

# LA ESCUELA EN ACCIÓN

NUMERO 16

## TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e

Historia Sagrada ::

### DOCTRINA CRISTIANA

**Programa.**—Los Sacramentos y la gracia divina. Explicación detallada de los Sacramentos de la Santa Madre Iglesia.

Ejemplos históricos para mejor comprenderlos.

**Texto.**—Véase el Catecismo de la diócesis y algún Catecismo explicado más extenso.

**Lección desarrollada.**—*Los Sacramentos.*

Decimos Sacramentos a los medios instituidos por Nuestro Señor Jesucristo para comunicar la gracia santificante. Y entendemos por gracia un don sobrenatural, gratuito e interior, que, por los méritos de Jesucristo, nos concede Dios para nuestra salvación.

La gracia se divide en habitual o actual, según sea en el alma permanente o pasajera. La gracia habitual es un don de Dios, que comunica al alma una manera de ser sobrenatural, que le permite obrar sobrenaturalmente y merecer la gloria. Sus efectos en nuestra alma son: santificarnos, hacernos amigos de Dios, herederos del cielo, capaces de producir actos sobrenaturales merecedores de premio. La gracia actual obra en nuestra alma esclareciendo nuestro entendimiento, y moviendo y ayudando a nuestra voluntad, pero sin forzarla a obrar. La gracia habitual, repetimos, se adquiere por los Sacramentos, instituidos por Jesucristo y administrados por la Iglesia.

No se conoce en qué momento de su vida instituyó Jesucristo los Sacramentos, excepción hecha del de la Sagrada Eucaristía y del Orden, que consta por el Evangelio fué en la última Cena.

Todo Sacramento se compone de un elemento material, que es el signo sensible, y de otro elemento espiritual, que son las palabras que pronuncia el que administra el Sacramento; el elemento sensible se llama «materia»; las palabras, «forma», y quien lo administra, «ministro». En todo Sacramento, la materia debe aplicarse al acto de pronunciar la forma, pues dos cosas, pasa formar una sola, han de estar

juntas. Los Sacramentos causan dos efectos: comunican gracia santificante y dan auxilios especiales, que es a lo que se llama «gracia sacramental».

Cada uno de los Sacramentos tiene su fin; y así decimos que el Bautismo, Confirmación y Orden nos van consagrando al culto divino por grados; el fin del Matrimonio es santificar el origen de la familia; el fin de la Penitencia y Extremaunción es el perdón de los pecados; y, por último, el fin de la Eucaristía es unirnos en cuerpo y alma a Dios en esta vida. Los tres primeros, Bautismo, Confirmación y Orden, a causa de disponer y admitir el alma a tomar parte activa en el culto divino, la marcan con una señal invisible que se llama carácter sacramental: este carácter se imprime en el alma para significar una consagración especial al culto divino.

Para recibir un Sacramento se requieren dos condiciones: capacidad e intención. Capacidad quiere decir que el sujeto debe ser tal que en él pueda cumplirse el fin para que fué instituido el Sacramento que acaba de recibir; tener intención de recibir un Sacramento quiere decir que el sujeto debe tener conocimiento del Sacramento y voluntad de recibirlo.

Las disposiciones en que debe estar quien recibe un Sacramento se comprenden en la palabra devoción; quiere decir compungido, cuando se va a recibir la gracia santificante primera, y en gracia, si se ha de recibir aumento de ella: si faltan las disposiciones de capacidad y de intención en el sujeto, el Sacramento es nulo.

El hombre está obligado a recibir los Sacramentos, pues son los medios que Dios le ha señalado para alcanzar su fin, que es salvarse; y en ese sentido se dice que son de necesidad. Sin embargo, no son todos de necesidad absoluta a cada hombre, sino que los hay de necesidad absoluta, como el Bautismo; de necesidad relativa, esto es, para quien está en pecado mortal, como la Penitencia; de necesidad de precepto, en cuanto que Jesucristo nos mandó recibirlos, como la Confirmación, la Sagrada Eucaristía y la Extremaunción; por fin, los dos restantes, es decir, el Orden y el Matrimonio, son de necesidad condicional, esto es, como condición para entrar en el estado sacerdotal o en el conyugal.

Por la circunstancia de suponer al que los recibe en pecado o en gracia de Dios, se dividen los Sacramentos, en Sacramen-

tos de vivos y Sacramentos de muertos, pues el alma, cuando está en pecado original o actual grave, está muerta para obrar su salvación; y cuando está en gracia de Dios, está viva para las obras meritorias. Así, pues, son Sacramentos de muertos: el Bautismo y Penitencia; son Sacramentos de vivos, todos los demás.

Dicho esto, se puede hacer una recapitulación o resumen: la lección está concluida, y empiezan las preguntas, conversación o diálogo entre Maestro y discípulos.

La materia restante puede dividirse en otras dos lecciones: 1.<sup>a</sup> Explicación detallada de los Sacramentos. 2.<sup>a</sup> Ejemplos históricos para mejor comprenderlos.

*Ejemplo:* Dos niños de la Escuela, sentados en un banco de la plaza, repasaban su lección de Catecismo mientras llegaba la hora de clase.

—Oye, Juan, dijo Luisito, cerrando su Catecismo: ¿Sabes a qué se parecen los Sacramentos?

Juan no acertaba a contestar. Pero Luisito, sin darle tiempo a pensar, dijo: —A los establecimientos de baños.

Juan se echó a reír. Luisito continuó:

—Mira: los enfermos del cuerpo van a tomar las aguas de Alhama, de Cestona, de Panticosa, en busca de la salud. Los pecados son las enfermedades del alma, y los cristianos, cuando pecamos, acudimos a la penitencia y la comunión para recobrar la gracia, es decir, la salud del alma que habíamos perdido.

—Tienes razón, Luisito. No, había yo reparado nunca en eso; pero tienes razón: las aguas medicinales sanan el cuerpo; la gracia sacramental salva las almas.

—¿Y sabes lo que se necesita para ir a baños?

—Dinero, contestó Juan; mucho dinero.

—¿Y sabes lo que se necesita para recibir los Sacramentos?

—¡Ah! Basta una buena disposición.

Y los dos escolares se abrazaron.

## Lengua castellana

### GRAMÁTICA

**Programa.**—Práctica de la conjugación de verbos regulares.—Idem de verbos auxiliares.

Voz activa y voz pasiva.—Conjugación de verbos transitivos en voz pasiva.

Ejercicios de composición y análisis.

Verbos irregulares.—Tiempos primitivos y tiempos derivados.

Advertencias acerca de los verbos irregulares de irregularidad común.

Verbos que tienen irregularidades propias. Conjugación de verbos pronominales, impersonales y defectivos.

**Texto.**—Véase *Gramática y Literatura Castellana*, por D. Ezequiel Solana.

*Centro de interés.*—El mar.

*Observación.* — Si es posible, visita al mar, y si no, que los niños que lo hayan visto que digan las impresiones que les produjo.

Presentación de grabados y postales con vistas del mar, de un puerto, etc.

La pesca.

El mar como vía de comunicación.

Movimientos del mar.

*Expresión.*—Que los niños formen frases con las palabras mar, costa, ola, marea, puerto, muelle, acantilado, playa, arena etcétera.

*Dictado:* Dictar los siguientes párrafos del libro *Castilla*, de Azorín:

«Las laderas del monte acaban en unos peñascales; una aguda restinga se destaca de la costa y entra en el mar; las olas corren sobre su lomo, van, vienen, hierven, se deshacen en nítidos espumarajos. Ese movimiento tumultuoso se presenta a nuestros ojos contrastando con la quietud, la inmovilidad del mar allá en la lejanía. Su color es vario a trechos: azulado, terroso, verde, pardo, glauco; una banda de color de acero divide un vasto manchón azul. Allá, en los confines del horizonte; aparece un puntito que va dejando detrás de sí, en el cielo, un rastro negro. Al cabo de un minuto ha desaparecido; las olas, al pie de la montaña, se encrespan, chocan con las rocas, se deshacen en blanca espuma.»

*Ejercicios.*—1.<sup>o</sup> Subrayar los verbos de dictado.

2.<sup>o</sup> Clasificarlos.

3.<sup>o</sup> Separar una palabra y formar todos sus derivados.

4.<sup>o</sup> Explicar la ortografía de las palabras olas, corren, van, vienen, hierven, deshacen, nítidos, inmovilidad, terroso, verde, manchón, etc.

5.<sup>o</sup> Dar palabras y escribir frases con ellas.

6.<sup>o</sup> Trabajo de redacción sobre la actividad del mar.

*Ejecución.*—Dibujar un barco en el mar.

Modelado y cartonaje: Con arcilla, modelar un barco, y construirle con cartulina.

*Explicación del programa.*—Son verbos irregulares los que se conjugan alterando ya sus radicales, ya las terminaciones propias de la conjugación regular a que pertenecen, o también unas y otras.

No se considera irregular un verbo por el simple cambio o admisión de alguna letra en ciertos casos, por razón de la pronunciación o de la ortografía, ni tampoco por tener irregular el participio pasivo; así, en los verbos tocar, alargar,

creer, vencer, proteger, etc., decimos *toqué, alargué, rocé, creyó, venzo, protejo*, etcétera, sin dejar de ser regulares.

Los verbos irregulares castellanos suelen dividirse en dos grandes grupos, a saber:

Primero. Verbos de irregularidad común, es decir, verbos que ofrecen la misma irregularidad.

Segundo. Verbos de irregularidad anómala, y que tienen irregularidad propia.

Para la fácil conjugación de los verbos irregulares, téngase presente que los tiempos se dividen en *primitivos* o *radicales* y en *derivados*, y que la irregularidad de los primeros pasa siempre a los segundos.

Los tiempos raíces son tres: el presente de indicativo, el pretérito imperfecto y el futuro imperfecto. De modo que para facilitar el estudio pueden formarse los cuatro grupos siguientes de los tiempos simples, únicos en que pueden presentarse las formas irregulares:

1.º Presentes de indicativo, subjuntivo e infinitivo.

2.º Pretérito imperfecto de indicativo. En este tiempo sólo son irregulares los verbos *ir* y *ver*.

3.º Pretérito indefinido y pretérito y futuro imperfectos de subjuntivo.

4.º Futuro imperfecto de indicativo y potencial.

Hágase conjugar los verbos *acertar, acrecentar, alentar, calentar, acordar, almorzar, degollar, recordar*, etc., comprobando las reglas anteriores.

La mayor parte de las formas irregulares de los verbos castellanos son transformaciones eufónicas claras, y son bastantes, pero pueden reducirse a las doce clases que señala la Real Academia, habiendo autores que las quedan en seis, y menos.

Algunos Maestros, para recordar estas doce clases de verbos irregulares, se valen del siguiente trozo: Si *acertaras a contar* y *conocer la traducción* y el *mullido*, *serviría para ceñir* al niño que *siente*, que *juega*, que *huye*, que *duerme* y que *sale*.

He aquí las doce clases, señalando las mutaciones que sufren:

1.ª Muchos verbos de la primera y segunda conjugación en cuya penúltima sílaba entra la *e*, como *acertar*, y los de la tercera, como *concernir* y *discernir*, diptongan en *ie* dicha *e* en las personas en que es tónica, o sea en las de singular y tercera del plural de los tiempos del primer grupo.

2.ª Muchos de la primera y segunda conjugación en cuya penúltima sílaba entra la *o*, diptongan ésta en *ue* en las primeras personas, y por la misma causa por la que los de la primera clase diptongan la *e* en *ie*; por ejemplo: *contar, mover*, etcétera.

3.ª Todos los acabados en *acer, eter,*

*ocer* y *ucir*, menos *mecer* y *remecer*, que son regulares, y *hacer, placer, yacer, cocer, escocer, reconocer* y los terminados en *ducir*, que tienen otras irregularidades, toman una *z* antes de la *c* radical, siempre que ésta tenga sonido fuerte; ejemplos: *nacer, agradecer, conocer, lucir*, etc.

4.ª Todos los terminados en *ducir*, que en los tiempos del primer grupo tienen la misma irregularidad que los de la clase anterior, y en los del tercero tienen *j* en vez de la *c* radical, y carecen de la *i* de las desinencias regulares; además, en la primera y tercera persona de singular del pretérito indefinido tienen las desinencias *e, o*, acentuadas, en vez de las regulares *i, ió*; ejemplos: *conducir, traducir*, etcétera.

5.ª Todos los terminados en *añer, añir, iñir* y *uñir*, y en *eller* y *ullir*, cuya única irregularidad consiste en no tener la *i* de las desinencias *ió, ieron, iera, ieras*, etcétera, de los tiempos del tercer grupo; ejemplos: *tañer, mullir*, etc.

6.ª *Servir* y todos los terminados en *ebir, edir, egir, eguir, emir, enchir, endir, estir* y *etir*, que mudan en *i* la *e* de su penúltima sílaba.

7.ª Todos los terminados en *eir* y *eñir*, que cambian en *i* la *e* de la radical, como los de la clase anterior, y no tienen la *i* de las desinencias de los tiempos del tercer grupo, como los de la clase quinta; ejemplos: *reir, ceñir*.

8.ª *Hervir* y *rehervir*, y todos los terminados en *entir, erir* y *ertir*, como *sentir, herir* y *divertir*, que cambian la *e* en *ie*, como los de la primera clase, y en *i* como los de la sexta.

9.ª *Jugar*, y los terminados en *irir*, que cambian la *u* en el diptongo *ue*, o en *ie* en vez de *i*, cuando el acento carga en la penúltima sílaba, como *adquirir*.

10. Los terminados en *uir*, menos *inmiscuir*, que en los tiempos del primer grupo toman una *y* después de la *u* radical ante las vocales *a, e, o*, de las desinencias; ejemplo: *huir*.

11. Los verbos *dormir* y *morir* y sus compuestos, que diptongan la *o* en *ue* en los mismos casos que en que los de la clase octava diptongan la *e* en *ie*, y la debilitan en *u*, en los mismos casos en que aquéllos debilitan la *e* en *i*.

12. Los verbos *valer* y *salir* y sus compuestos, que en los tiempos del primer grupo toman una *g* después de la *l* radical ante las vocales *o* o *a* de las desinencias, y en la segunda persona del singular del imperativo pierden la desinencia *e*. En los tiempos del cuarto grupo tienen *d* en vez de la *e* o *i* del infinitivo radical.

Los verbos de irregularidad propia o especial, en número de veintitrés, se indican en el texto, y conviene conjugar todos ellos o la mayor parte.

## Aritmética, Geometría y Dibujo

### ARITMETICA

**Programa.**—Productos de varios factores. Divisibilidad; números primos.

Máximo común divisor y mínimo múltiplo común.

Extracción de la raíz cuadrada.

Problemas de uso común donde intervengan varias operaciones.

**Texto.**—Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—Producto de varios factores. Si se tiene un número y se multiplica por otro, y el resultado se multiplica por otro número, etc., se llega a un resultado final. Este resultado se llama producto de varios factores.

Es decir, el número 360 es un producto de varios factores; pues es el resultado de multiplicar

$$4 \times 5 \times 6 \times 3 = 360$$

El producto de varios factores se expresa poniendo unos a continuación de otros; de modo que cuando veamos escrito

$$3 \times 4 \times 6 \times 8$$

quiere decir que el 3 ha de multiplicarse por 4; el producto que se obtenga ha de multiplicarse por 6, y el nuevo producto ha de multiplicarse por 8.

Puede ocurrir que todos los factores que intervengan sean iguales, esto es, que en vez de esos productos que escribíamos antes se nos dé este producto

$$4 \times 4 \times 4 \times 4$$

Cuando esto ocurra, no hay necesidad de escribir todas las veces el número 4; basta escribirle una vez y ponerle a la derecha, y en la parte superior, un número pequeño que represente el número de veces que se repite como factor.

Por ejemplo:

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

¿A qué es igual  $8^3$ ?

$$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$$

¿A qué es igual  $3^6$ ?

$$3^6 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 729$$

El producto total se llama *potencia*.

Es decir, el número 729 es una potencia del número 3. En general, se llama potencia de un número el resultado que se obtiene multiplicando tal número por sí mismo cierto número de veces. Se llama base el número que se repite como factor; y se

llama *grado* o *exponente* el número que señala las veces que está repetido como factor.

De este modo

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$$

Se llama base el número 3, y se llama exponente el número 4.

En un producto de varios factores puede invertirse el orden de éstos sin que el producto se altere.

El producto de dos números no varía aunque se invierta el orden de los factores. Es decir,

$$6 \times 3 = 3 \times 6$$

$$7 \times 5 = 5 \times 7$$

Todo esto justifica la prueba de la multiplicación, que consiste en invertir el orden de los dos factores, tomando por multiplicador el multiplicando, y por multiplicando el multiplicador.

Divisibilidad. Se dice que un número es divisible por otro cuando dividido por él da un cociente exacto.

$$30 : 6 = 5$$

$$25 : 5 = 5$$

$$40 : 5 = 8$$

Es decir, el número 30 es divisible por 6; el número 25 es divisible por 5, y el número 40 es divisible por 5. Claro que a veces un mismo número es divisible por otros varios, pues la única condición que se pone es que su división dé un cociente exacto. Por eso el número 30, por ejemplo, es divisible por 2, por 3, por 5 y por 6.

Así,

$$30 : 2 = 15$$

$$30 : 3 = 10$$

$$30 : 5 = 6$$

$$30 : 6 = 5$$

En todos esos casos vemos que da un cociente exacto; luego el número 30 es divisible por todos ellos, por el 2, por el 3, por el 5 y por el 6.

Divisibilidad por 2: cuando el número termina en cero o en cifra par.

Divisibilidad por 4: cuando el número termina en dos ceros, o el número que representan las dos últimas cifras de su derecha es divisible por 4.

Divisibilidad por 8: si el número termina en tres ceros, o el número que componen las tres últimas cifras de la derecha es divisible por 8.

Divisibilidad por 5: si el número termina en cero o en 5.

Divisibilidad por 9: cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es divisible por 9.

Divisibilidad por 3: cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es divisible por 3.

Divisibilidad por 6: cuando el número es par, y además la suma de los valores

absolutos de sus cifras es divisible por 3.

Divisibilidad por 11: cuando la diferencia entre la suma de las cifras de lugar impar y la suma de sus cifras de lugar par es cero, 11 o un múltiplo de 11.

Números primos. Se llama número primo el que no es divisible más que por sí mismo y por la unidad. Por ejemplo, los números 3, 5, 7, 11. Cualquiera de estos números, si se divide por otro que no sea el mismo o la unidad, darán un cociente inexacto.

Entre el número 1 y el número 100 hay los siguientes números primos:

- 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,  
19, 23, 29, 31, 37, 41, 43,  
47, 53, 59, 61, 67, 71,  
73, 79, 83, 89.

Números primos entre sí. Son aquellos que no tienen más divisor común que la unidad.

Criba de Eratóstenes.

Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. Extracción de la raíz cuadrada. Regla.

**Problema.**—Se quiere saber qué superficie de terreno es preciso sembrar para producir el trigo que consume un individuo durante un año. Para esto se sabe que cada cinco días come tres kilogramos de pan; se sabe, igualmente, que 125 kilogramos de harina dan 150 de pan; que 100 kilogramos de trigo dan 82 de harina; que un hectolitro de trigo pesa 75 kilogramos, y que una hectárea de terreno produce 25 hectolitros de trigo.

**Solución.** Damos este problema con objeto de familiarizar a los niños con los problemas de proporciones o de regla de tres. Utilizando esto, las proporciones, puede llegarse y se llega a la resolución del problema planteado. Hay que arrancar del pan que consume el individuo cada cinco días, y desde ahí continuar hasta llegar a la superficie de terreno que es necesario sembrar y que es lo que constituye la solución buscada.

De esta manera:

Si en 5 días consume 3 kg. de pan.

En 365 días consumirá X.

$$X = \frac{3 \times 365}{5} = 219 \text{ kilogramos de pan.}$$

150 kg. de pan salen de 125 de harina.

219 kg. de pan saldrán de X.

$$X = \frac{125 \times 219}{150} = 182,50 \text{ kg. de harina.}$$

Veamos ahora el trigo necesario para poder producir esos 182,50 kg. de harina.

Para 82 kg. de harina hacen falta 100 kilogramos de trigo.

Para 182,50 kg. harán falta X.

$$X = \frac{100 \times 182,50}{82} = 234,75 \text{ kg. de trigo.}$$

Veremos ahora los hectolitros de trigo que hay en esos 234,75 kg. de trigo.

75 kg. de trigo es 1 hectolitro.

234,75 kg. serán X.

$$X = \frac{1 \times 234,75}{75} = 3,13 \text{ hectolitros.}$$

Y obtengamos, en fin, la superficie de terreno necesaria para producir esos 3,13 hectolitros de trigo teniendo en cuenta los datos que nos han dado.

Una hectárea = 100 áreas.

100 áreas, pues, producen, según el enunciado, 25 hectolitros de trigo. Pudiendo establecer la proporción:

25 hectolitros provienen de 100 áreas.

3,13 hectolitros provendrán de x.

$$X = \frac{3,13 \times 100}{25} = 12 \text{ áreas.}$$

Téngase en cuenta que en tantas operaciones en las que forzosamente han de perderse centésimas o milésimas, la solución final varía en centésimas. Por eso damos esa solución de 12 áreas. La solución exacta es en realidad 11,8696 áreas.

R.: 11,8696 áreas.

## Geografía, Historia de

### España y Derecho ::

#### GEOGRAFIA

(Continuación de Europa.)

**Programa.**—Grupo central de razas múltiples, y grupo oriental de raza eslava.

Trazar mapas particulares de los diversos países.

Comparar la potencia política y económica de las demás naciones con España.

Descripción físicopolítica del Asia. Emplazamiento. Descripción física. División política. Estados independientes. Posesiones y colonias europeas.

Africa. Descripción física. División política. Estados tributarios. Posesiones y colonias.

**Texto.**—Véase *Elementos de Geografía*, por D. Ezequiel Solana.

**Orientaciones pedagógicas.**—Africa.—Africa forma parte del antiguo continente, al que está unido por el istmo de Suez, actualmente canalizado por Fernando Lessep. Es la mayor península del globo, y está

separada de Europa por el mar Mediterráneo.

Compárese la extensión con las demás partes del mundo y con la de España. Su forma es la de un triángulo, y tiene pocos entrantes del mar, causa de que se haya tardado tantos años en explorar las regiones interiores, lo que no sucede con América, y de su clima ardoroso.

Una de las características de esta parte del mundo es que si la doblamos por la línea que forma el ecuador, coinciden países que tienen semejante clima, flora y fauna.

Sus puntos extremos son: el cabo Blanco, al N., y de Buena Esperanza, al S., y el de Gardafuí, al E., y el Verde, al O.

Africa tiene como anejo una gran isla: la de Madagascar, al SO., en el Océano Indico.

Africa no está conocida científicamente en todas sus regiones: la historia de su formación geológica se explica con grandes imperfecciones.

En su conjunto, Africa está constituida por una gran elevada meseta, que disminuye rápidamente del interior a las costas, con algunas depresiones, como el Sahara, antiguo mar, y la cuenca del Congo, en el centro, y la del Kalahari, al sur. En general, los mayores relieves de esta parte del mundo están situados cerca de las costas; en el interior es menor la altitud, como en la región del lago Tchañ, por lo que el viajero inglés Livingstone comparó el relieve de Africa con un sombrero de fieltro hundido en el medio de la copa y levantadas las alas.

Siguiendo las indicaciones del texto, estúdiense el sistema orográfico de Africa, señalando en el mapa montañas y cordilleras. Dibújese el mapa orográfico.

Respecto del clima, se viene dividiendo Africa en siete zonas, paralelas al ecuador, y que, como ya dijimos antes, si doblamos el mapa por la línea ecuatorial, coinciden las zonas homogéneas: una *zona ecuatorial* (el Congo y la región de los Lagos), con un clima ardiente y lluvias abundantes (seis meses por año, término medio), con dos estaciones de tres meses alrededor de los equinoccios (febrero-abril, agosto-octubre); dos *zonas tropicales* (Sudán, al N., y la región del Zambeza, al sur), con un clima cálido, lluvias abundantes y dos estaciones que se asemejan más a medida que se alejan del ecuador hacia el N. o hacia el S., y que terminan por confundirse coincidiendo con el verano (verano boreal y verano austral); dos *zonas subtropicales* o *desérticas* (Sahara, al N., y Kalaharí, al S.), con un clima excesivo (alternativas bruscas de gran calor y de mucho frío), y, sobre todo, muy seco, sin lluvias regulares; dos *zonas mediterráneas* (región del Atlas, al N., y re-

gión del Cabo, al S.), con un clima mediterráneo, una temperatura relativamente dulce, y lluvias medianamente abundantes, que caen en otoño e invierno (los veranos son muy secos). Estas son las zonas que convienen a la población europea en su emigración.

De estas siete zonas, cuatro están poco o muy poco regadas. Resulta, pues, que, a pesar de tener Africa grandes ríos, las aguas que corren son poco numerosas; por otra parte, su fuerza de erosión es poco activa, por lo que todavía no ha destruido todos los obstáculos que el relieve opone. También Africa comprende numerosos lagos sin salida: el lago Tchañ, en el Sahara, restos de un gran mar, y en la región de los lagos, el Nianssa, el Tanganika, Victoria, Alberto, etc., cerca de los cuales nace el Nilo, el río más largo del mundo (6.500 kilómetros), aunque en caudal le gana el Amazonas, formado por el *Nilo Blanco*, emisario de los lagos y explorado por Livingstone, y el *Nilo Azul*, que viene de Abisinia, y termina por un extenso delta, en el Mediterráneo, después de regar ese país tan fértil de los antiguos Faraones, donde en la antigüedad se desarrolló una gran civilización.

Dos de los otros ríos africanos se cuentan entre los mayores del mundo: el Congo, que corre por la zona ecuatorial, y el Níger. Además, hay otros de longitud media: el Zambeza, Orange, Senegal, Ogooné, etc. Tienen las características estos ríos de que al llegar al mar caen de gran altura, formando preciosas cascadas, por lo que no pueden utilizarse para la penetración en el país y para el comercio, como sucede en otras partes del mundo.

Todos tienen el régimen que les impone el clima de la zona por donde corren, y así sucede que en unas estaciones llevan poca cantidad de agua, y en otras, en cambio, se desbordan, como sucede en el Nilo.

Las zonas de vegetación de Africa corresponden a las zonas del clima, y son: las *zonas ecuatorial* y *tropical*, ocupadas por bosques vírgenes, con vegetales copulentos en las partes regadas, y son favorables al cultivo del caucho, algodón, café, especias, etc., las *zonas desérticas*, con estepas de poca vegetación, y sobre todo, de temporada, y algunos oasis con palmeras alrededor de pozos o fuentes de escasa agua. Producto principal: el dátil, fruto de la palmera. Sólo es posible la vida nómada, excepto en algunos oasis. Y las *zonas mediterráneas*, con vegetación abundante y parecida a la nuestra: trigo, vino, frutas, etc.

La riqueza minera, todavía poco estudiada, parece menos abundante que las otras partes del mundo, sobre todo, en minerales útiles (hulla en el SE., hierro

y hulla en Marruecos, etc.). Pero el Africa del Sur es muy rica en minerales preciosos: oro y diamantes.

Se ignora, por las causas que pueden comprenderse, la población exacta de Africa. (Háblase del empadronamiento, y de las estadísticas, y de las dificultades que para hacer el censo se presentan en países salvajes y poco civilizados). Se aproxima a unos 200 millones de habitantes. (Hallar la población relativa y compararla con la de las demás partes del mundo y con la de España.) En relación con su extensión, Africa está muy poco poblada. Causas: la gran extensión de las tierras desérticas y de los bosques vírgenes; la escasa extensión de las tierras cultivadas, y tal vez también su estado social y político, demasiado precario durante tan largos años.

Esta población comprende principalmente:

Los *negros*, que ocupan las regiones húmedas y cálidas del Africa tropical: sudaneses (Sudán) y *banthues* (Africa central, con otras denominaciones. Los *cafres* y *hotentates*, en el Africa del Sur. Y los *semitas* y *hamitas*, blancos, al N. y noroeste; bereberes, árabes (Marruecos, Argelia, Tunicia y Tripolitania); tuaregs (Sahara), abisinios, somalís y gallas (macizo abisinio y llanuras próximas).

Africa solamente tiene dos Estados independientes: la Abisinia y la República de Liberia (capital, Monrovia). El resto de Africa pertenece a los europeos, ya como colonias o bien como protectorados. Francia, cuyos dominios africanos ascienden a cerca de 10.000.000 de kilómetros cuadrados, domina en Argelia, Tunicia, Marruecos, Sahara, Africa occidental francesa, Africa ecuatorial francesa y Madagascar. Imperio inglés, con dominios de aproximada extensión a la de Francia, el Sudán occidental y central, Nigeria, Africa austral inglesa, Africa oriental inglesa, Somalia inglesa y Protectorado de Egipto. Bélgica, el Congo belga y el Camerón. Turquía, soberanía nominal de Egipto. Portugal, con dos millones de kilómetros cuadrados de colonias, Angola, Mozambique, Guinea portuguesa e islas Azores, Madera y Cabo Verde. España, archipiélago de las Canarias, territorio del Río de Oro, Guinea española, zona de Marruecos, Fernando Póo, Annobón, Corisco y la región del Muni. Italia, la Eritrea y la Tripolitania.

Por llevar poco tiempo dominando estos territorios las potencias europeas, y por las dificultades para la penetración, apenas está explotado el territorio de Africa.

Comparar siempre los datos con los de Europa y España.

Dibújense mapas orográficos, hidrográficos, políticos, etc., de Africa.

Coleccionar grabados y postales que re-

presenten paisajes, costumbres, razas, religiones, fauna, etc., de Africa.

Completar estos datos con lecturas de historias de viajes, monografías, descripciones, etc., que pueden encontrarse en periódicos ilustrados, cuentos, etc.

## Clencias físicas, químicas y naturales, Fisiología e Higiene ::

### QUIMICA

**Programa.** — Indicación especial de los compuestos de carbono, hidrocarburos, alcoholes, aldehidos, ácidos, éteres, alcaloides y amidas; idea de estos grupos y sus propiedades y ejemplos más conocidos.

Metales; sus propiedades y clasificación. Aleaciones; metalurgia.—Estudio de los principales metales, su obtención y sus compuestos (potasio, sodio y plata; calcio, magnesio, cinc, plomo, cobre, mercurio y hierro; oro, aluminio, estaño, platino y níquel.)

**Texto.**—Véase *Tratado elemental de Química*, por D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—Los hidrocarburos son compuestos de hidrógeno y carbono. El número de los hidrocarburos es extraordinariamente grande. Se han hecho varias divisiones, pero la más admitida es aquella que los agrupa en dos clases: carburos de serie grasa o acíclicos, y carburos de serie aromática o cíclicos. Los primeros tienen como cuerpo fundamental o típico el formeno; y se los ha llamado también hidrocarburos de la serie forménica. Se llaman también de la serie grasa porque en ese grupo están incluidas las grasas naturales.

Conviene, más que una clasificación sistemática, dar idea de los hidrocarburos de más interés. El metano, que recibe también los nombres de protano, formeno y gas de los pantanos. Es incoloro, combustible, y menos pesado que el aire. Se desprende en grandes cantidades en las minas de hulla. Produce, al mezclarse con el aire y arder, terribles explosiones. Recibe esa mezcla de aire y de formeno el nombre de *grisú*.

No estará de más hablar a los niños, con este motivo, de las grandes catástrofes que produce el grisú, del trabajo difícil y heroico de los obreros mineros, del bien que producen a la humanidad con su trabajo anónimo, extrayendo el carbón, tan necesario a la industria, y sin el que no puede concebirse la vida moderna.

El formeno o metano se encuentra también en los terrenos pantanosos, se desprende de las aguas cenagosas de los pa-

tanos como producto de las descomposiciones de materias orgánicas.

Los derivados más interesantes del metano son el cloroformo y el yodoformo. El cloroformo es líquido, incoloro, oloroso. Es un gran anestésico, muy empleado en medicina. Es venenoso. El yodoformo es sólido, amarillo. Es un gran antiséptico, y se emplea también como cicatrizante. Tiene un olor muy característico.

**Petróleos.** Son mezclas de hidrocarburos saturados. Tienen distintos puntos de ebullición, lo que permite ir separando los diferentes cuerpos que hay en ellos. Y he aquí de menor a mayor temperatura los cuerpos más principales:

a) Eteres de petróleo, que hierven entre 35 y 70 grados, y que son muy inflamables.

b) Esencia de petróleo o gasolina, que hierva de 70 a 120 grados, y forma con el aire mezclas explosivas usadas en los motores llamados de explosión (automóviles, etcétera).

c) Aceites de petróleo, petróleo o mineral, que hierven de 150 a 280 grados; se emplea ordinariamente en el alumbrado.

d) Aceite pesado de petróleo, que hierva de 280 a 300 grados, y se usa para lubricar los ejes de máquinas.

También se obtienen de los petróleos brutos la vaselina y la parafina.

**Aplicaciones de la vaselina.** La parafina se emplea para hacer bujías.

**Gas del alumbrado.** Se obtiene por destilación de las hullas, y se emplea para combustión, para alumbrado, para ascensión de globos aerostáticos, etc.

El acetileno. El aguarrás. El alcanfor. La bencina. La naftalina.

**Alcoholes.** Los alcoholes son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Son hidrocarburos en los que se sustituyen uno o varios átomos de hidrógeno por igual número de oxhidrídicos.

**Principales alcoholes.** Alcohol metílico o espíritu de madera. Es líquido, incoloro, volátil. Es venenoso. Se obtiene por destilación de la madera.

**Alcohol etílico.** Es líquido, incoloro, de olor agradable. Se le llama también alcohol ordinario o espíritu de vino. Se produce el alcohol etílico en la fermentación de los azúcares. Se le obtiene por destilación de las bebidas fermentadas, especialmente del vino.

**Alcoholes industriales.** Alcoholes triatómicos: las glicerinas. Se obtienen de las sustancias grasas al fabricar el jabón. La glicerina, tratada por el ácido nítrico, produce la nitroglicerina, que es líquida, extraordinariamente explosiva. Mezclada con tierra o polvo de ladrillo, forma la dinamita.

**Aplicaciones de la dinamita.**

**Las glucosas.** La principal es la llamada azúcar de uva. Se encuentra en algunos frutos dulces, en la sangre, en el hígado, y, a veces, en la orina, cuando se tiene una enfermedad que se llama diabetes.

Puede llevarse la lección hacia unas ideas generales sobre el vino, su fabricación, sus clases. Bebidas alcohólicas. El vinagre. La cerveza.

**Sacarosas.** La sacarosa se encuentra en la caña de azúcar y en la remolacha. Fabricación del azúcar.

**Estudio de los metales.** El potasio. Es un cuerpo blanco que, echado sobre el agua, la descompone violentamente; entonces se desprende hidrógeno que al llegar a la superficie del agua y combinarse con el oxígeno del aire, arde. Se le encuentra en las cenizas de muchas plantas. Interesa conocer algunos compuestos del potasio, tales como el nitrato de potasio (se llama también nitro o salitre; se le emplea para la fabricación de la pólvora, y sirve de abono para las plantas), la potasa cáustica, los sulfatos potásicos.

**El sodio.** Es un cuerpo muy semejante al potasio y abunda más que él; se encuentra en las aguas del mar y en grandes minas. El sodio puro no tiene muchas aplicaciones, pero, en cambio, sus compuestos, que son los que abundan, son del mayor interés. Entre éstos está el cloruro de sodio, llamado también sal de cocina o sal común. Minas de sal de Cardona (Barcelona).

**Aplicaciones del cloruro de sodio.**

**Hidrato sódico o sosa cáustica,** que se emplea en la fabricación de jabones. El nitrato de sodio, que se aplica extraordinariamente como abono. Papel de los abonos. Importancia de los abonos. Abunda mucho el nitrato de sodio en Chile, Perú y Bolivia.

**Otros compuestos del sodio.** La sal sosa.

