

ANEXO:5. Minuta de discusión (Misión del Estudio de Diseño Básico)

MINUTA DE DISCUSIONES  
SOBRE  
EL ESTUDIO DE DISEÑO BÁSICO PARA  
EL PROYECTO DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE BASURA  
PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO

El Ayuntamiento del Distrito Nacional de Santo Domingo (en adelante se denominará "el Ayuntamiento"), a través de la Secretaría de Estado de Relaciones Exteriores de la República Dominicana, efectuó una solicitud de cooperación para el Proyecto de Limpieza y Recogida de Basura para la Ciudad de Santo Domingo (en adelante se denominará "el Proyecto"). En respuesta a esta solicitud, el Gobierno del Japón decidió realizar el estudio de diseño básico para dicho Proyecto, y confió dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA").

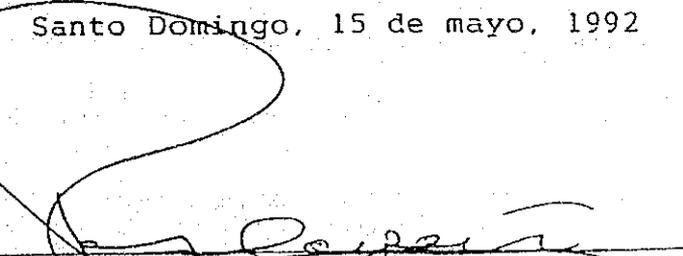
JICA envió un equipo de estudio (en adelante se denominará "el Equipo de Estudio") a la República Dominicana, encabezado por el Dr. Kunitoshi Sakurai, especialista de la salud ambiental del Instituto para la Cooperación Internacional de JICA. El Equipo de Estudio está programado permanecer en el país del 10 de mayo hasta el 15 de junio del presente año.

El Equipo de Estudio sostuvo una serie de reuniones con los funcionarios de las Autoridades del Ayuntamiento y de otras agencias involucradas del Gobierno de la República Dominicana sobre el contenido y alcances del Proyecto, y efectuó las investigaciones de campo en el área de estudio.

En el curso de las discusiones y del estudio de campo, ambas partes han confirmado los principales ítems descritos en las hojas adjuntas. El Equipo de Estudio procederá a los trabajos adicionales y preparará el Informe Final del Estudio de Diseño Básico.

Santo Domingo, 15 de mayo, 1992

  
Kunitoshi Sakurai  
Jefe  
Equipo de Estudio de  
Diseño Básico, JICA

  
Rafael Corporán de los Santos  
Síndico  
Ayuntamiento del Distrito Nacional  
de Santo Domingo

## ANEXO 1

### 1. Titulo del Proyecto

El titulo del Proyecto es "el Proyecto de Limpieza y Recogida de Basura para la Ciudad de Santo Domingo".

### 2. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto es dotar de equipos y repuestos al Ayuntamiento con el fin de aumentar la capacidad de la recolección de basura y su disposición final, así evitar la contaminación y lograr salubridad del Distrito Nacional.

### 3. Area del Proyecto

El Area del Proyecto es el área de jurisdicción del Ayuntamiento del Distrito Nacional como se muestra en el mapa de ubicación del Anexo 2, comprendiendo un área aproximada de 1,400.6 km<sup>2</sup>, específicamente las áreas de bajos recursos económicos sin servicio de recolección de basura en el Distrito Nacional y los sitios de disposición final de basura.

### 4. Agencia ejecutora del Proyecto

La Dirección de Limpieza Municipal del Ayuntamiento es responsable de la gestión y ejecución del Proyecto.

### 5. Puntos solicitados por el Ayuntamiento para la realización del Proyecto

Después de las discusiones realizadas con el Equipo de Estudio, el Ayuntamiento solicitó definitivamente los siguientes puntos para la realización del Proyecto considerando que la recogida de basura en el Distrito Nacional será realizada por un contratista norteamericano salvo las zonas predominantemente marginadas:

- (1)Provisión de maquinarias y equipos para la recolección de basura en las zonas predominantemente marginadas;
- (2)Provisión de maquinarias para la disposición final de basura;
- (3)Provisión de repuestos y herramientas para el mantenimiento de los equipos; y

(4)Provisión de servicios para la implementación del Proyecto

Además con el objeto de facilitar el control y mantenimiento de los equipos, el Ayuntamiento solicitó expresamente que los equipos a ser provistos sean de los fabricantes que tengan sus distribuidores locales dotados de los talleres de mantenimiento. En consideración a la afluencia de equipos estadounidenses en la República Dominicana se considera conveniente estudiar la posibilidad de provisión de equipos estadounidenses además de equipos japoneses. El Equipo de Estudio transmitirá esta solicitud al Gobierno del Japón. Sin embargo, la evaluación definitiva de la solicitud y determinación final de los componentes del Proyecto se harán en el Japón después de los estudios adicionales.

6. Puntos solicitados por el Equipo de Estudio

- (1) En el mes de marzo de 1992 el Equipo de Estudio envió al Ayuntamiento un cuestionario general en relación con el Proyecto y recibió su respuesta durante su estadia en la República Dominicana. El Equipo de Estudio preparó otro cuestionario más detallado y lo entregó al Ayuntamiento el 11 de mayo de 1992 solicitándole su respuesta a este cuestionario adicional antes del 20 del mes en curso. El Ayuntamiento respondió a esta solicitud afirmativamente.
- (2) El Equipo de Estudio pidió al Ayuntamiento que se haga a su propio criterio la delimitación del área a ser atendida por el servicio directo del Ayuntamiento de recolección de basura y del área a ser atendida por el contratista. La idea de definir el área geográfica para el servicio directo como el área no atendida por el contratista no será conveniente porque al definir la responsabilidad del contratista como el recojo diario de 1,700 toneladas de basura bajo una fluctuación estacional de unos 30% en la cantidad generada de basura, el área para el servicio directo sufrirá una oscilación estacional muy fuerte dificultando mucho la planificación de la recolección directa que a su vez hará imposible la identificación del tipo y cantidad de equipos a solicitar al Gobierno del Japón. Se necesita realizar esta delimitación en una forma completamente clara para todas partes relacionadas usando como limites los rios y las avenidas troncales. De acuerdo a este pedido, el Ayuntamiento preparará para el día 22 de mes en curso un mapa que indica las áreas a ser servidas por el contratista y el área a ser servida

por el Ayuntamiento.

7. Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos

Considerando que para el eficiente y eficaz manejo de basura en el Distrito Nacional es de suma importancia el llevar a cabo el servicio de aseo en base a un plan maestro que aclare la delimitación de servicio directo del Ayuntamiento y servicio contratado, y establezca la responsabilidad de cada uno así como la coordinación entre ellos, el Ayuntamiento y el Equipo de Estudio han acordado elaborar conjuntamente un plan maestro resumido de manejo de residuos sólidos a través del Estudio de Diseño Básico.

Para tal fin, el Ayuntamiento identificará lo antes posible el sitio del futuro relleno sanitario teniendo en cuenta la vida útil aparentemente corta de los rellenos tanto de Guaricano como de Haina.

8. Sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón

- (1) El Ayuntamiento ha entendido el sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón explicado por el Equipo de Estudio.
- (2) El Ayuntamiento tomará las medidas señaladas en el Anexo 3 para la rápida implementación del Proyecto a condición de que la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón sea aplicada al Proyecto.

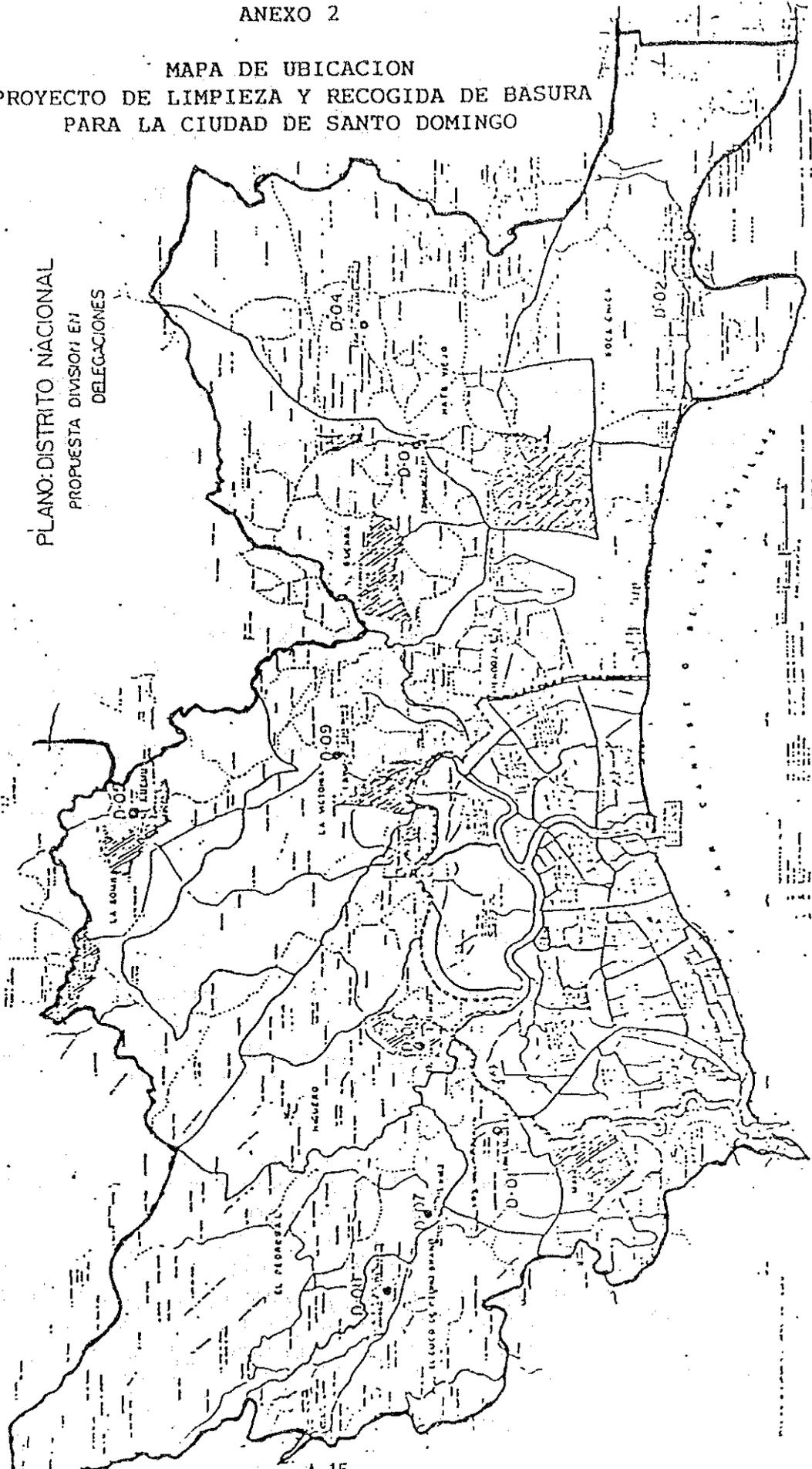
9. Programa del Estudio

- (1) Cuatro miembros del Equipo de Estudio (los consultores) realizarán su estudio en la República Dominicana hasta el 15 de junio.
- (2) JICA preparará en español el borrador del Informe Final del Estudio de Diseño Básico y enviará una misión a la República Dominicana a mediados de septiembre de 1992 con el fin de explicar sus contenidos a las Autoridades del Ayuntamiento.
- (3) En caso de que los contenidos del borrador del Informe Final sean aceptados en principio por la parte del Ayuntamiento, JICA terminará el Informe Final y lo enviará al Ayuntamiento para finales de noviembre de 1992.

ANEXO 2

MAPA DE UBICACION  
PROYECTO DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE BASURA  
PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO

PLANO DISTRITO NACIONAL  
PROPUESTA DIVISION EN  
DELEGACIONES



### ANEXO 3

#### MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL AYUNTAMIENTO EN CASO DE QUE LA COOPERACION FINANCIERA NO-REEMBOLSABLE DEL JAPON SEA APLICADA AL PROYECTO

1. Verificar lo antes posible los contratos a celebrar concernientes al Proyecto.
2. Eximir los impuestos de importación, derechos aduaneros y otras cargas fiscales para los materiales, equipos y repuestos traídos a la República Dominicana para la implementación del Proyecto. Estas exenciones estarán sujetas a las leyes y reglamentaciones existentes en la República Dominicana, aplicadas a proyectos de cooperación de tipo similar.
3. Tomar las medidas necesarias para el pronto desembarque y despacho aduanero en el puerto de desembarque, y el pronto transporte interno de los equipos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.
4. Asumir el pago de comisiones a un banco japonés de cambio de moneda extranjera, para los servicios y arreglos bancarios tales como sigue:
  - (1) Comisiones sobre el aviso de la autorización de pago.
  - (2) Comisiones de pago.
5. Ofrecer a los nacionales japoneses cuyos servicios sean requeridos para la gestión del Proyecto bajo el contrato verificado las facilidades para la entrada y estadia en la República Dominicana. Asimismo, eximir a estos nacionales japoneses de cargos de aduana, impuestos internos y otras imposiciones, los cuales puedan ser impuestos en la República Dominicana con respecto al abastecimiento de productos y servicios.
6. Asumir todos los gastos necesarios para la implementación del Proyecto excepto aquellos a ser cubiertos por la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.
7. Arreglar las instalaciones y el sistema para el mantenimiento adecuado y asegurar que los equipos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados para la ejecución del Proyecto.

8. Tomar todas las medidas tendentes a facilitar el exitoso desarrollo de recolección contratada mejorando el manejo de contrato así como la supervisión del servicio contratado a través de por ejemplo la instalación de básculas en las entradas de rellenos, el uso del manual ofrecido por el Equipo de Estudio y la aplicación de las sugerencias a prepararse por dicho equipo.
  
9. Fortalecer la base financiera del Ayuntamiento haciendo todos los esfuerzos para mejorar la recaudación de tarifas por el concepto de recolección de basura en base al nivel de servicio elevado por la recolección contratada. Este fortalecimiento financiero del Ayuntamiento es fundamental tanto para el pago mensual comprometido a favor del contratista como para su propio servicio de recolección y disposición final de basura garantizándoles así a los equipos a donarse por el Gobierno del Japón sus gastos operacionales.

ANEXO: 6. Minuta de discusión (Misión de Explicación del Informe)

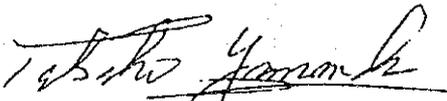
MINUTA  
ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO PARA EL PROYECTO DE  
LIMPIEZA Y RECOGIDA DE DESECHOS PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO  
(Explicación y Discusión sobre el Borrador del Informe)

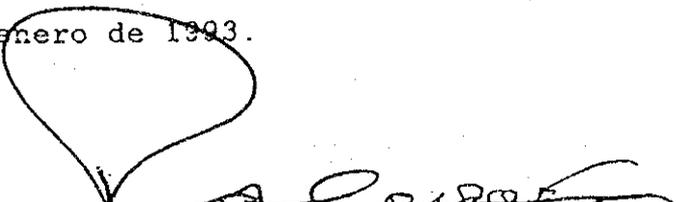
En mayo de 1992, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) envió a la República Dominicana una Misión de Estudio para el Diseño Básico del Proyecto de Limpieza y Recogida de Basura en la ciudad de Santo Domingo. Esta Misión, mediante discusiones, estudios in situ, y los resultados obtenidos a través de estudios en el Japón, ha elaborado el Borrador del Informe Final y el Extracto de las modificaciones del Diseño Básico para el Proyecto.

Con el fin de explicar y realizar las consultas con la Parte dominicana sobre los componentes del Borrador del Informe, JICA ha enviado a la República Dominicana la Misión de Estudio encabezada por el Sr. Takahiro Yamauchi, funcionario de la División de Cooperación no Reembolsable, Dirección de Cooperación Económica del Ministerio de Relaciones Exteriores, cuya estancia está prevista desde el 21 hasta el 29 de enero de 1993.

Como resultado de las discusiones realizadas, ambas partes han acordado los puntos descritos en los documentos que se anexan a la presente.

Santo Domingo, D. N., 27 de enero de 1993.

  
Sr. Takahiro Yamauchi  
Jefe, Misión de Estudio  
de JICA

  
Sr. Rafael Corcoran de los Santos  
Síndico del Ayuntamiento del  
Distrito Nacional, R. D.

## APENDICE

### COMPONENTES DEL BORRADOR DEL INFORME Y EXTRACTO DE LAS MODIFICACIONES DEL DISEÑO BASICO

El Gobierno de la República Dominicana está de acuerdo en principio con los componentes del Borrador del Informe y el Extracto de las modificaciones del Diseño Básico del Proyecto presentados por la Misión.

### SISTEMA DE COOPERACION NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

(1) El Gobierno de la República Dominicana ha entendido el sistema de Cooperación No Reembolsable explicado por la Misión.

(2) El Gobierno de la República Dominicana tomará las medidas necesarias descritas en el Anexo 2, para la rápida realización del Proyecto, como condición para que la Cooperación No Reembolsable por el Gobierno del Japón sea extendida al Proyecto.

### PROGRAMA FUTURO

La Misión confeccionará el Informe Final sujeto a los puntos acordados, y entregará el mismo al Gobierno de la República Dominicana antes de finales de marzo de 1993.

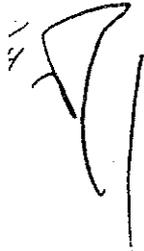
### CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LA COOPERACION

Ambas partes han acordado como condición para la ejecución del presente Proyecto, que el Gobierno de la República Dominicana cumplirá satisfactoriamente los siguientes puntos:

(1) Que el contrato del servicio de la colección y transporte de desechos suscrito entre el Ayuntamiento del Distrito Nacional y la Firma Privada, funcione de manera estable durante al menos un año a partir de esta fecha.

(2) Que el Ayuntamiento del Distrito Nacional determine antes de diciembre de 1993, el lugar de la disposición final de desechos en "Duquesa" cuya vida útil debe ser mayor de cinco años a partir de esta fecha. El sitio debe estar detalladamente definido, con clara delimitación del terreno, así como un plan de operación del vertedero y el acondicionamiento de la vía de acceso.

(3) Que el sitio escogido no sea fuente de daños al medio ambiente ni provoque conflictos sociales en particular, a aquellos residentes en los alrededores.

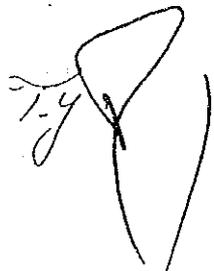


ANEXO 1: LISTA DE LOS EQUIPOS

EQUIPOS	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Bulldozers	2(*)	Potencia del volante >210 HP Con varias espigas. Con dispositivo de arrancador hidráulico. Repuestos para dos años
Camiones volteo	3(*)	Tipo bonete. Potencia >140 HP Volante direccional a la izquierda. Capacidad de plataforma efectiva > 4 M3 Repuestos para dos años
Pala Mecánica	2(*)	Potencia de volante >210 HP Capacidad de cuchara >2.3 M3 Repuestos para dos años
Excavadora	1(*)	Potencia del motor >120 HP Capacidad de cuchara >0.9 M3 Repuestos para dos años
Básculas	2	Capacidad de peso > 40 Tons. Tamaño de plataforma: 3.0 M ó más de ancho y 15.0 M. ó más de largo Repuestos para dos años

(\*) Puede variarse de acuerdo con un nuevo estudio que oportunamente la Parte Japonesa realizará

EQUIPOS	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Equipos para talleres mecánicos		
Hidraulic press	1	60 toneladas
Grease guns	10	200 - 500 cc
Parts washing		
Stands	2	
Washing pans	5	
Garage jacks	4	50 Tons
Level blocks	2	6 tons.
Chain blocks	4	5 tons.
DC voltmeter & ammeter	2	
Battery testers	2	
Battery hydrometers	2	
Diesel engine tachometer	2	
Mechanical desk set	4	
Heavy duty mechanical kits	4	
Replace parts of Toyota Compaction truck	1 set	Ver cuadro 1 para más detalle
Instalación de lavado		
Car washer	3	30 Lit./min. 60-70 kg/m2. tank 15 lit 3.5 kw.
Back-up pump	2	tank zool pump 60 litm.min. tank 200 lit.
Deep tube well pump (with accesories)	1 set	
Well casing	1 set	
Elevated tank	1 set	2 M3
Diesel generator	1 set	5 KVA
Lighting equipments	1 set	Floodlight



ANEXO 2. MEDIDAS NECESARIAS A SER TOMADAS POR EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DOMINICANA EN CASO DE QUE SE EJECUTE LA COOPERACION NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

1. Asegurar el sitio para el almacenamiento de los equipos y materiales a suministrarse por el Proyecto, y acondicionar su terreno.
2. Adecuar el lugar para la colocación de las básculas a suministrarse por el Proyecto.
3. Instalar los equipos de lavado de camiones a suministrarse por el Proyecto, y cavar los pozos de agua de este uso.
4. Acondicionar todas las instalaciones necesarias para el uso eficiente de los equipos a suministrarse por el Proyecto, tales como: Almacén para repuestos, oficinas administrativas y taller de mantenimiento.
5. Realizar el pago de comisiones al banco japonés de cambio de moneda extranjera por concepto de servicios bancarios basados en el arreglo bancario a firmarse.
6. Eximir de impuestos y derechos aduaneros, así como tomar las medidas necesarias para lograr la rápida disponibilidad de los materiales, equipos y repuestos introducidos al país para el Proyecto, en el puerto de desembarque.
7. Otorgar a los ciudadanos japoneses cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los equipos, materiales y asistencias estipuladas en el contrato todas las facilidades necesarias para la entrada y permanencia en la República Dominicana por el período requerido para el desempeño de sus funciones.
8. Asumir la responsabilidad por el mantenimiento y uso adecuado de los equipos que sean adquiridos por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.
9. Asumir la responsabilidad por todos los gastos que no estén cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable que sean necesarios para el transporte e instalación de los equipos y materiales.

Cuadro 1  
 REPUESTOS NECESARIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS  
 COMPACTADORES TOYOTA EXISTENTES  
 (3 Unidades)

CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCION
<b>SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>		
6	16571-77042	Manguera R. Superior
6	16573-77021	Manguera R. Inferior
3	16100-77050	Bomba de Agua
4	16361-77060	Abanico Ventilador
2	16400-77052	Radiador de Agua
10	90916-02059	Correa Ventilador
8	17801-77021	Purificador Aire
<b>SISTEMA DE FRENOS</b>		
20	04475-55035	Zapatilla de Freno Del.
20	04476-55024	Zapatilla de Freno Tras.
8	47510-55043	Cilindro de Del.
8	47530-55043	Cilindro de Del.
8	47550-55034	Cilindro de F. Tras.
8	47560-55024	Cilindro de F. Tras.
4	47200-55100	Bomba de Freno
2	44610-55140	Super Tanque
1	44650-55100	Control Super Tanque
8	04443-55051	Kit de Reparación S/B
2	42412-55012	Tambores Tras.
2	43512-55022	Tambores Del.
<b>MOTOR</b>		
40	04234-77010	Filtro Gasoil
40	04111-77020	Juego Juntas
18	11046-79056	Kit de Camisa Piston y Anilla
4	13202-77020	Juego Babit Biela
4	11702-77010	Juego Babit Ciguenal
4	11101-77010	Culata M.
3	15100-77010	Bomba de Aceite
20	23620-54010	Puntera de Inyectores
<b>SISTEMA DE SUSPENSION</b>		
20	48511-59015	Amortiguador Del.
20	48143-55151	Bushing M. Del.
16	48283-55140	Bushing Tras.
4	45046-59015	Terminal Direccional
4	45047-59015	Terminal Direccional
2	48101-55101	Madre Muelle Del.
2	48201-55140	Madre Muelle Tras.

CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCION
<b>TRANSMISION</b>		
2	33331-55060	Pinon Pilmera
2	33332-55040	Pinon Segunda
2	33306-55020	Sincronico 1ca. y 2da.
<b>SISTEMA ELECTRICO</b>		
6	97153-06310	Roll Bearing
2	27330-77070	Maza Alternador
6	90099-10082	Bearing
20	27371-31011	Escobilla Alternador
4	28150-77090	Automation M/A
6	27700-77051	Control Voltaje
6	28140-77090	Escobilla M/A
3	27353-56011	Placa de Diodo
3	27356-56010	Placa Diodo
<b>PRESS CYLINDER</b>		
1	VE00-A00IID	Press cylinder assy
5	2001-0026	Ring O
3	2043-0703	Ring piston
5	96710-02022	Ring O.
3	701-11-4520	Bush
5	2001-0060	Ring O
5	2001-1070	Ring O
5	VE00-A00IIB-7	Packing U
<b>LIFT CYLINDER</b>		
1	VE00-A00IOC	Lift cylinder assy
5	2001-0026	Ring O
3	2043-0803	Ring piston
5	95710-02022	Ring O
3	701-11-4540	Bush
5	2001-0070	Ring O
5	2001-1080	Ring O
5	VE00-A00IOB-7	Packing U
3	VE00-A00IOB-8	Seal dust
5	96710-02016	Ring O
3	701-11-4520	Bush
<b>TELESCOPIC CYLINDER</b>		
1	VE00-E0026	Telescopic cylinder
5	VE00-E0026-24	Ring O
3	VE00-E0026-31	Bush
3	HC-E2915A	Ring Snap
5	VE00-E0026-28	Seal dust
5	VE00-E0026-21	Packing. U
5	VE00-E0026-25	Ring. U

CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCION
----------	------------	-------------

TELESCOPIC CYLINDER

3	VE00-E0026-9	Ring first piston
3	VE00-E0026-29	Seal dust
5	VE00-E0026-22	Packing U
5	VE00-E0026-26	Ring
3	VE00-E0026-10	Ring second piston
3	VE00-E0026-30	Seal dust
5	VE00-E0026-23	Packing U
5	VE00-E0026-27	Ring U
3	VE00-E0026-11	Ring third piston

SWING CYLINDER

1	VE00-K0024	Swing cylinder assy
3	VE00-K0024-7	Seal dust
5	VE00-K0024-8	Packing U
5	2001-0015	Ring O
5	2001-1070	Ring O
3	VE00-K0024-14	Bush
3	VE00-K0024-13	Bush

HYDRAURIC COMPACTION UNIT

1	GB-E6650A-3	Hose
1	GB-E6650A-4	Hose
1	GB-E6644A-6	Hose
1	GB-E6644A-3	Hose
1	GB-E6644A-4	Hose
1	GB-E6644A-5	Hose
1	GB-E6644A-8	Hose
1	GB-E6644A-7	Hose
1	GB-E6644A-9	Hose
1	GB-E6644A-1	Hose
1	GB-E6644A-2	Hose

DRIVE SHAFT P.T.O.

1	GB30-N0001-1	Shaft assy. front drive
1	GB30-N0001-7	Shaft assy. rear drive

U JOINT KIT P.T.O.

1	39604-93000	Spider assy
---	-------------	-------------

OIL SEAL P.T.O.

5	2013-2538	Seal oil
5	2013-2032	Seal oil
5	96710-02016	Ring O
1	TP-N01100D-20	Bearing ball
1	TP-N01100D-21	Bearing ball
1	TP-N01100D-19	Bearing ball

CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCION
1	TGB-N10025-1	Solenoid. rotary
1	ES-K1027	Box assy. control
SWITCH ASSY COMPACTION OPERATION		
1	GB51-A1121	Switch assy. emergency Stop
1	GB51-A1094A	Switch assy. packing
1	GB51-A1093	Panel assy. switch
1	GB51-N1001-1	Switch proximity
CABLE P.T.O. OPERATION		
1	ZK20-B2500	Vire control
VALVE ASSY-HYDRAULIC CONTROL		
1	GB-E6638A-2	Valve assy. stack
1	GB80-A0004A-8	Valve assy. solenoid
1	GB-E6638C-5	Valve check
CHAIN-BIN LIFTING		
1	GB76-A0016B	Chain
P.T.O.		
1	TP-N01100D	P.T.O. Assy
OIL PUMP		
1	GB80-A0004-5	Oil puzo assy

ANEXO: 7. Carta de solicitud  
de los equipos



## Ayuntamiento del Distrito Nacional

DESPACHO DEL SINDICO  
SANTO DOMINGO, R.D.

"AÑO DEL V. CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO  
Y EVANGELIZACION DE AMERICA"

10 de junio de 1992

AL : Dr. KUNITOSHI SAKURAI  
Jefe del Equipo de Estudio de Diseño  
JICA  
Presente

ASUNTO : SOLICITUD DE EQUIPO. CANTIDAD Y  
PRIORIDAD

Después de haber realizado diversas reuniones de trabajo con la Misión Técnica japonesa que usted dirige, estamos formulando un listado de los equipos mínimos necesarios para la ejecución del proyecto de limpieza del área asignada: así como además, los correspondientes al relleno sanitario, incluyendo los repuestos para tres años.

El equipo requerido, según orden de prioridad, es el siguiente:

1. Equipo para la recolección y transporte de la basura  
Prioridad

Camiones compactadores de 14 metros cúbicos de capacidad	(a)	30
Camión araña (container lift truck) de lift capacity = 8 tons.	(b)	3
Contenedor (container) capacidad 6 metros cúbicos	(b)	14

(Refuse Collection and Haulage).

2. Sanitary landfill

Bulldoser. Engine output = 210 PS	(b)	3
Camión volteo (Dump truck svil)		
Engine out-but = 140 PS. 4 metros cúbicos	(b)	3
Pala mecánica	(b)	1
Engine Output = 120 PS		
Básculas (truck weigh-bridge)	(b)	3
Capacidad = 40 toneladas		



# Ayuntamiento del Distrito Nacional

DESPACHO DEL SINDICO  
SANTO DOMINGO, R.D.

Pág. 2

### 3. Equipos, maquinarias y repuestos para mantenimiento del equipo de recogida, transporte y disposición de la basura

	Prioridad	
Hydraulic press 60 tons.	(b)	1
Car washers (pump 30 l/m x 6-70 kg/cm <sup>2</sup> tank 15 l. 3.5KW)	(b)	3
Back-up pumps (tank 200l pump 60 l/m)	(b)	2
Diesel generator 5 KVA	(b)	1
Grease guns 200 - 500 cc	(b)	10
Parts washing stands	(b)	2
Washing pans	(b)	5
Garage jacks 50 tons. x 410 m/m	(b)	4
Level blocks 6 tons.	(b)	3
Chain blocks 5 tons.	(b)	4
DC voltmeter & ammetes	(b)	3
Battery testers	(b)	3
Batery hydrometers	(b)	3
Diesel engine tachometer	(b)	3
Mechanical desk set	(b)	4
Heavy duty mechanical kits	(b)	4
Deep tubewell pump	(b)	1
Replace parts of Toyota Compaction truck	(a)	3 lots

### 4. Renglón adicional

Contenedores capacidad 1 m <sup>3</sup>	(b)	30
---	-----	----



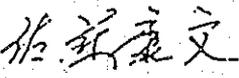
MEMORANDUM

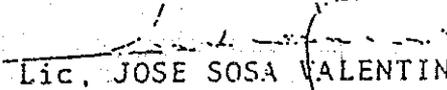
1. LUGAR : El Ayuntamiento del Distrito Nacional
2. FECHA : 12 de Junio de 1992
3. PARTICIPANTES : Por parte del A.D.N.  
Lic. José Sosa Valentín  
Lic. Andrés Lora P.  
Ing. Ramón A. Rivas  
Arq. Bibiana Machado  
Arq. Fernando García Brea  
  
Por parte de la Misión de JICA  
Ing. Yasufumi Sato  
Ing. Hiroatsu Narita  
Ing. Takashi Aoyama  
Lic. Kiyokasu Yamakawa
4. PROYECTO : Proyecto de Limpieza y Recogida de Basura para la Ciudad de Santo Domingo.
5. PUNTOS ACORDADOS ENTRE AMBAS PARTES.
  - 1) El Ayuntamiento reconoció el borrador del Plan Maestro Resumido presentado por la Misión del Estudio de Diseño Básico de JICA.
  - 2) El Ayuntamiento elaboró y entregó una carta de solicitud de equipos necesarios, de acuerdo con dicho borrador, dirigida al jefe de dicha Misión. Dr. Kunitoshi Sakurai. Dicha Misión prometió entregarle a su jefe.
  - 3) Con el fin de ejecutar dicho Plan Maestro Resumido, el Ayuntamiento y la Misión de JICA confirmaron realizar lo más pronto posible los puntos abajo mencionados:
    - 1) Aclarar el sistema de control de la operación del servicio contratado.

(2)

Nota: Debido a que el Ayuntamiento ha delimitado el área de su servicio directo de limpieza, el Ayuntamiento cubrirá 40% de la población del D.N., es decir, 56% de la Ciudad de Santo Domingo.

- 2) Considerando que Duquesa podría ser un lugar para un nuevo relleno, tomar medidas necesarias para obtener un presupuesto suficiente para la construcción de vías de acceso y el relleno sanitario.
- 3) Establecer un sistema de control de operación de equipos de recolección en el relleno aprovechando básculas.
- 4) La Misión de JICA pidió al Ayuntamiento que le ofreciera a la parte japonesa informaciones relacionadas con la dinámica del contrato de servicios para recolección y transporte de basura con una empresa privada y las circunstancias del inicio de su operación. El Ayuntamiento se lo prometió a la Misión.

  
Ing. YASUFUMI SATO  
Misión de JICA

  
Lic. JOSE SOSA VALENTIN  
Director Planificación y Programación  
Ayuntamiento del Distrito Nacional

ANEXO: 9. Complemento de especificaciones sobre equipos solicitados en donación



## Ayuntamiento del Distrito Nacional

DESPACHO DEL SINDICO  
SANTO DOMINGO, R.D.

"AÑO DEL V CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO  
Y EVANGELIZACION DE AMERICA"

20 de agosto de 1992

Doctor  
Kunitoshi Sakurai  
Jefe de Equipo de Estudios de Diseños  
JICA  
Sus Manos

Asunto: Complemento de especificaciones sobre equipos solicitados en donación

Ref.: Nuestra comunicación de fecha 10/6/92.

Apreciado Dr. Sakurai:

Es nuestro deseo primeramente, reconocer y agradecer la participación en el estudio de diseño básico, de los técnicos japoneses de la JICA, quienes fueron una ayuda invaluable para nuestro personal.

El motivo primordial de esta comunicación es para pedirles su benevolencia, para que en el listado de equipos presentados en la referida comunicación, sean incluidos los puntos que describimos en ésta, en elaboración de requerimientos y especificaciones técnicas de los mismos.

A nuestra consideración, es de importancia vital para una mejor ejecución y operación del proyecto de limpieza de la ciudad de Santo Domingo, la inclusión de dichos puntos, ya que nos garantizarían mejores equipos y con mayor capacidad de trabajo.

Los camiones compactadores o de cualquier tipo, es necesario que sean de tipo Cabina (Cab over tipe) y no de bonete (Bonnet tipe).

1). Los de cabinas tienen mayor capacidad de carga, por la mayor dimensión del chasis o cama.



## Ayuntamiento del Distrito Nacional

DESPACHO DEL SINDICO  
SANTO DOMINGO, R.D.

Dr. Kunitoshi Sakurai  
20 de agosto de 1992  
Pág. 2

2). Los de tipo bonete no nos garantizarán el suministro de repuestos, y para el futuro sería más costoso y de mayor dificultad.

3). De acuerdo con los avances tecnológicos, entendemos que los camiones de bonetes, están siendo sustituidos por los de cabina.

Esperamos que responda con la benevolencia de siempre a dichos requerimientos, a sabiendas de que los mismos determinarán una mayor beneficencia a la ayuda que recibiremos.

Agradecemos sobremanera sus amables atenciones y valiosa cooperación.



RCDS/Jmt

ANEXO 10 : EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS EXISTENTES  
EN LOS TALLERES MECANICOS

1. Sala de máquinas livianas
  - 1) Prensa mecánica 1 (Fuera de uso)
  - 2) Prensa mecánica 1 (Defectuosa)
  - 3) Llaves fijas 2
  - 4) Aparejo diferencial de cadena 1
  
2. Taller de reparación del motor
  - 1) Lavadora de partes 1 (Fuera de uso)
  - 2) Llaves fijas 4
  
3. Taller de transmisión automática  
(No hay herramientas)
  
4. Taller de máquinas hidráulicas
  - 1) Máquina manufacturera de mangueras de presión hidráulica 1 (Fuera de uso)
  - 2) Prensa mecánica 1 (Defectuosa)
  - 3) Llaves fijas 2
  
5. Sala de máquinas pesadas
  - 1) Prensa hidráulica de 100T 1 (Fuera de uso)
  
6. Sala de prueba de diesel
  - 1) Probador de bomba de inyección 1
  - 2) Probadora de inyector 1
  
7. Taller de batería
  - 1) Cargadores de batería 2
  
8. Taller electromecánica
  - 1) Mesa de prueba de motor, arrancador y generador CA
  - 2) Lavadora del motor y generador 1
  
9. Taller de mantenimiento y prevención
  - 1) Pistola de engrase (manual)
  - 2) Pistolas de engrase

	(presión de aire)	3	(Defectuosas)
10.	Lavadero		
	1) Bomba de presión	1	(Defectuosa)
11.	Sala de máquinas semipesadas (No hay herramientas)		
12.	Taller de radiador (No hay herramientas)		
13.	Cuarto de herramientas (Proveen de unas cuantas llaves fijas)		
14.	Taller de reparación de neumáticos		
	1) Compresor de aire (portatil, 1.5HP)	2	
	2) Martillo		
	3) Gatos hidráulicos (30T)	2	
15.	Taller de soldadura		
	1) Soldadores eléctrico	3	
	2) Cortadora de acetileno	2	
16.	Cuarto de maquinado		
	1) Torneadora pequeña	1	
	2) Taladradora radial	1	
	3) Amoladoras	2	
	4) Reguladora de válvulas	1	
	5) Reguladora de tambor	1	
	6) Regulador de bloque	1	
	7) Máquina remachadora de amianto	1	
	8) Prensa mecánica	1	
	9) Prensa hidráulica (10T)	1	
	10) Calibres	1	
17.	Taller de pintura y reparación de chasis		
	1) Compresor de aire	1	
	2) Cortadora de acetileno	1	



<u>NOMBRE DEL ARTICULO.</u>	<u>REFERENCIA.</u>
2.- Manguera de Aceite .....	413280
1.- Retenedora .....	48008
2.- Piñones .....	1077
4.- Casquillos .....	701-11-4030
2.- Casquillos .....	4540
3.- Zapatillas .....	S/R
6.- Sellos .....	17845
2.- Piñones .....	1381
1.- Conjunto de Sellos .....	104682
1.- Retenedora .....	90311-99020
4.- Casquillos .....	4554
1.- Abrasadora .....	S/R
5.- Arandelas de Bronce .....	90430-18007
2.- Pianos de Valvulas .....	S/R
1.- Goma de Pedal de Freno .....	S/R
1.- Base de Farol .....	S/R
5.- Rines .....	2001-1080
2.- Casquillos .....	S/R
1.- Manguera Hidraulica .....	10048-10
2.- Gomas de Vidrio Delantero .....	56121-95213
2.- Brazos de Limpia Vidrio .....	85190-95212
2.- Tuberiales Hidraulica .....	3 1/2" x 1/2
2.- Tuberia Hidraulicas .....	3 x 1
28.- Mangueras Hidraulicas .....	GB-E6644F-7
14.- Mangueras Hidraulicas .....	GB-E6650A-3
1.- Manguera Hidraulica .....	BSLE JA10 SAE15x2W
10.- Mangueras Hidraulicas .....	GB-E6650 A-4
2.- Mangueras Hidraulicas .....	S/F
1.- Brazo Filmon .....	S/F

<u>NOMBRE DEL ARTICULO.</u>	<u>REFERENCIA.</u>
2.- Controles Hidraulicas .....	06-3060-2450
1.- Caja de Valvulas Hidraulicos .....	11-20093
6.- Filtros Purificador de Aire .....	61-10
1.- Tanquesito de Agua del Radiador .....	16470-77050
1.- Filtro de Aceite .....	04152-77010
2.- Bushing de Amortiguadores con Arandelas y Tuercas	
1.- Conjunto de Bandas de Clutch	
6.- Casquillos .....	4520
2.- Retenedora .....	AE34140
2.- Retenedora .....	AH4346P
1.- Switch .....	14 x 22
1.- Soporte .....	S/R
1.- Pricionero .....	60-0004
1.- Retenedora .....	90033-11020
1.- Pasador .....	1381-3590
1.- Retenedora .....	808757
2.- Retenedora .....	65
2.- Casquillos .....	701-11-2020
4.- Tapones .....	112145
1.- Cigueñal de Piston .....	S/R
1.- Cubre Polvo .....	S/R

## REFERENCIA



# METODO DE RELLENO SANITARIO

Marzo de 1993

Environmental Technologic Consultante Co., LTD

## CONTENIDO

1. Concepto de relleno sanitario
2. Investigación sobre la situación actual del sitio planeado de relleno
3. Consideración sobre el diseño
4. Equipos e instalaciones del sistema de relleno sanitario
5. Trabajos de relleno
  - 5-1. General
  - 5-2. Método de relleno
  - 5-3. Construcción de celda
  - 5-4. Método de esparcimiento y compactación

## 1. Concepto de relleno sanitario

El relleno sanitario es un método ingeniado de disposición de desechos sólidos en la tierra, esparciéndolos en capas, compactándolos y cubriéndolos diariamente con tierra.

El objeto es estabilizar los desechos sólidos y hacerlos higiénicos por la descarga adecuada de los mismos y el uso de la función metabólica natural. Por lo tanto, es importante tener un método práctico de disposición, que puede ser determinado bajo las condiciones regionales y situación organizativa. Para tomar esta decisión, es importante tener en cuenta el tipo, forma, composición de desechos, ubicación del sitio de relleno y condiciones hidrológicas y climáticas regionales.

Al planear la disposición final, es necesario determinar los tipos y volumen de los desechos a ser rellenos, y formular un plan efectivo para el manejo de los desechos sólidos basado en la necesidad actual de la región. El plan de disposición final también debe ser elaborado de tal manera que esté ligado con el sistema de recolección o recogida.

## 2. Investigación sobre la situación actual del sitio planeado de relleno

Las condiciones existentes con respecto a la hidrología, topografía, geología, propiedades de la tierra y vegetación del sitio planeado de relleno sanitario, así como el área de sus alrededores deben ser investigadas para asegurar las funciones del sistema de relleno sanitario.

El material requerido en general para la presente

investigación de la situación es el siguiente:

- (1) Mapas geológicos (Escala 1/2500 a 1/5000; capa superficial y estructura bajo tierra; área limitada de 5Km X 5Km)
- (2) Mapas de distribución de árboles y plantas (Escala 1/5000) o mapas de vegetación (Escala 1/1000)
- (3) Mapas de distribución de intensidad de lluvias
- (4) Datos hidrológicos (área próxima a los ríos y pantanos, desagües, fuentes, evaporación, etc.)
- (5) Diagrama de tabla del agua freática
- (6) Situación sobre el uso del agua de los pozos y su calidad
- (7) Diagrama de la dirección de viento
- (8) Diagrama del perfil de tierra (propiedades físicas, valor de N, proporción del muestreo en el núcleo, coeficiente de permeabilidad, resistencia eléctrica, componentes químicos de la tierra, prueba de metal pesado "heavy metal test", etc.)
- (9) Terraplén, trabajos de revestimiento, volumen requerido del material de cobertura y ubicación del foso prestado
- (10) Datos de investigación sobre el tráfico

### 3. Consideraciones sobre el diseño

El diseño del relleno sanitario debe describir los siguientes items en detalle.

- (1) Toda la plantilla y equipos de operación
- (2) Procedimientos operacionales y su secuencia, equipos y requerimientos de recursos humanos
- (3) Posibilidad de contaminación ambiental y método de control
- (4) Acabado final y uso planeado del relleno completo
- (5) Costo estimado para la adquisición, desarrollo y operación del sitio propuesto

El diseñador también debe proporcionar un mapa que demuestre la ubicación del sitio y el área a ser utilizado, así como un mapa topográfico cubriendo una distancia hasta 1000 pies desde el sitio.

Los mapas y secciones transversales adicionales también deben ser incluidos para indicar las etapas planeadas del relleno (inicial, intermedia, y de completación).

Asimismo los siguientes detalles deben ser presentados:

- (1) Vías dentro y fuera del sitio
- (2) Edificios
- (3) Servicios públicos bajo y sobre la tierra
- (4) Báscula de camiones
- (5) Equipos contra protección de incendios
- (6) Drenaje superficial (natural y artificial) y agua freática
- (7) Perfiles de la tierra y lecho de roca
- (8) Equipos para la recolección y tratamiento de lixiviación
- (9) Dispositivos para el control de gas
- (10) Edificios y propiedades (residenciales, comerciales, agrícolas) en un radio de 1000 pies desde el sitio de relleno
- (11) Arroyos, lagos, fuentes y pozos en un radio de 1000 pies desde el sitio de relleno
- (12) Área total y volumen de material disponible
- (13) Dirección del viento predominantes
- (14) Área a ser rellenada, incluyendo área de desechos especiales y limitaciones sobre los tipos de desechos que pueden ser tratados en la disposición
- (15) Secuencia de relleno
- (16) Entrada al sitio de relleno
- (17) Cercas periféricas
- (18) Paisaje
- (19) Uso de relleno completado

Las figuras 3-1 y 3-2 indican la ilustración del concepto sobre el sitio típico de relleno sanitario.

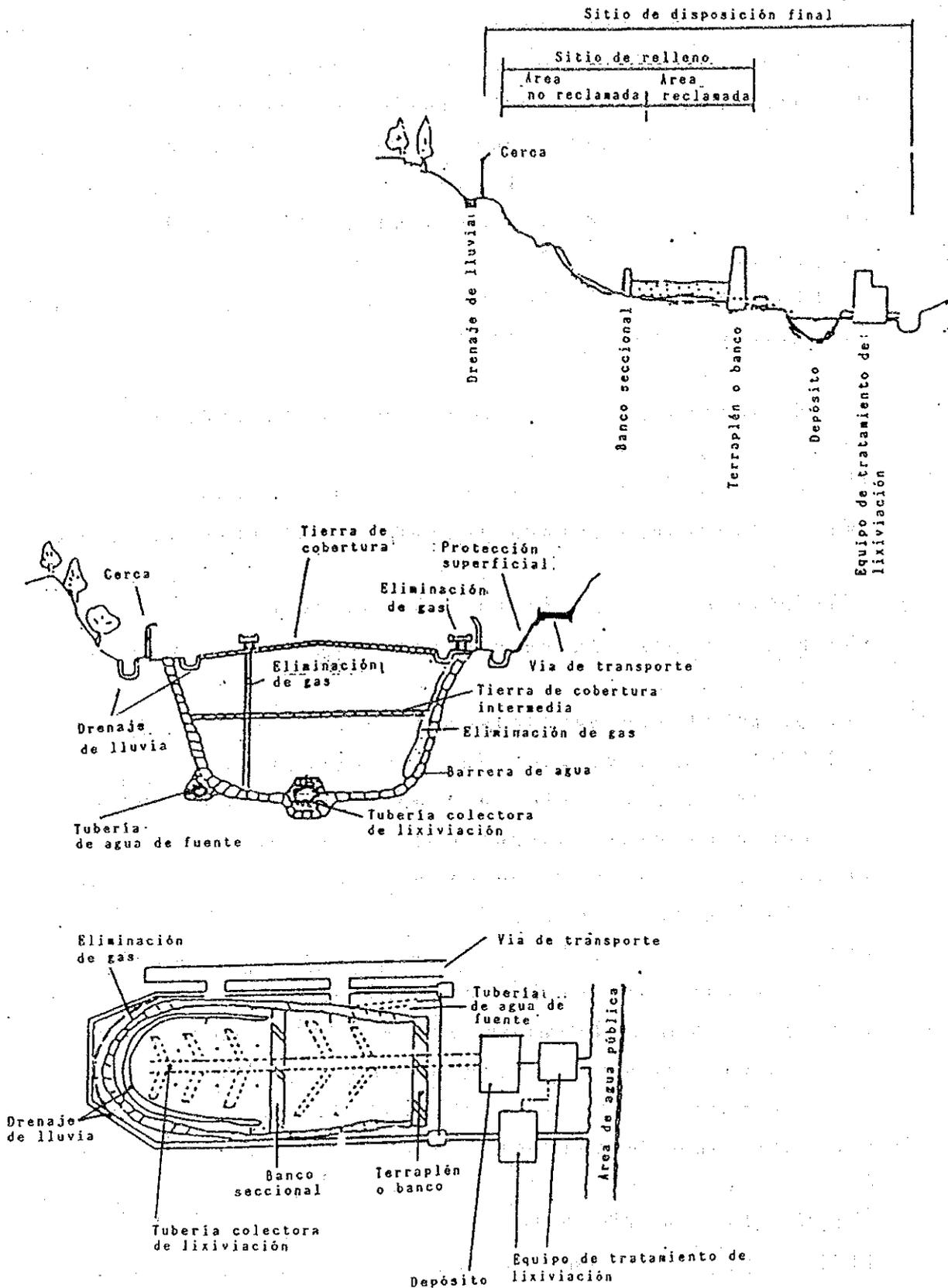


Fig. 3-1 Ilustración-1 del concepto del sitio de relleno

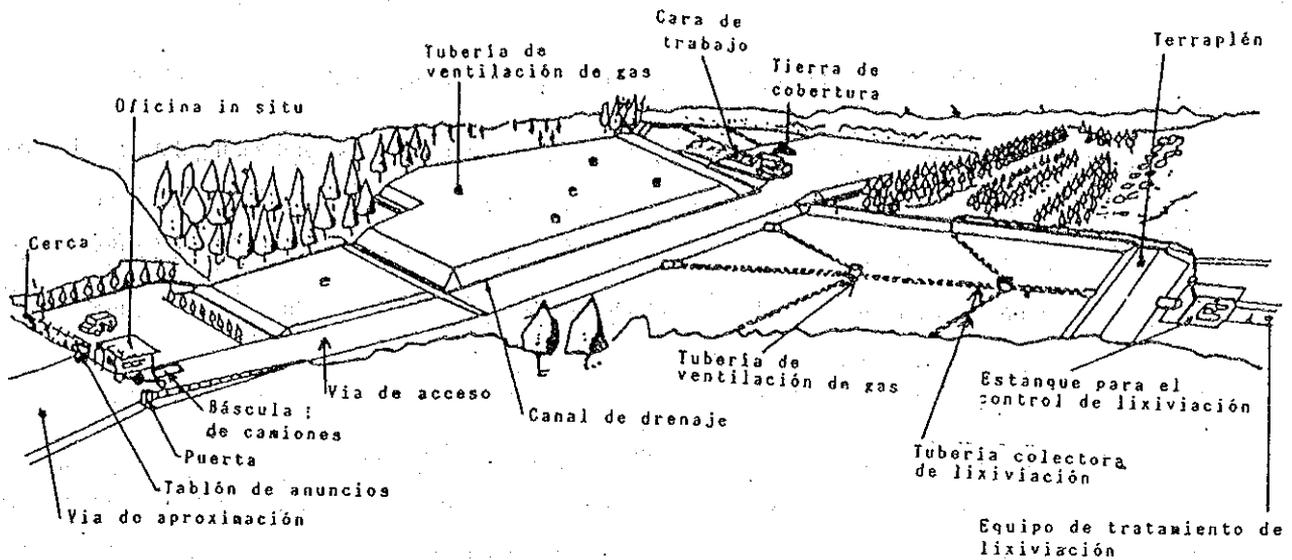


Fig. 3-2 Ilustración-2 del concepto del sitio de relleno

#### 4. Equipos e instalaciones del sistema de relleno sanitario

(1) El sistema de relleno sanitario comprende los siguientes equipos e instalaciones

(a) Equipos e instalaciones principales, tales como equipos para la conservación de los desechos rellenados, equipos de revestimiento, equipos para la recolección y descarga de lixiviación, así como equipos de tratamiento de lixiviación.

(b) Equipos e instalaciones de control, tales como equipos para el control de vehículos de recolección, equipos de monitorización y el propio edificio de administración.

(c) Equipos e instalaciones relacionados, tales como vías para los vehículos de recolección, equipos para prevenir la diseminación de los desechos por el viento y equipos para la prevención de desastres.

Para preservar el medio ambiente a largo plazo, el sistema de relleno sanitario debe ser capaz de rellenar con seguridad la cantidad necesaria de desechos sólidos, previniendo el derrame de lixiviación, contaminación del agua freática, generación de gas y de insectos.

(2) Los equipos e instalaciones en el sistema de relleno sanitario debe ser adecuados en consideración a la eficiencia y seguridad de relleno, facilidad de mantenimiento, preservación del medio ambiente circundante y costo.

(3) Equipos para el trabajo de relleno

Los equipos de relleno deben ser seleccionados en consideración a la estructura de la tierra, dimensión del sitio de relleno, método de relleno y tipo de desechos sólidos a ser utilizados en el sistema de relleno sanitario. Las máquinas pueden ser clasificadas de acuerdo con sus funciones de la siguiente forma:

(a) Equipos para esparcir y compactar los desechos en una capa de espesor uniforme.

(b) Equipos de excavación y esparcimiento de la tierra de cobertura.

(c) Otras máquinas requeridas para las operaciones de relleno sin dificultades.

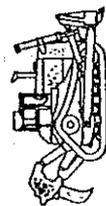
Los tractores de cadena (bulldózers) son utilizables para esparcir los desechos y compactarlos en una capa de relleno, pero son insuficientes para la excavación de la tierra de cobertura.

Por lo tanto, los equipos deben ser seleccionados adecuadamente de acuerdo con el objeto de su uso, ya que existen diferentes equipos con diferentes características.

La tabla 4-1 indica algunos de los equipos con sus características utilizados en el relleno.

Tabla 4-1. Comparación de equipos para los trabajos de relleno

	desechos		tierra de cobertura			Características	
	esparci- miento	compac- tación	excava- ción	esparci- miento	compac- tación		carga camiones
Tractor cadena (Bull dozer)	⊙	○	△	⊙	○	X	Mejor para el esparcimiento. Apropriado para la compactación. Puede trabajar en terreno blando (basura de la cocina). Movilidad potencial. Utilizado lo más comunmente para el relleno.
Excavador (Excavator)	X	X	⊙	△	X	○	Mejor para la excavación. Puede excavar la colina y cargar la tierra en los camiones. Puede excavar la tierra para los diques, y también puede formar la pendiente de banco.
Cargador cadena (Track-type loader)	○	○	○	○	○	⊙	Apropriado para cargar la tierra en los camiones. Puede excavar el terreno blando. Para el esparcimiento y compactación es menos apropiado que el tractor de cadena.
Cargador ruedas	○	X	△	○	△	⊙	Utilizado principalmente para palar y cargar la tierra en los camiones. Alta movilidad en los caminos, pero se mueve con dificultad en el terreno blando (basura de cocina).
Compactador (Compactor)	⊙	⊙	X	○	○	X	Efectivo para compactar y aplastar los desechos voluminosos. Usado normalmente para rellenar los desechos no aplastados.
Mototrailla (Scraper)	X	X	△	⊙	△	X	Apropriada para moverse en una larga distancia, y remover gran cantidad de tierra y desechos. No adecuado para la basura de cocina.
Notas: ⊙ Lo más apropiado, ○ bueno, △ Se puede utilizar pero no es bueno, X No apropiado							



Tractor cadena  
(Bull dozer)



Excavador  
(Excavator)



Cargador cadena  
(Track-type loader)



Cargador ruedas  
(Wheel loader)



Compactador  
(Compactor)  
(Compactador de rellenos)



Mototrailla  
(Scraper)

## 5. Trabajos de relleno

### 5-1 General

Los trabajos de relleno significan toda una serie de trabajos que incluyen la entrega de los desechos sólidos al sitio de relleno, esparcimiento, compactación, cobertura con la tierra y aquellas operaciones relacionadas, tales como la construcción de vías, formación de pendientes, etc.

El método y orden de relleno deben ser seleccionados cuidadosamente para mejorar la estabilización de relleno, obtener una fundación físicamente fuerte, mejorar el uso del sitio de relleno completado, etc. Al mismo tiempo, los equipos adecuados de relleno deben ser utilizados para compactar los desechos rellenados en forma suficiente. Para mejorar el uso potencial del sitio de relleno completado, también deben ser utilizados los métodos de relleno por separado, en caso necesario. Los datos sobre la cantidad y tipo de los desechos sólidos rellenados y los cambios de los mismos con el tiempo deben ser también anotados para la referencia futura o para el mantenimiento del sitio de relleno.

### 5.2 Método de relleno

los desechos sólidos deben ser suficientemente compactados para estabilizar la fundación de relleno y prolongar la vida útil del sitio de relleno. Una capa de tierra de cobertura debe ser colocada sistemáticamente, después de compactar cada capa de desechos sólidos.

(1) Método de área

El método de área es utilizado cuando el terreno es inadecuado para excavar las zanjas. Un dique de tierra con una altura de una elevación (2-3m) se construye primeramente para dar el apoyo de compactación. Los desechos son descargados en la punta del dique de tierra, y esparcidos y compactados sobre la pendiente del dique en una serie de capas que varían en profundidad de 30 a 60cm. La pendiente recomendada de estas capas es de 1 : 3. El ancho de la cara de trabajo (ver la figura 5-1) debe ser lo más estrecho posible para encerrar los desechos en una área lo más reducida posible, pero al mismo tiempo, debe ser suficientemente ancho para dar facilidad de maniobra a los tractores de cadena. Al final de la operación de cada día, una capa de 15cm a 30cm de tierra de cobertura se coloca por encima del relleno completado de ese día. Este relleno completado de un día que incluye la tierra de cobertura es llamado celda. Sin embargo, en el caso del relleno grande con una cantidad de desechos sólidos superior a 200 toneladas por día, dos o más celdas deben ser construidas cada día para evitar la disminución de la estabilidad estructural debido a ser grande la celda. Los desechos deben ser descargados por encima de la última celda, y esparcidos y compactados utilizando la pendiente de esta celda como apoyo para la compactación. Cuando todo el área se convierte en una capa de celdas, se llama "elevación" (lift). Otra elevación puede ser construida por encima de la que se está procesando, siempre y cuando no supere el nivel topográfico determinado por el diseño.

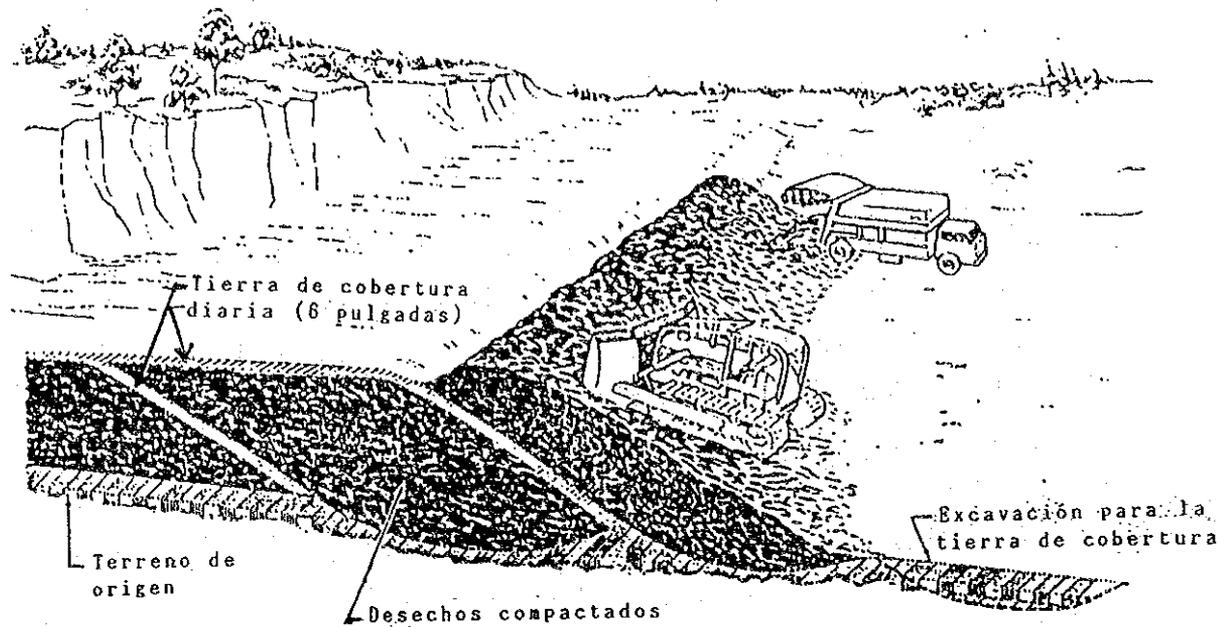


Fig. 5-1. Método de área

(2) Método de zanjas

Este método es apropiado cuando el terreno está relativamente nivelado y el agua freática no está cerca de la superficie. En este método, la excavación de zanjas ofrece tanto la tierra de cobertura in situ como el apoyo para la compactación. Los desechos sólidos son colocados en las zanjas, que varían de 30 a 120m de longitud, de 1 a 2m de profundidad y de 5 a 8m de ancho. Para iniciar el proceso, una porción de zanja se cava y se reserva la tierra para formar un terraplén por detrás de la primera zanja. Los desechos son rellenados en la zanja, esparcidos en capas finas de 30 a 60cm, con una pendiente de 1 : 3, y compactados. Tal como se ha descrito para el método de área, la tierra de cobertura se coloca cerca del relleno completado al final de la operación de cada día. La tierra de cobertura se consigue por medio de la excavación de la zanja adyacente o continuando la zanja que se está rellenando. La figura 5-2 indica los detalles del método de zanja.

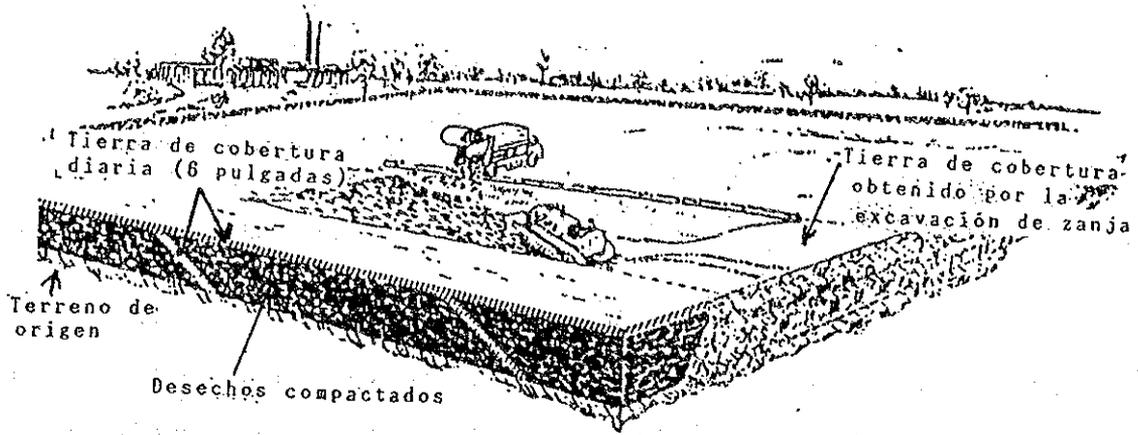


Fig. 5-2. Método de zanja

(3) Método de depresión

Este método se aplica en las áreas donde existen depresiones naturales o artificiales. Los cañones, barrancos y canteras todos han sido utilizados para este propósito. La figura 5-3 indica el relleno en el cañón o barranco.

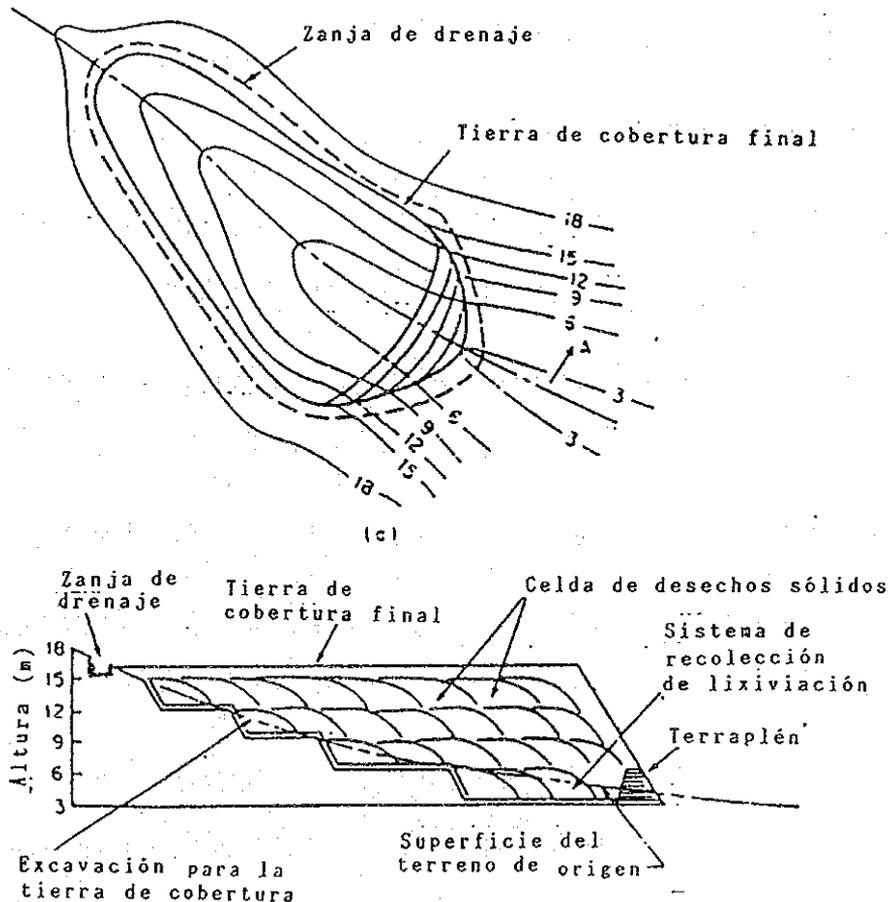


Figura 5-3. Método de depresión

### 5-3 Construcción de celda

#### (1) Método de sandwich

Este método está indicado en la figura 5-4, donde los desechos sólidos están colocados horizontalmente con la capa de tierra de cobertura extendida sobre cada capa de desechos sólidos. Este método se utiliza para rellenar los desechos en los valles estrechos.

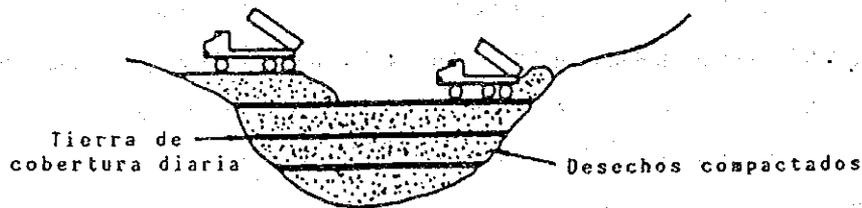


Figura 5-4. Método de sandwich

#### (2) Método de celda

Este método, indicado en la figura 5-5, tiene celda de desechos sólidos cubierta con una capa de tierra de cobertura, y es el más popular hoy en día. El tamaño de cada celda se determina por la cantidad de desechos sólidos a ser rellenos por día. Como cada celda es una área de relleno independiente, actúa como aislador de fuegos. Asimismo, impide la dispersión de desechos sólidos por el viento, emisión de mal olor y generación de insectos perjudiciales. La desventaja es que se impide la ventilación de gas y drenaje de agua dentro del relleno.

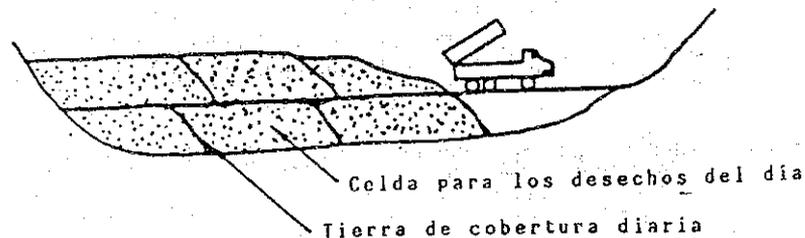


Figura 5-5. Método de celda

#### 5-4. Método de esparcimiento y compactación

El método de esparcimiento y compactación está representado en la figura 5-6, en la que los vehículos recolectores descargan los desechos sólidos, a los cuales se realiza el "empuje hacia abajo" (Push Down) o "empuje hacia arriba" (Push Down) en la pendiente por un tractor de cadena o un cargador. En la figura 5-7 se indica el método de "montaje arriba" (Mounting Up).

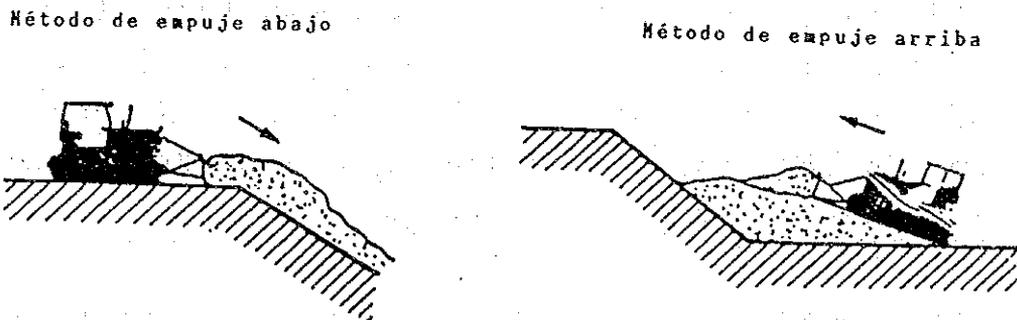


Figura 5-6. Método de esparcimiento y compactación

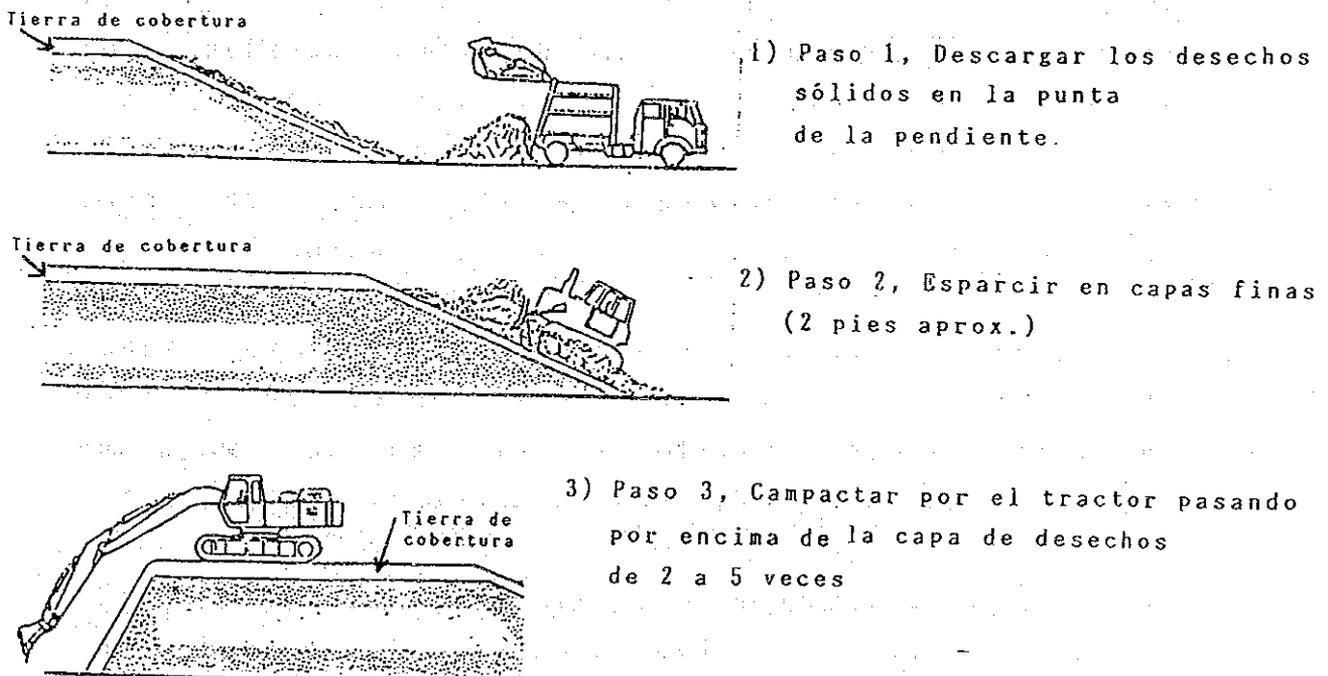


Figura 5-7. Método de montaje arriba

En el caso de empujar los desechos sólidos hacia abajo de la pendiente, es difícil esparcir estos desechos con un espesor uniforme. La parte de abajo de la pendiente tiende a ser más fina. La mezcla y compactación también resultan difíciles. Por otra parte, cuando se empujan los desechos hacia arriba, es fácil hacer uniforme la capa de relleno, siendo fácil también la compactación.

Por lo tanto, cuando la capa de compactación tiene que ser estabilizada lo más pronto posible, el método de empuje arriba es preferido. Sin embargo, el componente y tipo de los desechos sólidos, el método y orden de relleno deben ser considerados debidamente.

El esparcimiento y compactación de los desechos sólidos entregados afectan a la capacidad de relleno, estabilización de la capa de relleno, utilización del sitio de relleno completado, conservación del medio ambiente, etc. Por lo tanto, es importante que al esparcir y compactar los desechos sólidos, el componente de estos desechos, tipo de relleno, estructura de relleno, método de relleno, orden de relleno, tipo de máquinas a utilizar, etc. sean considerados junto con los siguientes puntos:

- (1) La capa de esparcimiento no debe ser tan fina. Por ejemplo, el espesor normal es de 30 a 50cm aproximadamente, cuando se utilizan las máquinas normales de esparcimiento y compactación.
- (2) La capa de relleno debe ser lo más uniforme posible, y en caso necesario, los desechos sólidos pueden ser empujados hacia arriba de la pendiente al esparcir y compactar estos desechos. El grado normal de

pendiente es de 3 : 1 aproximadamente (más o menos 20 grados).

- (3) El espesor de cada capa debe ser determinado en consideración al componente y tipo de desechos, utilización del terreno ultimado, etc., aunque generalmente mide menos de 3m. Cuando el sitio tiene que ser utilizado lo más pronto posible, o cuando se considera el uso técnicamente avanzado del sitio de relleno completado, el espesor de la capa puede ser de 2m aproximadamente.

La idea de la compactación y esparcimiento está indicada en las figuras 5-8 y 5-9.

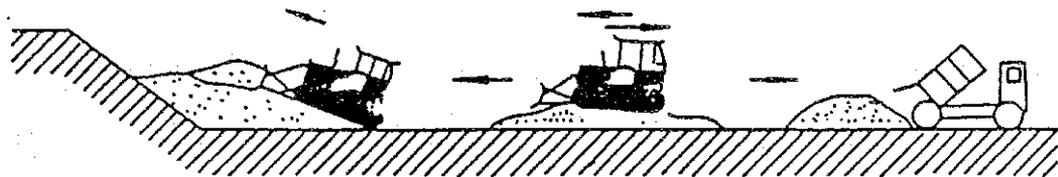


Figura 5-8. Método de esparcimiento y compactación

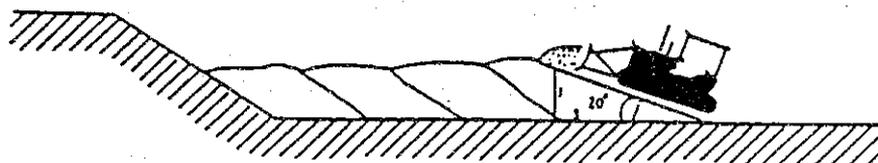


Figura 5-9. Empuje arriba y compactación de los desechos en forma simultanea

JICA