

# INSTALACIONES SANITARIAS EN LAS AMERICAS, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS LETRINAS\*

INGS. PROSPERO RUIZ y GEORGE O. PIERCE

*Servicio de Saneamiento del Medio, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D. C.*

En todos los países y territorios americanos, y especialmente en las zonas rurales, se usan comúnmente letrinas o excusados de hoyo como un medio económico de eliminar las excretas humanas. En los países de la América Latina y en ciertas áreas del Caribe, su instalación fue iniciada hace más de 30 años por la Fundación Rockefeller como medida de control de la anquilostomiasis, y la prosiguieron después los gobiernos interesados, con la cooperación, a veces, de la Oficina Sanitaria Panamericana, del Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública y del UNICEF.

En varios países en que se han establecido buenos programas de construcción de letrinas, los índices de infestación de anquilostomiasis han experimentado una notable disminución. Por otra parte, informes recientes revelan que en varios países y territorios americanos, las diarreas y las enteritis siguen ocupando el primer lugar entre las principales causas de muertes; se sabe ya que las letrinas sanitarias representan un papel importante en la prevención de estas enfermedades.

En casi todos los países hay programas de construcción de letrinas, más o menos intensivos, según los recursos económicos y el nivel de desarrollo de las actividades de salud pública. Estas actividades constituyen un aspecto importante de los llamados programas coordinados de salud pública.

En este estudio se presentan algunos de los datos obtenidos sobre las instalaciones sanitarias, número de letrinas que se necesitan y progresos alcanzados en ese sentido,

\* Trabajo preparado con la colaboración de la Sección de Epidemiología y Estadística. Manuscrito recibido en noviembre de 1957.

diseños de letrinas y sistemas de organización, en varios países y territorios americanos. También se hace referencia a la letrina de "sello hidráulico", que se utiliza en Asia.

El presente trabajo es más bien una compilación de datos y de experiencia sobre la materia, que pueden ser de interés para los que proyectan programas de construcción de letrinas.

En el cuadro No. 1, basado en datos de los últimos censos levantados en los diversos países (1), se presenta información relativa a los distintos tipos de instalaciones sanitarias de las viviendas. La terminología empleada en esos países variaba de tal manera, que fue preciso presentar los datos en la forma en que aparecían en los respectivos censos. A este respecto, cabe esperar que los censos que se van a levantar hacia 1960, permitan obtener y clasificar datos más completos y comparables sobre las instalaciones sanitarias. Esta información resulta de utilidad en la planificación de programas encaminados a la ampliación de las instalaciones sanitarias de un país. En el mencionado cuadro figuran datos correspondientes a 15 países de las Américas. En los últimos censos de la Argentina, Ecuador, Haití, México y Nicaragua no figuraba información de esta clase. En el Perú y Uruguay no se han levantado censos en los últimos años. En lo que atañe a Honduras, la proporción de viviendas de las que no se obtuvieron datos era tan elevada (83%), que se estimó que la distribución de viviendas, de acuerdo con el tipo de instalaciones sanitarias, no se conocía lo bastante.

En dicho cuadro se observa que el porcentaje de las viviendas urbanas que no contaban con instalaciones sanitarias variaba entre 0,7 y 59,2. La proporción de viviendas

CUADRO NO. 1.—Número de viviendas urbanas y rurales de 15 países americanos, y porcentaje de su distribución por tipo de instalación sanitaria, según datos de los últimos censos.

País, censo y tipo de instalación sanitaria	Total		Viviendas urbanas		Viviendas rurales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>BOLIVIA, 1950<sup>a</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .			142.708	100		
con instalación privada			20.811	14,6		
" instalación colectiva			37.341	26,2		
sin ninguna instalación . . .			84.556	59,2		
<b>BRASIL, 1950<sup>b</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .	10.046.199	100	2.529.870	100	7.516.329	100
con instalación unida a una red colectiva general . . .	863.444	8,6	779.515	30,8	83.929	1,1
con instalación unida a una red de fosa sanitaria . . .	451.811	4,5	313.007	12,4	138.804	1,8
con instalación unida a una red de fosa común . . . . .	1.814.990	18,1	776.320	30,7	1.038.670	13,8
con instalación unida a otro sistema de alcantarillado	187.317	1,9	116.220	4,6	71.097	0,9
sin ninguna instalación	6.728.637	67,0	544.808	21,5	6.183.829	82,3
<b>CANADÁ, 1951</b>						
Total de viviendas . . . . .	3.409.295	100	2.155.035	100	1.254.260	100
con inodoro de lavado (uso exclusivo) . . . . .	2.187.025	64,1	1.844.325	85,6	342.700	27,3
con inodoro de lavado (uso colectivo) . . . . .	141.830	4,2	131.225	6,1	10.605	0,8
con excusado químico . . . . .	81.780	2,4	26.635	1,2	55.145	4,4
otras . . . . .	998.660	29,3	152.850	7,1	845.810	67,4
<b>COLOMBIA, 1951</b>						
Total de viviendas . . . . .	1.720.049	100	618.533	100	1.101.516	100
con instalación privada	304.691	17,7	270.937	43,8	33.754	3,1
" instalación colectiva . . .	56.275	3,3	53.312	8,6	2.963	0,3
" letrina . . . . .	196.941	11,4	109.669	17,7	87.272	7,9
sin ninguna instalación	1.162.142	67,6	184.615	29,8	977.527	88,7
<b>COSTA RICA, 1949<sup>a</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .			53.455	100		
con cloaca . . . . .			17.348	32,5		
" tanque séptico			7.937	14,8		

<sup>a</sup> El censo sólo comprendió las viviendas de las zonas urbanas.

<sup>b</sup> Las viviendas suburbanas están incluidas en las cifras correspondientes a las rurales.

CUADRO No. 1.—Cont.

País, censo y tipo de instalación sanitaria	Total		Viviendas urbanas		Viviendas rurales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>COSTA RICA, 1949<sup>a</sup> (Cont.)</b>						
“ hoyo o pozo negro . . . . .			26.294	49,1		
sin ninguna instalación . . . . .			1.876	3,5		
<b>CUBA, 1953</b>						
Total de viviendas . . . . .	1.217.160	100	765.205	100	451.955	100
con inodoro interior (uso exclusivo) . . . . .	341.284	28,0	327.156	42,8	14.128	3,1
con inodoro exterior (uso exclusivo) . . . . .	52.077	4,3	34.824	4,6	17.253	3,8
con inodoro exterior (uso colectivo) . . . . .	114.706	9,4	110.422	14,4	4.284	1,0
con letrina interior (uso exclusivo) . . . . .	39.624	3,3	31.317	4,1	8.307	2,0
con letrina exterior (uso exclusivo) . . . . .	310.636	25,5	162.358	21,2	148.278	32,8
con letrina exterior (uso colectivo) . . . . .	76.281	6,3	61.227	8,0	15.054	3,3
sin inodoro ni letrina . . . . .	282.552	23,2	37.901	5,0	244.651	54,1
<b>CHILE, 1952<sup>c</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .	1.102.000	100	693.000	100	409.000	100
con red de alcantarillado público . . . . .	397.000	36,0	383.000	55,2	14.000	3,5
con tanque séptico . . . . .	133.000	12,1	87.000	12,5	46.000	11,3
con pozo negro, acequia, etc. . . . .	342.000	31,0	195.000	28,2	147.000	35,8
sin ninguna instalación . . . . .	230.000	20,9	28.000	4,1	202.000	49,4
<b>EL SALVADOR, 1950<sup>a</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .			133.786	100		
con instalación sanitaria (privada) . . . . .			30.979	23,2		
con instalación sanitaria (colectiva) . . . . .			57.667	43,1		
otras . . . . .			45.140	33,7		
<b>ESTADOS UNIDOS, 1950</b>						
Total de viviendas . . . . .	45.261.040	100	29.204.261	100	16.056.779	100
con inodoro de lavado interior (uso exclusivo) . . . . .	32.334.831	71,4	25.363.475	86,8	6.971.356	43,4

<sup>c</sup> Número de viviendas de cada grupo calculado sobre la base de porcentajes correspondientes a las zonas urbanas y rurales.

CUADRO No. 1.—Cont.

País, censo y tipo de instalación sanitaria	Total		Viviendas urbanas		Viviendas rurales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>ESTADOS UNIDOS, 1950 (Cont.)</b>						
con inodoro de lavado interior (uso colectivo) . . . . .	1.839.352	4,1	1.654.570	5,7	184.782	1,2
con otras instalaciones de excusado (incluso letrinas) . . . . .	10.156.748	22,4	1.994.381	6,8	8.162.367	50,9
sin inodoro ni letrina . . . . .	930.109	2,1	191.835	0,7	738.274	4,6
<b>GUATEMALA, 1949<sup>a</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .			157.600	100		
con inodoro . . . . .			20.090	12,7		
“ excusado lavable . . . . .			24.658	15,6		
“ pozo negro . . . . .			49.192	31,2		
sin ninguna instalación . . . . .			63.660	40,4		
<b>PANAMÁ, 1950</b>						
Total de viviendas . . . . .	166.241	100	70.101	100	96.140	100
con inodoro . . . . .	62.287	37,5	58.513	83,5	3.774	3,9
“ excusado de hoyo . . . . .	39.392	23,7	9.980	14,2	29.412	30,6
“ excusado de terracota . . . . .	100	0,1	97	0,1	3	0,0
sin ninguna instalación . . . . .	64.462	38,8	1.511	2,2	62.951	65,5
<b>PARAGUAY, 1950<sup>d</sup></b>						
Total de viviendas . . . . .	244.742	100	39.098	100	205.644	100
con excusado . . . . .	190.831	78,0	30.962	79,2	159.869	77,7
“ inodoro . . . . .	7.657	3,1	5.693	14,5	1.964	1,0
sin ninguna instalación y sin especificar . . . . .	46.254	18,9	2.443	6,3	43.811	21,3
<b>PUERTO RICO, 1950</b>						
Total de viviendas . . . . .	451.771	100	198.202	100	253.569	100
con inodoro de lavado interior (uso exclusivo) . . . . .	75.248	16,7	63.588	32,1	11.660	4,6
con inodoro de lavado interior (uso colectivo) . . . . .	3.637	0,8	3.454	1,7	183	0,1
con otras instalaciones de excusado . . . . .	282.880	62,6	117.357	59,2	165.523	65,3
sin inodoro ni letrina . . . . .	90.006	19,9	13.803	7,0	76.203	30,1
<b>REPÚBLICA DOMINICANA, 1950</b>						
Total de viviendas . . . . .	424.040	100	109.643	100	314.397	100
con inodoro . . . . .	19.984	4,5	17.488	15,9	1.496	0,5

<sup>d</sup> Los datos relativos a las viviendas urbanas corresponden a Asunción, y los de las rurales al interior.

CUADRO No. 1.—Cont.

País censo y tipo de instalación sanitaria	Total		Viviendas urbanas		Viviendas rurales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
REPÚBLICA DOMINICANA, 1950 (Cont.)						
con retrete .....	365.802	86,3	89.158	81,3	276.644	88,0
con otras instalaciones sanitarias .....	4.433	1,0	530	0,5	3.903	1,2
sin ninguna instalación .....	34.821	8,2	2.467	2,3	32.354	10,3
VENEZUELA, 1950*						
Total de viviendas	875.704	100	122.302	100	753.402	100
con inodoro—a cloaca .....	144.406	16,5	67.365	55,1	77.041	10,2
con inodoro—a tanque séptico .....	29.883	3,4	3.994	3,3	25.889	3,4
con inodoro—a sumidero .....	10.944	1,3	1.344	1,1	9.600	1,3
“ “ —al mar, río o lago .....	5.943	0,7	680	0,6	5.263	0,7
con excusado de hoyo (letrina) .....	169.118	19,3	25.183	20,6	143.935	19,1
en el suelo, sin ningún servicio o sin clasificar .....	515.410	58,9	23.736	19,4	491.674	65,3

\* Los datos relativos a las viviendas urbanas corresponden al Distrito Federal, y los de las rurales, al resto del país.

rurales sin dichas instalaciones era mucho mayor, pues excedía del 50 % en 6 países y variaba entre el 4,6 y el 88,7 % en los 11 que notificaron esos datos. En los censos del Canadá y El Salvador las viviendas sin instalaciones sanitarias se incluyeron, sin especificación alguna, en el grupo "Otras". En cuanto al Paraguay y Venezuela, las viviendas de las que no se especificaba el servicio, figuran en el número de viviendas sin instalaciones sanitarias y, por consiguiente, si se diera por separado los porcentajes de las viviendas sin dichas instalaciones resultaría ligeramente inferior. No obstante, los datos indican que la proporción de viviendas sin instalaciones sanitarias es elevada en muchos de los países latinoamericanos, y que en 2 de ellos asciende al 66 % del total de ellas.

Además de las viviendas sin instalaciones sanitarias, había otras en que dichas instalaciones no reunían condiciones satisfactorias, según se deduce de los datos del cuadro

No. 1. Muchas viviendas tenían pozos negros o letrinas colectivas. Es de suponer que algunas de estas instalaciones eran adecuadas, en tanto que otras no estaban bien construidas.

Estos datos dan una idea del problema que existe en las Américas en cuanto a instalaciones apropiadas para la eliminación de excretas humanas, y del esfuerzo que representa el proveer a todas las viviendas de estos servicios. Debido a la falta de sistemas de alcantarillado en muchas ciudades y zonas suburbanas, se recurre a la letrina como medio económico y provisional de resolver el problema de la eliminación de excretas humanas.

Con el fin de ofrecer alguna información sobre la magnitud de este problema se calculó el número de viviendas sin instalaciones sanitarias en 13 países. En este cálculo se tuvo en cuenta el total de viviendas (normalmente anotadas como particulares) de los respectivos países, el cual, por lo general,

CUADRO NO. 2.—*Total\* de viviendas urbanas y rurales, de 13 países de las Américas, estimado de las que no tenían instalaciones sanitarias para la eliminación de excretas, según los últimos censos.*

País	Total		Urbanas		Rurales	
	Total de viviendas	Estimado de las que no tenían instalaciones sanitarias	Total de viviendas	Estimado de las que no tenían instalaciones sanitarias	Total de viviendas	Estimado de las que no tenían instalaciones sanitarias
Bolivia (a).....			205.000	121.000		
Brasil (b).....	10.046.000	6.729.000	2.530.000	545.000	7.516.000	6.184.000
Colombia.....	1.979.000	1.287.000	795.000	237.000	1.184.000	1.050.000
Costa Rica (a).....			53.000	2.000		
Cuba.....	1.257.000	290.000	794.000	39.000	463.000	251.000
Chile.....	1.102.000	230.000	693.000	28.000	409.000	202.000
Estados Unidos.....	45.983.000	949.000	29.569.000	194.000	16.414.000	755.000
Guatemala (b).....			158.000	64.000		
Panamá.....	177.000	70.000	74.000	2.000	103.000	68.000
Paraguay (c).....	245.000	46.000	39.000	2.000	206.000	44.000
Puerto Rico.....	454.000	90.000	199.000	14.000	255.000	76.000
República Dominicana	431.000	35.000	110.000	2.000	321.000	33.000
Venezuela (d).....	876.000	516.000	122.000	24.000	754.000	492.000

\* Redondeado las tres últimas cifras.

(a) Censo limitado a las viviendas urbanas solamente.

(b) Las viviendas suburbanas están englobadas con las rurales.

(c) Los datos relativos a las viviendas urbanas corresponden a Asunción, y los de las rurales, al interior.

(d) Los datos relativos a las viviendas urbanas corresponden al Distrito Federal, y los de las rurales al resto del país.

excedió del total correspondiente indicado en el cuadro No. 1.

Excluyendo Estados Unidos, había 5.772.000 viviendas en las zonas urbanas de 12 países, 1.080.000 de las cuales necesitaban instalaciones sanitarias. Aunque en el caso de las viviendas urbanas es más conveniente resolver el problema mediante la ampliación

de los sistemas de alcantarillado, es probable que haya que atender algunas de las necesidades inmediatas con la instalación de excusados sanitarios. De 11.211.000 viviendas de las zonas rurales de 9 países, 8.400.000 carecían de instalaciones sanitarias, lo que habrá que remediar también mediante la instalación de excusados sanitarios.

CUADRO NO. 3.—*Número de letrinas construidas en determinados años, de acuerdo con programas de saneamiento rural, en 9 países de las Américas.*

País	Años	Número de letrinas construidas	
		Total	Promedio anual
Bolivia (2).....	1951-1952	697	349
Brasil (3).....	1944-sbre. 1954	25.000	2.325
Costa Rica (4).....	jul.-dbre. 1951	510*	1.020
Cuba (5).....	1944-1955	180.000	15.000
El Salvador (6).....	1948-sbre. 1955	23.605*	3.046
Paraguay (7).....	1953-mzo. 1955	9.144	4.064
Perú (8, 9).....	1955	476	476
Puerto Rico (10).....	1945-jun. 1956	66.853	5.813
Venezuela (11).....	1940-1955	158.266	9.892

\* Unidades prefabricadas distribuidas.

Hay datos relativos a la construcción de letrinas en 9 países, procedentes de los respectivos programas de saneamiento rural. El promedio de producción anual de estos países fue de 32.000 solamente, mientras las letrinas que se necesitaban para las zonas rurales de estos mismos países excedían de 8 millones. Por consiguiente, el ritmo de producción es muy lento comparado con las necesidades.

De los datos antes citados se deduce la necesidad evidente de estudiar la manera de incrementar la producción de letrinas en los distintos países, a los efectos de resolver el problema, por lo menos dentro de los próximos 10 años. Sin embargo, esta labor, con el financiamiento necesario, presupone la organización de servicios de sanidad adecuados.

La mayoría de los datos relativos a los costos se refieren a la losa y al brocal con tapa prefabricados. Por lo general, la construcción de la caseta corre a cargo del propietario, con la ayuda técnica del personal sanitario. El costo de la letrina completa, incluso la caseta, oscila entre 12,50 y 60,00 dólares en 3 países latinoamericanos (cuadro No. 4). El costo de losa, brocal y tapa varía de 3,10 a 9,00 dólares en 5 países.

El cuadro No. 5 contiene algunas informaciones de carácter técnico, sobre los diseños

y prácticas usadas en 14 países americanos. De las informaciones disponibles podemos observar:

1. *Hoyos*: La capacidad de los hoyos varía entre 0,8 y 6,1 m.<sup>3</sup>, siendo las capacidades más usadas las comprendidas entre 1,5 y 2,0 m.<sup>3</sup>. Se usan hoyos cuadrados, circulares y rectangulares. Muy pocos países usan hoyos de barreno (0,40 m. diámetro aproximadamente). La profundidad de los hoyos varía entre 1,5 y 3,0 m. para el hoyo corriente. Hoyos de barreno se han notificado en Brasil, Venezuela y algunos territorios del Caribe, con profundidad de hasta 7,0 m.

2. *Protección del hoyo*: Existe la tendencia a revestir los hoyos para su protección. Los materiales más usados para ello son madera y ladrillo. En algunos países se vienen empleando otros materiales baratos con el mismo objeto, tales como canastillos de caña partida, cilindros metálicos vacíos, de aceite o gasolina, y de suelo-cemento.

3. *Brocal o base*: Los brocales más corrientes son de hormigón, prefabricados, de ladrillo y de madera. Se vienen usando más los brocales prefabricados de hormigón que facilitan la movilidad de la letrina cuando el hoyo se llena para soportar el piso y la caseta. Estos brocales sobresalen del nivel del piso y alrededor se forma una pequeña rampa de tierra apisonada para defender el piso de las aguas de lluvia.

CUADRO No. 4.—Costo por letrina en 8 países de las Américas.

País	Partes (instaladas)	Costo	
		Dólares (E. U. A.)	Moneda Nacional
Brasil (12)	Letrina completa (promedio)	12,50	250 cruzeiros
“ (3)	losa	4,55	91 cruzeiros
Colombia (13)	letrina completa, menos el hoyo	17,00	68 pesos
Costa Rica (14)	losa, brocal y tapa	6,00	40 colones
El Salvador (15)	letrina completa	16,00	40 colones
	losa, brocal y tapa	4,00	10 colones
Paraguay (7)	losa	1,26	90 guaraníes
	losa, brocal y tapa	3,10	220 guaraníes
	canasto de refuerzo del hoyo	0,56	40 guaraníes
Perú (8)	base, losa, brocal y tapa	3,40	65 soles
Puerto Rico (16)	base, losa, brocal y tapa	9,00	9 dólares
Venezuela (17)		60,00	





4. *Pisos o losas*: El piso dominante en todos los programas, es el prefabricado de hormigón reforzado. En determinados lugares de difícil transporte, la letrina se construye *in situ*. Los pisos de madera se usan poco. El área de las losas varía entre 0,63 m.<sup>2</sup> y 2,1 m.<sup>2</sup>. Varios países fabrican la losa del piso en 2 piezas o más, para facilitar su transporte. En varios el espesor de las losas varía de 3,2 a 3,8 cm. para disminuir su peso. El espesor mínimo de las losas prefabricadas, parece variar entre 3,8 y 5 cm., de acuerdo con las condiciones locales.

5. *Asientos*: El asiento preferido es el prefabricado de hormigón y tapa de madera. Varios países usan losas sin asiento, denominado en algunos sitios "sistema turco", en programas masivos y en zonas rurales poco desarrolladas. Pequeñas poblaciones, zonas suburbanas de algunas ciudades y algunas rurales, prefieren la letrina con asiento. Por lo general, se fabrican letrinas con asiento o sin él, según el interés del público. En las letrinas públicas, se prefieren, por lo general, las que no tienen asiento. La tapa del excusado ha sido un detalle técnico de difícil solución. Se han ideado tapas de concreto y de madera sin goznes. Su uso apropiado requiere una gran campaña educativa.

6. *Casetas*: Por lo general, la mayoría de los países deja a la iniciativa privada la construcción de las casetas, utilizando los materiales locales y, en algunos casos, siguiendo los diseños recomendados por las autoridades sanitarias. La caseta preferida es la de madera, que permite movilizar la letrina con facilidad cuando el hoyo se llena. Algunos países están ensayando la caseta prefabricada y el uso de otros materiales, como asbesto-cemento, losas delgadas de hormigón, prefabricadas, con estructura de madera, etc., que permiten una construcción más rápida de letrinas y también cierta economía derivada de la producción en serie.

Contamos con los siguientes informes:

#### *Bolivia*

Existe una unidad móvil para instalar letrinas de pozo negro. Esta unidad estimula

a los habitantes a construir sus propias letrinas (2).

#### *Brasil*

Como parte del programa general de salud pública, el Servicio Especial de Salud Pública (SESP) ha dado especial ímpetu al programa de eliminación de excretas en áreas rurales. El programa del Valle del Amazonas ha tenido especial importancia. El proyecto de letrinas se intensificó desde 1944 bajo la dirección de "guardas sanitarios" especialmente adiestrados. Este adiestramiento fue esencialmente práctico. Se utilizó personal de la localidad con buenos resultados. Se usó con ventaja la losa de hormigón reforzada y fabricada en un taller central, y para facilitar su transporte se diseñó un modelo de cuatro piezas, como se muestra en los dibujos. Donde ha sido posible, el SESP ha solicitado la ayuda financiera de las autoridades locales, pero algunos proyectos fueron financiados completamente por el SESP. Se han firmado convenios con las prefecturas locales, según los cuales éstas aportan del 20 al 35 % de cada letrina construida. Los particulares proporcionaron los materiales que podían, tales como piedra, palma, madera, etc., y SESP el resto. Simultáneamente con este programa de construcción de letrinas, se hizo una intensa campaña educativa. En varios proyectos donde se hizo difícil transportar cemento, se emplearon materiales locales, tales como madera, ladrillo y suelo-cemento. El suelo-cemento se usó para proteger los bordes del hoyo y evitar la entrada del agua de lluvia (3, 20).

#### *Colombia*

En Colombia, el tipo predominante de letrina ha sido la de hoyo excavado a mano, sin refuerzo generalmente y con plancha y asiento de hormigón. El asiento va provisto de una tapa, semejante a la de los excusados modernos, es decir, con base de madera. En algunos lugares se ha venido usando, con buenos resultados, la letrina económica, con plancha de hormigón y sin asiento. Debido

a la topografía montañosa de muchos lugares, se ha empleado el tipo de losa fabricada *in situ*. En la actualidad, el Ministerio de Salud Pública está organizando talleres sanitarios en los Departamentos, para la construcción de letrinas prefabricadas, según las siguientes bases generales:

1) Cada taller estará bajo la autoridad sanitaria departamental y dispondrá del equipo mecánico y del transporte necesarios.

2) Los particulares contribuirán al costo de la letrina en proporción del 0 al 100%, según su renta anual.

Se contempla la posibilidad de otorgar plazos de hasta 6 meses. Para la instalación se establece un contrato entre el administrador del taller y el propietario de la vivienda, según modelo, que cumpla con los requisitos legales. Las letrinas construidas en el taller sanitario de Boyacá son completamente prefabricadas. Las estructura de las casetas es de madera y las paredes de losas prefabricadas, de hormigón (13). El SCISP ha diseñado un nuevo modelo de letrina prefabricada, sin asiento, que se viene instalando en algunos lugares del país.

### *Costa Rica*

En San José funciona un gran taller sanitario, establecido con la ayuda del Servicio Cooperativo Interamericano de Salubridad Pública del Ministerio de Salubridad Pública. En él se fabrican letrinas y secciones prefabricadas de hormigón, para drenaje, de 14", 8" y 6". También existe en el mismo taller un servicio de carpintería, donde se fabrican algunos elementos para las letrinas y muebles para las unidades sanitarias y hospitales. En Costa Rica ha tenido muy buena acogida la fabricación de letrinas dobles para adultos y niños. Desde este taller se distribuyen las letrinas a toda la República. En el diseño de las losas se ha usado con ventaja malla de alambre soldada, para substituir la armadura de  $\frac{1}{4}$ " de pulgada que se hacía a mano. Se ha construido otro taller en la provincia de Guana-

caste y se proyecta la construcción de otros, donde el costo de transporte de las losas desde la Capital es muy alto (4, 14).

### *El Salvador*

En San Salvador existe un taller central (Plantel), bajo la dirección de la División de Ingeniería Sanitaria de la Dirección General de Sanidad. En él se fabrican losas, asientos, tapas y casetas. De este taller se remiten las losas y asientos a 140 alcaldías de la República, que las venden a los particulares a precio de costo (US \$4.00). La Sanidad suministra gratuitamente los gastos de transporte hasta las poblaciones (6). En el Proyecto del Area de Demostración, la División de Ingeniería Sanitaria, en cooperación con la OSP/OMS, ha transportado las losas a los centros de salud. Estos, a su vez han suministrado las losas y asientos gratuitamente a familias de escasos recursos económicos, quedando al cuidado del interesado la construcción del hoyo y de la caseta. Los inspectores sanitarios de las unidades sanitarias del Area, están encargados de la supervisión de la construcción y de la promoción (15).

### *Paraguay*

Durante los años 1924-1928, la Fundación Rockefeller se hizo cargo del programa de letrinas como parte de la campaña de anquilostomiasis. Retirada la Rockefeller, esta labor fue proseguida por el Gobierno. En 1951 se inició un programa de control de la anquilostomiasis, en colaboración con la OSP/OMS, en el área Asunción-Villarrica. El programa ha organizado un taller central en Asunción, desde donde se distribuyen las losas a toda el área. El tipo más usado es el de losa sin asiento, para ser utilizado en la posición de cucullas. El público construye la letrina con la supervisión del personal técnico del programa y costea toda la letrina, incluso la losa. Se usa poco la letrina con asiento. Con carácter experimental se vienen usando los canastos tubulares de caña de Castilla (nombre botánico: *Arundo donax*), tejidos a

mano, para reforzar los hoyos en terrenos deleznable. No se ha determinado la durabilidad de estos canastos, pues hace pocos años que se vienen usando. Las losas se distribuyen a domicilio por cuenta de la campaña (7, 30, 31).

### *Perú*

En el Perú se fabrican 2 tipos de letrinas, uno económico, especialmente diseñado para la selva (SCISP), con piso de madera rústica y caseta de materiales de la selva (32), y un tipo para zonas suburbanas y áreas más desarrolladas, usado en el programa Lima-Pativilca-Huaraz. Existe en Huacho un pequeño taller central para la fabricación de losas y asientos. (Se organizan comités de salud en las localidades para lograr la participación privada. La educación sanitaria del programa está a cargo en el campo del educador sanitario, de las enfermeras, las auxiliares y los inspectores sanitarios.) El programa suministra gratuitamente la losa, la taza, los largueros de hormigón y la tapa, y los particulares proporcionan el hoyo y la caseta. Se espera que, en el futuro, después de una intensa campaña educativa, las personas lleguen a pagar la letrina completa (8).

### *Puerto Rico*

En 1919 se inició la campaña de letrinas, con la cooperación de la Fundación Rockefeller. Se organizó un Negociado de Uncinariasis, que se convirtió después en Sección de Saneamiento Rural, y por último en Sección de Saneamiento del Suelo, adscrita al Negociado de Saneamiento Ambiental del Departamento de Salud. Este servicio cuenta con personal técnico en la oficina central e inspectores de saneamiento en las diversas unidades de salud pública, distribuidas en toda la Isla. En San Juan hay un taller central de letrinas, en donde se fabrican las losas, los asientos y las tapas. A través de toda la Isla existen subalmacenes de letrinas. En Ponce hay un taller auxiliar de letrinas. En otra época se construían casetas

prefabricadas de madera, que se distribuían gratuitamente a la gente de escasos recursos económicos. También se adquirieron casetas de aluminio con el mismo propósito. Este último tipo de caseta ha presentado algunos problemas de corrosión, y se dejó de instalarlas. En la actualidad, el Departamento de Salud provee a las familias de escasos recursos económicos de una plataforma de hormigón, de un asiento y una tapa del mismo material, dejando a los particulares la construcción del hoyo y de la caseta, salvo el caso de necesidad extrema, en que el Departamento de Salud proporciona una caseta de aluminio. También, últimamente, se hace donación de los juegos de brocales de concreto, junto con las losas, los asientos y las tapas. En algunas zonas de difícil acceso, y con el objeto de disminuir el peso, se han adquirido losas, asientos y tapas prefabricadas de asbesto-cemento (Durotex) (16).

### *Venezuela*

La División de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, opera en Caracas un taller central para la fabricación de armaduras de acero y moldes metálicos para las losas. Estos materiales se distribuyen a todo el país, donde existen talleres locales de fabricación de losas y asientos, dependientes directamente de la División de Ingeniería Sanitaria. La Sanidad suministra gratuitamente las losas a las familias de escasos recursos económicos, dejando al interesado la construcción del hoyo y de la caseta (11).

### *Experiencias en Asia*

En algunos países asiáticos se viene usando con buenos resultados desde hace unos 25 años un tipo de letrina que podría denominarse "letrina de sello hidráulico". Consiste esencialmente en un hoyo, como el de la letrina común, un piso de hormigón reforzado y provisto de un sifón hidráulico al nivel del piso, es decir, sin asiento, y una caseta común. El sifón se fabrica independientemente

del piso y se hace también de hormigón. La limpieza se hace echando un poco de agua al sifón, cada vez que se hace uso de la letrina (unos 2 litros). De acuerdo con las conclusiones del Seminario sobre Eliminación de Excretas, celebrado en Kandy, Ceylán, en 1955, sus ventajas son:

1. Puede instalarse cerca o adentro de la casa.
2. Exige un alto estándar de mantenimiento.
3. El contacto con las moscas e insectos es mínimo.
4. Los olores se reducen a un mínimo.
5. Es enteramente segura para los niños.
6. La digestión y compactación de las heces es más rápida.
7. La duración es mayor.
8. Se puede usar en varios tipos de suelos.
9. Se puede usar en condiciones en que el nivel de las aguas subterráneas es alto.

De acuerdo con el documento citado, tiene las siguientes desventajas:

1. Se usa solamente en áreas donde es fácil obtener agua.
2. Requiere un período de intensa educación y limpieza.
3. Cuesta un poco más que la letrina ordinaria.
4. La construcción requiere mayor supervisión.

Este tipo de letrina se usa donde se cuenta con agua para la limpieza y donde el suelo es permeable para eliminar el líquido por infiltración. El sello de agua o sifón previene el acceso de moscas y otros animales y el paso de malos olores. Los dibujos explican claramente el proceso y las características técnicas de esta letrina, que no se ha usado en esta región, aunque puede dar buenos resultados en algunas áreas (36).

Las Figs. 1, 2, 3, 4, 5 y 6 muestran tipos de letrinas construidas en algunos países americanos.

En la Fig. 7 se indican algunos diseños típicos de hoyos usados en algunos países americanos. Los más usados son los diseños (a), (b), (c), (d), y (e). El Paraguay viene usando el sistema (f) y en Guatemala se ha usado el sistema (g).

La Fig. 8 indica la construcción de una letrina de taladro utilizando un perforador manual.

La Fig. 9 muestra algunos diseños típicos de losas o pisos de letrinas. Los pisos más usados son los de tipos (b) y (d). Los de tipos (a) y (c) se han diseñado en el Brasil, el tipo (e) se usa en Costa Rica y el tipo (f), llamado "letrina de sello hidráulico", es el que se viene usando en Asia.

La Fig. 10 muestra algunos tipos de case-tas. El tipo (a) es el más usado. El diseño (b) se viene usando en Colombia (Boyacá) y el tipo (c) se ha empleado en algunos países que disponen de bambú, como material barato de construcción.

La Fig. 11 muestra un tipo de construcción de brocal, con asiento y tapa unidos a una barra que sirve de bisagra, lo que permite eliminar las bisagras ordinarias, de fácil desgaste.

FIG. 1.—*Letrina construida en Boyacá, Colombia*

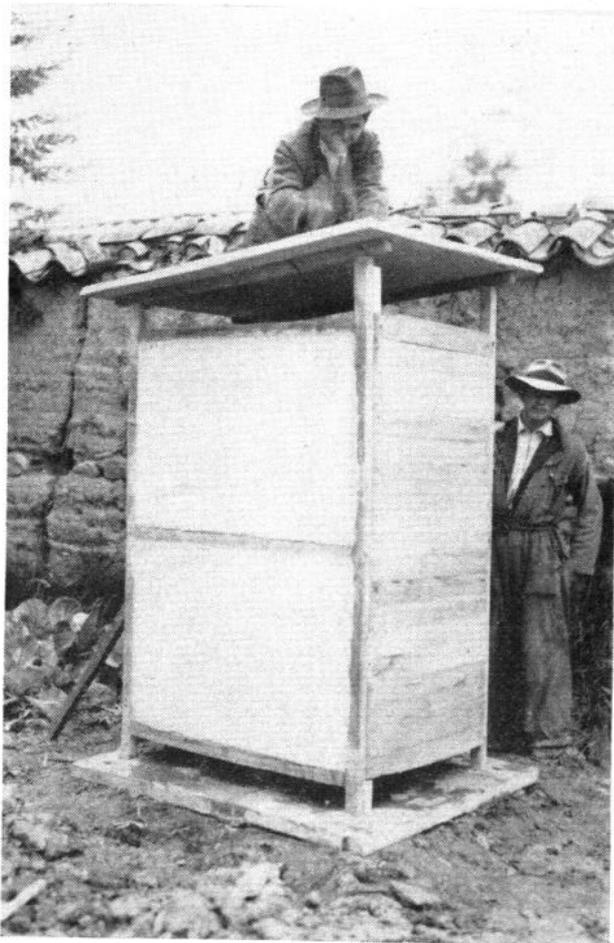


FIG. 2.—Losa de concreto reforzado de  $0,80 \times 0,90 \times 0,05$  m., para ser usada en posición de cuclillas, Paraguay.

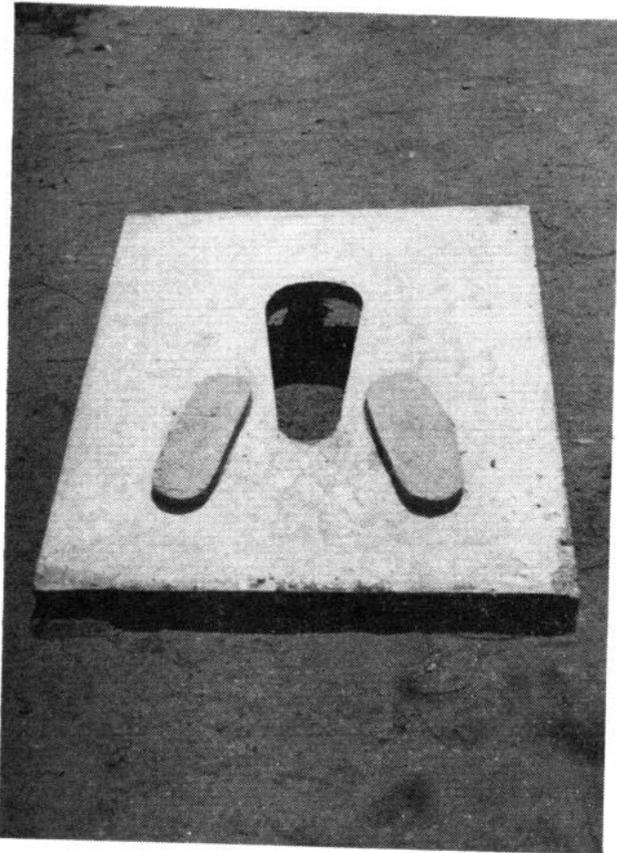


FIG. 3.—Tipo de asiento usado en el programa Lima-Pativilca-Huaraz, Perú.

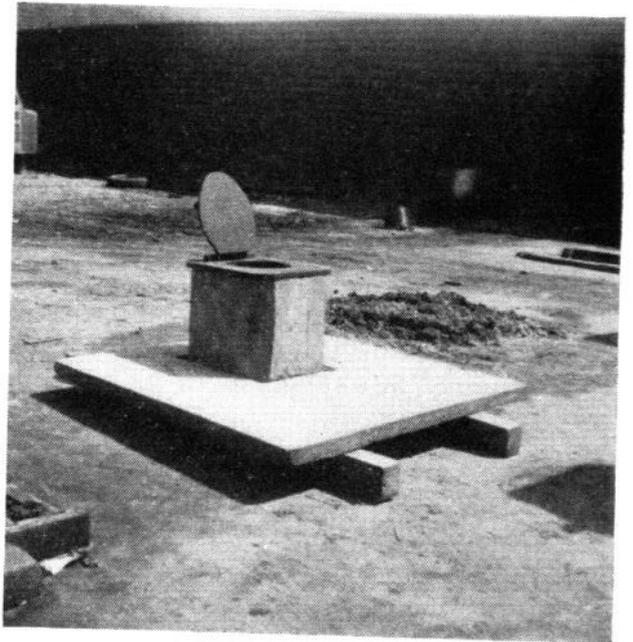


FIG. 4.—Fábrica de plataformas de hormigón en Puerto Rico

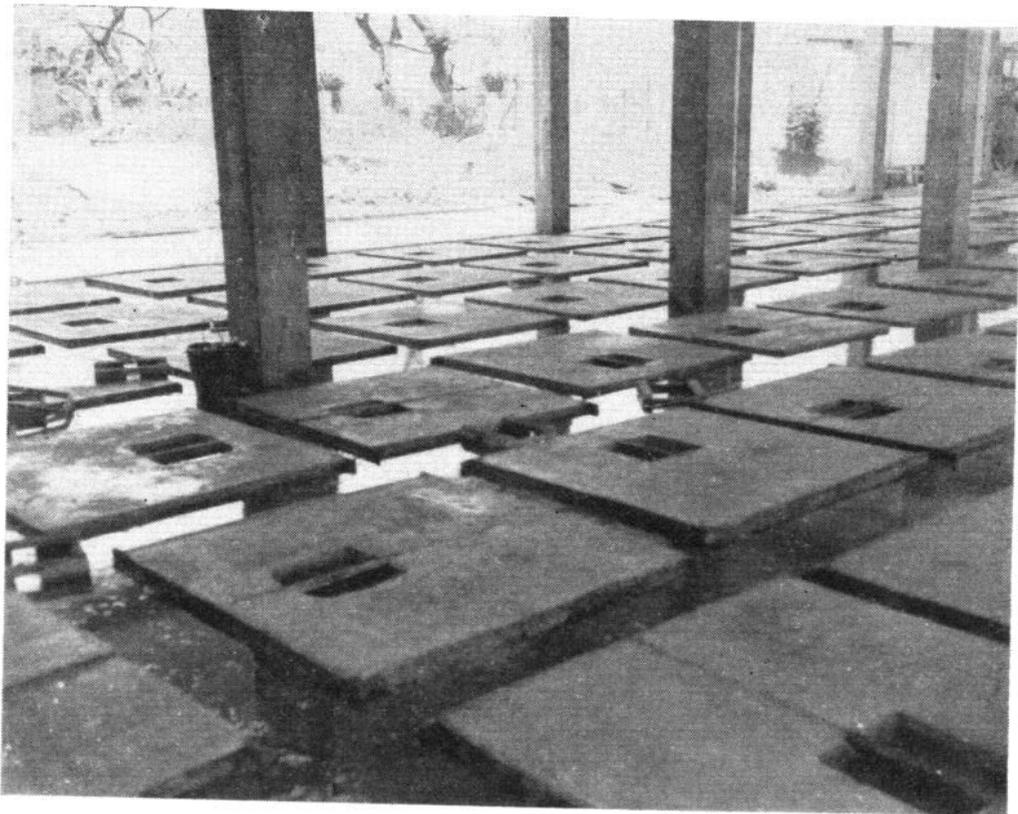


FIG. 5.—*Participantes en el Seminario de Ingeniería Sanitaria inspeccionando una fábrica de letrinas en Puerto Rico.*

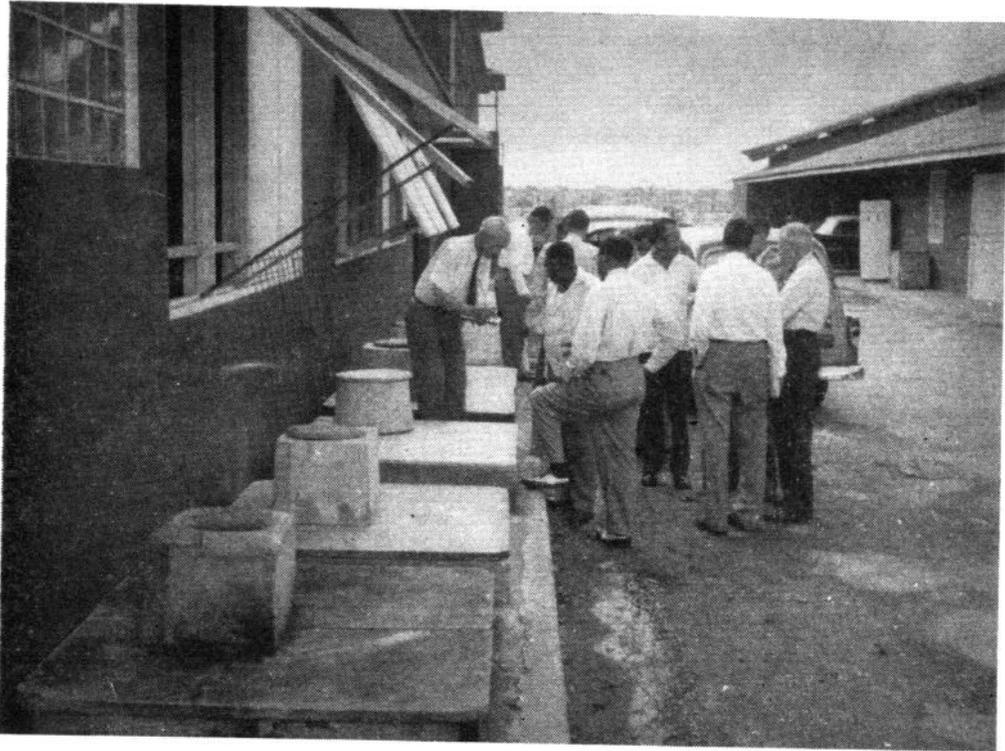


FIG. 6.—*Detalle de la instalación de un canasto de caña de Castilla, para reforzar el hoyo de una letrina en Paraguay.*



FIG. 7.—Tipos de hoyos

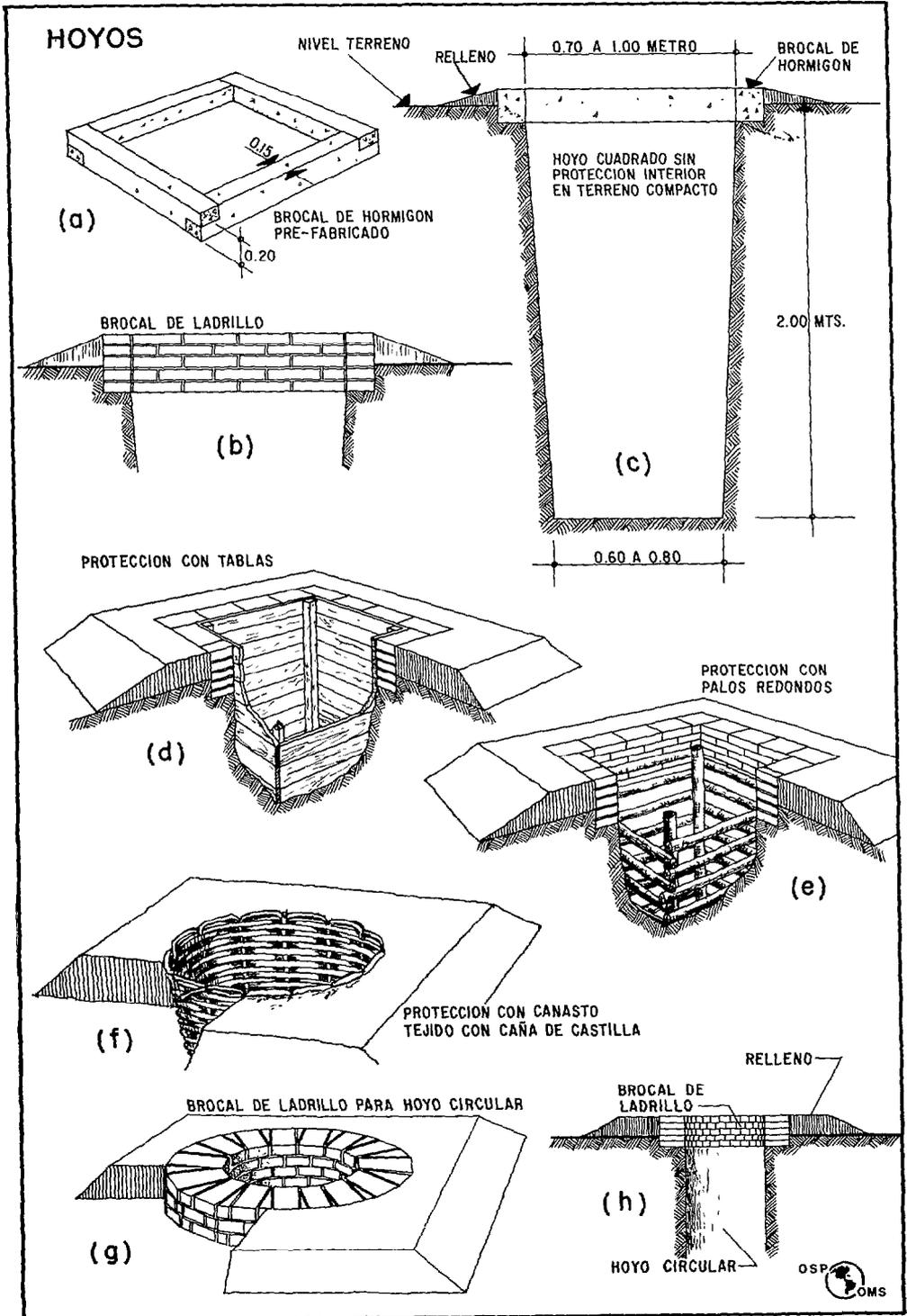


FIG. 8.—Letrina de taladro

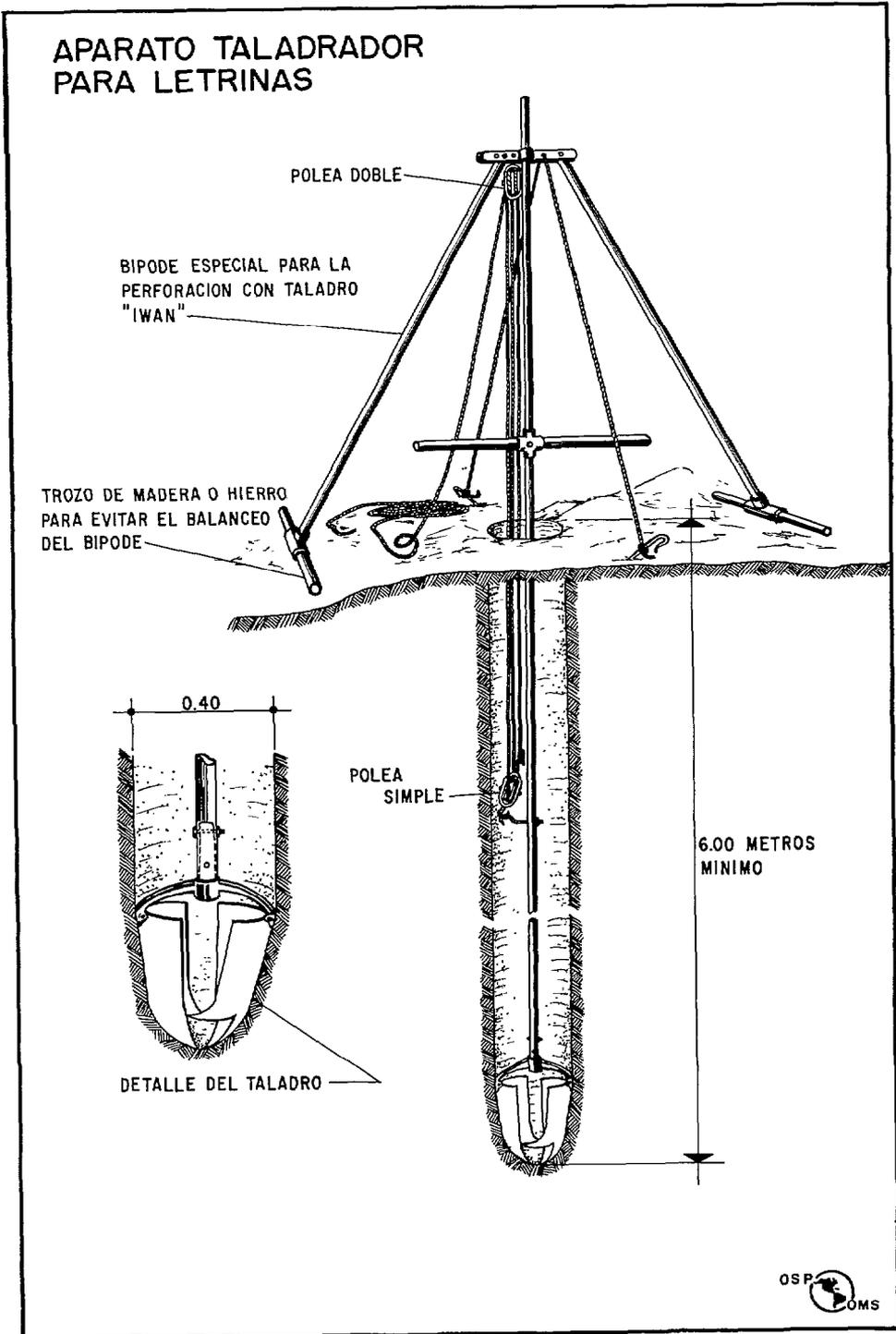
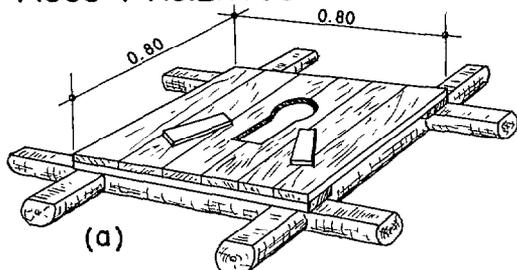


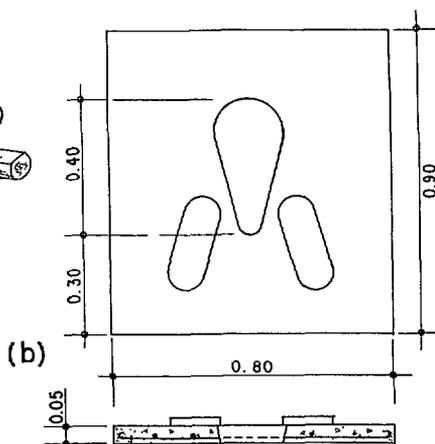
FIG. 9.—Tipos de losas o pisos

PISOS Y ASIENTOS



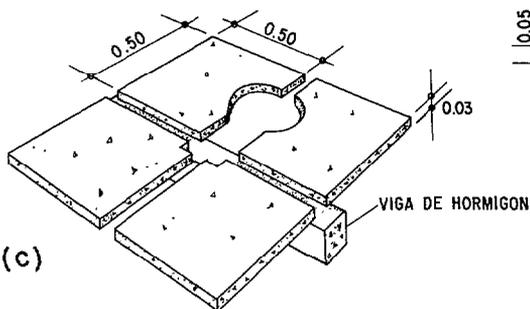
(a)

PISO DE TABLAS SOBRE PALOS REDONDOS



(b)

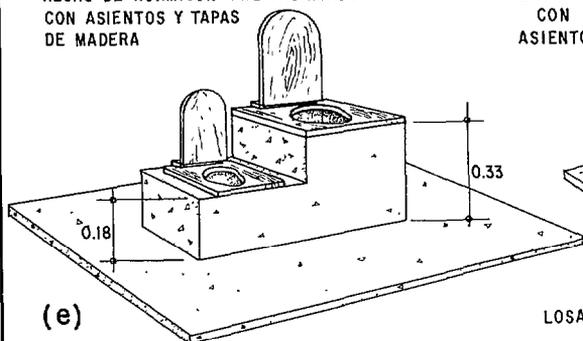
LOSA DE HORMIGON PRE-FABRICADO PARA USO SIN ASIENTO



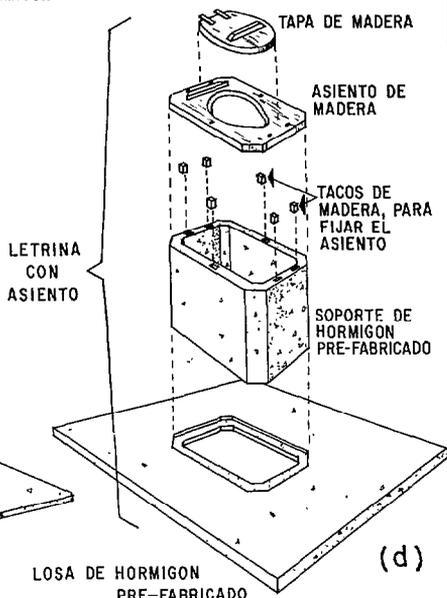
(c)

LOSA DE HORMIGON PRE-FABRICADO, HECHA EN CUATRO PARTES PARA FACIL TRANSPORTE

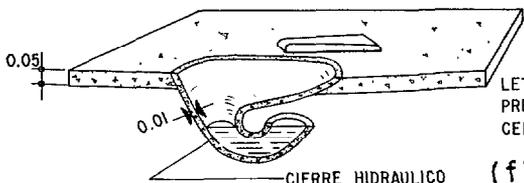
ASIENTO DOBLE PARA ADULTO Y NIÑO HECHO DE HORMIGON PRE-FABRICADO CON ASIENOS Y TAPAS DE MADERA



(e)



(d)



(f)

LETRINA "TURCA" HECHA DE HORMIGON PRE-FABRICADO CON TAZA Y SIFON DE CEMENTO

Fig. 10.—Tipos de casetas

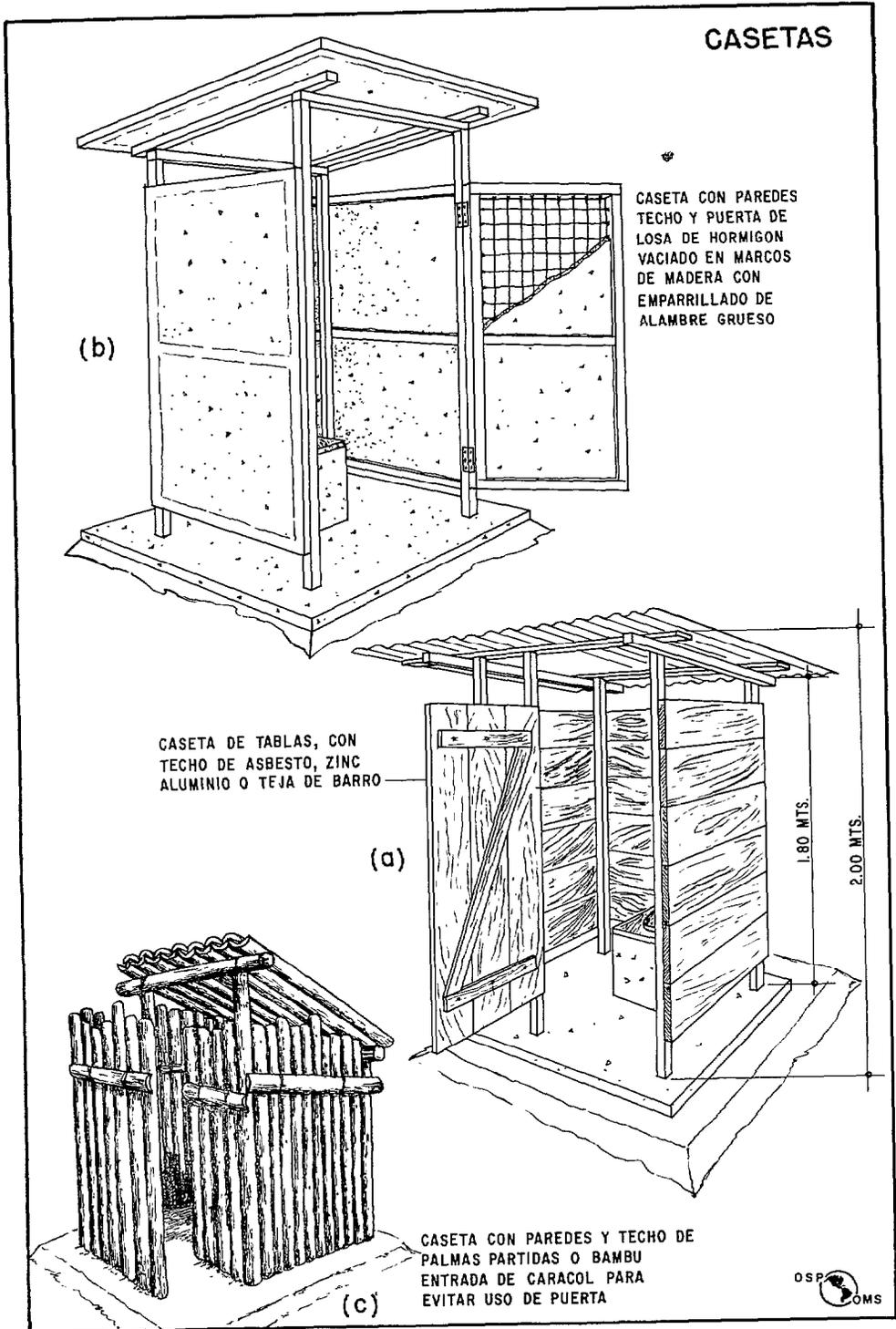
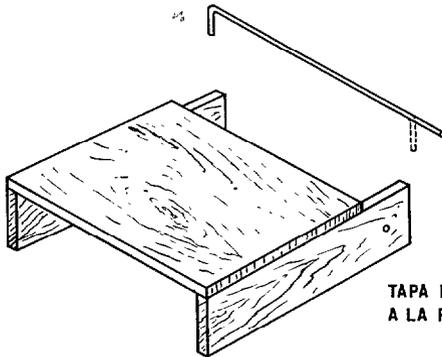


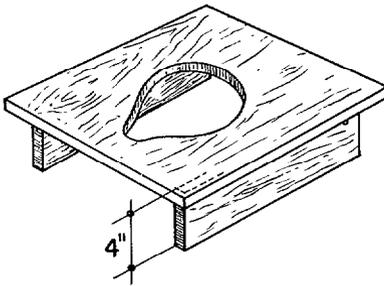
FIG. 11.—Brocales de concreto

**BROCAL DE CONCRETO PARA LETRINAS, DE FABRICACION SIMPLIFICADA, QUE PERMITE ELIMINAR LAS BISAGRAS ORDINARIAS, DE FACIL DESGASTE**

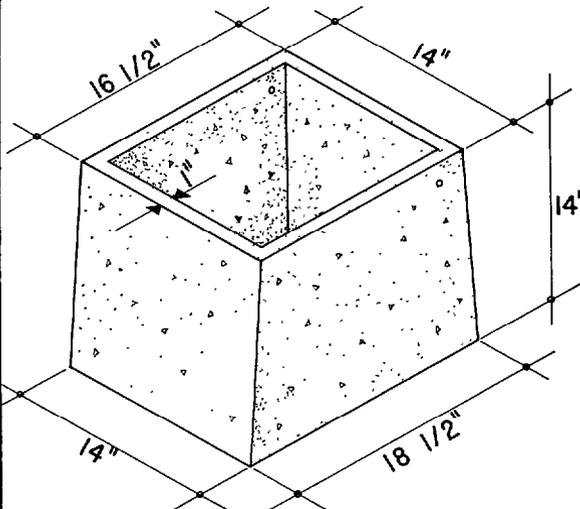


BARRA PARA UNIR LOS TRES COMPONENTES QUE SIRVE A LA VEZ DE BISAGRA

TAPA DEL ASIENTO - REBORDE INFERIOR AJUSTADO A LA PARTE EXTERIOR DEL BROCAL DE CONCRETO



ASIENTO DE MADERA - REBORDE INFERIOR AJUSTADO A LA PARTE INTERIOR DEL BROCAL DE CONCRETO



BROCAL DE CONCRETO - VACIADO EN MOLDE METALICO, CON PROPORCION DE UNA PARTE DE CEMENTO POR SEIS DE ARENA. MEZCLA SECA DECLIVE EN LA PARTE DELANTERA Y TRASERA DEL BROCAL, DE 1" EN 14"

## RESUMEN

1. Los datos obtenidos de los últimos censos indican las deficiencias que existen en materia de instalaciones sanitarias en las viviendas de las zonas urbanas y rurales de las Américas. El 75 % de las viviendas rurales de 9 países carecían de instalaciones sanitarias, problema que ha de resolverse mediante la instalación de excusados sanitarios.

2. Según los datos obtenidos de 9 países, el promedio anual de producción de letrinas es muy escaso para atender a las necesidades de las zonas rurales de aquéllos, por lo que es preciso estudiar un programa de producción de letrinas que tengan en cuenta los aspectos económicos del mismo. El costo de la letrina completa oscilaba entre \$12,50 y \$60,00 en tres países latinoamericanos, y el de la losa, brocal y tapa, variaba de \$3,10 a \$9,00 en cinco países.

3. Los tipos de letrinas y los métodos de construcción son muy variables, de acuerdo con las experiencias de cada país.

4. La mayor parte de las zonas rurales de los países latinoamericanos y del Caribe carecen de disposición adecuada de las excretas. Aunque se han hecho y se siguen haciendo grandes esfuerzos por dotar a cada vivienda de su correspondiente excusado, el trabajo que falta por hacer es inmenso.

5. La experiencia muestra que en la mayoría de los países, los Departamentos de Salud proveen las losas de los pisos, los asientos o tazas y las tapas, dejando a los interesados la construcción de los hoyos y las casetas.

6. Muchos países venden a precio de costo las losas y los asientos, algunos dan plazos para el pago de estos materiales y otros los regalan, dejando al interesado la construcción del hoyo y de la caseta.

7. Algunos países proveen casetas prefabricadas y la mayoría dejan al criterio del individuo el tipo de caseta que se adopta.

8. Se observa una tendencia general en todos los países a la prefabricación de las letrinas y a la organización de talleres centrales para la fabricación de losas, tapas y casetas.

9. Varios países elaboran diferentes modelos y tipos de letrinas, adaptables a las distintas condiciones físicas, económicas y grados de cultura de la población.

10. En todos los programas de construcción de letrinas, la educación sanitaria juega un papel fundamental.

11. En varios países, la construcción de las casetas ha sido un problema de difícil solución por la carencia de materiales locales. Varios países están interesados en la construcción de casetas prefabricadas livianas de asbesto-cemento, madera, losas de hormigón delgadas, materiales plásticos y otros. Se requiere más investigación sobre este punto, así como sobre métodos de financiación más favorables a la población.

12. El sistema de letrina de sello hidráulico, usado en otras regiones, puede tener aplicación en las Américas y conviene hacer algunos experimentos al respecto.

## REFERENCIAS

- (1) Informes de censos con datos sobre viviendas de países americanos facilitados por el Instituto Interamericano de Estadística (IASI).
- (2) Bolivia, Ministerio de Higiene y Salubridad, División de Endemias rurales: *Informe Anual*, 1951 y 1952.
- (3) Sanchez, W. R. R.: The Evolution of the Environmental Sanitation Programme in Brazil. Documento WHO/Env. San./90, ES Seminar/8, nbre. 17, 1955.
- (4) Hazur, P. J., y Fox, P. S.: Improvements to Sanitary Unit Construction Plant from July 1951 to June 1953. Instituto de Asuntos Interamericanos, julio 1953.
- (5) Radelat, J. L.: Comunicación personal.
- (6) Valdivieso, José A.: "Saneamiento urbano y rural". Presentado al VII Congreso Sanitario Nacional, San Salvador, El Salvador, 1955.
- (7) Hilburg, C. J.: Comunicación personal.
- (8) Mantilla Fernandini, C.: Comunicación personal.
- (9) Perú, Servicio Sanitario Departamental de Ica: *Letrina o Excusado*, Suplemento de *Salud*.
- (10) Rodríguez, H.: Comunicación personal.
- (11) Venezuela, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social: *Memoria*, 1955.

- (12) Brasil, Serviço Especial de Saúde Pública: *Privada Higiénica*, folleto.
- (13) Colombia, Ministerio de Salud Pública, División Nacional de Salubridad: Circular No. 28, 14 de marzo, 1955.
- (14) Costa Rica, Ministerio de Salubridad Pública, Servicio Cooperativo Interamericano de Salubridad Pública: "El Plantel Sanitario", mimeografiado, 1954.
- (15) Ribeiro, I. E.: Saneamiento ambiental rural, experiencia en el Area de Demostración Sanitaria de El Salvador, julio 1951-diciembre 1955. Presentado al V Congreso de Ingeniería Sanitaria, Lima, Perú, 1956.
- (16) Bonet Fussa, B.: "Experiencias en un programa de saneamiento del suelo y construcción de letrinas en Puerto Rico". Mimeografiado.
- (17) Cohen, C.: Official Report on Valle del Tuy. Archivo de la Oficina Sanitaria Panamericana, mayo 1956.
- (18) Bolivia, Ministerio de Higiene y Salubridad, Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública: Curso de Educación Higiénica y Sanitaria por Correspondencia, Lcción Dieciséis, 1947.
- (19) Torres Bracamonte, F.: Comunicación personal.
- (20) Sanches, W. R. y Wagner, E. G.: Experience with Excreta Disposal Programmes in Rural Area of Brazil, *Bull. Wld. Health Org.*, 10:229-249, 1954.
- (21) Maia Penido, H.: Comunicación personal.
- (22) Colombia, Ministerio de Salud Pública, Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública, Sección de Ingeniería Sanitaria: *Letrinas*.
- (23) Costa Rica, Ministerio de Salubridad Pública, Servicio Cooperativo de Salubridad Pública: Excusados sanitarios de pozo negro, 1953.
- (24) Herrera Lira, A.: *Manual de Ingeniería Sanitaria para uso del personal sanitario*, Escuela de Salubridad, Chile.
- (25) Estados Unidos, Servicio de Salud Pública: Individual Sewage Disposal Systems. Reimpreso No. 2461 del *Pub. Health Rep.*, publicado de nuevo en julio de 1954.
- (26) United States Public Health Service: The Sanitary Privy, Construction Plans and Specifications of Earth-Pit Privy with Concrete Slab and Diagonal Riser, revised type No. IV of Supplement No. 108 to *Pub. Health Rep.*
- (27) Estados Unidos, Departamento de Salubridad del Estado de Virginia: *The Sanitary Pit Privy*, 1954.
- (28) Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: Instrucciones para la Correcta Instalación de las Letrinas Tipo A-1 Diseñadas por la Sección de Ingeniería Sanitaria, Dirección General de Sanidad Pública, cartel.
- (29) México, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección General de Ingeniería Sanitaria: *Letrinas*, reimpreso del *Boletín Epidemiológico*, Vol. 18, No. 1, 1954.
- (30) Paraguay, Ministerio de Salud Pública, Programa de Salud Pública del Area Asunción—Villarica: El Taller Central de Letrinas, mimeografiado.
- (31) Ministerio de Salud Pública, Paraguay, Programa de Salud Pública del Area Asunción—Villarica: Construya Ud. Mismo Una Letrina en su Casa, mimeografiado.
- (32) Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Perú, Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública: Letrina Sanitaria Económica Típica para la Región de la Selva, *SCISP Boletín* No. 1-2a, Ed. corregida, 1955.
- (33) Madueño, G. F.: Disposición de Excretas en la Zona Rural, Experiencias del Programa de Letrinas Sanitarias en el Valle de Ica, Perú, *Salud*, noviembre 1956.
- (34) Secretaría de Estado de Salud Pública, República Dominicana, División de Ingeniería Sanitaria: "Letrina Sanitaria," hoja, julio 1955.
- (35) Venezuela, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, División de Ingeniería Sanitaria: *La letrina sanitaria, Modelo con piso de concreto, caseta y revestimiento de bloques, especialmente adecuada para terrenos deleznales*, 1951.
- (36) Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Asia Sudoriental: Report on Seminar on Sewage Disposal (Rural and Urban), Kandy, Ceylán, 15-27, agosto 1955 (SEA/Env. San./1).

SANITARY FACILITIES IN THE AMERICAS, WITH SPECIAL  
REFERENCE TO PRIVIES (*Summary*)

1. Data available from a recent census indicated the deficiencies in sanitary facilities in dwellings in urban and rural areas of the Americas. Of dwellings in rural areas of 9 countries, 75 per cent were lacking sanitary facilities, a need which must be met by the provision of sanitary privies.

2. The average annual production of latrines was found to be very low for rural areas of 9 countries for which data were obtained, so that study of the latrine-production program, under appropriate financing, is necessary. The cost for an entire latrine was found to vary from \$12.50 to \$60.00 in 3 Latin American countries for which data were supplied, with the cost of slab, riser and lid varying from \$3.10 to \$9.00 in 5 countries.

3. The types of latrines and the construction methods vary widely, according to conditions in each country.

4. The majority of rural areas in the Latin American countries and the Caribbean lack adequate excreta-disposal systems. Although extensive efforts have been, and continue to be made to equip each dwelling with a latrine, there is still an enormous amount of work to be done.

5. Experience shows that in most of the countries the health departments provide the floor slabs, risers, and lids, leaving the construction of pits and outer structure to the parties concerned.

6. Many countries sell the slabs and risers at

cost price; some allow installment payments for these materials, and others furnish them free of charge, leaving the construction of pits and outer structure to the parties concerned.

7. Some countries provide prefabricated outer structures, but the majority leave the type of housing to the discretion of the individual.

8. In all the countries there is a general trend toward prefabrication of latrines and the organization of central workshops for the manufacture of slabs, lids, and outer structures.

9. A number of countries prepare different models and types of latrines, adaptable to varying physical and economic conditions and levels of culture in the population.

10. Health education plays a basic role in all latrine-construction programs.

11. In several countries the construction of latrine outer structures has been a difficult problem because of the lack of local materials.

Some countries have been interested in the construction of light prefabricated housing of asbestos-cement, wood, thin concrete slabs, plastic materials, and others. Further investigation is required on this point as well as on methods of financing more favorable to the population.

12. The system of the "water-seal" latrines used in other regions may be applicable here, and some experiments in this respect should be made.