

CONOCIMIENTOS ÚTILES

Suplemento a EL MAGISTERIO ESPAÑOL

CIENCIAS □ INVENTOS □ CURIOSIDADES

Agricultura

La nutrición de las plantas; una experiencia sencilla.

Por el bien de nuestra agricultura conviene dar a los niños idea del efecto de los abonos en el cultivo, y, a ser posible, conviene producir cierta impresión duradera de ese efecto.

Todavía persiste en muchas aldeas el error de considerar el estiércol como único abono; y ese error debe combatirse en cuanto sea posible.

Para ello puede hacerse la siguiente sencilla experiencia:

Supongamos que el Maestro puede disponer de un rinconcito de tierra cerca de la Escuela. Si no dispone de terreno, tome cinco tiestos o macetas del mismo tamaño y póngalas al aire libre, cerca de la Escuela, en un patio, etc., etc.

Si se trata de terreno, dividámoslo en cinco lotes o parcelas iguales; si de macetas, llenémoslas de tierra de la misma clase y la misma cantidad.

Sembremos en los lotes o en las macetas, el mismo día y a la misma hora, semilla de trigo, por ejemplo, o de otra planta.

Supongamos que se trata de trigo, para concretar más, y que en cada maceta hemos puesto el mismo número de semillas.

Numeraremos los lotes o las macetas de uno a cinco y haremos las siguientes combinaciones de abonos:

Núm. 1. Este lote o maceta servirá de testigo, y no le pondremos abono alguno; así podrá compararse con el efecto de los demás.

Núm. 2. Abono completo: pondremos una mezcla de superfosfato de cal, 100 gramos; cloruro de potasa, 15 gramos,

y sulfato de amoníaco, 30 gramos. Esto cuesta unos cuantos céntimos; con las cantidades expresadas hay para unos dos metros cuadrados de terreno. Si se trata de una maceta, pondremos la cuarta parte de la mezcla. Además, al llegar la primavera, añadiremos unos 30 gramos de nitrato de sosa. Es la maceta o te-



Cultivo en macetas y efecto bien visible de los abonos; el número 1, tierra sin abono; el número 2, con abono completo.

rreno que recibe el abono completo necesario para un metro cuadrado.

Núm. 3. Abono sin fósforo: póngase la misma mezcla, pero sin superfosfato de cal; en lo demás se procederá como en la anterior.

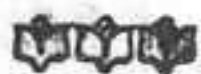
Núm. 4. Abono sin potasa: suprímase el cloruro de potasa en la fórmula del número 2.

Núm. 5. Abono sin nitrógeno; póngase el mismo que en la maceta núm. 2, pero suprimiendo el sulfato amónico y el nitrato de sosa en primavera.

Con esta preparación y un cultivo absolutamente igual, sólo hay que esperar los resultados. Las diferencias serán debidas exclusivamente a los abonos.

Por punto general: la maceta del abono completo producirá casi doble que la núm. 1, o sin abono; las otras cantidades intermedias.

El fósforo o fosfatos favorecen mucho el desarrollo de la espiga o grano; el nitrógeno (nitrato de sosa y sulfato amónico), el desarrollo herbáceo, la potasa coopera a los buenos resultados de ambos. La experiencia suele resultar llamativa y convincente.



Astronomía

La distancia actual del Sol a la Tierra; cómo varía esa distancia.

La distancia media del Sol a la Tierra es 149,5 millones de kilómetros: en los libros suele ponerse 150 millones

No hay en ello gran error porque esa distancia es variable en todo momento.

Recuérdese que la órbita o camino de la Tierra alrededor del Sol es una elipse, es decir, la figura de una circunferencia alargada.

El Sol ocupa uno de los focos de la elipse; el punto más cercano es el perihelio o perigeo, y el más lejano el afelio o apogeo, que de ambas maneras suele decirse.

Tomando como unidad la distancia media de 149,5 millones de kilómetros: la del perihelio es 0,9833 y ocurre a 1.º de enero y la del afelio es 1.0167 correspondiente a 30 de junio. Actualmente esa distancia es 0,9959. Para hallar en kilómetros esas distancias no hay más que multiplicar los 149,5 millones por estos números y tendremos:

30 junio.....	$149,5 \times 1,0167 = 151.997.342$	Km.
28 octubre.....	$149,5 \times 0,9959 = 148.887.045$	—
17 noviembre..	$149,5 \times 0,9884 = 147.765.782$	—
17 diciembre..	$149,5 \times 0,9840 = 147.108.000$	—
1.º enero.....	$149,5 \times 0,9833 = 147.003.344$	—
10 febrero.....	$149,5 \times 0,9870 = 147.558.500$	—

La diferencia de distancia entre los puntos extremos es de 4.994.000 Km.: es decir, que en 1.º de enero estamos cerca de 5 millones de km. más próximos al Sol que en 30 de junio.

¿Por qué, sin embargo, en enero hace más frío? Invitamos a los lectores curiosos a pensar sobre esta aparente y llamativa paradoja.

CURIOSIDADES

Las construcciones navales.

Antes de la guerra los barcos del tipo «Mauritania» con un desplazamiento de 42.000 toneladas, una fuerza de 70.000 caballos y una marcha de 40 a 42 kms. por hora, eran los monstruos del mar. Ahora

se proyectan y construyen buques de tonelaje un poco mayor, con maquinaria para 180.000 caballos de fuerza y con velocidad de 55 a 60 kms. por hora. Antes los buques llevaban la maquinaria casi al fondo, con corazas protectoras para librarla de los cañonazos; ahora se coloca la maquinaria arriba casi sobre la línea de flotación, fuertemente protegida por el fondo para librarla de los submarinos. La experiencia ha demostrado que el «Marlborough», buque inglés, torpedeado y seriamente averiado en la batalla de Jutlandia, era de ese tipo y pudo seguir combatiendo y regresó a puerto a pesar de las averías.

La guerra producirá una revolución en la arquitectura naval del porvenir.



Economía doméstica

Recetas y procedimientos para quitar las distintas clases de manchas.

Las manchas de los vestidos son la desesperación de las madres limpias y cuidadosas de sus hijitos. ¿Cómo quitarlas de los trajes y telas? Vamos a resumir algunas recetas y procedimientos:

1.º Manchas de barro: se dejan secar, y se quita el barro con la uña y un cepillo duro. Si queda mancha todavía, se moja la tela y se frota con un poco de crémor tártaro, ácido tártrico en polvo o jugo de limón; se lava en seguida con agua abundante y se deja secar.

2.º Manchas de agua: se frota la mancha con un pedazo de franela, para quitar el polvo que haya cogido; se expone luego la mancha al vapor de agua hirviendo, se la extiende en seguida, poniendo encima una tela blanca, fina y ligeramente húmeda, y se la deja secar.

3.º Manchas de bujías, dichas, generalmente, de esperma: se levanta con la uña la mayor parte de la esperma, se la cepilla, y si queda mancha, que es lo más frecuente, se la frota fuertemente con una tela empapada en alcohol, aguardiente fuerte, ron o agua de Colonia; es preferible el alcohol. De igual manera se quitan las manchas de cera. A veces las bujías tienen sebo, y en tal caso debe frotarse con bencina o esencia de limón.

4.º Manchas de sudor y de orina: se las quita restregándolas con un paño empapado en amoníaco líquido, diluido en agua, o con un poco de bicarbonato de sosa, diluido igualmente en agua. Si la mancha es antigua y resiste al anterior

tratamiento, hay que recurrir al ácido oxálico y lavarla después con mucha agua.

5.º Manchas de café o chocolate: suelen desaparecer lavándolas con agua tibia, en la cual se haya diluido una yema de huevo.

6.º Manchas de hierro, es decir, de óxido de hierro (óxidos de hierro): se moja la mancha con agua, se espolvorea por encima un poco de sal de acederas, bien pulverizada; se restriega fuertemente para que la sal se disuelva con el agua del tejido mojado y penetre en el mismo, y se deja así de cinco a 10 minutos, lavándola después con mucha agua. Si no ha desaparecido, se repite la operación. En los tejidos de lana y algodón se frota con jugo de limón y luego se lava. Debe advertirse que ambos procedimientos atacan el color de las telas mal teñidas. Para los tejidos de seda no hay tratamiento eficaz.

7.º Manchas de tinta: si la tinta es a base de hierro se aplican los procedimientos anteriores; si es a base de anilinas se tratan con ácido tártrico, diluido en agua, o con agua de Javelle. (Esta se prepara disolviendo en agua un poco de cloruro e hipoclorito de cal, que se vende muy barato en cualquier droguería.)

8.º Manchas de azúcar, de clara de huevo: desaparecen simplemente lavándolas con agua.

9.º Manchas de grasas y aceites: se van, generalmente, tratándolas con bencina, con amoníaco líquido, con esencia de limón o con agua jabonosa. Para las telas finas de colores claros se recomienda el éter sulfúrico. Para la seda se toma una tela fina y usada, se pliega en muchas dobles, se extiende por encima la tela de seda manchada, se espolvorea sobre ella talco en polvo, se recubre todo con papel secante y se pasa una plancha caliente.

10. Manchas de brea: se las diluye con un poco de manteca fresca o de aceite, y, ya reblandecidas o disueltas con la grasa, se lavan con esencia de trementina. Con frecuencia hay que repetir la operación por el revés.

11. Manchas de pintura, de resina, etcétera: se quitan tratándolas con esencia de trementina.

12. Manchas de frutas, de vino tinto, de flores: desaparecen exponiendo la tela húmeda a los vapores de azufre ardiendo o con un poco de agua de Javelle (véase anteriormente), o con ácido clorhídrico, diluido en agua. Lavar en seguida en los tres tratamientos con mucha agua. Si el color de la tela desaparece, suele volver con un poco de amoníaco.

13. Manchas de vinagres y ácidos: se trata con amoníaco líquido, diluido en agua, o con bicarbonato de sosa y agua.

14. Manchas de nueces verdes, de hojas de nogal, de tanino, etc.: se lavan con agua de jabón, y después con agua de Javelle, y se repiten los lavados, alternativamente con ambas sustancias, cuanto sea preciso. Se puede emplear también el ácido tártrico.



Geografía y Economía

La balanza mercantil de España; saldo favorable; la moneda española; consecuencias.

Una de las obligaciones de todo español culto y patriota es conocer a España.

Este conocimiento no ha de limitarse a los ríos, montañas, provincias, partidos judiciales, monumentos, etc., etc., sino también a la producción, a su comercio, a sus industrias, etc., etc.

Estos datos son interesantísimos porque miden la verdadera vida de las naciones sometidas a cambios, a contingencias, a alteraciones continuas, como todo lo que es vida.

Queremos ofrecer a nuestros lectores datos precisos y de actualidad sobre cuanto afecta a la Geografía de nuestra Patria, y quizá, mejor dicho, a la Economía nacional. Por esto englobamos los dos conceptos.

Primer concepto fundamental que ha de tenerse presente: Las naciones, en su aspecto económico, son como las familias. Cuando gastan más de lo que cobran, se empobrecen y arruinan. Cuando cobran más de lo que gastan ahorran y se enriquecen. Esto es elementalísimo.

En este aspecto, una nación, como conjunto, paga todo lo que compra al extranjero y cobra todo lo que vende. Lo primero es el gasto, lo segundo es el ingreso. La diferencia es lo que se llama balanza comercial o mercantil.

Ejemplo: Supongamos una nación que exporta 80 millones de pesetas anuales de géneros o productos y que importa o compra 100 millones: es evidente que cada año tendrá que pagar 20 millones de pesetas con dinero. Este caso es el de una nación que consume más de lo que produce. Es como una familia que gasta más de lo que cobra. Se dice que tiene una balanza desfavorable o negativa.

Una situación tal lleva al empobrecimiento gradual, a la desestimación.

Este ha sido durante muchos años el caso de España. Nuestra balanza ha sido sistemáticamente desfavorable. Anualmente comprábamos productos, máquinas, et-

cétera, etc., que excedían en valor a las ventas, en cientos de millones de pesetas.

Por esta causa nuestra moneda tenía depreciación. Una peseta debía valer un franco, y ha habido momentos en que sólo valía setenta céntimos de franco.

La situación ha cambiado radicalmente a causa de la guerra.

Ahora vendemos mucho más de lo que compramos. Esto es natural. Los países en guerra producen poco y destruyen mucho. Necesitan proveerse y lo compran donde pueden. España es una de las naciones que venden. La escasa producción de los países beligerantes, las dificultades del transporte por mar, etc., etcétera, crean obstáculos graves para las compras y por esto la balanza nos es favorable.

He aquí los datos, en millones de pesetas, de nuestra balanza mercantil, en los tres últimos años de guerra durante los meses de enero a agosto:

Años.	Importación. millones.	Exportación. millones.	Diferencia. millones.
1915... ..	670,8	807,5	236,7
1916... ..	610,4	904,4	294,0
1917... ..	527,5	899,2	371,7

Estas diferencias tan considerables a favor de nuestra balanza no se habían producido jamás. Se producen ahora a causa de la guerra.

Los extranjeros para pagarnos estas diferencias tienen que enviarnos oro, mucho oro. Véase la cantidad en monedas y barras de oro que han entrado por nuestras aduanas en los ocho primeros meses de los tres años últimos:

Años.	Millones.
1915... ..	69,2
1916... ..	265,6
1917... ..	516,6
Millones de pesetas... ..	851,4

Advertimos que estos datos se refieren a ocho meses solamente, que son los que acaban de publicarse. Siguiendo la misma proporción da un ingreso de unos 1.300 millones de pesetas en oro que ha venido del extranjero por consecuencia de esta balanza comercial favorable.

Así se explican estos hechos, que ningún economista podía predecir:

1.° La peseta es hoy la moneda de más valor en el mundo; con 0,75 compramos un franco francés; con 0,60, una lira italiana; con una peseta compramos un chelín inglés (1,25); con 2,45, compramos un duro portugués; con 4,25, un dólar americano; con 0,90, un marco ale-

mán (1,25 ptas.), etc., etc. Recordamos que nosotros hemos pagado en Inglaterra 32 pesetas por una libra esterlina que ahora vale 20, y en Berlín, 1,50 ptas. por un marco que ahora vale 0,90. ¡La peseta enferma ha superado en salud a todas las monedas del mundo!

2.° España es hoy la nación que, proporcionalmente a su población y riqueza, tiene más oro. El Banco de España tiene en sus arcas más de 2.000 millones de pesetas. Otros Bancos tienen igualmente grandes cantidades.

¿Qué efectos puede producir todo esto en la Economía nacional? Eso es cosa curiosa que expondremos en otro Suplemento, porque la gran riqueza de conjunto de una nación no quiere decir que exista bienestar. Este, más que un problema de riqueza es problema de distribución de la misma.



Matemáticas

Dos problemas curiosos.

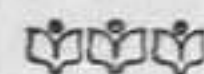
En vista de la afición que muchos lectores tienen hacia los problemas de matemáticas y considerándolos un medio de ejercer el ingenio y el razonamiento, vamos a ofrecer algunos que nos parecen curiosos. Véase la muestra, para empezar:

1.° El año 1898 se pregunta la edad a una persona y contesta: averígüela usted sabiendo que en este momento mi edad es igual a la suma de las cifras del año en que nací. ¿Qué edad tenía la persona interpelada?

2.° En tiempos de las guerras con los turcos iba un bajel con treinta remeros, 15 cristianos y 15 turcos.

Sobrevino una tempestad y para evitar el naufragio fué preciso aligerar de peso el bajel arrojando al agua todo el equipaje y 15 remeros. El capitán quiso salvar a los cristianos. Sin que se viese la trampa procedió a un sorteo del modo siguiente: puso los treinta remeros formando círculo, comenzó a contar 1, 2, hasta 9 y arrojó éste al agua; contó otra vez de 1 a 9 y arrojó el noveno al agua y siguió contando de la misma manera dando vueltas al círculo, arrojando siempre al que hacía el número 9 hasta que quedaron 15 remeros y vió ¡que eran los cristianos! ¿De qué manera puso e interpuso el ingenioso capitán los cristianos y los turcos en el círculo?

Las resoluciones deben ser razonadas. Publicaremos los nombres de los solucionistas.



CURIOSIDADES

Para curar las heridas.

En los campos de batalla se está aplicando con éxito extraordinario para la curación de heridas, el yoduro de almidón. Es un desinfectante poderoso. En las heridas infectadas el resultado es sorprendente. Se emplea una fórmula de 25 gramos de almidón soluble, 1.000 de agua hirviendo y 50 gr. de tintura de yodo al 10 por 100.



Paidología

Examen escolar de la vista; cómo se procede e importancia de hacerlo.

Comencemos por advertir que, para nosotros, Paidología es el estudio del niño, y Pedagogía es la educación o conducción del mismo niño. La primera lo estudia en sus manifestaciones, en su desarrollo, en sus aptitudes, etc., con independencia de todo propósito ulterior. La segunda aprovecha todo eso para educar la infancia. Pudiera decirse que aquélla es ciencia pura; ésta es ciencia aplicada. Generalmente van confundidas, y no vemos daño en ello.

Hecha esta advertencia, no extrañará a nadie que incluyamos en esta Sección el estudio de los sentidos, y vamos a empezar por el de la vista.

En nuestro suplemento anterior (6 octubre), hemos hecho un estudio del órgano de la vista; veamos ahora cómo se estudian las condiciones de ese sentido en cada persona.

El estudio de la vista es muy complejo. Determinar todas sus cualidades y defectos es propio exclusivamente de los médicos especialistas. La miopía, la hipermetropía, el astigmatismo, el daltonismo, la diplopia, etc., etc., no puede determinarlas el Maestro. Ni hace falta que las determine. Para ello son necesarios instrumentos delicados y un aprendizaje largo.

Al Maestro en la Escuela le hace falta saber si el niño ve bien o mal, es decir, conocer lo que hemos convenido en llamar «agudeza visual».

Si el niño no ve, o ve mal, el Maestro lo tendrá en cuenta para la educación del niño en cuestión y recomendará que lo

vea un especialista. Los padres harán lo demás.

¿Cómo medir la agudeza visual? Por un procedimiento sencillísimo: bastará hacer que el niño mire signos escritos desde una distancia determinada y de un tamaño conocido.

Un «optómetro» consiste simplemente en un cuadro o cartel gráfico. Los signos suelen ser letras, números, figuras geométricas sencillas. Lo fundamental son las distancias a que han de reconocerse y el tamaño.

Por consideraciones fisiológicas y ópticas, que no son del caso, se ha llegado a establecer este principio de aplicación práctica. «Se considera buena vista aquella que permite distinguir un signo o figura de 7 mm. a 5 metros de distancia.»

Hay vistas privilegiadas que alcanzan más: las hay que pueden distinguir, a esos 5 metros, signos de 2 mm. de diámetro, pero no debemos pedir tanto.

Es preciso, además, que la vista tenga fácil aptitud para la acomodación a distancia. No bastará, pues, que vea bien los objetos de 7 mm. a 5 metros de distancia, sino que, además, debe percibir claramente signos de 14 mm. a 10 metros, signos de 21 mm. a 15 metros; signos de 3 mm. a 2,25 metros, etc., etc.

Como se ve todas estas dimensiones dan el mismo ángulo visual: si hay flexibilidad de adaptación a las distancias en todos los casos citados se verá bien.

Pero dejemos ahora la adaptación, para venir a lo más sencillo y práctico que es la agudeza visual.

Para facilitar la tarea al Maestro o Maestra cuidadosos, damos una página con letras y signos de distintos tipos y tamaños, indicando en cada uno a qué distancia deben percibirse claramente una vista buena o normal.

El Maestro experimentador deberá proceder como sigue:

1.º Colocará esa página o muestra verticalmente, a la altura aproximada de la cabeza del niño, y en lugar muy bien iluminado. Las horas preferibles son de diez de la mañana a tres de la tarde; lugar, en patio descubierto o al aire libre; luz difusa, es decir, que no de el sol directamente; día despejado. Téngase en cuenta que de la buena iluminación depende, en buena parte, los resultados de la observación.

2.º Convendrá colocar a los niños a una distancia determinada, siempre la misma, por ejemplo, a 4 metros. Se señalarán los tipos grandes y sucesivamente más pequeños para averiguar cuáles son los últimos

L D C A B E F G H J L
M Y N C T Y X O A V

Los signos de estas líneas deben leerse a 9 metros.

L O M U S 1 2 8 3 9 4 0
1 3 2 7 T A E 6 3 H B J

Los signos de estas líneas deben leerse a 7 metros.

E S P R I Ø T E S G A M L E V
Q U € E D E L C A Ø I € O R D

Los signos de estas líneas deben leerse a 4 metros.

E D E L C A L O L P E S O R I E S T G I
D R I L M A E A M A R A L O P E R O M

Los signos de estas líneas deben leerse a 3,5 metros.

O D A P N A N R F E Q C A I A R F O A A A R E O R T
E I V R N L O N I R T N T S M G L E E N O N E R I O C

Los signos de estas líneas deben leerse a 3 metros.

O S N O F L A O A N I Q U A I O N O T N J R I V A S
O R Ñ P F S E L O N C O G I E O T S I M A C A S L B

Los signos de estas líneas deben leerse a 1,6 metros.

que ve: si distingue bien los correspondientes a los 4 metros, escribiremos en la nota: «vista normal»; si sólo distingue los que corresponde a 7 metros, diremos: «vista—3 metros»; si los que debía distinguir a 3,5 metros, diremos — «vista + 0,5 metro». De esta manera, cuando a los seis meses, o al año, hagamos una nueva medición, podremos reducir a números, lo que el niño ha ganado o perdido de vista.

3.º La experiencia debe hacerse niño por niño, aisladamente, y no en grupo. Si hay otros niños presentes y cerca, cabe que nombren los signos señalados. Hemos visto a un médico distinguido calificar a un niño de vista excelente, cuando padecía fuerte miopía, porque otros niños contiguos nombraban en voz baja los signos señalados. El médico no conocía las tretas infantiles. Es preciso, además, excitar un poco la atención para tener seguridad de los resultados.

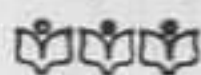
4.º La plana de signos no deben verla los muchachos más que en los momentos de la experiencia; si la tienen a la vista mucho tiempo acabarán por aprenderse el orden de las letras o signos y la experiencia carecerá de valor.

5.º Con frecuencia vemos optómetros en los cuales hay párrafos con sentencias o frases que forman sentido. Lo creemos peligroso porque muchas veces se ha deducido por el sentido o adivinación muchas palabras aún sin verlas bien. Por eso preferimos los signos o letras en orden completamente arbitrario.

6.º Las medidas convendrá hacerlas todos los años, o mejor cada seis meses; por ejemplo, al empezar el curso en septiembre y al comenzar la primavera en marzo; así puede deducirse consecuencias útiles.

7.º Suele admitirse que hay visión clara cuando los niños aciertan la mitad de las letras o signos de la línea correspondiente. Puede abreviarse la experiencia poniendo tres o cuatro niños a la vez con papel y lápiz para que dibujen los signos o letras que ven bien. Evítese que puedan copiarse.

De las aplicaciones de estos datos no hay para qué hablar dirigiéndose a Maestros y Maestras. Bastará decir que estos datos evitarán que consideremos torpes mentales a niños cuyo retraso proviene de no percibir bien, o que pongamos en lugares retrasados y lejanos a cortos de vista que necesitan estar cerca, etc., etc.



CURIOSIDADES

Un nuevo microbio.

El Dr. Herelle acaba de comunicar a la Academia de Ciencias de París que ha descubierto un nuevo microbio invisible que ataca al microbio o bacilo de la disentería. Estos dos microbios deben luchar a muerte en el intestino del hombre. Según esto, para curar esa enfermedad bastará ingerir en el tubo digestivo el nuevo microbio de Herelle.



Química

El gas del alumbrado; pequeños ensayos escolares; cómo se le obtiene en la industria.

Se habla mucho estos días del gas del alumbrado, porque hay peligro de que falte. En casi todas las grandes poblaciones españolas hay escasez de ese combustible. De Madrid, de Barcelona, de Valencia, de Sevilla, llegan las mismas alarmas. Estas circunstancias dan un mayor interés a una lección de química sobre este cuerpo.

Ese gas fué descubierto por un ingeniero francés, el Sr. Lebon, pero nadie le hizo caso. Años más tarde lo utilizaron los ingleses y fueron también ingleses los que treinta o cuarenta años después de Lebon establecían en París el alumbrado mediante este sistema. ¡No sólo en España se abandona a los inventores!

El gas del alumbrado es un compuesto de hidrógeno y carbono y se comprende que estos dos cuerpos, tan combustibles y tan caloríficos, den un producto semejante. Este gas suele ser una mezcla de formeno (llamado también gas de pantanos) y de etileno.

El gas del alumbrado se obtiene de la hulla o carbón de piedra. Las hullas preferibles son las llamadas «hullas grasas de larga llama». Estas producen unos 23.000 litros de gas del alumbrado por 100 kg.: las hullas inglesas pueden producir hasta 27.000 litros.

Todo el artificio para la obtención del gas consiste en destilar la hulla. Basta calentarla fuertemente para que se desprenda el gas del alumbrado con otros varios gases.

En la Escuela, y para un ensayo modestísimo, puede procederse como sigue: Se toma hulla grasa, se la machaca y se pone en un tubo de ensayo casi hasta llenarlo. Si la hulla está un poco húmeda mejor.

Se calienta el tubo fuertemente, a una lámpara de alcohol basta; al poco rato se percibirá el olor de los gases carburados desprendidos.

Cuídese de que la llama de la lámpara no alcance a la boca del tubo. Si la hulla está húmeda lo primero que se desprende es el vapor de agua que arrastra al aire interior y se evita la formación de una pequeña mezcla detonante.

Al cabo de unos minutos que ha empezado el desprendimiento de gas podrá acercarse una llama a la boca del tubo y se verá que arde. Es el gas del alumbrado.

Por una extrema precaución puede envolverse en un trapo el tubo antes de encenderlo. De esta suerte si se llegase a producir explosión (cosa difícil con las precauciones indicadas), quedarían los pedazos del tubo dentro de la tela y no habría daño ninguno.

Este gas que se desprende tiene nitrógeno, óxido de carbono, ácido sulfídrico, etcétera, etc., porque las hullas, además del carbón, llevan otros cuerpos que las impurifican.

Cuando en la Escuela se quiera obtener gas del alumbrado más puro y en mayor proporción, se procede del siguiente modo: Se toma una retorta (puede adquirirse por una peseta, poco más o menos), se pone en ella la hulla y se calienta en un hornillo de carbón. Del cuello de la retorta sale un tubo de goma que lleva el gas a un frasco bitubular, como el de obtener hidrógeno (Véase Suplemento 22 de septiembre, pág. 8), en el cual se ha puesto agua. Este frasco estará colocado dentro de una vasija con agua fría. El gas baja por el tubo largo al fondo del frasco, atraviesa el agua, deja en ella parte de los productos y sale por el otro tubo.

En la industria se procede como sigue: Se llenan de hulla retortas de fundición o de tierra, colocadas por baterías adosadas a hornos a propósito. Se calientan fuertemente y se desprenden los gases ya mencionados.

Estos gases sufren en seguida una depuración física. Consiste ésta en hacerlos pasar por una serie de tubos en V invertidos, comunicándose por una caja con agua. Dentro de ella los gases dejan el agua, breas y algunas sales amoniacaes.

Pero no basta esta depuración. Los gases contienen todavía ácido sulfhídrico,

carbonato de amoníaco y sulfhidrato de amoníaco. Para privarles de estos productos se les hace pasar por unas cajas que contienen rejillas superpuestas con sesquióxido de hierro y sulfato de cal mezclados con serrín de madera. Estos productos se apropian del ácido sulfhídrico y transforman las sales amoniacaes en sulfato amónico que queda retenido en la mezcla purificadora. Esta se lava de tiempo en tiempo para separar el sulfato amónico que es un excelente abono.

Los gases, después de esta purificación, pasan al gasómetro. Este es una gran campana cilíndrica de hierro, sostenida, en su mayor parte, por poleas y contrapesos. La parte inferior está sumergida en agua. El gas va almacenándose en este depósito. Cuando se quiere lanzar por las tuberías se quitan parte de los contrapesos, y el peso de la campana lo empuja con la presión conveniente.

La producción del gas se presta a muchas adulteraciones. Bastará saber que el buen gas del alumbrado no debe contener más que porción insignificante de gases distintos del formero y etileno, y según las hullas de donde se saque puede llegar al 13 por 100 del óxido de carbono y al 40 por 100 de hidrógeno. Esto influye mucho en su poder luminoso. Por esta razón el gas del alumbrado debe ser ensayado por la Administración municipal o por una representación de los consumidores. El ensayo consiste en medir la intensidad luminosa con un fotómetro y el consumo en tiempo determinado para la intensidad-tipo.

Como residuos de la destilación quedan, además del sulfato de amoníaco, el llamado carbón de cok, de consumo y de valor tan conocidos e importantes.

El gas del alumbrado tiene hoy aplicaciones numerosísimas a la calefacción y alumbrado, y es utilizado en infinidad de industrias.

Las máquinas modernas en que se compone *El Magisterio Español*, funcionan con gas del alumbrado.

La fábrica de Madrid destila diariamente más de 300 toneladas de hulla, que a un rendimiento de 25 m. c. por 100 kilogramos, da un total de 70 millones de litros de gas al día. Así se comprende la alarma producida al sólo anuncio de que faltaría este combustible.

