

# FISICA APLICADA A LA MEDICINA, CIRUGIA, HIGIENE Y FARMACIA

(Continuación)

## TABLA

QUE DEMUESTRA EL PESO DE UN LITRO DE ALGUNOS LIQUIDOS USUALES.

(M. REGNAULT).

	Gr.		Gr.
Agua destilada.....	1000	Aceite de linaza.....	940
Acido acético concentrado	1063	— de olivas.....	915
— clorhídrico concen-		— adormideras....	929
trado.....	1210	— de ricino.....	941
— cianhídrico.....	696	Esencia de limón... ..	847
— nítrico con 4 H <sub>2</sub> O.....	1422	— de trementina... ..	870
— — monohidra-		Leche de vaca.....	1032
tado.....	1520	— de burra.....	1035
— sulfúrico (66° Baumé).....	1847	— de oveja.....	1040
Alcohol absoluto.....	795	— de cabra.....	1034
— del comercio á 85° C.....	850	Suero de leche de vaca..	1026
— débil á 60° C, aguar-		Sulfido de carbono.....	1271
diente.....	914	Vino de Burdeos.....	994
Amoniaco á 25° Baumé..	917	— de Borgoña.....	992
Cloroformo.....	1480	— de Madera.....	996
Eter acético.....	914	— de Málaga.....	1056
— sulfúrico puro.....	729	Vinagre blanco de Or-	
Aceite de almendras dulces	917	leans.....	1013
— de ballena.....	923	— destilado.....	1009

## CAPITULO X.

PROPIEDADES PARTICULARES DE LOS SÓLIDOS.

[112 DUREZA.—La dureza de los cuerpos es *la resistencia que éstos ofrecen á la separación de sus moléculas*; pero el modo de ensayarla da resultados diferentes. En efecto, si pegamos un golpe sobre un pedazo de plomo,

no se rompe, y si le pegamos sobre un cristal se hace pedazos: si tratamos ahora de rayar el cristal con el plomo no lo conseguiremos, pero el plomo se deja rayar por el cristal con la mayor facilidad. Si se dobla una lámina de plomo no se rompe, y si es de cristal se romperá sin grande esfuerzo. Por esto se ha convenido en fijar la dureza de los cuerpos con la prueba de rayar unos con otros, de modo que, de dos cuerpos es más duro el que raya al otro. Según esto, el diamante es el cuerpo más duro que se conoce porque él raya á todos y no se deja rayar de ninguno: el pórfido, rubí, cristal de roca y variedades de sílex son cuerpos muy duros, y los metales lo son poco en general. Este medio de ensayar la dureza de los cuerpos tampoco da resultados satisfactorios en todos los casos; la velocidad del cuerpo que raya puede variar completamente el resultado; por ejemplo, el acero raya al hierro, pero si éste se pone en movimiento rápido, raya perfectamente al acero. Los ángulos ó aristas naturales de los cuerpos rayan menos á otros que las que resultan de las fracturas, y los ángulos más agudos rayan más fácilmente. Todavía hay diferencia entre el rayado y raspado; el vidrio raya la piedra pomez, y ésta raspa y deslustra al vidrio: aquí en este caso lo que sucede es, que las moléculas de la piedra pomez tienen poca cohesión para mantenerse unidas, pero cada una de ellas aisladamente tiene la suficiente dureza para deslumbrar al vidrio. El temple hace á los cuerpos más duros, con ligeras excepciones; las aleaciones ó mezclas de metales son más duras que los metales que las componen, y aun el calor influye notablemente, pues son más duros cuando están frios, però también hay excepciones.

113 Tenacidad.—Tenacidad es la *resistencia que oponen los cuerpos á fraccionarse por una fuerza de tracción*. Esta fuerza se mide sujetando alambres ó barras de los cuerpos por un extremo y cargando con pesas un platillo que se suspende al otro extremo. De este modo se observa que los cuerpos no resisten igualmente en todas las formas, siendo la cilíndrica la más resistente; y si el cilindro es hueco, á igual cantidad de moléculas en contacto, la resistencia es mayor. Los cuerpos fibrosos resisten más en dirección de sus fibras que en la contraria; los metales trabajados por un medio cualquiera, resisten más que simplemente fundidos, y los alambres, para igual

unidad de sección, resisten más, cuanto más delgados son. El calor disminuye la tenacidad en general, y también se disminuye por la acción prolongada de la fuerza. Las cuerdas muy torcidas y embreadas resisten menos. Si un cuerpo ha estado sometido á una fuerza de tracción, queda después menos resistente; de donde resulta que las pruebas de la tenacidad no deben exajerarse, pues un cuerpo puede resistir á ellas y después ceder á una fuerza menor: en los puentes colgantes hay ejemplo de resistir á la prueba y de ceder después á pesos mucho menores. De los experimentos hechos resulta, que el peso en kilogramos que ha determinado la ruptura en diferentes cuerpos ha sido por milímetro cuadrado de sección el que se marca en la siguiente tabla, contando las maderas en dirección de sus fibras y por centímetro cuadrado.

Alambre de hierro.....	60	Plomo laminado.....	1,35
Hierro forjado.....	44	Vidrio en varillas ó tu-	
Plancha de hierro.....	36 á 40	bos.....	2 á 3
Hierro fundido.....	13 á 14	Pino.....	9,00
Acero.....	30 á 40	Haya.....	8,00
Cobre batido.....	24 á 25	Boj.....	14,00
Cobre laminado.....	21	Fresno.....	12,00
Cobre fundido.....	13	Encina.....	7,00
Metal de cañones.....	26	Caoba.....	5,00
Plomo fundido.....	1,27		

HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

114 Resistencia á la presión.—Esta resistencia es diferente en los cuerpos, y aun en uno mismo depende de varias circunstancias. La forma tiene mucha influencia; el paralelepípedo resiste menos cuando su base no es un cuadrado, y en este caso menos que un cilindro; éste resiste menos mazizo que hueco, y también menos que un cono equivalente. En dirección de las fibras, la resistencia es mayor, y en las piedras se ha observado que soportan mayor peso cuando están colocadas en la posición que tenían en la cantera.

115 Resistencia á una fuerza perpendicular á las fibras.—Un cuerpo de forma prismática empotrado por un extremo, resiste en razón inversa de su longitud, y menos cuando está horizontal que en otra posición, aumentando la resistencia á medida que se aproxima á la vertical. Si el cuerpo está empotrado por los dos extremos, resiste más

cuando el peso está repartido que cuando está en el centro; resiste también más que si estuviera sólo apoyado en sus extremos sin empotrar, pues en este último caso se rompe sólo por el centro, y en el primero se rompe por el centro y por los extremos; estas dos resistencias se suponen en razón de 2 á 3. La resistencia de un cuerpo prismático es proporcional á su ancho, al cuadrado de su grueso, é inversamente proporcional á su longitud; de aquí resulta que un madero resiste más de canto que de tabla. La resistencia de los cuerpos huecos en forma de tubos es mucho mayor que la de cuerpos macizos de igual masa; los huesos y plumas de los animales, y los tallos de varios vegetales, tienen forma hueca.

116 Ductilidad.—La ductilidad es la propiedad que tienen los cuerpos de cambiar de forma sin que sus moléculas se separen. La ductilidad en los cuerpos es diferente según el medio empleado para probarlo, pues hay cuerpos que resisten al choque más que al laminado á la hilera y vice-versa. En el choque ó percusión influye la velocidad y también las masas de los cuerpos; y en la presión, la manera de aplicar la fuerza y la forma del cuerpo. Ensayada la ductilidad de los metales, han dado en circunstancia iguales las resistencias siguientes, entendiéndose que cada cuerpo es más ductil que los que le siguen.

*Al forjado.*—plomo, estaño, oro, zinc, plata, cobre, platino, hierro.

*A la hilera.*—platino, plata, hierro, cobre, oro, zinc, estaño, plomo.

*Al laminado.*—oro, plata, cobre, estaño, plomo, zinc, platino, hierro.

La ductilidad aumenta con el calor; las grasas resinas, vidrio y otros cuerpos, son ejemplos de esto; algunos metales se trabajan calientes para que sean más ductiles, como el hierro; se exceptúa el cobre que lo es menos, y por esto se trabaja frío, y también el plomo y el estaño. El temple hace menos ductiles á los cuerpos; y en general, las causas que los hacen más duros disminuyen esta propiedad. La ductilidad se confunde con la maleabilidad; sin embargo, se entiende más bien por maleabilidad la resistencia al martillo ó forjado. (\*)]

(\*) Rodríguez. Física general.

## CAPITULO XI.

### ACCIONES MOLECULARES DE UNOS CUERPOS SOBRE OTROS.

Con este título estudiaremos algunos fenómenos que acontecen en los cuerpos, á causa de las atracciones ó repulsiones que ejercen las moléculas de unos sobre las de otros cuerpos de diversa naturaleza. Si bien es verdad que estas fuerzas son insignificantes en cuanto á su intensidad, sin embargo como son tantas y obran todas de consuno, producen efectos sorprendentes. Comprenderemos, pues, en este capítulo el estudio de la adhesión, capilaridad, disolución, imbibición y difusión, y en la que están comprendidas también la ósmosis y diálisis.

117 Adhesión.—La adhesión es una especie de atracción que se verifica en cuerpos de diversa naturaleza y á pequeñas distancias.—Si tomamos dos placas metálicas de superficie plana y las aplicamos la una á la otra, después de barnizadas con un cuerpo graso cualquiera se unen dichas placas y ofrecen alguna resistencia á su separación, la que es tanto mayor cuanto más extensa es la superficie.—De igual manera, si introducimos un cuerpo cualquiera en agua sale éste mojado; pero si el cuerpo está cubierto de una capa de grasa, se recoge el líquido en puntos aislados formando gotitas adherentes. En todos estos casos se dice que hay adhesión.—Por el contrario, una barra de vidrio puede introducirse en mercurio limpio y sale de él sin mojarse, es decir, que no hay adhesión; pero si la barra es de cobre ú oro entonces sí que sale cubierta por una capa del líquido metálico. Según esto, se ve que hay cuerpos sólidos que atraen á los líquidos y los mantienen en contacto, siquiera sea en capas delgadas: mientras que, hay otros que parecen que rechazan á los líquidos con que se les pone en contacto. Estos fenómenos se explican diciendo: que en el primer caso la fuerza de atracción del sólido hacia el líquido es mayor que la que mantiene unidas las moléculas propias de este último; y en el segundo, al contrario, la fuerza que mantiene unidas las moléculas líquidas predomina sobre la que pudiera existir entre el sólido y el líquido, y según algunos físicos, habría, en este último caso, más bien repulsión entre los dos cuerpos. Para probar que es mayor la fuerza de



atracción del sólido hacia el líquido que lo que es entre las moléculas propias de este último, hágase el siguiente experimento: introdúzcase un bastón en el agua y sáque-sele en seguida, y se verá que el líquido queda adherido á la extremidad inferior del cuerpo sólido; y aun al desprenderse la gota que queda en contacto se arranca ésta mas bien en el medio formando una especie de anillo estrecho antes que separarse toda ella del cuerpo sólido, al que queda unida por lo menos en parte, ó como se diría en términos más explícitos, queda mojado el cuerpo. Al hablar de la disolución veremos que ésta no se verifica sino cuando los dos cuerpos son adhesivos.

118 Capilaridad.—Varios son los fenómenos comprendidos en esta denominación. Cuando se los observó por vez primera, se creyó que acontecían solamente en los tubos de calibre muy estrecho, semejantes á los cabellos, y fué esta la razón porque se dió á tal fenómeno el nombre impropio de *capilaridad*; decimos impropio, porque no acontece únicamente en dichos tubos, sino siempre que un líquido se halla en contacto con un sólido, como lo vamos á ver.

En efecto, si se mira con un poco de atención la superficie de un líquido contenido en un vaso cualquiera, se observa que no toda la superficie libre del líquido se halla en plano horizontal como debería suceder por la tendencia que tienen los líquidos á nivelarse, sino que una parte, la que está en contacto con el cuerpo sólido, se levanta ó deprime según los casos. Hay elevación cuando el líquido es de tal naturaleza que puede adherirse al sólido ó mojarlo; y hay depresión cuando esto no sucede. El agua moja al vidrio, por tanto se eleva este líquido cuando se halla encerrado en una vasija de esta sustancia; el mercurio no moja al vidrio, hay por lo tanto depresión cuando estos dos cuerpos se ponen en contacto. Estos fenómenos singulares se explican admitiendo la presencia de fuerzas moleculares tanto en el cuerpo sólido como en el líquido. Si la fuerza de atracción predomina en el sólido, habrá elevación del líquido; pero si la fuerza de cohesión ó atracción en las moléculas propias del líquido, es superior á la que tiene el sólido hacia aquel, habrá depresión antes que elevación. Esto supuesto, se explica con facilidad por qué el fenómeno de la capilaridad se verifica con más energía en los tubos de calibre estrecho que en aquellos que tienen sus paredes distantes: pues

que en el primer caso la energía se desarrolla á corta distancia, al paso que en el segundo no. Si suponemos que el tubo G D (fig. 7<sup>a</sup>) es de calibre estrecho y se halla sumergido en un líquido que puede mojarlo, se notará que tanto en el interior como por fuera del tubo hay elevación del líquido; pero se echará de ver al mismo tiempo que hay predominio en la columna líquida que se halla dentro, respecto de la que se eleva por fuera. Naturalmente en este caso, la esfera de atracción de las paredes del tubo tiene que ser mayor por dentro que por fuera; porque en el interior las fuerzas son convergentes y obran de consuno sobre una pequeña masa de líquido, mientras que por fuera languidecen estas fuerzas por ser divergentes y obrar en una gran masa líquida. Lo contrario

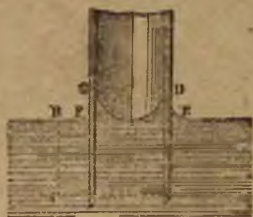


Fig. 7.—Menisco cóncavo de un líquido que moja las paredes del tubo.

Fig. 8.—Menisco convexo de un líquido que no moja las paredes del tubo.

pasa cuando el líquido no moja al sólido. En la fig. 8<sup>a</sup> se ve que el nivel interior del líquido en su parte más prominente es igual á la que tiene por fuera; pero en la parte en que influye la capilaridad, esto es, en las inmediaciones del cuerpo sólido se ve depresión, siendo esta mayor interior que exteriormente.

Se da el nombre de *menisco cóncavo* á la curva G D (fig. 7) que se forma en los casos en que el líquido moja al sólido, y *menisco convexo* á la curva K L (fig. 8) que aparece cuando el líquido no moja las paredes del sólido.

M. Jurin ha asentado la siguiente ley respecto de la capilaridad:—*En un mismo líquido y en tubos formados de la misma sustancia, la diferencia de altura de los niveles del líquido en los tubos capilares está en razón inversa del diámetro del tubo.* Las figuras 9 y 10 manifiestan gráficamente esta ley.

Fenómenos de la misma naturaleza se observan cuando un líquido se encuentra interpuesto entre dos paredes planas contiguas la una de la otra. Como en los casos precedentes, si el líquido moja la sustancia de la pared, se eleva hasta una cierta altura; en caso contrario se deprime.

Entre dos paredes planas, la altura del líquido está

también en razón inversa de la distancia que separa las paredes en el punto que se considera, con la diferencia si de que la elevación ó depresión alcanza apenas la mitad de la altura que la que se obtuviera en tubo capilar de calibre igual á la distancia comprendida entre las dos láminas. Además, importa notar que si el líquido moja las paredes entre las cuales se encuentra comprendido, el ascenso es independiente de la intensidad de la adhesión, y por tanto, de la naturaleza de las paredes.

119 APLICACIONES.—Esta pequeña fuerza de la capilaridad que á primera vista aparece como insignificante es de alta importancia y desempeña un oficio interesantísimo en las funciones de los seres dotados de vida, y aun entre los del reino mineral, ó muerto. Daremos principio al estudio de lo que pasa en estos últimos, para poder comprender lo que ocurre en los seres organizados.

(a) Si echamos un cuerpo cualquiera poroso en un líquido que pueda mojarlo y que no alcance á ser cubierto totalmente, se verá que el líquido asciende poco á poco por las porosidades del sólido hasta una cierta altura, en la que queda estacionario: así es como la azúcar y otras sustancias se disuelven en el agua. De esta manera se explica también el ascenso de la humedad en las paredes de los edificios; cosa bastante difícil de evitarse, siendo esta la razón porque casi siempre las habitaciones bajas son húmedas, y por tanto, poco saludables. El único medio de evitar tal circunstancia sería, construir los cimientos y soladuras de los aposentos con sustancias que no puedan unirse al agua, como el cebo y demás cuerpos grasos.

Ciertas esencias y aceites volátiles tienen grande tendencia á atravesar los cuerpos por razón de la capilaridad: la kerosina, esencia de trementina etc. se hallan en este caso, por lo que, es difícil mantener aseados los vasos que las contienen.

(b) En los reinos vegetal y animal la capilaridad desempeña oficio muy importante.

Los tallos de los vegetales están formados en su ma-

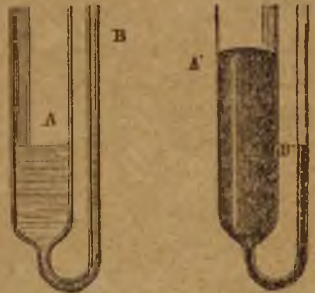


Fig. 9.—Ascenso del agua en dos tubos comunicantes, uno de ellos capilar.

Fig. 10.—Depresión del mercurio en dos tubos comunicantes, uno de ellos capilar.



yor parte de conductos finísimos, verdaderos tubos capilares, á los que se ha dado el nombre de vasos, y por los que circula la sabia destinada á nutrir la planta. Pues bien, el ascenso de ésta alcanza á ciento y más metros, según el tamaño del vegetal, atribuyéndose este fenómeno en parte á la capilaridad, y en parte á la evaporación por las hojas. Es de notarse que los líquidos que circulan en tubos tan estrechos como los vasos de las plantas, se hallan sustraídos de la acción de la gravedad, porque la capilaridad en este caso llega á ser fuerza mayor que la que engendra la atracción de la tierra.

En los animales, así como en las plantas, hay conductos ó poros pequeñísimos en los que probablemente toma parte la capilaridad, si bien es verdad que aquí no sería la fuerza principal, sino que hay otras que luego las estudiaremos.

120 Cuenta-gotas.—Entre las aplicaciones de la capilaridad debemos hacer mención de un pequeño aparatito que se usa frecuentemente en las boticas y que es conocido con el nombre de *cuenta-gotas*. Los hay de varias clases, uno de ellos es el que se ve en la fig. 11. Consiste en un

pequeño frasco que contiene el líquido que se quiere gotear: el cuello de este frasco está atravesado por un tubito de vidrio afilado por sus extremidades y en-vuelto por una pequeña ampolla de caucho que por su parte inferior rodea estrechamente el cuello del frasco, pudiendo á la vez comunicarse con el interior de este receptáculo.

Cuando se ejerce presión sobre la ampolla se comprime el aire que ésta contiene; y esta presión se comunica al interior y eleva el líquido en el tubo, del que sale, si la presión no es muy violenta, en forma de gotas, cual se ve en el n<sup>o</sup> 2, ó llena el embudo si el aparato está dispuesto como se representa en el n<sup>o</sup> 1: en este último caso, se cierra con el dedo la abertura superior del embudo, y retirando el tubo del frasco se puede servir de aquel como si fuese una pipeta.



Fig. 11.—Cuenta-gotas de Alvergnat.

TABLA

DE PESOS CORRESPONDIENTES A VEINTE GOTAS  
DE ALGUNOS LIQUIDOS MAS USUALES.

LA EXPERIENCIA SE HA HECHO CON UN CUENTA GOTAS CON EL QUE VEINTE GOTAS DE AGUA DESTILADA CORRESPONDEN EXACTAMENTE A UN GRAMO.

	Gr.		Gr.
Ácido clorhídrico. á 1,17.	0,950	Alcolado de melisa comp.	0,350
— nítrico. . . . . á 1,42.	0,861	Alcolaturo de acónito. . . . .	0,397
— sulfúrico . . . . . á 1,84.	0,700	Amoniaco á 0,92. . . . .	0,909
Alcohol á 90° C. . . . .	0,335	Cloroformo. . . . .	0,370
— absoluto. . . . .	0,311	Tintura de árnica. . . . .	0,340
Eter sulfúrico puro. . . . .	0,263	— de belladona. . . . .	0,391
Aceite de crotón. . . . .	0,410	— de castoreo . . . . .	0,357
Esencia de menta piperita	0,400	— de bulbos de cól-	
— de trementina. . . . .	0,385	chico. . . . .	0,336
Láudano de Rousseau. . . . .	0,571	— de semillas de —	0,390
— de Sydenham. . . . .	0,588	— de digital. . . . .	0,344
Licoranodino de Hoffmann	0,294	— eterea de digital. . . . .	0,270
— sulfúrico (Rabel). . . . .	0,360		

121 Disolución. Coeficiente de solubilidad.—Al explicar el fenómeno de la capilaridad nos hemos apoyado en el hecho de la adhesión de los líquidos á los sólidos. Pues bien: cuando la atracción del sólido hácia el líquido llega á tal punto que puede vencer la cohesión del sólido, penetra el líquido en su interior y separa totalmente sus moléculas; diciéndose en tal caso que el sólido se ha *disuelto* en el líquido, formando los dos cuerpos una mezcla homogénea. En tal caso, el sólido cambia de estado, á cuyo cambio se ha dado en física el nombre de *solución* y en farmacia el de *soluto*.

Quando un cuerpo sólido se disuelve en un líquido, llega un momento en que se establece el equilibrio, es decir, que el líquido no admite ya más moléculas del cuerpo sólido, y entonces se dice que el líquido está *saturado*, y la relación entre la cantidad maximum de sustancia disuelta y la cantidad de soluto, sirve de medida á lo que se llama *capacidad de saturación* del líquido, ó el coeficiente de solubilidad del sólido con relación al líquido de que se trata.—La capacidad de saturación varía según la naturaleza

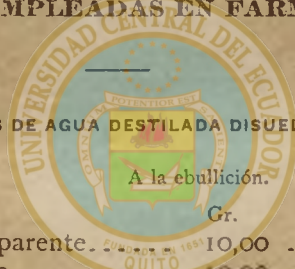
del disolvente: así, para saturar en frío 100 partes de agua, son necesarias 300 partes de azúcar de caña, y solamente 3,3 de clorato de potasio; al paso que para una misma cantidad de glicerina serían menester apenas 140 de azúcar, y algo más de 10 de clorato de potasio.

La solubilidad depende también de la temperatura, pero según una ley que varía con la naturaleza del cuerpo en presencia: en general, aumenta con la temperatura; sin embargo, algunas sustancias tienen un maximum de solubilidad á un grado termométrico determinado. Ponemos á continuación la tabla que manifiesta el grado de solubilidad de algunas sustancias generalmente empleadas en farmacia.

### TABLA

#### QUE DEMUESTRA LA SOLUBILIDAD DE ALGUNAS SUSTANCIAS EMPLEADAS EN FARMACIA.

100 GRAMOS DE AGUA DESTILADA DISUELVEN:



	A la ebullición.	En frío.
	Gr.	Gr.
Acido arsenioso transparente.....	10,00	2,00
— — opaco.....	10,00	0,50
— benzoico sublimado.....	8,33	0,50
— bórico cristalizado.....	33,67	4,00
— cítrico — .....	200,00	133,00
— oxálico — en toda proporción .....		11,00
— tartárico — .....	200,00	150,00
Acetato neutro de plomo crist. en toda prop. ....		59,00
Bicarbonato de potasio — .. se descompone.....		25,00
— de sodio — .. se descompone.....		10,00
Biclorido de mercurio (sublimado co- rosivo) (1).....	33,33	5,50
Borato de sodio anhidro.....	54,52	4,00
— — — prismático.....	201,43	8,00
Carbonato de potasio seco.....	205,00	109,00
— de sodio anhidro.....	48,50	21,00
— — crist. en toda proporción.. ..		92,00

(1) El biclorido de mercurio es más soluble en el alcohol y en el eter que en el agua.

100 gramos de alcohol á 90° centesimales, disuelven 27 gr. 70 de biclorido.

100 gr. — de eter á 0,72 densimétricos; disuelven 24 gr. 39.

CONTINUACIÓN DE LA TABLA ANTERIOR.

	A la ebullición.	En frío.
	Gr.	Gr.
Clorato de potasio.....	60,24	3,30
— de sodio.....	„	33,00
Clorido de bario crist.....	78,13	35,00
— de potasio.....	59,52	33,00
— de sodio.....	40,48	36,00
— de amonio.....	100,00	37,00
Clorhidrato de morfina.....	„	6,00
Cromato (bi) de potasio.....	„	10,00
Cianuro de mercurio.....	„	5,00
— ferropotásico.....	100,00	33,00
— ferripotásico.....	„	26,00
Iodido de potasio.....	220,00	143,00
Nitrato de plata.....	„	100,00
— de bario.....	35,18	8,00
— de plomo.....	124,25	48,00
— de potasio.....	335,00	25,00
— de sodio.....	225,00	89,00
— de estroncio anhidro.....	125,00	54,00
Oxalato ácido de potasio.....	16,66	2,50
Fosfato de soda crist..... en toda proporción.....		25,00
Sulfato de aluminio y potasio anhidro.....	133,00	5,50
— — — — crist..... en toda proporción.....		10,50
— de cal hidratado.....	0,22	0,22
— de cobre crist.....	203,32	37,00
— de hierro crist.....	133,33	50,00
— de magnesio anhidro.....	72,00	32,70
— — — crist..... en toda proporción.....		102,00
— de manganeso crist.....	„	40,00
— de potasio.....	26,32	10,00
— de sodio anhidro.....	42,65	12,00
— — — crist.....	210,51	32,00
— de quinina ordinario.....	3,25	0,15
— ácido de quinina (bisulfato)..	„	9,00
— de zinc crist..... en toda proporción.....		138,00
Tartrato neutro de potasio..... en toda proporción.....		25,00
— ácido de potasio.....	6,66	0,40
— bórico potásico.....	400,00	133,00
— de potasio y sodio..... en toda proporción.....		68,00
— de potasio y antimonio.....	53,19	7,00