agravados por el sistema habitual de compras gubernamentales que, en algunos casos, era causa de que el servicio de limpieza utilizara vehículos de fabricación muy diferente. El hecho de que un organismo diseñara, sin consultas previas, una instalación para el servicio de saneamiento, tuvo por resultado el establecimiento de un garage cuyas deficiencias habían de ocasionar considerable pérdida de tiempo en las operaciones diarias.

Se observaron diferencias extremas en las actividades administrativas relativas al registro de datos. En cierto número de ciudades no había más registro que el cerebro del administrador, pero en Río de Janeiro, y en las ciudades servidas por el Ministerio de Sanidad de Venezuela, fue sorprendente observar lo extenso y completo de los registros. En estos dos últimos casos, los administradores facilitaron cuantos datos les fueron pedidos, y un examen de las fuentes de información reveló la exactitud de los mismos.

EVALUACION DE LAS PRACTICAS ACTUALES

En las actividades de administración y organización parece haber un buen conocimiento de las prácticas de recogida de desechos y limpieza de

calles, pero, con pocas excepciones, escasean los registros de datos. En general, existe una notable falta de personal adiestrado, lo que ocasiona los muchos inconvenientes de que ya se ha hecho mención. Indudablemente, las actuales limitaciones de personal se deben en parte a que los sueldos son relativamente bajos. Este criterio suele resultar caro, ya que el personal competente a menudo permite ahorrar considerablemente más de lo que su sueldo importa. La falta de inclinación a contratar consultores que contribuyan a evaluar la organización y las funciones, es una forma costosa y poco perspicaz de abordar el problema. Incluso disponiendo de personal apto y experimentado, es con frecuencia conveniente para la eficacia de las actividades sanitarias, que las autoridades municipales cuenten con el asesoramiento técnico que sea necesario para problemas específicos.

Con pocas excepciones, las actuales operaciones de recogida de basuras y limpieza de calles son, en general, satisfactorias, en las áreas a que se extienden los servicios. Sin embargo, son muchas, al parecer las zonas que por su difícil acceso, quedan desatendidas, a pesar de ser las que más necesitan los servicios de limpieza. Con respecto a la eliminación de desechos, no vimos más que una operación de relleno sanitario y dos pequeños incineradores de basuras que pudieran considerarse aceptables desde el punto de vista del saneamiento. Esto representa menos del 5 por ciento de los desechos eliminados en las ciudades objeto de la encuesta. Considerando el costo relativamente pequeño de la eliminación de desechos y dada la importancia que la eliminación adecuada tiene para la salud, es lamentable que existan estas condiciones. Es evidente que el asesoramiento de expertos podría ser de

considerable ayuda para resolver los problemas de la eliminación de residuos.

A pesar de las muchas diferencias que sobre política fiscal existen de una ciudad a otra, parece que son escasos sus efectos en los servicios prestados. Aunque muchos administradores se quejan de falta de fondos, no parece que el sistema de control presupuestario sea lo importante. El único factor de importancia para el control, que realmente afecta al servicio, es la política local, y si el servicio se pudiera mantener al margen de ella, como ocurre en muchas ciudades con el abastecimiento de agua y el alcantarillado, se obtendrían grandes ventajas para la solución de muchos problemas técnicos y administrativos.

RECOMENDACIONES

Los trabajos de recogida y eliminación de basuras y limpieza de calles, junto con las diversas actividades que suelen asignarse a dichos servicios en las grandes colectividades, requieren la utilización de un número considerable de instalaciones, edificios y garages, así como grandes cantidades de material móvil de distintos tipos y abundante mano de obra. Sin embargo, es bien sabido que, a causa de estos factores, tales servicios están universalmente sometidos a grandes presiones e influencias políticas, y, en muchas ocasiones, representan un medio para dar empleo a personas de poca calidad, que cuentan con apoyo político. La asignación de fondos suficientes para las diversas actividades y, en particular, la compensación proporcionada para los miembros del personal, se ven complicadas por lo muy prosaico de la función.

Por otro lado, uno de los requisitos principales para obtener buenos resultados es el empleo de técnicas administrativas eficaces y de un personal idóneo para los servicios de ingeniería y de mecánica. Hasta que esto se comprenda y se acepte por entero en todos los niveles de gobierno, serán pocos los progresos que se puedan realizar.

Las siguientes recomendaciones, además de representar temas de discusión, van dirigidas principalmente al establecimiento de amplias orientaciones para abordar los problemas, de las que se espera que tiendan a fortalecer y estimular las actividades en general, siguiendo estos cauces:

- (1) En Venezuela se encontró una forma muy interesante y razonable de abordar el problema relativo a la elevación del nivel técnico y administrativo de los servicios de recogida y eliminación de desechos. Allí, el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social estableció un programa en virtud del cual la planificación, administración y funcionamiento de estos servicios quedarían a cargo de la División de Malariología, mediante "acuerdos" con los municipios. La alta calidad de los funcionarios destinados a este trabajo, demostró inmediatamente cuán importante es contar con personal de profunda competencia, y los resultados obtenidos durante varios años fueron alentadores en extremo.

SE RECOMIENDA, por consiguiente, que se estudie el establecimiento, a nivel nacional, provincial o municipal, de programas similares adaptados a las condiciones existentes en otros países de América Latina, con el propósito de mejorar el personal técnico y administrativo del

organismo encargado de las funciones de recogida y eliminación de desechos en los municipios.

- (2) Como ya se ha indicado, uno de los elementos principales a considerar parece ser la necesidad de fortalecer las funciones administrativas y de contratación de personal de los organismos encargados de estos servicios públicos. Esto es difícilmente realizable con las inadecuadas escalas de sueldos hoy existentes para el personal de plantilla de mayor categoría.

SE RECOMIENDA que se estudien detenidamente otras dos formas complementarias de abordar este problema:

- (a) Recomendar que las autoridades nacionales, provinciales y locales presten pronta atención a la necesidad de establecer adecuadas escalas de sueldos a fin de inducir a mayor número de ingenieros sanitarios y de salud pública, a dedicarse a trabajos relativos a la administración y funcionamiento de vitales servicios municipales de ingeniería sanitaria. (Si bien esto se ha realizado, hasta cierto punto, en los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado, no ha sido en los de recogida y eliminación de desechos).
- (b) Estudiar la manera de estimular a los graduados en ingeniería sanitaria y de salud pública para que, con el fin de adquirir una experiencia práctica de fundamental importancia, trabajen durante uno o dos años, en la administración y funcionamiento de una de las tres especialidades sanitarias principales: abastecimiento de agua, alcantarillado y servicios de recogida

y eliminación de desechos. (Desde luego, este tipo de proyecto deberá realizarse a base de medios especiales de compensación a dichos graduados, para que acepten tales puestos).

- (3) SE RECOMIENDA que se ponga de relieve en todas las ocasiones posibles la importancia de contar con consultores de ingeniería competentes, sinceros y cuidadosamente seleccionados, para las cuestiones técnicas relacionadas con la eliminación de desechos; se recomienda asimismo que, en momento oportuno, la OPS coopere con las colectividades en la tarea de seleccionar consultores calificados y expertos.
- (4) SE RECOMIENDA que, donde sea factible, las tres funciones básicas de la ingeniería sanitaria-abastecimiento de agua, alcantarillado y eliminación de desechos- estén a cargo de un solo organismo y que para su financiación se establezcan unas tarifas por servicio. Este tipo de control autónomo y coordinado resultaría particularmente adecuado para el planeamiento, financiación y ejecución de programas relativos a los problemas generales de saneamiento del medio, en especial de los centros urbanos.
- (5) En la encuesta realizada se encontró que cierto número de funcionarios competentes estaban luchando con los problemas de la administración de grandes organismos cuyas actividades se complicaban con difíciles cuestiones referentes a aspectos legales y fiscales, relaciones públicas, personal, suministro de equipo y mantenimiento

del mismo, y problemas a largo plazo sobre eliminación de desechos. Por otro lado se puso de manifiesto que dichos funcionarios no tenían ninguna oportunidad de celebrar reuniones periódicas para discutir estos problemas con colegas de otros países, ni de compartir sus conocimientos mediante publicaciones sobre la materia.

POR CONSIGUIENTE SE RECOMIENDA la adopción de prontas medidas para establecer tales medios de relación en Latinoamérica, y que se aliente a dichos funcionarios para que establezcan una organización dedicada a este fin, similar a las existentes en Europa y Norteamérica.

- (6) SE RECOMIENDA que la OPS auspicie y apoye un programa destinado a poner de relieve, en alguna medida, en los cursos de ingeniería sanitaria y salud pública ofrecidos en las universidades latinoamericanas en general, cuando menos los aspectos técnicos y administrativos de la recogida y eliminación de desechos y limpieza de calles.
- (7) SE RECOMIENDA que la OPS examine las posibilidades de estimular el aumento de las publicaciones sobre esta materia (tanto revistas como textos) existentes en español y portugués. Se considera que esto debe hacerse sobre una base cooperativa y con criterio muy selectivo, pero se ha expresado la necesidad de llevarlo a cabo y existe un mercado considerable para tales publicaciones.

AGRADECIMIENTOS

Sin una sola excepción, se dispensó a los consultores que han redactado este informe una acogida sumamente cortés y cordial en todos los países visitados. Los preparativos realizados por la Sede de la OPS y el eficaz trámite de todos los detalles por parte de las Oficinas de Zona permitieron llevar a cabo la labor en la forma prevista. Las conferencias y programas de inspección fueron planeados y desarrollados sin ninguna falta, y los funcionarios nacionales, provinciales y locales de todas las ciudades visitadas se mostraron siempre atentos y dispuestos a aportar su ayuda.

Ante la imposibilidad de mencionar aquí a las muchas personas con quienes hemos contraído tan profunda deuda, expresamos la esperanza de que todas ellas estén convencidas de nuestro reconocimiento y de que siempre las recordaremos con muy honda gratitud, por sus muchas pruebas de amistad y mutua comprensión.

BIBLIOGRAFIA

GENERAL -

"Refuse Collection and Disposal for the Small Community"; Informe sobre un estudio conjunto realizado por la Secretaria de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos y la Asociación Americana de Obras Públicas.

"Street Cleaning Practice"; Texto publicado en 1938 y revisado en 1959 por la Comisión de Saneamiento de Calles, de la Asociación Americana de Obras Públicas.

"Refuse Collection Practice"; Texto publicado en 1941 y revisado en 1958 por la Comisión de Recogida de Desechos, de la Asociación Americana de Obras Públicas.

"Municipal Refuse Disposal"; Texto de la Comisión de Eliminación de Desechos, de la Asociación Americana de Obras Públicas (Se proyecta su publicación en junio de 1961).

RELLENO SANITARIO DE TERRENOS -

"The Sanitary Landfill"; Un estudio en tres partes, sobre proyectos, operaciones y criterios económicos y en relación con el relleno sanitario de terrenos, como método de eliminación de desechos; por Leo Weaver, American City Magazine, 1956, 134 pgs., mayo de 1956.

"Sanitary Landfill-An Economic Method of Refuse Disposal" - R. Eliason; Conferencia sobre incineración, eliminación de desperdicios y contaminación del aire, Southern California Air Pollution Foundation, Pasadena, California, 3 de diciembre de 1954.

"Pollution Characteristics of Landfill Drainage"; G. M. McDermott, Centro de Ingeniería R. A. Taft, Informe de actividades No. 3, enero-marzo 1950, Servicio de Salud Pública, Departamento de Salud, Educación y Bienestar, Cincinnati, Ohio, EUA.

"Report on Investigation of the Leaching of Sanitary Landfill"; Publicación No. 10 de la Junta de Control de la Contaminación del Agua en el Estado de California, Sacramento, California, agosto de 1954.

"An Analysis of the Problems of Sanitary Landfills in New York City"; R. Fenton (Informe), agosto de 1947, Departamento de Sanidad de la Ciudad de Nueva York.

"Problemas de saneamiento" - "Lucha contra insectos", por los doctores Arturo L. Berti y Juan C. Gómez - y - "Modernos insecticidas de acción remanente", por los Doctores Berti, Arnoldo Gabaldón y Salvador J. Carrillo, División de Malariología, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela.

"Effect of Earth Cover on Fly Emergency from Sanitary Landfill Operations"; Williams, E. R., Mallison, G. F. y Maier, P. P., Obras Públicas, Pág. 89, febrero de 1958.

INCINERACION:

"Incineration and Alternative Refuse Disposal Processes"; Actas de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles, Volumen 80, Separata No. 471, agosto de 1954.

"Nuisance-Free Operation"; William A. Xanten, Revista "Civil Engineering", de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles, abril de 1956.

"Design Considerations to Abate Air Pollution by Commercial and Industrial Incinerators"; J. E. Brown, American Gas Association, abril de 1958.

"Heat Enclosure Methods"; M. H. Detrick Co., 111 W. Washington Street, Chicago 2, Illinois, EUA.

"Municipal Incinerator Design - A survey of Engineering Practices"; Secretaría de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, 1957.

"Modern Incineration Techniques in Switzerland"; H. Walker, Ingeniero Municipal, Berna, 6^o Congreso Internacional de Limpieza Pública, 18 de octubre de 1957.

"COMPOST" -

"Modern Problems of Composting"; Prof. Dr. O. Jaag, Zurich, 6^o Congreso Internacional sobre Limpieza Pública, 18 de octubre de 1957.

"Composting"; Harold B. Gotaas, Organización Mundial de la Salud, Serie de Monografías No. 31, 205 pp., 1956.

"Some Engineering Aspects of High-Rate Composting"; John R. Swell, Documento 1178, Actas de la SAI, Vol. 83, Asociación Americana de Ingenieros Civiles.

TRITURACION DE BASURAS -

"An Evaluation of the Household Food Waste Disposer"; Informe Especial No. 13, Asociación Americana de Obras Públicas, Chicago, Ill., EUA, 32 páginas.

"On-Site Disposal of Solid Wastes"; Cohn, M. M., Anuario de los Ingenieros de Obras Públicas, 1957, pp. 154, Asociación Americana de Obras Públicas, Chicago, Ill., EUA.



Discusiones

Técnicas



La Habana, Cuba
Agosto 1960

CD12/DT/1 (Esp.)
ADDENDUM I, Rev. 1
19 Agosto 1960 ~
ORIGINAL: ESPAÑOL-INGLES

A D D E N D U M

ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, LEGALES Y FINANCIEROS
DE LA DISPOSICION DE BASURAS Y DESECHOS

Datos sobre los servicios de eliminación de basuras y
desechos en Mesoamérica y América del Sur

Cuadro 1

Población y Areas de 19 Ciudades en las Americas, de las cuales se
 Obtuvo Información sobre Eliminación de Basuras en el Año 1960

País	Ciudad	Población estimada (a)	Area (Km ²)
Argentina	Buenos Aires	4,000,000	2,000
	Resistencia	76,123	40
Bolivia	La Paz	350,000	51
Brasil	Rio de Janeiro	3,200,000	...
	Santos	250,000	27
	São Paulo	3,750,000	1,600
Colombia	Medellín	600,000	83
Cuba	La Habana	1,200,000	300
Ecuador	Guayaquil	430,000	39
El Salvador	San Salvador	242,000	16
	Santa Ana	70,000	4
Honduras	Tegucigalpa	100,000	...
México	Guadalajara	538,372	67
	Ciudad Mexico	5,000,000	404
Paraguay	Asunción	280,000	85
Peru	Huacho	20,000	1.5
Uruguay	Durazno	19,500	...
	Montevideo	1,000,000	...
Venezuela	Valencia	125,000	50
	Sucre	300,000	84
	Maracaibo	358,000	300
	Maracay	98,000	40
	Puerto Cabello	48,000	10
Granada	St. George	88,806	...
Trinidad	Port-of-Spain	94,000	11
	San Fernando	35,600	7

(a) Las poblaciones estimadas usualmente se refieren a los años
 1959 o 1960.

... Sin especificar.

Cuadro 2

Origen de Fondos de Operación de los Servicios de Basuras
 para Diversos Tipos de Ciudades Investigadas

Origen de fondos	Número de ciudades		
	Total	Capitales de países	Otras municipalidades
Total	26	8	18
Nacional	1	1	-
Local	13	a) 3	b) 10
Nacional y local	10	a) 3	a) 7
Sin especificar	2	1	1

(a) Una ciudad informó cobro de servicios.

(b) Cinco ciudades informaron cobro de servicios.

Cuadro 3

Distribución de las 19 Ciudades en las Américas de Acuerdo al
 Departamento Municipal^(a) a Cargo de los Servicios de Recolección
 y Eliminación de Basuras, 1960

Departamento	Número de ciudades	
	Con servicio de recolección	Con servicio de eliminación
Total	26	26
Obras públicas	11	10
Salud pública (a)	8	8
Policía	1	1
Sin especificar	4	4
Por contratistas	2	3

(a) Solamente una de las municipalidades no tenía responsabilidad legal sobre la recolección y eliminación de basuras; en dicha ciudad la responsabilidad correspondía al Ministerio de Salud.

Cuadro 4

Cantidad de Basura Recolectadas por Día en 19 Ciudades de las Américas de Acuerdo a su Población en 1960

Población de la ciudad	Cantidad de basura por día (toneladas)					
	Total	Menos de 100	100-499	500-999	1000-1999	2000 o más
Total	25	8	10	3	2	2
Menos de 100,000	9	7	2	-	-	-
100,000-999,999	10	2	8	1	-	-
1,000,000 o más	6	-	-	2	2	2

Cuadro 5

Distribución de 19 Ciudades Investigadas por Cantidad de Basura Recolectada y Métodos Más Importantes de Eliminación Final

Cantidad de basura por día (toneladas)	Total	Botadero abierto	Arrojo en agua	Planta de compost	Incinerador y botadero abierto	Incinerador solo	Incinerador y relleno sanitario	Relleno sanitario
Total	25	8	3	2	1	1	1	3
Menos de 100	9	5	1	1	-	-	-	2
100-499	10	2	2	1	-	-	-	5
500-999	3	2	-	-	-	1	-	-
1000-1999	2	-	-	-	-	-	1	1
2000 o más	2	-	-	-	1	-	-	1

Cuadro 6

Costos Totales y por Persona de los Servicios de Recolección y Eliminación de Basuras en 19 Ciudades en las Américas, en un Año Reciente

País y ciudad	Población	Costo total (en dólares)			Por persona (en dólares)		
		Reco- lección	Elimi- nación	Barrido de calles	Reco- lección	Elimi- nación	Barrido de calles
Argentina							
Buenos Aires	4,000,000	\$968,500	\$966,500	\$1,717,400	\$0.24	\$0.24	\$0.43
Resistencia	76,123	...	...	...	...	...	...
Bolivia-La Paz	350,000	47,500	...	...	0.14	...	...
Brasil							
Rio de Janeiro	3,200,000	\$1,883,700	...	...	\$0.59	...	...
Santos	250,000	573,900	...	...	2.29	...	...
São Paulo	3,750,000	...	...	...	...	...	...
Colombia-Medellín	600,000	...	...	...	...	...	...
Cuba							
La Habana	1,200,000	...	\$2,941,200	...	...	\$2.45	...
Ecuador							
Guayaquil	430,000	367,000	111,700	...	0.85	0.26	...
El Salvador							
San Salvador	242,000	152,810	-	76,512	0.63	-	0.32
Santa Ana	70,000	a) 33,364	-	...	a) 0.48	-	...
Honduras							
Tegucigalpa	100,000	...	...	...	...	...	...
México							
Guadalajara	538,372	...	...	...	...	...	...
Ciudad Mexico	5,000,000	...	2,000,000	...	...	0.40	...
Paraguay-Asunción	280,000	...	80,000	(16% del area y 30% pobl.)	...	...	...
Peru							
Huacho	20,000	13,200	...	...	0.66	...	...
Uruguay							
Durazno	19,500	...	...	...	...	...	...
Montevideo	1,000,000	784,000	483,000	...	0.78	0.48	...
Venezuela-Maracaibo	358,000	823,000	72,500	...	2.30	0.20	...
Sucre	230,000	843,000	41,700	...	3.67	0.18	...
Maracay	98,000	180,000	20,700	...	1.84	0.21	...
Puerto Cabello	48,000	88,400	9,870	...	1.84	0.21	...
Valencia	125,000	239,000	13,800	...	1.91	0.11	...
Grenada							
St. George	88,806	15,600	-	...	0.18	-	...
Trinidad							
Port-of-Spain(a)	94,000	280,000	22,300	194,000	2.98	0.24	2.06
San Fernando	35,600	147,000	7,700	99,700	4.13	0.22	2.80

(a) Incluye costos de barrido de calles.
 - Eliminación final sin costo.
 ... Sin especificar.

Cuadro 7

Distancia al Lugar de Eliminación Final en 5 Ciudades de
las Américas, 1960

País	Ciudad	Distancia en kilómetros
Brasil	Rio de Janeiro	25
	Santos	11
	São Paulo	13
Cuba	La Habana	15
México	Ciudad México	16

Cuadro 8

Personal y Maquinaria para los Servicios de Recolección y Eliminación de Basuras en 19 Ciudades de las Américas, 1960

País y ciudad	Población	Personal			Maquinaria
		Recolección	Eliminación	Barrido de calles	
Argentina					
Buenos Aires	4,000,000	* ...	...	...	1,079 carros 252 camiones
Resistencia	76,123	...	...	...	80 carretas, 2 vehículos herméticos, 12 carros, un carretón de tracción a sangre, una chata abierta tirada por tractor
Bolivia-La Paz	350,000	108	...	...	8 camiones
Brazil -Rio de Janeiro	3,200,000	8,000	455	...	120 camiones -ciudad (50 camiones compresores) 80 camiones - contratados, 500 carros
Santos	250,000	...	10	...	...
São Paulo	3,750,000	4,360	200	600	450 camiones, 450 carros
Colombia-Medellín	600,000		139	278	
Cuba					
La Habana	1,200,000	...	...	...	2 tractores a oruga (solo para elimin.)
Ecuador					
Guayaquil	430,000	...	...	...	...
El Salvador					
San Salvador	242,000	56	10	157	14 camiones - trituradora, transportador cargador de tractor
Santa Ana	70,000	20	-	35	5 camiones
Honduras					
Tegucigalpa	100,000	35-40	-	...	10 camiones compresores, 1 camion de volteo
México					
Guadalajara	538,372	...	...	...	...
Ciudad México	5,000,000		1,070	2,178	400 camiones, 18 escobas mecánicas, 1 lavadora mecánica de calles, 4 palas mecánicas, 4 tractores a oruga, 1 carg. tractor
Paraguay-Asunción	...	40	...	60	12 camiones, 1 trac.
Perú					
Huacho	20,000	...	4	...	2 camiones
Uruguay					
Durazno	19,500	...	...	...	Carros y camiones
Montevideo	1,000,000				Camiones de tipo cerrado y abierto
Venezuela-Sucre	230,000	166	5	...	2 tractores, 37 camiones
Maracaibo	358,000	212	10	...	2 tractores, 1 grúa, 47 camiones
Maracay	98,000	52	7		1 tractor, 1 excavadora, 15 camiones
Puerto Cabello	48,000	24	3		1 tractor, 1 grúa, 1 cargadora mecánica
Valencia	125,000	88	3		1 tractor, 22 camiones
Grenada					
St. George	88,806		35		3 camiones
Trinidad					
Port-of-Spain	94,000	...	17	...	Camiones cerrados, 1 tractor a oruga, 1 tractor
San Fernando	35,600	...	9	...	Camiones cerrados, 1 tractor a oruga

... Sin especificar