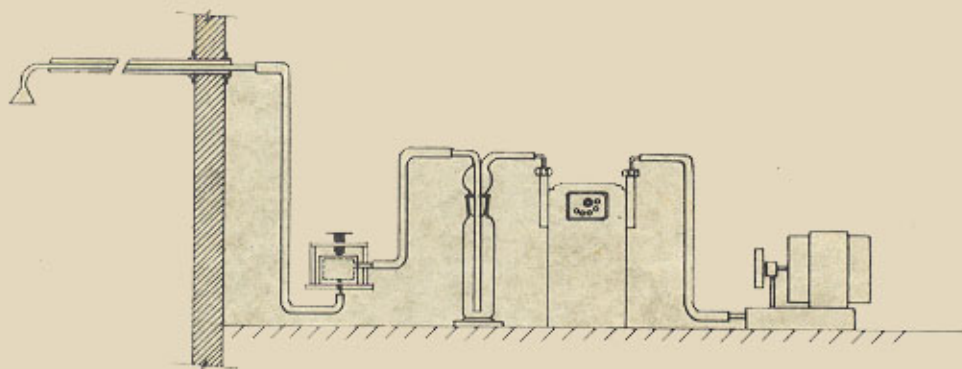


RED PANAMERICANA DE MUESTREO NORMALIZADO
DE LA CONTAMINACION DEL AIRE

**EQUIPO Y MATERIALES
PARA SUS ESTACIONES**



CEPIS

CENTRO PANAMERICANO DE
INGENIERIA SANITARIA Y
CIENCIAS DEL AMBIENTE



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD - ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

CEPIS
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria
y Ciencias del Ambiente
OPS/OMS

RED PANAMERICANA DE MUESTREO DE LA CONTAMINACION DEL AIRE

Equipo y materiales para sus estaciones

Lima, Mayo de 1971

RED PANAMERICANA DE MUESTREO DE LA CONTAMINACION DEL AIRE

Equipo y materiales para sus estaciones

La Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire, auspiciada y supervisada por la Oficina Sanitaria Panamericana, tiene por objeto realizar una evaluación permanente de la calidad del aire mediante análisis de los contaminantes más comunes. El empleo de métodos normalizados facilita la comparación de los resultados obtenidos en diversos lugares. En abril de 1971 la Red contaba con 32 estaciones de muestreo instaladas en 17 ciudades de 12 países. Se espera que esta cifra alcance aproximadamente a 50 estaciones a fines de 1971 y llegue a 100 a fines de 1972.

La Red está recogiendo y analizando muestras diarias de polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso y muestras mensuales de polvo sedimentable y corrosividad atmosférica. Se ha preparado un Manual de Operaciones en el que se indica detalladamente como instalar el equipo, recoger las muestras y efectuar los análisis. Estos se pueden resumir muy brevemente como sigue:

1. Polvo sedimentable. Un frasco de plástico se deja al aire libre durante un mes. Se traslada luego al laboratorio, donde se recolecta y pesa el polvo acumulado.
2. Polvo en suspensión. Una bomba de uso continuo hace pasar 6 a 7 m³ de aire cada 24 horas a través de una hoja de papel filtro. El polvo recolectado se determina indirectamente midiendo la pérdida de reflectividad del papel.
3. Anhídrido sulfuroso. Después de atravesar el papel filtro el aire burbujea en una solución de peróxido de hidrógeno, que disuelve el anhídrido sulfuroso y lo oxida a sulfúrico. Se mide el aumento de acidez de la solución.
4. Corrosividad. Dos discos de acero normalizados se exponen al aire durante un mes. Se determina el promedio de aumento de peso producido por la corrosión.

Los resultados obtenidos se anotan en un formulario mensual, del que se envía copia al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS), en Lima, Perú, que tiene a su cargo la tabulación y publicación de informes periódicos, que se distribuyen a los participantes.

El costo de una estación completa se estima en aproximadamente \$ 1,050, incluyendo gastos de embalaje, transporte, seguros e imprevistos. La mayor parte corresponde a material de importación, con un total de US\$ 900, los que se complementan con materiales y gastos locales por unos US\$ 150. Estas inversiones se distribuyen como sigue:

Costo de equipos y materiales para una estación completa
de la Red Panamericana de Muestreo

	<u>De importación</u>	<u>Gasto local</u>
Toma de muestras	US\$ 210.50	US\$ 102.00
Análisis	328.50	---
Consumo anual	12.50	9.00
Repuestos recomendables	113.50	---
	665.00	111.00
Gastos e imprevistos	235.00	39.00
	US\$ 900.00	US\$ 150.00
	=====	=====

Costo total

US\$ 1,050.00

Parte importante del equipo, especialmente el que se emplea en los análisis, puede encontrarse en cualquier laboratorio razonablemente bien montado. El costo total puede reducirse en unos US\$ 150 a US\$ 200 si se utiliza material de vidrio, y otros de uso corriente, de los que disponga la institución que quede a cargo de las determinaciones.

Normalmente los programas en cada ciudad se han iniciado con una sola estación. El material de importación ha sido proporcionado por la OPS mientras que las inversiones locales han sido hechas por el organismo nacional. Una evaluación más completa exige varias estaciones adicionales, que deben ser adquiridas por las autoridades interesadas, pero que pueden instalarse paulatinamente. Su costo, menor dado que no se necesita nuevo equipo para los análisis, se estima en US\$ 550, de los que US\$ 400 corresponden a material de importación.

De acuerdo a estas cifras para instalar 6 estaciones en una ciudad, número adecuado para una evaluación razonable, se necesitarían US\$ 3,800. La inversión mínima debería ser de US\$ 1,050 para la primera estación, a la que se podría agregar luego otras de acuerdo a las disponibilidades de fondos.

Estos costos no incluyen equipos relativamente costosos, como balanzas, baños de vapor, estufas, etc., que sólo es necesario utilizar una vez al mes, para las determinaciones de polvo sedimentable y corrosividad. Se debe disponer también de agua destilada y de facilidades limitadas para el lavado de material. Será indispensable, por esto, tener acceso a un laboratorio químico, como los de un servicio de salud pública, universidad, ingeniería sanitaria, control de aguas, control de alimentos, etc., que cuentan normalmente con estos equipos e instalaciones.

Al estimar los costos anuales debe prestarse debida atención a los requerimientos de personal y transporte. Se necesitan sólo unos cinco minutos por día para cambiar las muestras de polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso en cada estación. Al final de cada mes se necesitarán unos 15 minutos adicionales para las muestras de polvo sedimentable y corrosividad. A esto debe agregarse el tiempo requerido para el traslado entre el laboratorio y las estaciones, que puede ser de cierta consideración cuando ya se ha instalado varias. Los análisis exigen unos 30 minutos diarios, más dos días al comienzo de cada mes para las muestras mensuales. Los cambios de muestras pueden ser hechos por un ayudante de nivel intermedio que, con buen entrenamiento y supervisión, podría hacer también los análisis. Será preferible, sin embargo, disponer de un químico que los tome a su cargo y se responsabilice de la supervisión de las estaciones.

Se incluye a continuación tres listas de equipos y materiales. La primera corresponde a los necesarios para una estación completa, incluyendo proveedores, con sus direcciones, números de catálogo y precios estimados. La segunda, a los de una estación adicional, excluyendo los que se emplean en el análisis, que no necesitan duplicarse. En ambas se ha preferido dejar en inglés el nombre de equipos provenientes de Estados Unidos o Inglaterra, confiando en que esto facilite la colocación de las órdenes correspondientes. La tercera lista, totalmente en español, distribuye los materiales según su uso permitiendo una comprensión más completa de las necesidades.

Todos los precios se han calculado en dólares y deben considerarse estimativos, es especial los que corresponden a costos locales. Los nombres de las casas y marcas comerciales deben entenderse sólo como una guía que permita ubicar en los correspondientes catálogos el material preciso que se sugiere utilizar. Los equipos pueden ordenarse a cualquier proveedor, pero debe cuidarse de que ellos sean lo más similares posible, en forma y calidad, a los que se señalan.

Equipo y materiales para una estación completa de la

Red Panamericana de Muestreo

Clasificados por proveedores

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
A. Research Appliance Co. Route 8 and Craighead Road, Allison Park, Pennsylvania 15101 - U.S.A.				
1	170	3 only	Dust Fall Jars (Polyethylene) with covers	US\$ <u>15.00</u>
B. Arthur H. Thomas. Vine St. at Third, Philadelphia, Pennsylvania 19105 - U.S.A.				
2	1068	1 roll	Aluminum foil, Reynolds, 0.0007" thick	0.50
3	2115	2 only	Beakers, Graduated, Pyrex, 800 ml	2.00
4	2205-A	1 only	Bottle, Polyethylene, 16 oz.	0.50
5	2211-B2	1 only	Bottle, Polyethylene, 1 gln.	4.00
6	2231-A10	1 only	Bottle, Pyrex, 500 ml	3.50
7	2231-A10	2 only	Bottles, Pyrex, 1000 ml	10.00
8	2232-B	2 only	Bottles, Pyrex, Low actinic, 1000 ml	22.00
9	2258	1 only	Bottle, Dropping, Amber glass, 30 ml	1.00
10	2375	1 only	Brush, soft hair, 1/2" x 1"	1.00
11	2380-N	1 only	Brush, Nylon bristle, 12"	1.00
12	2423-A10	3 only	Burets, Pyrex, Teflon stopcock plug, 25 ml	42.00

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
13	2494-B	2 only	Buret Caps, Polyethylene	US\$ 1.00
14	2519	1 only	Buret Support, Fisher, with clamp	18.00
15	3220-N10	2 only	Clamps, Tri-Grip, large, with holders, vynil tips	6.00
16	4409-B	2 only	Cylinders, graduated, Pyrex, 50 ml	8.00
17	4480	2 only	Dishes, Coors Porcelain, Size No. 2, 120 ml	3.00
18	5200	4 packs	Filter paper, Whatman No. 1, 70 mm	2.00
19	5342	4 only	Flasks, Erlenmeyer, Pyrex, 200 ml	4.00
20	5474-B20	2 only	Flasks, Volumetric, Polyethylene Stopper, 500 ml	14.00
21	5551	1 only	Forceps, steel, 100 mm	0.50
22	5587-E	1 only	Funnel, Polypropylene, 55 mm Ø	0.50
23	5587-E	1 only	Funnel, Polypropylene, 75 mm Ø	1.00
24	5587-E	1 only	Funnel, Polypropylene, 100 mm Ø	1.00
25	5990-A	2 only	Gas Washing Bottles, Drechsel, Pyrex, 125 ml, complete	22.00
26	5990-B	5 only	Ditto, Bottles only	25.00
27	8761	1 only	Ring, Support, 3 1/4" I.D.	1.50
28	8798	1 only	Policeman, Rubber	0.50
29	8951	1 only	Sieve, 20 mesh, 3" Ø	10.00
30	9336-A	1 only	Support, medium size, 20" rod	4.00
31	9341	1 only	Support, Fisher, Porcelain base	14.00
32	9514	1 only	Support, Neoprene coated	24.00
33	9766-C	4 x 10 feet	Tubing, Clear Tygon R3603, 1/4" x 1/16"	16.00
34	9823-E	1 only	Wash bottle, Polyethylene, 16 oz.	<u>1.00</u>
				264.50

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio Total
C. Escuela de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina				
35		1	Portafiltros de bronce, modelo Red Panamericana de Muestreo	US\$ <u>8.00</u>
D. Kromschröder de México, S.A., Calle Tíber No. 92, México 5, D.F., México				
36		2	Medidores para gas, Modelo NB 3	<u>60.00</u>
E. Gast Manufacturing Corp. Box 117 Benton Harbor, Michigan, U.S.A.				
37		1 only	Gast Oil-less Vacuum Pumps, model 0406-V102-153, 110V., 60 cycles or 220 V., 50 cycles (Al momento de colocar la orden debe especificarse el voltaje adecuado!!)	<u>100.00</u>
F. Bel-Art Products. Pequannock, N.J. 07440 - U.S.A.				
38	F 20195	3 only	Stoppers, Polyethylene, 29/42	<u>1.50</u>
G. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS), Casilla 2117, Lima, Perú				
39		1 conjunto	15 formularios No. 1 400 formularios No. 2 50 formularios No. 3	3.00
40		4	Discos de acero SAE 1008	<u>2.00</u> 5.00
H. Evans Electroselenium Ltd. Halstead, Essex, England				
41		1 only	Smoke Stain Reflectometer, 110 V., 60 cycles or 220 V., 50 cycles (Al momento de colocar la orden debe especificarse el voltaje adecuado !!)	200.00

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
42		2 only	Lamps, for above	US\$ <u>4.00</u>
				204.00
			I. The British Drug House. BDH Laboratory Chemical Division, Poole, England	
43	2077	2 x 100 ml	"4.5" Indicator	1.50
44		1 x 6	Sulphuric Acid N/50, concentrated ampoules	2.50
45		1 x 6	Sodium Tetraborate N/250, concentrated ampoules	<u>3.00</u>
				7.00
			J. Material de fabricación o adquisición local	
46		1	Soporte para frasco de polvo sedimentable	20.00
47			Acondicionamiento del frasco para polvo sedimentable (Ver Nota No. 2)	5.00
48		2 m	Tubería de metal o plástico rígido, de 1/2" Ø	4.00
49		1	Curva de metal o plástico rígido, de 1/2" Ø	1.00
50		2	Conexiones reductoras para el medidor de gases, de 1" a 1/4"	2.00
51		1	Caseta para proteger el equipo	60.00
52		1	Soporte para discos de acero	10.00
53		1 litro	Agua oxigenada, para análisis o tipo farmacopea, de 20 ó 30 volúmenes	2.00
54		1 litro	Acido clorhídrico concentrado, para análisis	4.00
55		500 ml	Acido sulfúrico, tipo técnico, de 90 a 92%	2.00

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
56		1 paquete	Detergente en polvo o pan, con abrasivo	US\$ 0.50
57		1 paquete	Papel absorbente, tipo toalla	<u>0.50</u>
				111.00
Total general:				US\$ 776.00

Observaciones:

1. El ítem No. 1 es de uso adecuado cuando la lluvia no sobrepasa de 120 mm (5") mensuales. Se le puede reemplazar con ventajas, especialmente en lugares muy secos, por recipientes de plástico semi-flexible, que se pueden encontrar en el comercio local. Un jarro ligeramente cónico, de unos 10 cm de diámetro en la boca por unos 20 cm de altura, con tapa, da buenos resultados siempre que su interior sea pulido y suave, y carezca de protuberancias o huecos que dificulten la recuperación del polvo. En estos casos se puede emplear también el recipiente de plástico ofrecido por A. H. Thomas con número de catálogo 3404-B15, al costo aproximado de US\$ 2.00.
2. Cuando la lluvia caída excede de 120 mm por mes es indispensable utilizar el ítem No. 1, acondicionándolo en la forma descrita en el punto 1.6 del Manual de Operaciones de la Red. El ítem 47 se ha incluido en la lista con este objeto.
3. El ítem 11 puede ser adquirido localmente. Cualquiera escobilla de cerdas firmes, como las que se utilizan para limpiar utensilios de cocina, será apropiada.
4. Los formularios (ítem 39) pueden ser confeccionados localmente, según los modelos que aparecen en las últimas páginas del Manual de Operaciones.
5. El ítem 40 puede ser confeccionado localmente adquiriendo un trozo de acero SAE 1008, cilíndrico, de unos 70 mm de ϕ , y haciéndolo cortar en discos de 2 mm de espesor.

Lista de equipo y materiales para estaciones adicionales, en
una ciudad donde ya se tiene una en funcionamiento

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
-------------	--------------------	----------	-------------	-----------------

A. Research Appliance Co.

1	170	2 only	Dust fall jars (Polyethylene) with cover	US\$ <u>10.00</u>
---	-----	--------	---	-------------------

B. Arthur H. Thomas

3	2115	1 only	Beaker, Graduated, Pyrex, 800 ml	1.00
15	3220-N10	2 only	Clamps, Tri-grip, large, with holders, vynil tips	6.00
17	4480	1 only	Dish, Coors Porcelain, Size No. 2, 120 ml	1.50
18	5200	4 packs	Filter paper, Whatman No. 1, 70 mm	2.00
23	5587-4	1 only	Funnel, Polypropylene, 75 mm Ø	1.00
25	5990-A	2 only	Gas Washing Bottles, Drechsel, Pyrex, tall form, 125 ml, complete	22.00
26	5990-B	5 only	Ditto, bottles only	25.00
31	9341	1 only	Support, Fisher, Porcelain base	14.00
33	9766-C	4 x 10 feet	Tubing, Clear Tygon R 3603, 1/4" x 1/16"	<u>16.00</u> 88.50

C. Escuela de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires

35		1	Portafiltros de bronce, modelo Red Panamericana de Muestreo	<u>8.00</u>
----	--	---	--	-------------

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio Total
D. Kromschröder de México, S.A.				
36		1	Medidor para gas, Modelo NB 3	US\$ <u>30.00</u>
E. Gast Manufacturing Corp.				
37		1 only	Gast Oil-less Vacuum Pumps, Model 0406-V102-153, 110 V., 60 cycles or 220 V., 50 cycles (Al momento de colocar la orden debe especificarse el voltaje adecuado!!)	<u>100.00</u>
F. Bel-Art Products				
38	F 20195	3 only	Stoppers, Polyethylene, 29/42	<u>1.50</u>
G. CEPIS				
39		1 conjunto	15 formularios No. 1 400 formularios No. 2 50 formularios No. 3	3.00
40		4	Discos de acero SAE 1008	<u>2.00</u> 5.00
I. The British Drug House				
43	2077	2 x 100 ml	"4,5" Indicator	1.50
44		1 x 6	Sulphuric Acid N/50, concentrated ampoules	2.50
45		1 x 6	Sodium Tetraborate N/250, concen- trated ampoules	<u>3.00</u> 7.00
J. Material de fabricación o adquisición local				
46		1	Soporte para frasco de polvo se- dimentable	20.00

Item No.	No. de catálogo	Cantidad	Descripción	Precio total
47			Acondicionamiento del frasco para polvo sedimentable (Ver Nota 2)	US\$ 5.00
48		2 m	Tubería de metal o plástico rígido, de 1/2" Ø	4.00
49		1	Curva de metal o plástico rígido, de 1/2" Ø	1.00
50		2	Conexiones reductoras para el medidor de gases, de 1" a 1/4"	2.00
51		1	Caseta para proteger el equipo	60.00
52		1	Soporte para discos de acero	10.00
53		1 litro	Agua oxigenada, para análisis o tipo farmacopea, de 20 ó 30 volúmenes	2.00
55		500 ml	Acido sulfúrico, tipo técnico, de 90 a 92%	2.00
56		1 paquete	Detergente en polvo o pan, con abrasivo	0.50
57		1 paquete	Papel absorbente, tipo toalla	0.50
				107.00
Total general:				US\$ 357.00

Observaciones:

1. El número de cada ítem corresponde a los de la lista anterior. En ella se puede encontrar también los nombres y direcciones completas de cada proveedor.
2. Por cada 3 estaciones, o fracción de esta cifra, instaladas en una misma ciudad, sería aconsejable adquirir una unidad adicional de los ítems 1, 3, 17, 36 y 37 (Costo total: US\$ 137.50), para mantenerlos como repuestos.

Equipo para las estaciones de muestreo, clasificado según uso

Item No.	Proveedor	Cantidad	Descripción	Precio estimado total	Utilizado en mét. No.
a) Toma de muestras. Material de importación					
1	A	2	Frascos de plástico	US\$ 10.00	1
33	B	20 piés	Tubería de PVC, de 1/4" x 1/16"	8.00	2 y 3
23	B	1	Embudo de plástico, 75 mm Ø	1.00	"
35	C	1	Portafiltros	8.00	"
36	D	1	Medidor seco para gases	30.00	"
37	E	1	Bomba de vacío para gases	100.00	"
25	B	1	Frasco Drechsel, 125 ml	11.00	3
26	B	3	Frasco Drechsel, 125 ml, sin tubuladura	15.00	"
38	F	3	Tapones de plástico para frascos Drechsel, tamaño 29/42	1.50	"
31	B	1	Soporte de barra, base de porcelana	14.00	2 y 3
15	B	2	Pinzas con tornillo, para sujetar portafiltros y frascos Drechsel	6.00	"
16	B	1	Probeta, 50 ml	4.00	3
40	G	4	Discos de acero SAE 1008	<u>2.00</u>	\$210.50 4
b) Toma de muestras. Material de adquisición local					
46		1	Soporte para frasco de polvo sedimentable	20.00	1
47			Acondicionamiento del frasco para polvo sedimentable	5.00	1

Item No.	Proveedor	Cantidad	Descripción	Precio estimado total	Utilizado en mét. No.
48		2 m	Tubería de metal o plástico rígido, 1/2" Ø	US\$ 4.00	2 y 3
49		1	Curva de metal o plástico rígido, 1/2" Ø	1.00	"
50		2	Conexiones reductoras para el medidor de gases, de 1" a 1/4"	2.00	"
51		1	Caseta para proteger el equipo	60.00	"
52		1	SopORTE para discos de acero	<u>10.00</u>	\$102.00 4

c) Análisis. Material de importación

29	B	1	Tamiz, 20 mallas, 3" Ø	10.00	1
24	B	1	Embudo plástico, 100 mm Ø	1.00	"
30	B	1	SopORTE de barra, metálico, 20"	4.00	"
27	B	1	Anillo metálico, con tornillo, 6 cm Ø	1.50	"
34	B	1	Frasco lavador	1.00	"
28	B	1	Varilla con capuchón de goma	0.50	"
3	B	1	Vaso, Pyrex, 800 ml	1.00	"
17	B	1	Cápsula de porcelana, Coors No. 2, 120 ml	1.50	"
41	H	1	Reflectómetro para manchas de humo	200.00	2
9	B	1	Frasco gotario	1.00	3
12	B	2	Buretas, 25 ml	28.00	"
14	B	1	SopORTE para buretas, con pinza doble	18.00	"
13	B	2	Cubreburetas de plástico	1.00	"
8	B	1	Botella, vidrio marrón o rojo, 1000 ml	11.00	"

Item No.	Proveedor	Cantidad	Descripción	Precio estimado total	Utilizado en mét. No.
7	B	1	Botella, Pyrex, 1000 ml	US\$ 5.00	3
4	B	1	Botella, plástico, 16 onzas	0.50	"
5	B	1	Botella, plástico, 1 galón	4.00	"
19	B	2	Matraces Erlenmeyer, Pyrex, 200 ml	2.00	"
20	B	1	Matraz aforado, 500 ml	7.00	"
22	B	1	Embudo de plástico, 55 mm Ø	0.50	"
32	B	1	Soporte para secar y guardar material	24.00	"
21	B	1	Pinza de acero, 100 mm largo	0.50	4
6	B	1	Botella de vidrio, 500 ml	3.50	"
11	B	1	Cepillo de fibra dura	1.00	"
10	B	1	Pincel de pelo suave	<u>1.00</u>	\$328.50 "

d) Material de consumo anual. Para importación

39	G	15	Formularios No. 1		1 y 4
		400	Formularios No. 2	3.00	2 y 3
		50	Formularios No. 3		1 al 4
18	B	4 x 100	Hojas de papel filtro Whatman No. 1, 70 mm Ø	2.00	2
43	I	200 ml	Indicador BDH "4.5"	1.50	3
44	I	1 x 6 ampollas	Acido Sulfúrico N/50	2.50	3
45	I	1 x 6 ampollas	Tetraborato de Sodio N/250	3.00	3
2	B	1 rollo	Papel de aluminio	<u>0.50</u>	\$ 12.50 4

Item No.	Proveedor	Cantidad	Descripción	Precio estimado total	Utilizado en mé. No.
----------	-----------	----------	-------------	-----------------------	----------------------

e) Material de consumo anual. Adquisición local

53		1 lt.	Agua oxigenada, para análisis o tipo farmacopea, 20 a 30 vol.	US\$ 2.00	3
54		500 ml	Acido clorhídrico concentrado, para análisis	4.00	3
55		500 ml	Acido sulfúrico, tipo técnico, 90-92%	2.00	4
56		1 paquete o pan	Detergente con abrasivo	0.50	4
57		1 paquete o rollo	Papel absorbente, tipo toalla	<u>0.50</u> \$ 9.00	4

f) Repuestos recomendables para toma de muestras. De importación

1	A	1	Frasco de plástico	5.00	1
33	B	20 piés	Tubería de PVC, de 1/4" x 1/16"	8.00	2 y 3
36	D	1	Medidor para gases	30.00	"
25	B	1	Frasco Drechsel, 125 ml	11.00	3
26	B	2	Frascos Drechsel, 125 ml, sin tubuladura	10.00	"
16	B	1	Probeta, 50 ml	<u>4.00</u> \$ 68.00	"

g) Repuestos recomendables para el análisis. De importación

3	B	1	Vaso, Pyrex, 800 ml	1.00	1
17	B	1	Cápsula de porcelana, Coors No. 2, 120 ml	1.50	1
42	H	2	Lámparas para reflectómetro	4.00	2
12	B	1	Bureta, 25 ml	14.00	3

Item No.	Proveedor	Cantidad	Descripción	Precio estimado total	Utilizado en mé. No.
8	B	1	Botella, vidrio marrón o rojo, 1000 ml	US\$ 11.00	3
7	B	1	Botella, Pyrex, 1000 ml	5.00	"
19	B	2	Matraces Erlenmeyer, Pyrex, 200 ml	2.00	"
20	B	1	Matraz aforado, 500 ml	<u>7.00</u>	<u>\$ 45.50</u> "
				US\$776.00	

Observaciones:

1. El número de cada ítem y las claves de los proveedores corresponden a los que se incluyen en la primera lista.
2. Todas las observaciones de la primera lista son también aplicables a esta.