

La Escuela en Acción

INDICACIONES Y EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS ESCOLARES GRADUADOS DURANTE LA QUINCENA

DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

GRADO DE INICIACION

Doctrina Cristiana

PROGRAMA.—¿Qué oraciones decimos a la Virgen Santísima? Decir la primera parte del Ave María; decir la segunda; repetir la oración entera.

Decir la primera parte de la Salve; decir la segunda; decir la tercera y la cuarta; repetir la oración entera.

TEXTO.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano Fernández Ascarza.

ORACIONES QUE DIRIGIMOS A LA VIRGEN MARIA.—¿Qué oraciones dirigimos principalmente a la Virgen María? El Ave María y la Salve. Así lo aprendéis en el Catecismo.

Efectivamente. El Ave María es la oración que con más frecuencia dirigimos a la Santísima Virgen, y también la más continua. Pocas veces rezamos el Padrenuestro sin que a continuación recemos el Ave María. También rezamos frecuentemente la Salve para pedir favores a nuestra Señora, que además de ser madre de Dios es madre nuestra.

El *Ave María*, que también se llama salutación angélica, consta de dos partes, una alabanza y una petición. La alabanza la encontramos en estas palabras: «Dios te salve, María; llena eres de gracia; el Señor es contigo; bendita tú eres entre todas las mujeres, y bendito es el fruto de tu vientre, Jesús.»

La petición la forman las palabras siguientes: Santa María, madre de Dios, ruega por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte. Amén.

Vamos a hablar brevemente sobre el Ave María: Las primeras palabras son: «Dios te salve, María; llena eres de gracia; el Señor es contigo.» Estas palabras son las que le dijo el arcángel San Gabriel a la bienaven-

turada Virgen, cuando la saludó al anunciarle que sería madre de Dios.

Las palabras «Bendita tú eres entre todas las mujeres» son palabras del mismo arcángel y también de santa Isabel, y las siguientes «Bendito es el fruto de tu vientre» las pronunció solamente Santa Isabel al recibir la visita de la Virgen María. La palabra «Jesús» la ha añadido la Iglesia.

Así como el Padrenuestro es para nosotros la oración más venerable, porque la pronunciaron los labios de Jesús, nuestro Divino Maestro, la oración del Ave María, en alabanza de la Santísima Virgen la hemos de considerar también como venerable, porque está compuesta de palabras pronunciadas por el Ángel, de parte de Dios, y por Santa Isabel, divinamente inspirada.

Nuestras palabras «Dios te salve» equivalen en latín a «Ave» y por esto la salutación angélica se llama Ave María.

La palabra hebrea «María» significa *Estrella del mar*, y por eso la Iglesia canta en los días festivos el bellissimo himno *Ave Maria stelle*, que quiere decir: «Salve, estrella de los mares.» María Santísima es para nosotros como una hermosa estrella que, elevada sobre el mar de este mundo, resplandece por sus méritos y brilla por sus ejemplos.

PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana

PROGRAMA.—¿Quién es la Virgen Santísima?

Recitar de memoria el Ave María y la Salve.

Aprender la décima «Bendita sea tu pureza.»

TEXTO.—Véase *Doctrina Cristiana e His-*

toria Sagrada (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

QUIÉN ES LA VIRGEN MARÍA.—La Virgen María es una Señora llena de virtudes y gracias y madre de Dios verdadero.

Para que conozcáis mejor a la Virgen María vamos a dedicar unos momentos a considerar las palabras de que se compone la salutación angélica o Ave María, que rezamos de ordinario a continuación del Padrenuestro.

Empezamos la oración diciendo: «Dios te salve, María, llena eres de gracia.» Y la saludamos así, porque María, ya antes de su nacimiento, estuvo llena de gracia; porque siempre creció en gracia y porque concibió al Autor mismo de la gracia. Nosotros, por el pecado de Adán nacemos en pecado; María, por el privilegio de su concepción inmaculada, fué exenta de toda mancha de pecado. El Padre Eterno, que en su concepción dotó a María de tanta gracia, no cesó después de comunicarle los tesoros de su bondad y de su amor para prepararla a ser digna madre del Hijo de Dios.

Decimos después a María: «El Señor es contigo.» En estas palabras reconocemos y afirmamos que Dios está con la bienaventurada Virgen María de un modo especial, y por esto con razón se la ha llamado Hija predilecta del Padre, verdadera madre del Hijo de Dios y esposa purísima del Espíritu Santo. María, por la dignidad de madre de Cristo, del Verbo hecho Hombre, entró en próximo parentesco con las tres divinas personas; en un parentesco tal, que no es dado a ninguna otra criatura, ni se puede imaginar más íntimo.

Decimos también «Bendita tú eres entre todas las mujeres», significando que María es la más feliz de todas, porque entre todas, ella fué la escogida para ser al mismo tiempo Virgen y madre de Dios, y porque así como la primera mujer del mundo trajo la maldición, María trajo la bendición y la salud, al ser madre del Redentor del mundo. Esta dignidad, la dignidad de ser madre de Dios, excede a todo cuanto nosotros podemos pensar o decir de María, madre y Virgen al mismo tiempo, y así es la más elevada y gloriosa de todas las madres y al mismo tiempo la más pura y santa de las vírgenes.

Añadimos «Bendito es el fruto de tu vientre, Jesús», significando con esto que la veneración a María es inseparable de la veneración de Cristo, y que alabamos a la Madre por la razón del Hijo. La Iglesia no separa

nunca la veneración de la Santísima Virgen María del culto que se tributa a Jesucristo, su divino Hijo, y así da a María un culto especial, superior al de todos los santos, y las alabanzas que se rinden a la divina Madre miran siempre como a su centro a la alabanza y gloria de Dios, que comunicándole la dignidad de madre, la elevó sobre todos los santos y los ángeles. Por esto, después de haber dicho con el ángel, «Bendita tú eres entre todas las mujeres», añadimos con Santa Isabel: «Y bendito es el fruto de tu vientre, Jesús.» La dignidad de madre de Dios es la fuente de todas las gracias y prerrogativas de María. Acudamos a ella en todas nuestras necesidades.

La Iglesia ha añadido las palabras «Santa María, Madre de Dios» para que por ellas confesemos delante de todo el mundo que María es verdadera madre de Dios; pues aunque esta verdad de fe está contenida en las palabras precedentes, ha querido la Iglesia que expresemos formalmente esta confesión.

Las palabras «Ruega por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte» han sido añadidas por la Iglesia para que que acudamos a María en todas nuestras necesidades presentes, y de un modo más especial en la hora de la muerte, porque entonces son mayores las tentaciones y porque entonces se decide la suerte de la condenación o de la salvación eterna. María ha de ser nuestra poderosa medianera delante del trono de su divino Hijo para que éste nos sea propicio en nuestras peticiones y aparte de nosotros los merecidos castigos de su severa justicia. La palabra «Amén» afirma más y más nuestras anteriores súplicas.



SEGUNDO GRADO

Doctrina Cristiana

PROGRAMA.—¿Qué otras oraciones tenemos además de la del Padre nuestro? Sobre el Ave María y la Salve.

Reverencia que debemos a las imágenes y reliquias de los santos.

TEXTO.—Véase el *Catecismo* de la diócesis.

DE LA SALVE.—Hemos tratado en lecciones anteriores del Ave María, como oración breve y amorosa dedicada a la Virgen San-

tísima. No estaría de más repetirla, cuando haya necesidad, y ampliar la doctrina convenientemente cuando tratemos de los niños mayores.

Además del Ave María, rezamos frecuentemente la Salve.

La Salve es una oración muy antigua que la tiene recibida la Iglesia y que la rezan los fieles para pedir favores a Nuestra Señora.

La Virgen Santísima, madre de Dios, la consideramos los cristianos como madre nuestra, haciéndola intercesora siempre que de Dios queremos conseguir alguna gracia. Porque ¿qué no podrá la madre de Dios para con Dios?

También es madre nuestra porque nos la dió por madre su santísimo Hijo desde el árbol de la Cruz. ¿Y qué no hará esta tierra madre por los que Jesús encomendó a la Virgen Santísima como si fueran sus hijos?

Por esto los Santos Padres han multiplicado los modos de alabarla y suplicarla en una multitud de oraciones; pero, entre todas, la Salve ha sido, después del Ave María, la que se ha hecho común, la que se ha puesto en los catecismos y la que la Iglesia tiene recibida para pedir favores a nuestra Señora la Virgen María.

¿QUE COSA ES EL ROSARIO.—El Rosario es otra manera de orar, vocal y mentalmente, fácil y saludable, introducida por nuestro Santo Domingo en el siglo XIII, aprobada por la Iglesia, y desde entonces practicada siempre por ella y recomendada a los fieles.

El Rosario entero, según el Breviario Romano, consta de quince misterios o decenas, cada una compuesta de diez Ave Marías y un Padrenuestro, y en cada una de las decenas se medita un misterio de nuestra redención.

De ordinario, sin embargo, el Rosario no se reza entero de una vez, sino dividiéndolo en tres partes, cada una de cinco misterios.

A cada una de estas tres partes se suele llamar corona del Rosario, que contiene los misterios gozosos, los dolorosos y los gloriosos. Al fin de cada una de estas decenas del Rosario se añade un Gloria al Padre, y al principio se dice el Padrenuestro.

El Rosario, hoy usado en toda la cristiandad, lo introdujo Santo Domingo en el siglo XIII, cuando recibió de la Santa Sede el encargo de combatir los errores de los albigenses.

Persuadido el santo de que sin el auxilio

del cielo todos sus esfuerzos serían infructuosos, acudió a María, llamándola en su socorro. La Virgen, según cuenta una piadosa tradición, se le apareció y le enseñó a rezar el santo Rosario.

Desde entonces se han servido de él los cristianos como de un señalado escudo contra los errores y los vicios.

LA LETANIA.—Como hemos visto anteriormente, hay oraciones por las cuales nos dirigimos con preferencia al Padre Eterno, otras al Hijo y otras al Espíritu Santo. En el santo Rosario nos dirigimos particularmente a María, madre de Dios, predominando en él la repetición del Ave María.

Oración semejante, que suele acompañar también al Rosario, es la Letanía lauretana, así llamada porque tuvo su origen en el santuario de Loreto.

La Letanía es una serie de invocaciones, algunas de ellas simbólicas, tomadas de la Sagrada Escritura, y que la Iglesia aplica a la Santísima Virgen, para indicar sus gloriosas prerrogativas.

Así, en la Letanía llamamos a la Virgen Rosa mística, Torre de David, Estrella de la mañana, Arca cerrada, Puerta del cielo, Salud de los enfermos, Refugio de los pecadores, etc., etc.

La llamamos Espejo de la justicia, porque en ella se refleja el sol de justicia de su santísimo Hijo; Asiento de la subiduría, porque llevó en su seno a Jesús, sabiduría encarnada, etc., etc.



T E R C E R O G R A D O

Doctrina Cristiana

PROGRAMA.—¿Quién es nuestra Señora la Virgen María? ¿Qué oraciones se dicen a Nuestra Señora? Explicación del Ave María y la Salve. Oraciones que debemos a los ángeles y a los Santos. Reverencias debidas a las imágenes y a las reliquias.

Lecturas y explicaciones. Recitado de poesías dedicadas a la Virgen María.

TEXTO.—Véase el Catecismo de la diócesis y algún otro Catecismo explicado más extenso.

SOBRE LAS IMÁGENES DE LA VIRGEN Y DE LOS SANTOS.—Las imágenes de la Virgen y de los Santos que se ofrecen en los altares, representan a la Virgen y a los Santos que es-

tán en el cielo y sirven para que nos acordemos de aquellos que están en la gloria y por ser su imagen les hagamos reverencia.

La Iglesia ha condenado siempre como herejes a los que se han declarado contra la veneración y culto de las sagradas imágenes. Mas no se crea que hay en ellas alguna divinidad o virtud, por las cuales se las deba venerar o poner en ellas nuestra confianza, como hacían los gentiles, que ponían su confianza en los ídolos; sino porque el honor que se les da se refiere a los originales que representan.

Así, cuando descubrimos la cabeza, doblamos las rodillas o nos postramos delante de las imágenes de Jesucristo, de la Virgen o los Santos, veneramos en ellas a Jesucristo, a la Virgen o a los Santos que representan, y les reverenciamos, no por la materia de que están hechas, sino por honor a lo que representan aquellas imágenes o figuras.

No estará de más advertir a los niños mayores, para que ellos lo sepan y para que puedan enseñarlo en ocasiones a las personas con quienes traten, que las que llamamos Purísima Concepción, Virgen de la Soledad, de la Asunción, del Carmen, del Rosario, del Pilar, de Guadalupe, de la Peña, de la Antigua, de la Victoria, de Montserrat, etc., etc., no son vírgenes distintas, sino diversas imágenes de la Virgen hechas por manos de los hombres, para representar diversos pasajes de su santísima vida o para recordar diversos motivos de darle culto en sus imágenes.

Igualmente debemos hacer saber, que tampoco son otra cosa las imágenes halladas o aparecidas, que imágenes antiguas, que la piedad de los cristianos ocultó para librarlas del furor de los herejes o de la devastación saracena en nuestra patria; y que no piensen que hay en ellas, por grande que sea la veneración que se les rinda, alguna divinidad o virtud por las cuales se las deba venerar ni poner en ellas la confianza, sino que se las ha de honrar, porque son imágenes de la Virgen y de los santos, que están en el cielo y a quienes hacemos reverencia. Cuando nosotros besamos el retrato de una persona no rendimos homenaje a la materialidad del retrato, sino a la persona que representa y que nos es querida.

CREACIÓN DE LOS ÁNGELES.—Dios ha creado, además del mundo visible que admiramos, un mundo invisible, esto es, innumerables espíritus que llamamos ángeles.

Los ángeles son espíritus puros, dotados

de entendimiento y voluntad, pero que no tienen cuerpo. La palabra ángel quiere decir mensajero o enviado. Se les suele pintar con alas para indicar la prontitud y diligencia con que deben ejecutar las órdenes de Dios.

Los ángeles eran buenos y felices, dotados de magníficos dones, y especialmente de la gracia santificante. Pero, llevados algunos de la soberbia, se rebelaron contra Dios, y con el pecado se hicieron infelices y fueron arrojados al infierno. Estos son espíritus malos y se llaman demonios. En cambio, los ángeles buenos fueron recompensados por Dios con la felicidad eterna, que consiste en la contemplación y posesión de Dios en el cielo.

Los ángeles buenos aman a los hombres, y por esto defienden nuestras almas y nuestros cuerpos, piden a Dios por nosotros y nos inspiran el bien.

Los ángeles buenos nos aman porque ven que Dios nos ama; nos aman, porque ven en los eternos designios de Dios que estamos destinados a glorificarle con ellos y a ocupar un día en el cielo el lugar de los ángeles rebeldes.

Los ángeles buenos nos protegen en los peligros del alma, y a ésta especialmente se refieren los motivos que tienen de amarnos, y, sobre todo, con este fin velan sobre nosotros por mandato de Dios, quien en todas sus disposiciones mira, ante todo, a la salvación de nuestras almas.

No debe cabernos la menor duda de que los ángeles han sido destinados a defender a los hombres, principalmente con el fin de que se salven las almas de sus protegidos; y por eso, si el enemigo infernal nos asalta con tentaciones, debemos acordarnos de que el ángel del señor está a nuestro lado para salvarnos.

He ahí por qué se llaman ángeles de la guarda y también nuestros ángeles custodios.

Ahora bien; si los ángeles nos aman tanto, nosotros debemos tenerles devoción, darles gracias y seguir de buen grado sus inspiraciones.

Debemos serles devotos, mostrándoles veneración, como lo exigen indispensablemente en presencia su alta dignidad y su santidad; debemos mostrarnos agradecidos, porque siempre y en todas partes nos defienden con amor, nos exhortan al bien y nos inspiran altas verdades; debemos seguir de buen grado sus inspiraciones, porque si las despreciamos, entonces seremos muy severamente juzgados.

GRAMÁTICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

PROGRAMA.—Observaciones acerca del sonido de las letras *b* y *v*; *c*, *z* y *q*; *g* y *j*. Alfabeto de las letras mayúsculas.

OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.—Estos ejercicios se destinan a corregir los defectos de pronunciación que pudieran tener los niños a causa de mala dentición, conformación imperfecta de la boca, deficiencias del oído, vicios adquiridos, etc., contribuyendo, además, a asociar el sonido con el signo gráfico.

Al mismo tiempo que se van estudiando las letras minúsculas, pueden introducirse, poco a poco, las mayúsculas, primeramente las que tienen la misma forma que las minúsculas, y más tarde las más difíciles.

Será conveniente que en estos ejercicios se utilice tiza o tinta de color para llamar la atención de lo que nos proponemos.

Es necesario insistir y persistir en los ejercicios hasta que los niños lean bien las distintas combinaciones de sílabas y letras, como preparación para la lectura corriente, dedicando algunos ratos a repasar lo aprendido.

Naturalmente, aquellas letras que por su forma o por su sonido sean más difíciles para los niños, serán objeto de lecciones particulares.

Sea, por ejemplo, la *g*.

Decir palabras que empiecen con esta letra; los niños las escribirán, con el auxilio del Maestro: *gato, gula, goma, goloso, guerra, guitarra, guijarro, guante, gota, gitano, giboso, gemido, gemelo, etc.*

Se sigue esta lista de palabras, que irá poniéndose en el encerado en columna vertical, para que los niños las lean y escriban y expliquen el significado.

Se hace notar que la letra *g* tiene dos sonidos: uno fuerte y otro suave. Suena suave con la *a*, *o* y *u*, y fuerte con las letras *e*, *i*.

Pónganse numerosos ejemplos. Se explica después que para que la *g* tenga sonido suave con las letras *e*, *i*, hay que colocar una *u* entre dichas letras, una *u* que no suena. Diganse palabras en que entren estas combinaciones.

Después se escriben frases cortas en que

entren las palabras propuestas en los ejercicios anteriores.]

JUEGOS.—I. *Juego de clasificación.*—Clasificar letras móviles, bolas, botones, trocitos de papel, piedrecitas, etc., atendiendo a la forma y color.

Clasificar palabras por la terminación, por una letra o por una sílaba.

Dar una sílaba y que los niños formen palabras.]

II. *¿Quién habla?*—1. Se designan dos alumnos, quienes se colocan delante de sus compañeros y leen una frase escrita en el encerado. Después van al fondo de la clase, y a una señal del Maestro, repiten de nuevo la frase. Los demás niños tienen que averiguar el nombre del que la lee.

2. Repetir y complicar el ejercicio intervinendo más niños.

3. Para hacer más activo y ordenado el juego, pueden los niños escribir en sus pizarras o en papel el nombre del que lee.

Escritura

PROGRAMA.—Descomponer las palabras en sílabas. Escribir nombres de cosas y las cualidades que le convienen.

OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.—En esta lección, claro está, no se trata de aprender la definición de la sílaba, sino de proporcionarle una educación especial de su oído y de sus órganos vocales, para distinguir los sonidos en que se pronuncia una palabra.

Con palabras conocidas, y tomando las que van en el texto, se van dictando varias de una, de dos, de tres y más sílabas. El Maestro las escribe en el encerado, y ayudado por los mismos niños que les seguirán en la pronunciación, se van descomponiendo las palabras *me-sa, li bro, ta-za, ni ño, tin-te-ro, som-bre-ro, pa-se-o, ca-mi-sa, en-ce-ra-do, cho-co-la-te, etc.*

Debe empezarse por pronunciar despacio estas palabras, y se cuentan los tiempos en que se pronuncian, explicando que cada uno de estos grupos de letras que se pronuncian de un solo golpe constituye lo que se llama sílaba.

Los niños escribirán, después de estos ejercicios, las palabras en sus cuadernos.

Se elige una de estas palabras, por ejem-

plo, *chocolate*, y se invita a los niños a que formen nuevas palabras, valiéndose de la combinación de las mismas sílabas: *techo, tela, cola*.

Después se intenta que los niños digan palabras en que entre una sílaba dada. Ejemplo: *latón, lápiz, lana, lata, ladrón, lugar, ladrar, lanar, laguna, ladrillo, labriego*, etc.

Se descomponen las sílabas en letras, pronunciándolas y escribiéndolas.

EJERCICIOS.—1.º Decir palabras de una, de dos, de tres y cuatro sílabas.

2.º Encontrar palabras que empiecen con una sílaba dada.

3.º Buscar palabras que terminen en una sílaba dada.

4.º Escribir veinte nombres de cosas y decir las sílabas que tiene cada uno.

5.º Agregar una cualidad a estos nombres.

Gramática

PROGRAMA.—Artículo; sus clases y formas. Ejercicios de invención y análisis.

TEXTO.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.—El Maestro debe preparar varias cajas o varios sobres: en una guardará cartoncitos rectangulares, y en cada uno de estos cartones habrá escrito un nombre; y en los cartones del otro sobre, irán, en cada uno, un artículo. Conviene que se distingan por el color de la tinta.

Se entrega a cada niño dos sobres, uno con los nombres y el otro con los artículos, y que cada alumno ordene sobre la mesa artículos y nombres, ejercicio con el que, además, debe perseguirse el enriquecimiento del vocabulario.

Los nombres pueden ser referentes a objetos de la Escuela, oficios, o bien referentes a un aparato. Por ejemplo: *máquina, tren, vagón, asientos, ventanas, timbre de alarma, puertas, perchas, viajeros, mercancía, freno, agua, ruedas, vapor, palancas, caldera, humo, revisor*, etc.

El ejercicio debe repetirse con el artículo indeterminado.

Una vez que hayan realizado estos ejercicios, se dirá a los niños que estas palabras *el, la, lo, los, las, un, una, unos y unas* son artículos, palabras que se colocan delante del nombre para decir el género y número.

Después se escriben en un grupo los artículos determinados, y en otro, los indeter-

minados, y lo mismo se hace con los singulares y plurales.

EJERCICIOS.—1.º Anteponer el artículo determinado que corresponda a las palabras siguientes:

Papel, libro, niño, mesa, pluma, caja, Maestro, madre, plantas, caserío, árboles, cenicero, médico, dibujos, cafetera, estufa, grabados, cerillas, bueno, letras, sillones, cristal, malo, tapadera y comercio.

2.º Idem con el artículo indeterminado.

3.º Agregar una palabra a cada uno de los artículos: *el, los, una, la, un, las, unas, lo y unos*.

4.º Señalar los artículos que haya en la lección de lectura o en el ejercicio de dictado.

5.º Análisis del género y número de los artículos.

RECITACIÓN.—Comentar, aprender de memoria y recitar la siguiente poesía, de D. Antonio Machado:

Frente a mi ventana

Abril florecía
frente a mi ventana.
Entre los jazmines
y las rosas blancas
de un balcón florido
ví a las dos hermanas.

La menor cosía,
la mayor hilaba...
Entre los jazmines
y las rosas blancas,
la más pequeña,
risueña y dorada
—su aguja en el aire—
miró a la ventana.

La mayor seguía,
silenciosa y pálida,
el huso en su rueca,
que el lino enroscaba.
Abril florecía
frente a mi ventana.



PRIMER GRADO

Gramática

PROGRAMA.—Grados y significación de los adjetivos calificativos y cómo se forman los comparativos y superlativos.

Adjetivos determinativos. Numerales.

Ejercicios de invención y análisis.

TEXTO.— Véase *Lecciones de Gramática castellana* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

ADJETIVOS NUMERALES.— Se llaman adjetivos numerales los que determinan la significación del nombre, añadiéndole la idea de *número* u *orden*, como *veinte* niños, *segundo* libro.

Dividense en *absolutos* o *cardinales*, *ordinales*, *partitivos* y *múltiplos*.

Son *absolutos* o *cardinales* los que usamos para contar, como *uno*, *tres*, *once*, *ciento*, *mil*.

Los cardinales son el fundamento, y de ellos se forman los demás. De los diez primarios se forman los cinco primeros de la segunda decena con el sufijo *ce* (*once*, *doce*, *trece*, *catorce* y *quince*), y los demás, sumando los dos simples (*diez* y *seis*, *diez* y *nueve*).

Las demás decenas se forman sobre los primarios con la vocal enfónica *i*, *e*, y el sufijo *nte*, *nta*, *nto*, como en *veinte*, *treinta*, *ciento*.

Las centenas ponen los primarios, y la voz plural *cientos*; en cinco se dice *quinientos*.

Los millares se dicen con los primarios y detrás la palabra *mil* invariables, como *tres mil*, *cuarenta mil*, etc.

Los ordinales son los que sirven para contar por orden, como *primero*, *tercero*, *quinto*, *vigésimo*, etc.

Los ordinales *primero*, *tercero* y *postrero* pierden por apócope la *o* final cuando van delante de los sustantivos, como el *primer* saludo, el *tercer* premio y el *postrer* aliento.

Hay también adjetivos *partitivos* y *múltiplos*, de naturaleza análoga a la de los sustantivos de igual índole, ya de dos determinaciones, como *medio* y *media*, *tercio* y *tercia*; ya de una, como *doble*, *cuádruple*, etcétera.

DICTADO.— Dictar las frases siguientes:

Poca hiel corrompe mucha miel. Huesca es una provincia del Alto Aragón. Huir, es apartarse con celeridad de un sitio peligroso. Hoy arrancamos los cacahuetes de la huerta. Aseguran que se le hipertrofia el hipogastrio. Bien puede el pobre hortelano aceptar la hipoteca. Toma hilo fino y enhebra tu aguja. Mala consejera es el hambre. Ahora mismo voy por las alhajas tuyas. Se te prohíbe vivir en exigua buhardilla. Osario y osamenta se derivan de hueso, como óvalo de huevo. El anciano avaro, guardaba sus pocos ahorros debajo de la almohada. El cazador ha cogido dos halcones bonitos.

ORTOGRAFÍA.— Reglas sobre el uso de la *h*:

1.ª Es difícil la aplicación de esta letra por no tener sonido en castellano.

2.ª Se escribe *h* antes de los diptongos *ia*, *ie*, *ue*, *ui*.

3.ª En las dicciones que empiezan por los sonidos *om*, *on*, *or*, *er*, *idr*, *iper*, *ipo*.

4.ª Las voces que en castellano antiguo y latín se escribían con *f*.

5.ª Las que la traen de su origen.

6.ª En los verbos *haber*, *habitar*, *hablar*, *hacer*, *hallar*, *helar*, *herir*, *hospedar*, *humillar*, etc.

7.ª Después de la *n*, *l*, *x*, cuando les sigue vocal sin formar sílaba con ellas, como *alhaja*, *anhelo*, *exhorto*.

8.ª Algunas veces se escribe *h* entre dos vocales no diptongadas, como *dehesa*, *mohina*, *cahiz*.

9.ª Las palabras compuestas se escriben como sus simples, y las derivadas como sus primitivas.

EJERCICIOS.— 1.º Subrayar los adjetivos del dictado y variar su género y número.

2.º Formar los comparativos de dichos adjetivos.

3.º Idem los superlativos.

4.º Dar un nombre y que los niños agreguen adjetivos.

5.º Decir adjetivos de una y de dos terminaciones.

6.º Formar oraciones en que entren adjetivos dados.

7.º Poner ejemplos de adjetivos determinativos y numerales.

REFRÁN.— Todos los Santos, campos blancos.

Familia de palabras.— Buscar derivados de la palabra *caja*: *cajita*, *cajilla*, *cajetin*, *cajetilla*, *cajista*, *cajero*, etc.

REDACCIÓN.— ¿Para qué sirve una silla? ¿Cómo se llama a las personas que hacen sillas? ¿Con qué se hacen las sillas? Decid otros muebles que sirven para sentarse. ¿Qué es un banco, una butaca, un sofá, una mecedora y un sillón? Señalar diferencias que existen entre estos muebles.

RECITACIÓN.— Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar el soneto siguiente, de D. César de Medina Bocos:

Portillo: El castillo de Don Alvaro de Luna

¿Quién en tus ruinas puede conocerte,
famosa fortaleza de Portillo,
cegado el foso, el puente sin rastrillo,
y derruida la muralla fuerte?

De un poderoso, en la mudable suerte,
fué morada y prisión este castillo:
aquí lució de su grandeza el brillo;
de aquí salió para sufrir la muerte.

¡Vengan a la morada del de Luna
aquellos que la próspera fortuna
se muestran orgullosos y altaneros!

¡Ni en piedra fué su orgullo perdurable,
que en la regia mansión de condestable
hoy se espulgan al sol los pordioseros!

CONVERSACIÓN.—¿Quién fué Don Alvaro de Luna? ¿Qué es un castillo? ¿Dónde está el Don Alvaro de Luna?

Portillo es un pueblo de la provincia de Valladolid.

¿Qué es un foso? ¿Qué es un puente levadizo? ¿Qué es el rastrillo? ¿Para qué servían las murallas?

¿Para qué quiere el poeta que vayan al castillo los orgullosos y altaneros? ¿Qué queda del famoso castillo? ¿Quiénes viven ahora en él?



SEGUNDO GRADO

Gramática

PROGRAMA.—Adjetivos determinativos; sus clases. Adjetivos numerales.

Artículo y su división en determinado e indeterminado. Formas que admiten uno y otro. Cuando se omite el artículo y cuándo se contrae.

TEXTO.—Véase *Lecciones de Gramática castellana* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

ADJETIVOS DETERMINATIVOS.—Adjetivo *determinativo* es el que precisa la significación de los nombres, añadiendo una accesoria de *posesión, indicación, número, etc.*; como: *este árbol, dos estrellas, el primer paso, el último suspiro.*

Hay cuatro clases de adjetivos determinativos: *posesivos, demostrativos, numerales e indefinidos.*

Llamamos adjetivos *posesivos* a los que

determinan la significación del nombre, añadiéndole una idea de posesión y son los siguientes:

En singular: *mío, tuyo, suyo, nuestro, vuestro y suyo*, para el masculino; *mía, tuya, suya, nuestra, vuestra y suya*, para el femenino.

En plural: *míos, tuyos, suyos, nuestros, vuestros y suyos*, para el masculino; y *mías, tuyas, suyas, nuestras, vuestras y suyas*, para el plural.

Pónganse ejemplos.

Los adjetivos *mío, tuyo, suyo*, y sus femeninos, cuando van delante del nombre se apocopan, y se convierten en *mi, tu y su*. Por la misma razón, los adjetivos *míos, tuyos y suyos* se convierten en *mis, tus y sus*.

Pónganse ejemplos y explíquese cuándo estas palabras son pronombres posesivos.

Con ejemplos, explíquese lo que son adjetivos *primitivos y derivados, simples y compuestos, numerales, verbales, aumentativos, diminutivos, despectivos, etc.*

DICTADO.—Dictar y comentar el fragmento siguiente, de D. Antonio Zozaya, entresacado de una de sus admirables crónicas, y que titula *La vejez activa*:

«... Lo último que debe importar a quien cumple con su deber y a quien hace cuanto puede por esparcir ideas de bondad y de inteligencia, es si están o no pasadas de moda para los frívolos y los amorales (que así se llama ahora a los desvergonzados). Hay individuos que necesitan comprar un figurín y otros que se encargan de hacerlos. Los primeros tienen que vestir conforme a los gustos de su sastre, del dibujante de la revista, del actor *dandy* y del vecino del piso de al lado. Los otros, que tienen personalidad, visiten como les parece, y casi siempre acaban por llevar a los demás de reata. ¿Qué es eso de que el razonar y el ser persona normal ha pasado de moda? Será en los *cabarets* y en los hospitales. Entre quienes aspiran cada día a un nuevo perfeccionamiento lo pasado de moda es la frivolidad y el desentenderse de todos los altos imperativos.»

EJERCICIOS.—1.º Subrayar los adjetivos del dictado y decir a qué clase, género y número pertenecen.

2.º Cuadro sinóptico de la clasificación de los adjetivos.

3.º Escribir diez adjetivos de cada clase.

4.º Dar nombres y agregar adjetivos.

5.º Concordancia del nombre y adjetivo.

6.º Ortografía de algunas palabras del dictado.

REFRÁN.—Por todos los Santos, campos verdes, montes blancos.

REDACCIÓN.—El pueblo. ¿De qué está formado un pueblo? Diferencia entre un pueblo y una ciudad. Edificios notables de tu pueblo. La vida en el pueblo. La vida en la ciudad. Autoridades del pueblo. Amor a la patria chica.

RECITACIÓN.—Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar la siguiente poesía, de Meléndez y Valdés:

La lluvia

Bien venida, oh lluvia, seas,
a refrescar nuestros valles
y traernos la abundancia
con tu rocío agradable.

Todo brilla y se renueva;
de aromas se puebla el aire;
las tiernas mieses espigan
y florecen los frutales.

Ven, pues; ¡oh!, ven, y contigo
la rica abundancia trae.

CONVERSACIÓN.—¿De qué habla el autor? ¿Qué es la lluvia? Beneficio que nos reporta. Describir un día de lluvia. Subrayar los adjetivos.



TERCER GRADO

Gramática

PROGRAMA.—Pronombres relativos: sus accidentes. Cómo deben usarse estos pronombres. Distintas significaciones de la palabra *que*.

Advertencias sobre los pronombres indeterminados.

Análisis de las partes declinables.

TEXTO.—Véase *Gramática y Literatura castellanas*, por D. Ezequiel Solana.

PRONOMBRES INDETERMINADOS.—Llámanse así los pronombres, las personas o cosas, sin la determinación con que lo hacen los demostrativos, y son: *alguien, nadie, cualquiera y quienquiera*, que se refieren siempre a personas, y *algo y nada*, que representa cosas.

Respecto de estos pronombres debe advertirse:

1.º Que *alguien, nadie, algo y nada* carecen de plural y solamente tienen una terminación para designar los dos géneros.

2.º *Cualquiera y quienquiera* y sus formas apocopadas *cualquier* y *quienquier* son compuestos de los relativos *cual* y *quien* y el verbo *querer*, y tienen el plural *cualesquier* o *cualesquiera* y *quienesquiera*; este último y la forma *quienquier* son muy poco usados.

Úsanse también como pronombres indefinidos los interrogativos *cuál* y *quién* y el demostrativo *tal*, en frases como éstas: todos, *cuál* más, *cuál* menos, contribuimos al progreso; *quién* pide una cosa, *quién*, otra; *tal* habrá que así lo haga, etc.

Los pronombres indeterminados o indefinidos, al igual que todos los demás, deben considerarse como verdaderos adjetivos de su propia denominación, cuando van unidos al nombre, del cual toman todos los accidentes.

Dictar y comentar la fábula siguiente, de Esopo:

Las avispas y las perdices

Las avispas y las perdices, muertas de sed, fueron a un labrador, rogándole les diese con qué matar la sed y prometiéndole que, en recompensa del agua que les diese, le harían este servicio: Las perdices, que le cavarían sus viñas, y las avispas, que yendo alrededor de las viñas con sus agujones, le echarían de allí a los ladrones. A las cuales respondió el labrador: Pues yo tengo un par de bueyes que no me ofrecen nada, pero que todo lo hacen. Mejor será, pues, dárseles a ellos que a vosotros.

EJERCICIOS.—1.º Subrayar los pronombres del dictado, indicando la clase a que pertenecen.

2.º Subrayar, sucesivamente, los nombres, adjetivos, pronombres y artículos del dictado, y estudiar los accidentes gramaticales.

3.º Repasar el estudio de estas partes de la oración.

4.º Distinguir el sentido recto del figurado en los nombres en cursiva, de las frases siguientes:

El *peso* del plomo y el *peso* de los años. La *flor* de la edad y la *flor* del jardín. El *rayo* de la esperanza y el *rayo* luminoso. La *fuerza* del Miño y la *fuerza* de la felicidad. La *fuerza* de la razón y la *fuerza* del elefante.

te. La *pureza* del aire y la *pureza* del alma.
5.º Ortografía de algunas palabras.

REFRÁN.—Si no has sembrado en noviembre, da lo mismo que no siembres.

REDACCIÓN.—Que cada niña diga el oficio o profesión que le agrada más y por qué.

Se hacen notar las confusiones de sentido, las incorrecciones, el desorden, etc.

RECITACIÓN.—Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar la siguiente poesía, de Herrero:

Luchas estériles

Por una simple avellana,
Dos rapazuelos pobres
Se pegaron de cachetes
Un martes por la mañana.

Cansados de sacudirse,
Y obrando, al fin, la razón,
La causa de la cuestión,
Acordaron repartirse.

Uno de los dos, la fruta
Partió, y, una vez partida,
Vieron que estaba podrida
Y era inútil la disputa.

Su le a menudo pasar,
Al grande como al pequeño,
Pretender con más empeño
Lo que no ha de disfrutar.

ANÁISIS.—I. *Personajes*.—¿De quién se habla en esta poesía?

II. *Tiempo y lugar*.—¿Dónde y cuándo ocurrió el hecho?

III. *Palabras y acciones*.—¿Qué hicieron los dos rapazuelos? ¿Por qué se pegaron? ¿Qué hicieron después? ¿Qué vieron?

IV. *Moraleja*.—¿Qué nos enseña esta historia?

CONVERSACIÓN.—¿Qué quiere decir luchas estériles? ¿Qué es una avellana? ¿Qué quiere decir podrida?

GRAMÁTICA.—Subrayar los adjetivos que se encuentren en la poesía.

Cambiar el género y número de estos adjetivos.

REFRANES.—Más vale pájaro en la mano que ciento volando. Quien mucho abarca poco aprieta. Más vale lo seguro que lo incierto.

RECITACIÓN.—Comentar, aprender de memoria y recitar la poesía siguiente, de José Bernardo Canto:

El invierno

La primavera,
de flores rica,
dice a las almas:
yo soy la vida;
como el invierno,
pródigo en nieves,
triste murmura:
yo soy la muerte.

TRATADO ELEMENTAL DE

Gramática y Literatura castellanas

— POR —

D O N . E Z E Q U I E L S O L A N A

Un tomo de cuatrocientas cincuenta y cinco páginas

EJEMPLAR, EN RÚSTICA, CINCO PESETAS

ARITMÉTICA, GEOMETRÍA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Aritmética

PROGRAMA.—Sumar; nombre de los números que se suman, del resultado y signos que se usan en la suma. Hacer una suma y explicar cómo se hace.

Repetir varios ejemplos de sumas con sumandos de una, de dos y tres cifras.

TEXTO.—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

DESARROLLO.—Si juntáis estos cinco libros con aquellos cuatro, tendréis, niños, nueve. Y si a estos siete lapiceros añadís seis, reuniréis trece.

La operación que habéis hecho de juntar, de reunir libros se llama sumar.

Habéis sumado igualmente al juntar los lapiceros.

Otros ejemplos sencillos de sumas con objetos materiales.

Sumar es, por tanto, reunir números homogéneos en uno solo.

Pueden sumarse pesetas con pesetas; pero no metros con litros.

Los números que se suman reciben el nombre de sumandos, y el de suma el resultado de sumar.

En varios ejemplos que distinguan los sumandos y la suma.

El signo de sumar es una cruz en esta forma, +, que significa más, y que se coloca entre los sumandos.

Hacer una suma y explicar cómo se hace.
En los meses anteriores se ha enseñado a los niños de este grado a leer y escribir números de tres y cuatro cifras. Puede operarse, pues, con números compuestos de unidades, decenas, centenas y millares.

Si se quieren sumar 2.375 metros con 876 metros y con 377 metros, se procede así:

$$\begin{array}{r} 2.375 \\ + 876 \\ + 377 \\ \hline 3.628 \end{array}$$

Los sumandos se han colocado unos debajo de otros, correspondiendo las unidades con las unidades, las decenas con las decenas, etc.

Se ha sumado empezando por las unidades simples. Como han resultado 18, que son 1 decena y 8 unidades, se han colocado éstas debajo de la columna de las unidades, y se ha agregado aquélla a las decenas. La suma de las decenas han sido 22, que equivalen a 2 decenas y 2 centenas. Las 2 decenas se han colocado debajo de la columna de las decenas. Las 2 centenas se han sumado con las centenas, dando por resultado 16 centenas, por lo que se han puesto las 6 centenas debajo de la columna de las centenas y el millar se ha sumado con los 2 millares que tenía el primer sumando. El resultado ha sido 3.628.

No es condición necesaria, pero sí conveniente, colocar los sumandos unos debajo de otros.

En el ejemplo anterior podían haberse colocado así:

$$2.375 + 876 + 377 = 3.628 \text{ metros.}$$

Si se quisieran sumar 6 pesetas con 7 pesetas y con 9 pesetas, sería:

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 7 \\ + 9 \\ \hline 22 \text{ pesetas.} \end{array}$$

o también de este modo:

$$6 + 7 + 9 = 22 \text{ pesetas.}$$

Sea sumar 65 duros, con 34 duros, con 93 duros:

$$65 + 34 + 93 = 192 \text{ duros.}$$

Puede ponerse así:

$$\begin{array}{r} 65 \\ + 34 \\ + 93 \\ \hline 192 \text{ duros.} \end{array}$$

Si se van a sumar 2.675 litros con 1.867 litros, con 379 litros, se procederá en esta forma:

$$\begin{array}{r} 2.675 \\ + 1.867 \\ + 379 \\ \hline 4.921 \text{ litros.} \end{array}$$

De otra forma:

$$2.675 + 1.867 + 379 = 4.921 \text{ litros.}$$

En los tres últimos ejemplos, y en otros muchos que se pondrán, debe explicarse, como se ha hecho en el primero, la operación.

EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.—Un niño tenía 10 caramelos: le dió su tía 6 y su primo 15; ¿cuántos tendría después?

Un niño que nació en 1928, ¿en qué año cumplirá los 10 de su edad?

¿Cuál será el número de docenas de huevos de tres cestos si en el primero hay 15 docenas, en el segundo 8, y en el tercero 10?

Mi madre tenía 10 gallinas y compró una vez 8 y otra 7; ¿cuántas tendría luego?

Había una caja con 18 bizcochos; habiendo puesto una vez 9 y otra 6, ¿cuántos contendría luego?

Anteayer escribí 40 líneas de un libro, ayer 30 y hoy 50. ¿Cuántas escribí en los tres días?

Por unos botas se pagaron 25 pesetas y por otras 5 menos. ¿A cuánto ascendieron las dos compras?

Mi americana tiene 7 botones, mi chaleco 5 y mi pantalón 12; ¿cuántos botones hay en todo el traje?

Regalé a mi hermano un reloj que me costó 45 pesetas y otro a mi hermana por el que pagué 15 más. ¿Cuánto dinero gasté al todo?

Cobró mi primo 46 pesetas por un lado y 54 por otro. ¿Cuánto fué lo cobrado al total?

Llevo 25 pesetas en el bolsillo de la americana, 10 en el del chaleco y 24 en el del pantalón. ¿Cuánto llevo al todo?

Una cántara tenía 15 litros de leche y se le añadieron 12; ¿cuántos tendría luego?

PROBLEMAS.—En un barril que tenía 24 litros de vino se echan 35; ¿cuántos tendrá? Resultado: 59.

En una población había 350 soldados de infantería, 290 de artillería y 324 de caballería; ¿cuál era el total de soldados?—Resultado: 964.

Pagó un constructor 1.280 pesetas a los albañiles, 70 al pintor, 450 al carpintero y 9 por el agua gastada. ¿Qué cantidad gastó al todo?—Resultado, 1.809 pesetas.

Un tratante en huevos compró tres cajas: en la primera había 430 huevos, en la segunda 670 y en la tercera 516. ¿Cuántos contenían las tres cajas?—Resultado: 1.616.

Hice cuatro pagos de 574, 430, 619 y 541 pesetas, respectivamente. ¿Cuál fué el desembolso total?—Resultado: 2.164 pesetas.

En una huerta había 60 nogales, 25 cerezos, 180 almendros, 215 perales, 9 ciruelos y 87 manzanos. ¿Cuántos árboles eran al todo?—Resultado: 576.

Un agricultor invirtió 236 pesetas en abo-

nos, 275 en semillas, 450 en jornales y 576 en un caballo; ¿a cuánto ascendió su gasto? Resultado: 1.537 pesetas.

Un comisionista compró una casa por 41.300 pesetas. ¿Por cuánto se venderá si se desean ganar 3.510 pesetas?—Resultado: 44.810 pesetas.

¿Qué cantidad necesita un comerciante para pagar cuatro letras de 987 pesetas la primera, 1.209 la segunda, 976 la tercera y 1.075 la cuarta?—Resultado: 4.247 pesetas.

Un almacenista tiene llenos de aceite tres depósitos: en el primero hay 1.250 litros, en el segundo 675 más que en el primero, y en el tercero 250 más que en el segundo. ¿Cuántos litros hay al todo?—Resultado: 5.350 litros.



PRIMER GRADO

Aritmética

PROGRAMA.—Problemas sencillos de cálculo mental y escrito con números que no excedan de 100. Aprender el número 3 en la tabla de multiplicar.

Uso del metro, del litro y del kilogramo.

Idem de la balanza. Pesar y medir.

La esfera del reloj en números romanos.

TEXTO.—Véase *Lecciones de Aritmética* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

DESARROLLO.—Hemos dicho en lecciones anteriores que la enseñanza de la Aritmética ha de ser intuitiva, principalmente en los primeros grados; pero esto no excluye el empleo del cálculo mental, por la eficacia grande que tiene. Por esto verán nuestros compañeros no dejamos ninguna materia sin los correspondientes ejercicios de cálculo mental, no con la extensión que quisiéramos, sino como guía para que sean ampliadas, conforme a la capacidad de los niños a los que se dirigen.

Para que aprendan los niños el número tres de la tabla de multiplicar, se toman tres plumas, tres lapiceros, tres libros, etc., una sola vez, y se les dice que tres veces una son tres.

Se formarán luego dos grupos de tres, con los mismos objetos que anteriormente, y verán, de una manera intuitiva, que dos veces tres son seis, y así se continúa hasta aprender todo el número.


Después que han visto materializada, digámoslo así, la enseñanza del número tres

de la tabla de multiplicar, deben aprender abstractamente, de memoria, directa e inversamente, con aplicaciones a problemas sencillos de cálculo mental y escrito donde entre este número, bien como multiplicando, bien como multiplicador.

Uso del metro, del litro y del kilogramo.—Tomar un metro y medir con él las mesas, pizarras, puertas, ventanas, el salón de clase, etc. Así se formará idea exacta del metro y sus divisiones. No definirlo por ahora.

Con el litro harán lo mismo, midiendo el agua de un depósito, de una botella, de un vaso, de una jarra, de un cántaro, de una copa, de un botijo, de un pozar, etc., con lo que aprenden a emplearlo prácticamente, así como las divisiones.

Para el empleo del kilo y sus divisiones, se tendrá una balanza y pesas y con ellas se pesarán cosas que haya en la Escuela, como libros, cajas de plumas, paquetes de clarión, lapiceros, pizarrines, etc., etc. Con estos ejercicios, habituando al empleo del kilo y sus divisiones, saben pesar medio kilo, un cuarto de kilo, aprendiendo así, perfectamente, el valor de las pesas empleadas varias veces.

La esfera del reloj en números romanos.—Se traza una en el encerado, o se construye de cartón. Se recuerda el valor de los números que allí entran, se indica el oficio de las dos saetas, la distancia que cada una debe recorrer para un cuarto, media hora y la hora, etc., etc., y se hacen ejercicios. Como ya lo sabrán con cifras arábigas, es sencillo recordarlo ahora al poner en el reloj números romanos.] 

EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.—Un cazador mató 6 conejos, cuatro liebres y 8 perdices. ¿Cuántos animales mató al todo?

Un libro pesaba 650 gramos. ¿Cuántos le faltaban para un kilogramo?

¿Cuánto valen 3 piezas de paño de 20 metros una a 9 pesetas metro?

Habiendo pagado 8 duros por cuatro litros de ron, ¿cuánto valía el litro?

Vendió un carnicero tres corderos de 20, 25 y 30 kilogramos, respectivamente, ¿cuántos fueron los kilogramos vendidos?

De un depósito de gasolina con 300 litros se sacaron una vez 80, y otra, 135, ¿cuántos quedaron?

Digase lo que valen tres garrafas llenas de alcohol, con 20 litros una, a 2 pesetas litro.

Habiendo vendido una docena de corba-

tas por 60 pesetas, ¿cuánto se sacó de una corbata?

Un muchacho que tenía 15 pesetas recibió de su padre 10 pesetas y de su madre tres menos, ¿cuántas pesetas reunía luego?

De una cinta de seda de dos metros se cortaron ochenta centímetros, ¿cuánta quedó?

¿Qué dinero se necesita para pagar 4 cajas de turrónes, de 5 kilogramos una, a 7 pesetas el kilogramo?

Compré 2 cestos de huevos con 4 docenas uno y 5 el otro por 31,50 pesetas, ¿cuánto pagué de la docena?

PROBLEMAS.—Me gasté 32 pesetas en unas botas; 155, en un traje; 160, en un gabán; 27, en un sombrero; 11, en una camisa, y 5 en una corbata, ¿cuál fué mi gasto total?—Resultado; 390 pesetas.

De un granero en el que había 2.140 Hl. de trigo se sacaron una vez 865 y otra 126 más que la vez primera, ¿cuántos quedaron? Resultado: 384 Hl.

Pagando por un huevo 20 céntimos, ¿cuánto valdrán 12 cestos de 11 docenas cada uno?—Resultado: 316,80 pesetas.

Un comerciante compra 700 litros de aceite por 1.400 pesetas, ¿a cómo deberá vender el litro si quiere obtener una ganancia total de 70 duros?—Resultado: 2,50 pesetas.

Un tío, al morir, dejó a sus sobrinos 4.300 pesetas en dinero, 7.500 en títulos de la Deuda, 25.300 en acciones de ferrocarriles, 3.327,75 pesetas en dos pagarés, 925,50 en joyas, 1.326,25 pesetas en muebles; ¿a cuánto ascendía la herencia?—Resultado: pesetas 42.679,50.

Una persona debe a otra 275 duros y le paga 487,75 pesetas; ¿cuánto le falta para saldar la deuda?—Resultado: 887,25 pesetas

¿Cuántos minutos y cuántos segundos son 14,5 horas?—Resultado: 870 minutos; 52.200 segundos.

Se compraron por 75 duros 49 docenas de pañuelos; ¿cuántas pesetas se pagaron por uno?—Resultado: 1,25 pesetas.

Compró un sujeto cierta cantidad de azúcar por 810 duros; la vendió perdiendo en kilogramo 0,15 pesetas, y su pérdida total fué de 405 pesetas; ¿a cómo le había costado el kilogramo?—Resultado: 1,50 pesetas.

Un trabajador gana al día 5,25 pesetas y gasta 4 pesetas. ¿Cuántos duros habrá ahorrado al año si ha trabajado en él 320 días? Resultado: 44 duros.

SEGUNDO GRADO

Aritmética

PROGRAMA.—Multiplicación de números decimales. Abreviaciones más sencillas. Cálculo mental y escrito. Problemas de uso frecuente.

TEXTO.—Véase *Lecciones de Aritmética* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

DESARROLLO.—(Conviene repasar lo dicho sobre la multiplicación, así como también lo que son los números decimales y las propiedades de éstos)

En la multiplicación de números decimales pueden ocurrir tres casos:

1.º Multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros.

2.º Multiplicar un número decimal por un entero, o viceversa.

3.º Multiplicar dos números decimales.

Primer caso.—Sea multiplicar el número 24,675 por 10. Si se corre la coma un lugar a la derecha, el 6, que eran décimas, pasan a ser unidades; el 4, que eran unidades, se convierte en decenas; el 2, que eran decenas, pasa a ser centenas, y así las demás cifras se han hecho diez veces mayores; luego el número ha quedado multiplicado por 10. Como si se corre la coma dos lugares cada cifra se hace cien veces mayor, y si se corre tres, y así sucesivamente, se deduce que para multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros, se corre la coma a la derecha tantos lugares como ceros acompañan a la unidad, añadiendo ceros si no hubiera bastantes cifras decimales.

$$24,675 \times 10 = 246,75.$$

$$297,46 \times 10000 = 2971600.$$

Ejercicios.

Segundo caso.—Multiplicar 625 por 4,26. Prescindiendo de la coma del multiplicador, con arreglo a lo dicho en el caso anterior, se hace cien veces mayor, y al multiplicar por 100 un factor, el producto queda igualmente multiplicado, siendo cien veces mayor que el verdadero, teniendo necesidad de correr la coma dos lugares a la izquierda.

$$\begin{array}{r} 625 \\ 4,26 \\ \hline 3750 \\ 1250 \\ 2500 \\ \hline 2662,50 \end{array}$$

Otros ejemplos.

Para multiplicar un número decimal por otro entero, o viceversa, se prescinde de la coma, se multiplican como enteros, y en el producto se separan de derecha a izquierda tantos lugares como cifras decimales haya.

Tercer caso.—Multiplicar 2,425 por 4,3. Prescindiendo de la coma en el multiplicando y en el multiplicador, el primero se hace mil veces mayor y el segundo diez, quedando el producto multiplicado por 10000; habrá que correr la coma a la izquierda cuatro lugares.

$$\begin{array}{r} 2,425 \\ \times 4,3 \\ \hline 7275 \\ 9700 \\ \hline 10,4275 \end{array}$$

Para multiplicar dos números decimales se prescinde de las comas, se efectúa la operación como enteros y en el producto se separan con una coma de derecha a izquierda, tantos lugares como cifras decimales tenían los dos factores.

Abreviaciones más sencillas.— Multiplicar un número por la unidad seguida de ceros. Para ello se añaden a la derecha del número tantos ceros como acompañan a la unidad. Fundamento de esta regla.

$$67 \times 1.000 = 67.000.$$

Multiplicar dos números cuando uno o los dos terminan en ceros. Se multiplican prescindiendo de los ceros, y luego se añaden a la derecha del producto.

Fundamento de esta regla:

$$\begin{array}{r} 6700 \\ \times 230 \\ \hline 201 \\ 134 \\ \hline 1541000 \end{array}$$

Multiplicar dos números cuando el multiplicador tiene ceros intercalados. No se multiplican los ceros, pero los productos parciales siguientes se corren a la izquierda tantos lugares como ceros haya intercalados. Fundamento de esta regla.

Sea multiplicar 2674×4003 .

$$\begin{array}{r} 2674 \\ \times 4003 \\ \hline 8022 \\ 10696 \\ \hline 10704022 \end{array}$$

Para multiplicar por 0,5 cualquier número, se toma la mitad de él; por 0,25, la cuarta parte; por 1,50, se le añade su mitad; por 0,75, se le resta su cuarta parte.

EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.—¿Cuál es el precio de un Dl. de gasolina, a 0,65 pesetas el litro?

Comprando el Kg. de garbanzos a 1,75 pesetas, ¿cuánto vale el Qm. o 100 Kgs.?

En una hora se anduvieron 6,250 Km., ¿cuánto se andaría en mil horas, siempre a la misma velocidad?

¿Qué dinero se necesita para pagar un Hl. de leche, a 0,75 pesetas el litro?

¿Cuántas pesetas vale la Tm. o mil Kg. de arroz, a 0,95 pesetas el kg.?

¿Qué valen 10 metros de lanilla, a 11,75 pesetas el litro?

¿Qué vale el millar de naranjas, a 0,05 pesetas una?

Si por una caja de plumas se paga 2,75 pesetas, ¿cuánto se pagaría por 10 cajas?

Digase lo que vale un centenar de libros, a 4,25 pesetas un libro.

¿Cuánto pagaremos por 12 tinteros, a 1,20 pesetas uno?

Hállese el importe de 60 Hl. de vino, a 40 pesetas el Hl.

PROBLEMAS.—Vendió un comerciante, en tres meses, géneros por valor de 45.000 pesetas: si el primero vendió 14.284 pesetas y el segundo 19.340 pesetas, ¿cuánto fué lo vendido en el tercero?—Resultado: 11.376 pesetas.

¿Qué valen 115 cajas de chorizos de 4,25 Kg. caja, a 3,45 pesetas el kilogramo?—Resultado: 1.686,18 pesetas.

Un obrero ganó en 40 días 280 pesetas, ¿cuánto hubiese ganado trabajando 11 días más?—Resultado: 357 pesetas.

Ganó un operario en 5 semanas 660 pesetas, ¿cuál fué su jornal diario, si descansaba los domingos?—Resultado: 5,50 pesetas.

Hállese el valor del vino contenido en tres toneles de 216, 313,75 y 140,5 litros, respectivamente, pagando a 4 pesetas el Dl.—Resultado: 268,10 pesetas.

Si una caja de plumas con una gruesa costó 2,25 pesetas, ¿cuántas plumas se podrían comprar con 180 duros?—Resultado: 57.600 plumas.

En una fábrica de tejidos se hicieron en un mes 1.875 metros de tela; al siguiente, 425,25 metros más que el anterior; al siguiente, 200 menos que el anterior. Vendidos a 12 pesetas el metro, ¿cuánto valían?—Resultado: 75.306 pesetas.

TERCER GRADO

Aritmética

PROGRAMA.—Propiedades que conviene distinguir en la multiplicación.

Ejercicios de elevación a potencias.

Problemas de uso común donde intervengan varias operaciones.

TEXTO.—Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano Fernández Ascarza.

DESARROLLO.—De la misma difusión de la multiplicación se deducen sus propiedades, que son las siguientes:

1.ª Si el multiplicador es menor que la unidad, el producto es menor que el multiplicando. Ejemplos.

2.ª Si el multiplicador es mayor que la unidad, el producto es mayor que el multiplicando. Ejemplos.

3.ª Si el multiplicador es cero, el producto es cero. Ejemplos.

4.ª Si el multiplicador es la unidad, el producto es igual al multiplicando. Ejemplos.

Potencia de un número es el resultado de multiplicarlo por sí mismo varias veces.

El número que se multiplica se llama base de la potencia, y grado de la misma el número de veces que se multiplica.

Una potencia se indica poniendo en la parte superior de la base, y a la derecha, un numerito, llamado exponente, que indica las veces que la base se ha de tomar por factor.

En este ejemplo: $3^4 = 81$, la base es 3; el exponente, 4; el grado de la potencia, el cuarto, y la potencia, 81.

La segunda potencia recibe el nombre de cuadrado, y la tercera, el de cubo.

El cuadrado de 5 es 25, y el cubo, 125. El producto de multiplicar un número por 2 se llama duplo, y por el 3, triplo. El duplo de 5 es 10; el triplo, 15. Con varios ejemplos, distinguir el cuadrado del duplo y el cubo del triplo.

Aprender de memoria los cuadrados y los cubos de los diez primeros números.

EJERCICIOS DE ELEVACIÓN A POTENCIAS.—Hallar la tercera potencia de 8.

La tercera potencia de 8 es

$$8 \times 8 \times 8 = 512$$

Idem la quinta potencia de 3:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$$

La cuarta potencia de 7:

$$7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2.401$$

Idem la sexta potencia de 4:

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4.096$$

Idem la segunda potencia de 140:

$$140 \times 140 = 19.600$$

EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.—¿Cuál será el duplo de 7? ¿Y el cuadrado? Dígase el cubo de 8. Idem el triplo.

He resuelto 25 problemas, y mi hermano, el doble; ¿cuántos hemos resuelto entre los dos?

Había en un depósito 250 litros de alcohol, y se llenaron de él 8 garrafas de 20 litros una; ¿cuántos quedaron?

Hallar el valor de tres cajas de pasas, de 15 Kgs. una, a 2 pesetas el Kg.

Pagando la docena de melones a 18 pesetas, ¿a cómo se pagó uno?

Un automóvil recorrió en una hora 85 kilómetros, y en la segunda, 15 menos; ¿cuántos fueron los kilómetros recorridos en las dos horas?

Trabajaban en una fábrica, 120 obreros; por no haber trabajo fueron despedidos 30, y luego el doble; ¿cuántos quedaron?

¿Cuánto habrá que abonar a 10 obreros por 12 días de trabajo, a 8 pesetas de jornal?

Por un sillón y seis sillas se pagaron 51 pesetas. Si el sillón valía 15 pesetas, ¿cuál sería el precio de una silla?

En huerto se plantaron 15 perales, 6 manzanos más que perales y 40 ciruelos; ¿cuántos fueron los árboles plantados?

De 200 árboles que había en un huerto, se secaron 20 y se cortaron el triplo de los secados; ¿cuántos quedarían?

A 6 pesetas el kilogramo, ¿cuánto habrá que pagar por la compra de tres cajas de pescado de 25 Kgs. una?

En tres días, trabajando 8 horas al día, hizo una mujer 12 metros de encaje; ¿cuánto hizo en una hora?

PROBLEMAS.—Por 60 duros compró un tratante en aves 5 docenas de gallinas; vendiendo cada gallina a 30 reales, ¿cuánto le había costado y cuánto ganó en la venta de todas?—Resultado: 5 pesetas; 150 pesetas de ganancia.

Habiendo pagado 0,14 pesetas por 4 naranjas, ¿cuántas tendré que vender para ganar 3 duros, si de cada una se saca 0,05 pesetas.—Resultado: 1.000.

Un labrador debía 6.000 pesetas, y para

pagarlas vendió 250 Dl. de trigo, a 10 pesetas uno, y 500 Dl. de cebada, a 6,25 pesetas el decalitro; ¿cuántos duros le faltaban para saldar la deuda?—Resultado: 75 duros.

Un dependiente ahorra al día 0,25 pesetas; ¿cuántos meses de treinta días necesita para ahorrar 144 duros?—Resultado: 96.

En una librería hay 9 estantes con 65 libros cada uno; si cada libro tiene, por término medio, 520 páginas, ¿cuántas hay al todo?—Resultado: 304.200.

Vendí un campo por 18.500 pesetas, teniendo de pérdida un 6 por 100; ¿cuánto me había costado?—Resultado: 19.610 pesetas.

Un sastre compró 112 metros de tela por 1.120 pesetas. Hizo con ellos trajes, entrando en cada uno 3,50 metros, y vendiéndolos a 125 pesetas cada traje; ¿cuál fué su ganancia si en cada traje ascendían los gastos a una quinta parte del precio de venta?—Resultado: 2.080 pesetas.

Pagando el hectolitro de vino a 45 pesetas, ¿cuánto se pagará por 3 toneles de 4 Dl. 6 litros cada uno?—Resultado: 62,10 pesetas.

Compró un tabernero 2 Hl. 2 Dl. 5 litros de aguardiente por 350 pesetas; ¿a cómo tendría que vender la botella de tres cuartos de litro si quiere obtener una ganancia total de 90 pesetas y los gastos ascendieron a 22,50 pesetas?—Resultado: 1,54 pesetas.

Un comerciante invirtió 300 duros en comprar pañuelos y corbatas, pagando los primeros a 1,50 pesetas y los segundos a 2,50 pesetas; ¿cuántos le dieron de cada clase, si deseaba igual cantidad de ambos objetos?—Resultado: 375 pesetas.

Vendió un comerciante tres piezas de tela por 3.825 pesetas. La primera tenía 60 metros, y la segunda, 25 más que la primera; ¿cuántos tenía la tercera si vendió el metro a 15 pesetas?—Resultado: 110 metros.

Un comerciante compró 2.400 huevos a 1,60 pesetas la docena, y los vende a 0,16 pesetas cada huevo; si se le rompen 90, ¿cuál fué su ganancia?—Resultado: 49,60 pesetas.

Vende un ferretero cuchillos a 1,60 pesetas uno; ¿cuánto habría ganado en la venta de 852 cuchillos, comprados a 14 50 pesetas la docena, si recibe 13 por 12?—Resultado: 447,30 pesetas.

Un vendedor de fruta ha comprado 750 manzanas por 21 pesetas; si en cada manzana que vende quiere ganar 0,03 pesetas, ¿a cómo venderá la docena?—Resultado: 0,60 pesetas.

GEOGRAFÍA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

PROGRAMAS

GRADO DE INICIACIÓN.—De quién descendemos todos los hombres; razas que se pueden considerar en la especie humana y dónde se hallan las principales. La familia, el pueblo, la provincia y la nación. La Religión; cuál es la religión verdadera. Idioma o lengua; cuáles son los idiomas europeos que más se hablan. El Gobierno; cuándo se dice monárquico y cuándo republicano.

PRIMER GRADO.—Sumaria descripción física y política de Africa, América y Oceanía. Estudio sobre los mapas y viajes imaginarios.

SEGUNDO GRADO.—Descripción físico-política de Africa, América y Oceanía. Viajes imaginarios.

TERCER GRADO.—Geografía descriptiva; Africa y América; emplazamiento, extensión, límites, mares, cordilleras y ríos. Clima y producciones. Razas que los pueblan y Estados que forman. Poblaciones importantes. Colonias europeas. Pueblos hispano-americanos. La obra de España en el descubrimiento y colonización de América.

TEXTOS.—Véase *Geografía*, en sus distintos grados, por D. Ezequiel Solana y don Victoriano Fernández Ascarza.

MATERIAL.—Mapas de las distintas partes del mundo que se citan, y, además, esfera terrestre para situar bien esas distintas partes. Grabados de razas, monumentos, trajes, etcétera, de los habitantes de las distintas partes del mundo que se estudian.

Proyecciones de las razas, de lugares de importancia histórica y monumentos. Elementos para copiar del mapa la dirección de las montañas, los ríos principales, costas, etcétera, etc.



GRADO DE INICIACION

I. *Unidad de la especie humana.*—Recordar lo dicho en la Historia Sagrada sobre la creación del hombre en el Paraíso:

Adán y Eva fueron la primera pareja de seres humanos; de ellos descendemos todos los que existimos, los que han existido y los que existirán. Siendo todos descendientes de los mismos antepasados, debemos amarnos como hermanos. Los hijos de Adán, y después los de Noé, se repartieron por el mundo, y el clima, las costumbres, la alimentación, el género de vida, etc., han ido creando diferencias externas en los distintos hombres, y, para estudiarlos, se agrupan en razas.

Hágase notar cómo dos hermanos, por ejemplo, muy parecidos, que hacen vida muy distinta, uno entregado a trabajos del campo y otro a trabajos en una oficina o en un comercio de población grande, al cabo de algunos años se diferencian en el color de la piel, en su manera de presentarse, en el lenguaje, etc., etc. Pues si eso pasa entre personas de la misma familia y en poco tiempo, no debe sorprendernos que, al cabo de siglos y siglos, se hayan producido las diferencias entre unas razas y otras, aun teniendo todos el mismo origen único.

II. *Las razas.*—Las razas principales son la blanca, a la cual pertenecemos; la amarilla y la negra. La primera ocupa Europa y gran parte de América; la segunda, el Asia, y la tercera, el Africa. (Señálense las tres partes del mundo citadas en la esfera terrestre o en el mapamundi.) Digase, además, que en esos grupos de razas, y especialmente en la blanca, se admiten otras divisiones más pequeñas.

Las tres razas citadas son las principales; pero, además, se señalan otras dos intermedias, que son la roja o cobriza, propia de algunos pueblos indígenas de América, y la aceitunada o malaya, que habita algunas porciones de Oceanía. (Señálense en el mapa.)

Los nombres de las cinco razas indican ya uno de los caracteres externos que las distinguen, y es el color de la piel. Tienen otros caracteres más interesantes en el orden antropológico, pero no hace falta ni es propio exponerlos a los niños.

Enséñense algunos grabados o, mejor, láminas en color que representen tipos de las diferentes razas, y a falta de ellos, fotografías en proyecciones.

Las láminas en color son preferibles si están bien hechas, porque dan la sensación del

color, que es el carácter externo más llamativo para los niños. Dar alguna idea o datos de la preponderancia de la raza blanca y de cómo domina a las demás. Ella ha creado la civilización y la ha llevado a los demás pueblos, y no a todos aún. |

III. *La familia y el pueblo.*—Idea de la familia, que convendrá deducir, mediante preguntas hábiles, de lo mismo que ya sabe y ve el niño: reunión de personas ligadas por el parentesco; deberes de los niños con la familia, con sus padres, con sus hermanos, etc., etc. La familia es el fundamento de la sociedad humana; en ella hallamos la satisfacción de muchas necesidades; sin ella no llegaríamos a total desarrollo. Interrogar a los niños sobre estas cuestiones. Varias o muchas familias que viven próximas forman un pueblo; datos sobre el pueblo de cada niño, habitantes que tiene, el Ayuntamiento, qué hace, beneficios de la gestión municipal. En todo esto convendrá insistir para que los niños adquieran idea de lo que es una sociedad. La autoridad del padre en la familia; la del alcalde en el pueblo. Siempre que se reúnen personas para realizar alguna misión, hace falta alguien que ejerza el mando o la autoridad. Sin autoridad no hay sociedad. Hágase notar que la autoridad del padre es vitalicia, dura hasta la muerte; la del alcalde, solamente por el tiempo que es elegido; puede servir de ejemplo, para dar idea del gobierno monárquico, el primero, y del republicano, el segundo.

IV. *La provincia.*—Provincia en que vive el niño; está compuesta de varios pueblos, en determinada parte del territorio. Señalarla en los mapas; señalar también los pueblos que el niño conoce y ha oído nombrar. Sobre todos los pueblos de una provincia hay una autoridad, que se llama Gobernador civil, y, además, una Corporación, una especie de Ayuntamiento, llamada Diputación provincial, que tiene atribuciones y mando sobre todos los Ayuntamientos. El *Boletín Oficial*; enseñar algún número y leer alguna circular del Gobernador y de la Diputación, para que se den cuenta de sus funciones.

Finalmente, varias provincias (50 en España) forman una Nación. Nuestra Nación es España. También hay una autoridad suprema, que es el Rey, y para asesorarle hay Ministros, y Asamblea, y otros organismos, y tiene Ejército, y sostiene Escuelas y abre

carreteras, etc., etc. Indicar algunos de los beneficios de la Nación y alguna de las glorias nacionales. Repetir bien los conceptos de familia, de pueblo o Municipio, de provincia y de Nación. Todo ello refiriéndose siempre a lo que el niño conoce y utilizando mapas, para que se vaya habituando a su manejo y conocimiento.

V. *Religión e iglesia.*—La Religión; religión verdadera; la iglesia del pueblo; capillas, ermitas, etc., que haya; festividades religiosas; deberes religiosos, tomándolos o recordándolos de lo dicho al tratar de esta materia.

VI. *El idioma o lenguaje.* Extensión del idioma español; fué llevado a América por nuestros antepasados, cuando descubrieron, conquistaron y colonizaron aquel nuevo continente. Diez y ocho naciones americanas hablan nuestro idioma y de ello están orgullosas. Más de 90 millones de personas se expresan en nuestra lengua. Hay, sin embargo, otros idiomas europeos más extendidos, que son el inglés y el ruso: el inglés, porque se usa en los estados Unidos de América y en algunas colonias inglesas, y el ruso, porque Rusia es una Nación (o conjunto de Estados actualmente) de muchísima extensión (cinco veces más que España).

VII. *El Gobierno.*—Idea del Gobierno; basta ampliar e insistir sobre el concepto de autoridad vitalicia como el padre en la familia, y de autoridad temporal y de elección como el alcalde; son las dos formas de adquirir la autoridad, y cuando es en el Estado, da lugar a los dos tipos de Gobierno monárquico y republicano. Dar algunos datos de nuestro Rey, Don Alfonso XIII, nacido en 17 de mayo de 1836 (tiene cuarenta y tres años), declarado mayor de edad el 17 de mayo de 1902; casado, en 31 de mayo de 1906, con Doña Victoria Eugenia de Battenberg (nacida en 24 de octubre de 1887). La Familia Real se compone de las dos personas citadas, y, además, de seis hijos, llamados: el primero, Alfonso (nacido el 10 de mayo de 1907); el segundo, Jaime (el 23 de junio de 1908); la tercera, Beatriz (el 22 de junio de 1909); la cuarta, María Cristina (el 12 de diciembre de 1911); el quinto, Juan (el 20 de junio de 1913), y el sexto, Gonzalo (el 24 de octubre de 1914). Algunos rasgos de la vida de la Familia Real contados a los niños.

PRIMER GRADO

I. *Africa: situación y extensión.*—Sobre el mapamundi, o sobre la esfera terrestre, señalar la posición de Africa. Hágase notar la proximidad de España; nos separa solamente el estrecho de Gibraltar. Indicar que ahora hay el proyecto de hacer un túnel por debajo del Estrecho citado, para poder ir en tren desde España al Africa. Señalar los mares Mediterráneo, Rojo, Indico y Atlántico, que rodean al Africa, haciendo notar la regularidad de sus costas. Comparar sobre el mismo mapa la extensión de Africa con la de España. Señalar algún detalle de las costas, especialmente del Mediterráneo. Mostrar Egipto, y, si pudiera ser, presentar alguna fotografía, tarjeta postal, grabado, etcétera, etc., de cosas de Africa, monumentos, razas, etc., etc.

II. *Cordilleras, ríos, etc.*—Sobre el mapa señalar el Atlas y su dirección; igualmente las cordilleras del Kilimanjaro y alguna otra que esté visible en el mapa. Háganse notar algunos de los ríos principales y los grandes lagos. El gran desierto de Sahara y de Libia. Llamar la atención, muy especialmente, del río Nilo, y pueden exponerse, en forma amena, algunos datos interesantes de este río con motivo de la siguiente

LECTURA.—El Nilo y su importancia; trozo tomado del libro *La civilización del Antiguo Egipto*, por V. F. Ascarza:

«Los elementos geográficos más característicos e influyentes en el clima de Egipto son: su latitud en la zona cálida; su escasa elevación sobre el nivel del mar; el Nilo y el desierto, y especialmente los últimos. Parece que estos dos elementos están en lucha incesante. Las mitologías antiguas los han divinizado. El Nilo parece representar al dios bueno, el benéfico, el creador; en algunas leyendas se le simboliza en el dios Osiris.

El desierto, en cambio, es el espíritu del mal, el destructor, simbolizado en algunos momentos de la Historia en Set, el espíritu malo. Y es que el Nilo lleva la vida por todas partes, con la abundancia de sus pescados, con la fertilidad maravillosa de sus aguas y sus inundaciones, mientras que el desierto envía sus vientos abrasadores, que todo lo agostan, y sus nubes de polvo, que, a veces, entierran cosechas, casas, monumentos...

Se ha dicho, con razón, que Egipto es un

«don del Nilo», es una creación del río. Sin éste, todo lo que conocemos sería un desierto. El Nilo, cruzando un verdadero y desolado arenal, ha creado esa maravilla de vegetación, y ha hecho posible la existencia de un pueblo y de una civilización que, al ser conocida en los tiempos modernos, produce sorpresa, casi asombro.

El Nilo es el río más extraordinario del mundo por su longitud, por su dirección casi exacta de Norte a Sur, por el caudal de sus aguas, por sus periódicas, imponentes y fecundas inundaciones... Desde su nacimiento, en las cercanías del lago Tanganica, hasta el mar, mide el Nilo unos 6.500 kilómetros o más. Se extiende desde los 4 grados de latitud Sur, hasta los 31 de latitud Norte, siguiendo, casi en su totalidad, el meridiano.

Su cuenca efectiva mide más de 2.900.000 kilómetros cuadrados, que son casi seis veces la extensión de España. Sus aguas atraviesan el territorio del Tanganica (antiguas posesiones alemanas), Kenya, Congo belga, Abisinia, Uganda, Sudán y Egipto. En esa cuenca sin ejemplo están el lago Victoria, que es el más extenso de agua dulce en el hemisferio meridional; El Cairo, que es la ciudad más importante de Africa, y el Ruvenzori, montaña de 5.120 metros de altitud, la tercera del continente africano. Suprimido el Nilo, o desviado hacia el mar Rojo sin pasar por Egipto, éste desaparecería como país habitado y sería sustituido por un desierto abrasado e infecundo.»

III. *Clima y producciones.*—Africa es el continente de clima más uniforme; está emplazado en la región ecuatorial, y se distingue por sus calores tórridos, agobiantes, malsanos, para los europeos en general. Es un calor que agota las fuerzas. Además, hay regiones que tienen abundancia de lluvias, generalmente periódicas, y otras agostadas por la sequía y el calor, que produce los desiertos. Así, donde hay abundancia de agua viven los bosques más frondosos y tupidos del mundo; y donde no hay agua, el terreno arenoso, desecado, abrasado, sin vegetación ni vida, da el desierto silencioso, símbolo de la muerte. Las producciones son variadas; los bosques dan buenas maderas y otros productos tropicales que no se producen en Europa. Hay, además, minas de oro y diamantes.

IV. *División política.*—Señalar sobre el mapa Marruecos y la zona de influencia es-

pañola; Argelia, Tripolitania, Egipto, Abisinia, El Congo, Río de Oro, Guinea y algunas otras regiones que se hallen dibujadas en el mapa. Calco de las regiones principales. En los grados sucesivos damos muchos más detalles, y de ellos podrá el Maestro tomar alguno, si, dado el adelanto de los niños en este grado, pudiera ser prudente ampliarlo.



SEGUNDO GRADO

I. *Africa*.—Recordar lo dicho sobre la división del mundo en sus cinco partes principales y su extensión relativa. Sobre la esfera terrestre, o sobre el mapamundi señalar esas distintas partes, comparando sus magnitudes. Ya hemos tratado del Asia; señalaremos ahora el Africa y sus contornos. La rodean los mares Mediterráneo, Rojo, Indico y Atlántico. Hacer que el niño los vea y señale distintas veces, hasta que los recuerde bien y los distinga sin vacilar. Señalar de un modo especial el canal de Suez y hacerle alguna indicación de su importancia. Al recorrer las costas africanas indicar la posición de Marruecos, de Río de Oro, de Guinea y de las Canarias, que pertenecen a España. Recordar la extensión de Africa, estimada en sesenta veces próximamente la de España.

II. *Cordilleras*.—Siempre con el mapa delante, y señalando los detalles en el mismo, indicar las cordilleras principales, que son: la del Atlas al Norte, las del Kilimanjaro a Oriente, dirigiéndose hacia el Sur; señalar también las montañas de la región meridional del continente que revelan la forma especial de éste, más alto por el Sur que al Norte. Señalar algunos de los picos de Abisinia. La región de los grandes lagos, indicando sobre el mapa los más extensos: Victoria, Tanganica, Nyassa, Tchad, etc., etc. Seguir el curso de los ríos Nilo, Zambeze, Limpopo, Orange, Congo y Niger, que son los principales, fijándose en los rumbos que siguen y mares en que desembocan. El gran desierto de Sahara. Indicación especial del río Nilo, por figurar en la Historia Sagrada, por su longitud extraordinaria, por sus inundaciones periódicas, etc., es, quizá, el río más interesante del mundo.

III. *Clima y producciones*.—El clima africano es caluroso, tórrido en general, como

corresponde a su posición en el Globo. El calor está atenuado, como es natural, en las cumbres de las altas montañas. Las producciones corresponden a esa situación y a ese clima. Las lluvias son muy variables; dependen de las corrientes de vientos, que llegan de los mares y de la topografía. Por su situación en la zona ecuatorial, hay lluvias muy abundantes y periódicas en algunas regiones, y en otras más interiores hay grandes sequías y, a veces, supresión total de las lluvias, formándose los grandes desiertos. En éstos, la producción es nula; en las regiones favorecidas por las lluvias o por los riegos, la producción es abundantísima, en algunos puntos de Egipto hay cuatro cosechas por año. La escasez de población hace que en regiones calurosas, fecundadas por las lluvias, se hayan desarrollado bosques tan frondosos, que no tienen semejanza, ni parecido, en exuberancia, con nuestra vegetación europea. De esos bosques se obtienen productos importantes, como son maderas finas, resinas, caucho, gomas, etc., etc., tanto más apreciadas cuanto que nos dan o pueden dar en Europas. También se producen cantidades muy grandes de algodón, que utilizan las industrias europeas. Por eso hay tanto empeño en poseer dominios o colonias en Africa.

IV. *Razas y población*.—Dominan en Africa las razas negras con numerosas variedades, dentro del tipo general. Se le ha llamado el Continente negro. Pero ese tipo es dominante, no el único. Las colonias europeas han llevado numerosos representantes de la raza blanca. En el Norte africano hay también otras razas, como son egipcios, abisinios, árabes, bereberes, etc., etc., de tipo blanco. La población es escasa y muy desigualmente repartida. En realidad, no se conoce el número exacto. No hay, ni se ha podido hacer, censos como en países civilizados, y lo que se sabe es por cálculos, expuestos a bastantes errores. Así, no es extraño que en esos cálculos haya grandes divergencias, y que unos den como cifra probable unos 130 millones y otros lo elevan a 180 millones; esta cifra parece ahora más probable. De todas suertes, la población relativa resulta de cuatro a seis habitantes por kilómetro cuadrado, que es bien poca. Ciertamente que esto depende, en parte, de que en la extensión entran los grandes desiertos, que están inhabitados y que son casi inhabitables. Hay lugares, como el valle del Nilo, que está, en cambio, pobladísimo.

V. *División política.*—Africa tiene solamente dos Estados independientes, que son Abisinia y Liberia, otros dos con algunos caracteres de autonomía, que son Egipto y Marruecos, y luego una serie de territorios que forman colonias dependientes de naciones europeas, las cuales, naturalmente, han ocupado y colonizado los puntos o regiones más productivas y explotables. Las principales son Argelia, Sahara, Congo francés, etcétera, de Francia; Tripolitania, Eritrea y Somalia, de Italia; Egipto, Sudán, Africa oriental y Sudáfrica de Inglaterra; el Congo belga, Angola y Africa occidental de Portugal, y las posesiones españolas que ya hemos citado. Buscar sobre el mapa las principales regiones indicadas, señalando la posición y extensión relativa a los niños. No conviene recargar la memoria de los alumnos con demasiados nombres. Debe procurarse que adquieran una idea de conjunto sobre la forma, extensión relativa, costas, principales cordilleras, lagos y ríos, y este concepto: Africa es una parte del mundo sometida a grandísimos calores, de colonización difícil, de productos tropicales, muy interesantes para las industrias europeas; de civilización desconocida o muy atrasada, y sometida a las influencias de las grandes naciones civilizadas.

LECTURA.—Leer y comentar el párrafo siguiente, describiendo el paisaje del valle del río Congo, y comparar lo que dice con nuestros árboles y bosques:

«La selva del Congo es un bosque admirable, con un doble o triple piso. Árboles gigantescos se alzan en medio de un mar de verdura, apuntando hacia el cielo, en busca de aire y de luz. Son palmeras, ébanos, caobas, árboles gigantescos que podrían cubrir casas de diez pisos. Bajo la bóveda de estos grandes árboles se amontonan los troncos y las ramas de otros más pequeños, que son, sin embargo, más grandes que los mayores de nuestras regiones. A sus ramas se adhieren lianas o bejucos, que entrelazan sus largos vástagos, formando una cortina o, más bien, un muro de verdor. En el suelo crecen plantas con grandes hojas, de un verde brillante, con flores enormes, de formas extrañas, vivos colores y perfumes violentos. El suelo es negro, blando esponjoso, y cubierto de musgo. El follaje de estos tres pisos de verdura es tan espeso, que protege al suelo como un techo, y los rayos del Sol no llegan a atravesarlos, sumiendo a las regiones inferiores en una obscuridad casi completa. Los viajeros no pueden verse a unos

pasos de distancia, están sumergidos en las «tinieblas del Africa». Si hablan, su voz llega ensordecida como una llamada lejana. La noche y un silencio pesado reinan eternamente en el bosque ecuatorial. Por otra parte, no existe ni un camino, ni un sendero; solamente puede avanzarse a golpe de hacha y al precio de esfuerzos incesantes, y las trincheras, así abiertas en el follaje, se cierran pronto detrás del viajero, ante el impulso vigoroso de sus ramas. Los mismos ríos están ocultos bajo un espeso manto de follaje que se une formando una bóveda por encima de su lecho, y solamente pueden verse sus aguas corrientes en los espacios cortados por las cascadas».—*J. I. Croselles.*



TERCER GRADO

I. *Africa.*—Es una parte del continente antiguo, situada al Sur de Europa, separada de ésta por el Estrecho de Gibraltar, y de Asia, por el Mar Rojo y el canal de Suez. Sin este canal, abierto por la audacia y la ambición del hombre, Africa estaría unida al Asia, y, por tanto, al viejo continente. Señalar sobre el mapa esos detalles que separan Africa de Europa y Asia, y hacer ver su importancia. (Comunicaciones marítimas fáciles a través del Mediterráneo con América, por el Oeste, y con la India y Oceanía, por Oriente. Cambio de aguas entre el Mediterráneo y el Atlántico, y entre el Mar Rojo y el Océano Indico. Rutas breves; facilidades del comercio, etc., etc.) Sobre el mapa, señalar algunos detalles de las costas africanas en el Mediterráneo, y seguir la ruta por el Mar Rojo, el Océano Indico, cabo de Buena Esperanza y Atlántico, hasta el Estrecho de Gibraltar. Señalar, de un modo especial, nuestras posesiones de Guinea, Fernando Póo, Río de Oro, etc., etc. Hágase notar la regularidad relativa de las costas africanas comparadas con las europeas del Oeste, o con las de Asia, al Este. Límites de Africa, recordados mediante croquis o calcos de un mapa adecuado.

II. *Extensión y forma.*—Africa tiene una forma casi cuadrangular: por el Norte es ancho, como uno de los lados del cuadrilátero, y con una extensión de más de seis mil kilómetros, y algo mayor de Norte a Sur. La extensión total es, próximamente, 30 millones de kilómetros, es decir, tres ve-

ces mayor que Europa y unas sesenta veces mayor que España.

El relieve africano está caracterizado por extensas llanuras, alteradas con algunas cordilleras. En la mitad Norte, la altura media de Africa excede rara vez de los 500 metros sobre el nivel del mar; en cambio, en la mitad meridional, es raro que no pase de ese nivel. Quiere esto decir que las regiones más elevadas se hallan por el Sur, y la altura va decreciendo hacia el Norte. Esas mesetas se hallan rotas al Norte por la cordillera del Atlas (Señálese sobre un mapa), que corre de Suroeste a Nordeste, casi paralela a la costa, y que tiene alturas de 4.000 metros, dejando entre sus ramificaciones algunas mesetas más elevadas, y constituye la llamada Berberia. Al Sur del Atlas se hallan los grandes desiertos africanos. Marchando hacia Oriente, se halla otro sistema montañoso, que corre casi de Norte a Sur, desde Abisinia hasta casi el extremo meridional, con algunas interrupciones o cortaduras. Hay al Sur de Abisinia alturas de 6.000 metros, en el Kilimanjaro; otras como la del Ruyenzori, con 5.000; como el Kenia, con 5.520, y otros. Esta región oriental montañosa es de las más interesantes, y encierra la llamada región de los grandes lagos.

Cerca de la costa Sur hay también mesetas elevadas, aunque la parte montañosa tiene menores alturas que las citadas. De esta forma especial del relieve resulta que, al abordar por mar al Africa, se hallan, generalmente, alturas considerables, que oponen resistencia y dificultades a la penetración. Esta circunstancia, con las del calor angustioso, etc., ha creado grandes dificultades a la exploración de Africa, que aún está muy mal conocida.

III. *Clima, ríos y lagos.*—Africa está en plena región ecuatorial. El ecuador terrestre la corta casi por el medio. En efecto; las costas Norte del Mediterráneo tienen una latitud próximamente igual a las del Cabo de Buena Esperanza, por el Sur. El clima es, por tanto, tropical, de grandes calores, atenuados algo en las regiones montañosas de gran elevación. En Africa no hallamos los climas de extremado frío que se encuentran en Asia y en América, por ejemplo. El exceso es aquí de calor, por lo general.

Las lluvias están repartidas muy desigualmente, y se explica esto con facilidad, recordando el mecanismo de su producción. Las corrientes de viento, cuando llegan del mar, precipitan una porción del agua que

contienen, y así ocurre que en la parte de Guinea, del Congo, de Abisinia, hay periodos de grandes lluvias, y en cambio, en la región interior, al Norte del ecuador, hay extensiones enormes, desde la costa del Atlántico, o muy cerca de ella, hasta la del Mar Rojo, en Egipto, privadas casi completamente de la lluvia, formando el gran desierto de Sahara, el de Libia, etc., etc.

Los ríos más interesantes del Africa son: el Nilo, en primer lugar, que tiene su nacimiento en las montañas de Abisinia, cerca del Ecuador, y desemboca en el Mediterráneo, después de atravesar y fecundar Egipto en una longitud de unos seis mil kilómetros. Está alimentado por las lluvias ecuatoriales del verano, y experimenta crecidas periódicas que, bien reguladas, son la razón de la existencia y la riqueza de Egipto en su porción regable; en las demás tiene carácter desértico. Otros ríos de importancia son el Congo y el Niger, que llevan sus aguas al Atlántico; el Zambeze y el Orange, al Océano Indico, y el Charri, que lleva sus aguas al lago Tchad.

La cuenca más extensa es la del río Congo, de unos tres millones y medio de kilómetros cuadrados, con un recorrido de kilómetros 4.000; le sigue el Nilo, con cuenca de cerca de tres millones de kilómetros cuadrados, algo menor que la del Congo, pero, en cambio, con recorrido mucho mayor, pues tiene unos 6.000 kilómetros. Es el río de mayor recorrido del mundo; hay otros, como el Amazonas, de cuenca más extensa, pero no de longitud.

Son también notables, en grado sumo, los lagos formados en la región montañosa del Este, hacia Abisinia, y deben citarse el lago Victoria, de 80.000 kilómetros cuadrados; Tanganica, de 35.000; Nyassa, de 26.500; el Tchad (más interior) de 13.500 kilómetros; el Alberto, etc.

El Nilo, como hemos dicho, es río de caudal muy vario; todos los años, periódicamente, experimenta crecidas considerables. El Congo, río ecuatorial, recibe aguas de la porción Sur y de la Norte, y como en ellas alternan las lluvias, tiene un régimen más regular, y de corriente casi constante. Buscar sobre el mapa los ríos descritos y los grandes lagos; seguir sobre dicho mapa el curso del Nilo, del Congo, del Niger, del Zambeze, del Orange, etc.

IV. *Producciones.*—Estas dependen, como ya hemos indicado, del suelo y del clima, principalmente del clima, pues el sue-

lo puede, en parte, modificarse mediante enmiendas y abonos cuando existen agua y calor, que son los elementos fundamentales del clima. Las regiones ecuatoriales, de clima húmedo y ardiente, son pródigas en selvas espesísimas, con árboles corpulentos y redes tupidas de lianas y otras plantas, enredaderas y trepadoras. Entre sus árboles hay que citar los que producen maderas muy ricas, como la caoba; otros, que dan aceite, como ciertas palmeras; otros, el caucho, de tanto valor en los tiempos modernos: plátanos, cocos y otras frutas tropicales. Esta selva domina en la cuenca del río Congo, en Guinea, en los montes de Abisinia, etc., etcétera. En Somalia, en el Sudán, en algunas posesiones portuguesas hay terrenos, adecuados por su clima y composición, para cultivo de cereales, abundan árboles que dan gomas diversas y se producen pastos que alimentan y sostienen mucho ganado.

Los animales son muy variados, y se hallan muchos cuadrumanos, elefantes, pante- ras, cocodrilos, leones, hienas, chacales, etcétera, etc. Estas riquezas y otras de orden mineral, no bien conocidas todavía, explican que las naciones más fuertes de Europa hayan procurado, por todos los medios, apoderarse de África, especialmente de aquellas comarcas naturales de mayor producción posible y de más fáciles comunicaciones con el mar. Se busca la explotación de esas riquezas naturales, y también la de algunas razas de negros robustos.

V. *Razas y población.*—La raza que pudiéramos llamar típica del Africa es la negra; así se la ha llamado «Continente negro». Es aún la raza más numerosa, especialmente hacia el centro, donde no han llegado todavía las invasiones de los pueblos dominadores. Hacia el Ecuador predominan los negros de piel obscura y reluciente, labios abultados, nariz aplastada, musculatura fuerte y vigorosa, con tendencias hercúleas. Por ese predominio de la raza se llamaba esta parte, y aún se llama en muchas geografías, la «Nigricia».

Al Sur del Ecuador, pero próximo a él, hay también negros, pero de raza más esbelta, aunque todavía de talla regular. Luego hay hotentotes, bosquimanos, de estatura pequeña, a veces tan pequeña, que resultan pigmeos. Existen, además, en la parte Norte, y cerca de las costas mediterráneas, árabes, egipcios, bereberes, abisinios y otros de raza blanca, que han llegado al Africa en invasiones diversas, y en las colonias de al-

guna importancia hay blancos de las razas europeas.

La población de Africa se conoce muy imperfectamente, y se calcula en 175 millones de habitantes, para 30 millones de kilómetros cuadrados, lo cual da poco menos de seis por kilómetro. Pero esto resulta pequeño, porque los desiertos ocupan una extensión enorme y la población está desigualmente habitada; hay regiones, en Egipto, por ejemplo, que tienen cerca de 400 habitantes por kilómetro cuadrado, en terrenos de regadío, que dan hasta cuatro cosechas anuales.

VI. *División política de Africa.*—Hay, en rigor, dos estados independientes, que son Abisinia y Liberia; suelen citarse también como tales, Marruecos y Egipto, pero ambos soportan cierto protectorado, de Francia y España, la primera, y de Inglaterra, la segunda, o Egipto. Los demás (y aun estos en parte) están sometidos a naciones europeas. Damos en la página siguiente, en un cuadro resumen, los Estados y colonias que poseen las diferentes naciones, y se verá que, de los 30 millones de kilómetros cuadrados, cerca de 29 son colonias o dependencias europeas. Ha de advertirse que Alemania poseía colonias importantes; pero, como consecuencia de la pérdida de la guerra, se las repartieron Inglaterra y Francia, aumentando así su imperio colonial.

En las posesiones españolas hay que añadir la zona de nuestro Protectorado en Marruecos aunque jurídicamente no es tal posesión. En las de las grandes potencias se incluyen solamente las más importantes, o sean las que pasan de 100.000 kilómetros cuadrados. El resumen de posesiones actuales, después de la guerra europea, que hizo perder a Alemania sus grandes colonias africanas, el reparto es el que sigue:

POSESIONES	KILÓMETROS CUADRADOS
Inglesas.	10.872.000
Francesas.	11.355.000
Italianas.	1.753.000
Belgas.	2.240.000
Portuguesas.	2.406.000
Españolas	350.000
<i>Total.</i>	<i>28.976.000</i>

Al aplicar los datos de este cuadro no se olviden dos cosas:

RESUMEN DE LA DIVISIÓN POLÍTICA DE ÁFRICA; ESTADOS Y POSESIONES EUROPEAS

ESTADOS	KILÓMETROS CUADRADOS EN MILLARES	POBLACIÓN EN MILLARES	CAPITALES Y HABITANTES
Abisinia.....	910	8.000	Addis-Abeba (80.000).
Marruecos.....	570	3.600	Fez (100.000).
Liberia.....	100	2.000	Monrovia (6.000).
Congo belga.....	2.410	18.000	Boma (2.500).
<i>P. inglesas</i>			
Africa Oriental.....	594	3.575	Mombasa (30.000).
Uganda.....	284	2.928	Entebel (9.500).
Nyasalandia.....	102	1.089	Blantyre (7.260).
Somalilandia.....	177	360	Berbera (30.000).
Bechuanalandia.....	720	404	Serowe (17.000).
Rodesia del Sur.....	377	783	Salisbury (3.480).
Rodesia del Norte.....	760	870	Livingstone.
Sudáfrica.....	1.234	5.973	El Cabo (165.000).
Nigeria.....	873	17.000	Lagos (60.000).
Costa de Oro.....	207	1.503	Acera (20.000).
Egipto.....	935	12.590	El Cairo (730.000).
Sudán.....	2.558	3.380	Kartum (44.000).
Africa SO.....	835	83	Windhok.
Africa Oriental Al.....	950	4.660	Dar-ez-Salam (13.000).
<i>P. francesas</i>			
Argelia.....	890	5.232	Argel (175.000).
Túnez.....	167	1.780	Túnez (165.000).
Africa O.....	7.800	12.061	Dacar (28.000).
Congo francés.....	1.762	8.500	Brazzaville (5.000).
Madagascar.....	592	3.152	Antananarivo (65.000).
Camerum.....	700	2.435	Dualce (22.000).
<i>P. italianas</i>			
Eritrea.....	118	275	Asmora (12.000).
Somalia.....	362	400	Mogadisho (10.000).
Tripolitania.....	1.915	1.070	Tripoli (750.000).
<i>P. portuguesas</i>			
Cabo Verde.....	3,8	148	Raia.
Guinea.....	36	820	Bolama (5.000).
Angola.....	1.260	4.120	Loanda (20.000).
Mozambique.....	762	3.120	Lorenzo M. (10.000).
<i>P. españolas</i>			
Río de Oro.....	185	30	Villa Cisneros.
Guinea.....	30	180	Santa Isabel.

1.^a Que tanto los kilómetros como los habitantes están expresados en millares.

2.^a Que esos datos solamente son aproximados, porque ni se han hecho las medidas de terrenos necesarias, ni están bien delimitadas las fronteras, ni hay censos de población. Los números que damos sirven para tener una idea aproximada y relativa de la extensión y de la población.

NOTA.—Sígase para la exposición de América el mismo plan, con aplicación frecuente del mapa, y pueden tomarse datos más detallados del folletín que venimos publicando sobre *Lecturas hispanoamericanas*.

VII. *Marruecos*.—Ocupa la posición Noroeste de África, y está bañado por el Atlántico y por el Mediterráneo; por el Sur linda con el Sahara y por Levante con Argelia. Tiene terreno montuoso con la cordillera del Atlas, que deja varias mesetas y un clima templado. Su extensión es de unos 570.000 kilómetros cuadrados, es decir, algo mayor que España, y una población de unos cuatro millones de habitantes de varias razas. Figura Marruecos como un estado independiente, pero está dividido en dos zonas de influencia: una, la mayor, de Francia, y otra, la del Riff, de España, en la costa mediterránea, frente a la de Málaga, de importancia estratégica, porque una nación extraña, dueña de esas costas, podría amenazar nuestra independencia.

De esa región salieron los árabes que conquistaron la Península en los tiempos pasados. Las principales poblaciones de nuestra zona son Melilla, con unos 50.000 habitantes; Ceuta, 20.000; Tetuán, 18.000; Larache y Alcázar.

La capital de Marruecos es Fez, con unos 100.000 habitantes; Marraqués, 119.000, y tienen también importancia Casablanca, con 85.000; Rabat, 38.000, etc., etc. Tánger, que está en la zona de influencia española, se halla internacionalizada, es decir, gobernada por representantes de diversas naciones.

VIII. *Abisinia*.—Es nación independiente y guerrera, situada en un macizo montañoso, al Sudeste del Sudán (búsquese en el mapa). Tiene una extensión de 1.120.000 kilómetros cuadrados, con ocho millones de habitantes, que en su mayoría profesan el cristianismo. En Abisinia nacen los ríos Atbara y Nilo; el primero, de cierta importancia, vierte sus aguas en el segundo. El clima es variado, por su condición montañosa; muy cálido en las zonas bajas, templado en las altas, que llegan hasta los 5.000 metros de altitud, es decir, mucho más que las más altas montañas de Europa. Así son también los cultivos, muy variados y ricos. La capital es Addis-Abeba, y se halla situada a 2.550 metros de altitud; tiene unos 50.000 habitantes. Un ferrocarril la pone en comunicación con el Mar Rojo, que es la salida natural de su comercio y producciones.

IX. *Egipto*.—Es un país encerrado entre el Mediterráneo, el Mar Rojo y el Sudán, al Sur, y el desierto de Libia. Es uno de los países más interesantes del mundo, porque en las excavaciones que se están haciendo, se hallan rasgos de una civilización primitiva adelantadísima. Tiene una extensión de cerca de un millón de kilómetros, pero la parte poblada y productiva queda reducida al estrecho valle del Nilo y al delta del mismo, formado durante muchísimos siglos, en la desembocadura de dicho río, en el Mediterráneo.

La parte cultivada y rica no llega a 40.000 kilómetros cuadrados, y en ella viven y trabajan más de 12 millones de habitantes. Por la proximidad con Palestina y con Grecia fué Egipto un país privilegiado de las civilizaciones. El Nilo, con sus inundaciones y con la abundancia de sus aguas, reguladas, además, con la gran presa de Assuan, nos ofrece un sistema de riegos y una serie de producciones intensivas, verdaderamente extraordinarias.



CIENCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y NATURALES

PROGRAMAS

GRADO DE INICIACIÓN. — Corriente eléctrica y su dirección. Pilas eléctricas y sus polos.

Imanes: brújulas y electroimanes; sus aplicaciones.

Telégrafo: partes de todo telégrafo; a qué se llama cable. — Timbres eléctricos; sus partes principales y cómo funcionan.

PRIMER GRADO. — Corriente eléctrica; semejanza con las corrientes líquidas. — Dirección de la corriente. — Pilas eléctricas y elementos esenciales. Polos de una pila.

Imanes: sus propiedades. Brújula y sus aplicaciones. — Electroimanes. — Telégrafo: sus partes esenciales. — Clases de telégrafos. Timbres eléctricos y sus elementos.

SEGUNDO GRADO. — Corrientes eléctricas; elementos de una pila eléctrica. — Algunas pilas conocidas. — Descomposición de los cuerpos por la corriente eléctrica. — Los imanes; atracciones y repulsiones entre ellos. Agujas magnéticas e imantación. Descripción de un electroimán y sus aplicaciones. — El telégrafo y sus partes. Telégrafo escritor de Morse; alfabeto. — Teléfonos y sus elementos. Corrientes eléctricas inducidas; máquinas dinamoeléctricas. — Luz eléctrica y motores eléctricos.

TERCER GRADO. — Electrología; la electricidad, su origen y su naturaleza física. — Fenómenos eléctricos. — Máquinas; condensadores; experiencias y leyes. — Electricidad dinámica. Corrientes y pilas más usadas; polarización y despolarizantes. — Acumuladores. Electrolisis. — Unidades eléctricas más usadas. — Imanes y brújulas. — Fenómenos magnéticos y su naturaleza. — Imantación. — Acciones mutuas entre imanes y corrientes: solenoides y galvanómetros. — Electroimanes. — Telégrafo y timbres eléctricos. — Inducción; corrientes inducidas; máquinas dinamoeléctricas; motores. — Teléfono y luz eléctrica. El horno eléctrico. — Rayos de origen eléctrico; la telegrafía sin alambres; idea del sistema y su extensión.

TEXTOS. — Véanse *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano Fernández Ascarza, y los de *Ciencias Físicas* (primero, segundo y tercer grado) por este último autor.

GRADO DE INICIACIÓN

I. Semejante a la corriente de agua establecida entre dos vasos comunicantes que guardan distinto nivel es la corriente eléctrica. Como aquella, ésta marcha de donde hay más a donde hay menos, desde el nivel más alto al nivel más bajo. Vuelvanse a hacer las experiencias de los vasos comunicantes y aplíquese luego a la electricidad; dos cuerpos puestos en contacto por un alambre o conductor con distinta cantidad de electricidad o tensión, origina una corriente eléctrica del cuerpo más electrizado al que menos lo está, discurriendo esa corriente por el conductor al modo como el agua pasa de un vaso a otro por medio del tubo que los pone en comunicación. Si los dos cuerpos tuvieran igual cantidad de electricidad, no habría corriente, como no la habría entre varios depósitos unidos por un tubo en los cuales el agua estuviese en todos ellos a la misma altura o nivel.

II. Para producir estas corrientes eléctricas existen unos aparatos conocidos por el nombre de pilas en los que por reacciones químicas se establece diferente tensión eléctrica entre los elementos de que se compone. Cogiendo una rodaja de cinc, otra de paño humedecido con agua acidulada y otra de cobre, y superponiéndolas después, lograremos, sin duda, establecer la diferencia de tensión que originará la corriente que deseamos obtener. En esta rudimentaria pila construida sin grandes trabajos la corriente partirá de la rodaja de cobre a la de cinc. El cobre, en este caso, forma uno de los elementos de la pila como el cinc forma el restante. Del que parte la corriente es conocido por el nombre de polo positivo; al que la recibe se llama polo negativo. Toda pila tiene, por consiguiente, dos polos: el positivo y el negativo.

III. Cójase un imán, y ante la vista de los pequeños, háganse las experiencias de atraer cuerpos ligeros de hierro. Obsérvese la forma de herradura con que se suelen vender en el comercio y la materia de que están contruidos. Son de acero por la propiedad que tiene éste de conservar el poder de imantación. Estos imanes son artificiales y se les comunica la propiedad de atraer frotándolos con otros imanes ya naturales,

ya artificiales. La magnetita, mineral de hierro, es el imán natural.

Si en lugar de estos imanes artificiales cogiéramos una barra de hierro y en sus extremos rodeáramos un conductor, pero en sentido contrario uno de otro, tendríamos que, siempre que hiciéramos pasar una corriente eléctrica por dicho conductor, la barra adquiriría la propiedad del imán. Hágase la experiencia. Los imanes así contruidos reciben el nombre de electroimanes. Los electroimanes pierden su poder cuando deja de pasar por ellos la corriente.

IV. Imantemos una aguja de acero y pongámosla suspendida de un hilo. Invariablemente uno de sus extremos mirará siempre a un mismo punto. Será inútil desviar la aguja; apenas se haya puesto en reposo volverá a mirar al mismo punto. Ese punto determina el N. Los marineros se sirven de un aparato semejante conocido con el nombre de brújula. En esencia, consiste en una aguja imantada, a la que se pega un disco de cartón con la rosa de los vientos dibujada. Gracias a ella pueden orientarse en medio del océano y conducir su nave a puerto seguro.

V. Si tuviéramos una cinta de papel y sobre ella cayese un lápiz o una pluma, dejaría sobre el papel una señal o borrón. Si además hiciéramos que la cinta marchara, esos borrones o señales se irían repitiendo tantas veces como bajase la pluma. Supongamos que un sólo punto o señal significara una letra, que dos puntos fueran la señal de otra distinta; que, luego, la combinación de punto y raya fuese otra, poco a poco iríamos construyendo un alfabeto nuevo. Hagamos la prueba. Podemos hacer que la pluma baje cuando nosotros queramos, y de tal modo, que lo realicemos desde muy larga distancia. Por ejemplo: si cogiendo un alambre conductor lo extendemos entre dos puntos muy distantes y hacemos que un extremo del conductor tenga un interruptor y el otro una barra de hierro en cuyo derredor se arrolle, como acabamos de decir más arriba, lograremos tener un electroimán que funcionará cuando en el extremo opuesto hagamos presión en el interruptor. El portapluma podría ser metálico y estar colocado por frente del electroimán y de modo que un resorte lo separase de éste. Si la fuerza del electroimán fuese tal que venciendo la resistencia opuesta por el resorte atrajera la pluma metálica, podríamos lograr desde muy lejos que, por

la corriente eléctrica, el electroimán actuase siempre que quisiéramos, y, con ello, que la pluma bajara y subiera escribiendo sobre la cinta de papel, los signos que luego interpretaríamos por letras del alfabeto. Dispuesto así el mecanismo no habríamos hecho otra cosa que construir un telégrafo.

VI. A veces se instalan los conductores que han de transmitir las señales del telégrafo por el fondo del mar. Fácilmente se comprende las dificultades que esto supone y lo conveniente que será poner varios alambres juntos a la vez, para que, al romperse uno, no quede la línea interrumpida. Se les aísla convenientemente y se les refuerza con distintos materiales. Los alambres así dispuestos reciben el nombre de cables.

Con un timbre eléctrico a la vista explíquese el funcionamiento. Partes de que se compone cada timbre: pilas, línea, contacto o llamadores, electroimán, timbre, etc.



PRIMER GRADO

I. Recuérdese la semejanza entre las corrientes de agua establecidas entre vasos comunicantes y las eléctricas originadas entre cuerpos unidos por un conductor cuyos potenciales eléctricos sean distintos.

Nuevamente construyamos una pila cogiendo una rodaja de cobre, otra de cinc y otra de paño humedecido con agua acidulada. Esta última colóquese entre las anteriores. La reacción química originará la diferencia de potencial, que decimos es el origen inmediato de toda corriente eléctrica. Cierto que la corriente lograda de este modo apenas si es perceptible; mas hágase una columna formada por una serie de rodajas semejantes, colocadas por el orden primero establecido. Cuanto mayor sea el número de rodajas, mayor será la corriente que se establecerá entre el primero y el último elemento.

II. También puede ser origen de la corriente eléctrica el calor producido por un manantial térmico adecuado. Si soldando una barra de bismuto a otra de cobre, en forma de circuito, se calienta una de las soldaduras, se produce una corriente de la soldadura fría a la caliente. Por esto las pilas se dividen en hidroeléctricas y termoeléctricas. Unas y otras se componen siempre

de dos partes o elementos, llamados pares voltaicos en las primeras y termoeléctricos en las segundas. En las hidroeléctricas, los metales extremos de la serie de pares voltaicos en los que se recogen las dos clases de electricidad forman los polos de la pila, diciéndose electrodos a la parte de ellos sumergida en los líquidos, y reóforos a los hilos del conductor que se unen directamente a los polos; de estos polos, es positivo el que está a más alto potencial y es menos atacado por el líquido, y negativo el otro; cuando ambos se unen por un conductor, determinan el movimiento de la electricidad, produciendo la corriente eléctrica, que siempre va del polo positivo al polo negativo.

III. Se dice que allá, en una localidad de Asia, llamada Magnesia, se encontró en la antigüedad un mineral de hierro que tenía la propiedad de atraer las limaduras del mismo metal y de algunos otros más. Ese mineral se ha encontrado, y se encuentra, en otros muchos sitios; pero desde entonces se le aplicó el nombre derivado del primer punto de origen, y de aquí que se le diga magnetita.

La magnetita posee esa curiosa propiedad de atracción, que transmite al hierro dulce, y mejor al acero, cuando sobre ella se frotan éstos. A su vez, toda barra de hierro, imantada por este procedimiento de frotación, comunica su magnetismo, que así se llama a la fuerza de atracción de que están dotados, a nuevas barras a las que se someta a igual operación. De este modo nos llegan a nosotros los imanes que vende el comercio.

Cuando un imán se pone en limaduras de hierro, éstas se acumulan en los extremos del imán, disminuyendo la adherencia hasta la línea media, en que es nula; hacia los extremos existen, por consiguiente, dos centros de atracción, que son los llamados polos del imán.

IV. Si a un imán se le da la forma de rombo prolongado, se tiene la aguja magnética; y cuando ésta se cuelga o suspende convenientemente de su centro de gravedad, se ve que en seguida se orienta su eje, según, aproximadamente, la línea N.-S. de la Tierra, por lo que el extremo dirigido hacia su polo Norte se llama polo Norte de la aguja, marcándose con la letra N o con un tinte azulado, y el opuesto, polo Sur. La brújula no es otra cosa que una aguja magnética que gira en torno de una rosa de los vientos. La brújula se usa para orientarse.

V. Las corrientes eléctricas producen la imanación del hierro y del acero. Si se coge un hilo conductor y se enrosca en hélice y en el interior de ella se coloca una barra de hierro, ésta se imana en cuanto por el conductor pase una corriente, cesando la acción magnética apenas cese de pasar la corriente, es decir, la barra obra como imán mientras dura aquélla. Por eso a esta clase de imanes se les llama imanes temporales y también electroimanes, o simplemente electros.

Si la barra fuera de acero templado, también se produciría la imanación, y el imán formado sería permanente. Sabemos, por consiguiente, un nuevo método de producir imanes. La industria usa generalmente este método en lugar de utilizar la magnetita.

Repárese lo dicho en el grado anterior sobre el telégrafo, y, a ser posible, constrúyase uno, aunque sea muy rudimentario. Hágase otro tanto con los timbres eléctricos.



SEGUNDO GRADO

I. Conocidas las generalidades sobre corrientes eléctricas, por lo estudiado en los grados anteriores, y la semejanza que se puede establecer con las corrientes líquidas, no será muy difícil pasar al estudio, aunque sea de un modo empírico, de las medidas principales de la electricidad. Dos medidas son esenciales en el conocimiento de la corriente eléctrica: el ampere y el voltio. Conocemos la cantidad de agua que hay en un depósito por medio del litro cuando expresamos su medida por medio del número de litros que contiene. De parecida suerte, expresaremos la cantidad de electricidad de un cuerpo por medio del número de amperes que posee. Mas para el trabajo que ha de desarrollar el agua en movimiento no nos es bastante conocer tan sólo la cantidad de agua: es preciso también saber qué presión tiene la misma, presión que expresamos por kilogramos.

La corriente eléctrica también tiene su presión, y se mide o aprecia por medio del voltio. Por ahora nos será suficiente conocer sólo esos detalles: la cantidad de energía eléctrica de un cuerpo se mide por sus amperes, y la presión, por sus voltios.

Ambas medidas nos servirán para distinguir y precisar el trabajo desarrollado por las pilas eléctricas. La cantidad de amperes

de una pila cualquiera depende del tamaño que tengan sus elementos. Cuanto mayores sean esos elementos mayor será la cantidad de amperes que tenga la pila. No así sucede con el voltaje o presión; la corriente que se produce desde el cobre al cinc de una pila de Volta es igual, generalmente, a dos voltios, cualquiera que sea el tamaño de las planchas de dichos metales. Mayor voltaje se obtiene asociando varias pilas, de forma que el cobre de un elemento se una, mediante un alambre o reóforo, con el cinc del siguiente, y así se va continuando con los restantes, hasta dejar libres el hilo que vaya unido al cobre del primer elemento y el del cinc último. Uniendo estos últimos se obtendrá una corriente con una presión igual a dos veces el número de elementos o pares voltaicos. Esta forma de asociar las pilas se llama en serie.

II. La pila que hasta ahora conocen tiene el gravísimo inconveniente de irse debilitando hasta anularse la corriente, bien por gastarse el ácido, bien por cubrirse el electrodo cobre de hidrógeno, cuya resistencia consume, para ser vencida, bastante energía; o bien porque al recombinarse los productos originados dan lugar a contracorriente. Todas estas pérdidas constituyen la polarización de las pilas, que hoy se evita casi por completo con el empleo de sustancias despolarizantes.

En la pila Leclanché tiene como sustancia despolarizante el bióxido de manganeso; en la de Grenet, el bicromato potásico; en la de Bunsen, el ácido nítrico muy concentrado, puesto en un vaso poroso; en la de Daniel, igualmente en un vaso poroso, tiene una disolución saturada de sulfato de cobre, etcétera. De todas estas pilas ya se hablará en grados superiores.

III. Todas las corrientes producidas por las pilas producen en nosotros, cuando nos ponemos en su contacto, convulsiones y sacudidas, que pueden ser graves cuando la tensión ó voltaje sea muy alto. En los cuerpos también producen efectos distintos: a unos los calienta al rojo, a otros los descompone, etc. El más notable quizá sea este último. El agua, ligeramente acidulada con ácido sulfúrico (y aun con vinagre), se descompone en sus dos elementos: oxígeno e hidrógeno. Bastará hacer un sencillo voltámetro para observar este fenómeno. Un vaso, al que hagamos llegar la corriente por medio de dos terminales sacados de la mis-

ma corriente doméstica, y en el que hayamos echado el agua ligeramente acidulada, nos servirá de excelente aparato para descubrir cómo cuando la corriente cierra su circuito a través del agua obliga a ésta a desprender gran cantidad de burbujas, que no son otra cosa que los gases de hidrógeno y de oxígeno de que se compone el agua.

Si tenemos la precaución de colocar dos tubos de ensayo llenos del mismo líquido del vaso, y los invertimos dentro de éste de modo que cubran los dos reóforos, lograremos recoger cada gas en su tubo correspondiente y, además, habremos descubierto cómo el gas recogido en uno de ellos ocupa doble volumen que el otro. El gas de doble volumen es el hidrógeno; el otro es el oxígeno.

IV. Del óxido ferroso férrico o magnetita conocemos la propiedad que tiene de atraer las limaduras de hierro y otras sustancias magnéticas. Se le da el nombre de imán natural, en contraposición de los artificiales, que podemos fabricar con sólo frotar una barra de hierro sobre el imán natural. A este frotamiento se le da el nombre de imantación por rozamiento.

Si la barra se construye de acero y se le da, además, la forma de rombo alargado, una vez imantada tiene la propiedad de orientarse, es decir, de seguir siempre la dirección aproximada de la línea Norte a Sur de la Tierra. Pero hay más: cuanto más nos aproximamos al Polo Norte de la Tierra la barra pierde su horizontalidad, inclinándose hacia el mismo (lo contrario sucede en el hemisferio Sur, donde la aguja se inclina hacia el Polo Sur). El ángulo que forma el plano del horizonte con el de la aguja se llama inclinación magnética.

Dos agujas imanadas, colocadas la una frente de la otra, giran hasta ponerse los polos contrarios frente uno del otro, porque polos del mismo nombre se repelen y de distinto se atraen.

V. Repítanse los experiencias del electroimán y constrúyase alguno con el que operar. Aplicaciones del mismo a los telégrafos, a los teléfonos, a los timbres, etc.

En todos ellos el electroimán es poco menos que esencial. Obsérvese que para producir el poder magnético del electroimán, ni siquiera es necesario arrollar el alambre conductor a la armadura de hierro. Todo alambre por el que pase una corriente eléc-

trica, se transforma en un imán, más o menos potente; pero capaz, en todo caso, de atraer las limaduras de hierro. Y esto que a primera vista parece sin importancia, ha servido de base y fundamento a todas las aplicaciones modernas de la electricidad.

La corriente eléctrica se puede transformar en poder magnético, y, viceversa, todo poder magnético puede ser cambiado en corriente eléctrica. Así, si en las proximidades de un circuito cerrado se mueve un imán o se imana o se desimana alternativamente un electroimán, se produce en el circuito una corriente inducida.

Las dinamos no son otra cosa que aparatos generadores de corriente eléctrica, basados en la aplicación de este principio. Aprovechando el movimiento de unos imanes o electroimanes que giran en derredor de unos circuitos, se produce en éstos la corriente, que luego se envía para los servicios domésticos.

El reverso de las dinamos son los motores, en los que una corriente eléctrica, al pasar por un circuito cerrado, obliga a girar al campo de otros conductores que obran como imanes.



TERCER GRADO

I. Repitamos las experiencias de los grados anteriores referentes a la electricidad.

Saben, que cogiendo una barra de vidrio y otra de ámbar, al ser frotadas, tienen la propiedad de atraer cuerpos ligeros, como trocitos de papel, barbas de plumas, etcétera. La causa de que esas barras atraigan pequeños objetos al ser frotadas, es la electricidad. Realmente se desconoce, en su esencia, lo que es la electricidad; lo cierto es que produce esos fenómenos y otros muchos, y que ya, desde muy antiguo, se conocían sus efectos; y verdad también es que hacían radicar sus misterios en el ámbar tan sólo, y que por llamarse en griego al ámbar, electrón, se derivó el nombre actual de electricidad, con que se conoce el fluido eléctrico.

La Electrología es la rama o parte de las ciencias físicas que estudia los fenómenos originados por la electricidad.

Cómo se produce la electricidad lo saben por los grados anteriores: por frotamiento, por presión, por reacciones químicas, por el calor, etc.

El fluido eléctrico puede permanecer en los

cuerpos al estado de equilibrio, no afectando a los sentidos, en tanto no se manifiesta al exterior, y puede estar en movimiento al través de cuerpos llamados conductores; de aquí que por razones didácticas se conozcan dos clases de electricidad: la electricidad estática o en equilibrio y la electricidad dinámica o en movimiento.

Recordando el péndulo eléctrico y, en general, los electroscopios, repárese el significado de electricidad positiva y electricidad negativa.

II. Los aparatos destinados a producir electricidad se llaman máquinas eléctricas. En el libro de texto recomendado se describe la de Ramsden, que es la más usada en los Laboratorios para demostrar la producción de electricidad por frotamiento. Otras máquinas producen electricidad por influencia, como la de Wimshurt.

Se dice que se produce electricidad por influencia cuando un conductor en estado neutro se pone próximo a un cuerpo electrizado, pero sin tener contacto con él; también se denomina este procedimiento inducción electrostática, designándose el cuerpo electrizado con el nombre de cuerpo influente o inductor; el que se va a electrizar, influido o inducido.

La máquina más sencilla para producir esta clase de electricidad es el electróforo, que consiste en una torta de resina, sobre la que se coloca, por medio de aisladores, un disco metálico; al golpear la torta con una piel de gato, se desarrolla fluido negativo, el cual se descompone, por influencia, el neutro del disco, y uniendo éste con el dedo o una cadenita a tierra, se marcha el negativo al depósito común tierra, quedando entonces dicho disco cargado de electricidad positiva.

Las otras máquinas son un tanto complicadas, no por sus mecanismos cuanto por las teorías en que fundan su trabajo.

III. Cuando se quiere acumular la electricidad para producir descargas más fuertes que las que producen las máquinas eléctricas, se hace uso de los condensadores; el más conocido y sencillo de los cuales es la botella de Leyden. Explíquese su funcionamiento y constrúyase por los niños. Bastará un frasco pequeño, rodeado de papel de estaño; en su interior introdúzcase también pedacitos del mismo papel. Pónganse en comunicación los trozos interiores de la botella por medio de un alambre terminado en una pequeña bola metálica, con una má-

quina eléctrica, y, poco a poco, la electricidad originada en la máquina se irá condensando en la botella.

IV. Los generadores de electricidad en movimiento se llaman pilas, en los que se mantiene constante la diferencia de potenciales entre dos conductores de la pila, unidos por un alambre metálico. Según la causa productora de esa electricidad se dividen las pilas, como ya se dijo en grados anteriores, en pilas hidroeléctricas y termoeléctricas. De las hidroeléctricas ya conocen la de Volta y los inconvenientes que acompañaron a las primeras pilas construidas por su polarización. Saben en qué consiste ésta y cómo se evita por medio de las sustancias despolarizantes.

En la pila de Daniel se usa como despolarizante una disolución saturada de sulfato de cobre, que se encierra en un vaso poroso; el resto de la pila está formado por un vaso de cristal, con agua acidulada, en el que se introduce un cilindro de cinc abierto, según una generatriz y un cilindro de cobre interior al vaso poroso, que constituye el elemento positivo de la pila.

La pila de Bunsen es análoga a la anterior, y tiene un vaso con agua acidulada, el cinc, un vaso poroso con ácido nírico concentrado como despolarizante, y un carbón de retortas, que es el polo positivo. La pila de Grenet es de bicromato potásico y consta de una vasija en forma de botella, donde se pone una solución en agua acidulada del despolarizante bicromato potásico; la tapa es de ebonita, y lleva una lámina de cinc entre dos de carbón, sumergibles en el líquido anterior; la de cinc a voluntad y comunicando al exterior por unos botones en los que se sujeta el conductor.

Por último, la de Leclanché consta de un vaso en el que se pone una solución de sal de amoníaco, sumergiéndose en ella un cilindro de cinc (polo negativo) y una lámina de carbón (polo positivo) rodeado de dos conglomerados formados con carbón de cok y bióxido de manganeso (despolarizante). Esta pila es la más económica, pero es de menos energía que las anteriores.

V. Los acumuladores llamados también pilas secundarias, son la reversión de las pilas, y se fundan en el hecho de que, haciendo pasar por ciertas pilas corrientes de sentido contrario al que ellas producen, se originan fenómenos químicos contrarios, dando lugar a cuerpos que al descomponerse

dan una nueva corriente que se puede utilizar.

Los acumuladores bien contruidos suelen rendir hasta un 85 por 100 de la carga recibida, con una fuerza electromotriz de unos dos voltios, siendo variable su capacidad, o sea la cantidad máxima que pueden almacenar. Los acumuladores son muy usados en la actualidad, a pesar de su enorme peso (por el plomo que necesariamente han de llevar.).

Son famosas las investigaciones del español P. Almela para sustituir el plomo por otro metal, que hará que la utilización de los acumuladores para los vehículos de transporte sea más factible y económica.

VI. Cuando en un circuito se interpone un líquido que sea conductor, al pasar la corriente se descompone dicho líquido, dando lugar al fenómeno que se conoce con el nombre de electrolisis. Si en dichos líquidos se ponen soluciones de oro, plata o níquel, al pasar la corriente por ellos hace que los metales de estas soluciones se depositen en delgadas capas sobre los objetos metálicos puestos en la solución. De este modo se verifica el plateado, dorado y níquelado galvánicos de copas, cubiertos, etcétera.

VII. La intensidad de una corriente se mide por el amperio, que es igual a una corriente que en un segundo transporta la unidad de cantidad. Esta última unidad es igual a la cantidad de electricidad que pasa durante un segundo por un circuito, siendo la corriente de la unidad de intensidad. Como unidad práctica de cantidad se usa el culombio, que vale $1/10$ de la unidad teórica, y su múltiplo el amper-hora, que es la cantidad que en las indicadas condiciones pasa por el conductor durante una hora.

La unidad de fuerza electromotriz es el voltio; ídem de resistencia el ohmio; de capacidad, el faradio, y, por último, de potencia eléctrica, el vatio.

VIII. Cuando una corriente pasa por un alambre arrollado en forma de hélice, hace comportarse al mismo como un electroimán, de que ya se habló en grados anteriores. El aparato así construido se llama solenoide. Si frente a él colocamos una brújula, por la ley que ya conocen de las atracciones y repulsiones magnéticas, tendremos que la brújula se desviará cuando por el solenoide pase la corriente, es decir, cuando el sole-

noide se comporte como un imán. Mas la desviación no se hace de cualquier modo, sino que, según el sentido llevado por la corriente, así se desvía la aguja magnética a la izquierda o a la derecha. Se supone a la corriente personificada de modo que tenga sus pies y su cabeza y la corriente siga el sentido de pies a cabeza. Una vez mirando de cara a la brújula, ésta desviará su polo N. hacia la mano izquierda del alambre, cuando la corriente siga el sentido de pies a cabeza. Los galvanómetros no son otra cosa que aparatos destinados a conocer si por un conductor pasa corriente, basándose en lo que acabamos de decir de los solenoides. Además, aprecian la intensidad de la corriente, porque la desviación de la brújula es proporcional a la intensidad de la corriente, o, lo que es lo mismo, a doble intensidad de corriente la aguja se desviará doble que la vez primera.

IX. Repárese lo ya estudiado sobre las corrientes inducidas. Hay dos clases de inducción: la voltaica y la magnética, según que la corriente inducida se origine por la influencia de otra corriente o por la de un

imán, respectivamente. Las dinamos son máquinas de inducción que utilizan para producir ésta la influencia de grandes electroimanes que se mueven frente a un circuito, produciendo en éste una corriente eléctrica inducida que por medio de conmutadores se sacan del circuito para ser enviadas por medio de conductores, bien a las casas para el alumbrado, o bien a la industria para mover sus motores. Explíquese y repárese lo que ya saben sobre éstos.

Según la resistencia que los conductores oponen a que por ellos pase la corriente eléctrica, así transforma ésta el trabajo en volverla en grados de calor. La mayor temperatura que se alcanza con la electricidad es la del arco voltaico, que llega a 3.500 grados. Los hornos eléctricos no son otra cosa que hornos en los que se han instalado arcos. Se producen en huecos hechos sobre piedra refractaria, dentro de los cuales, en un recipiente de carbón, se produce el arco cuando entre dos carbones salta la corriente eléctrica. Los hornos eléctricos se usan en la metalurgia.

Ligeras nociones sobre los Rayos Röntgen. Clases de telégrafos. Teléfonos.

INVENCIONES E INVENTORES

por

EZEQUIEL SOLANA

Trata en sus páginas, con profusión de grabados, de las abejas, la aeronáutica, el ahorro, el alambre, el alcohol, el alumbrado, los altos hornos, el aluminio, los anteojos, la anestesia, el arado, los automóviles, el azúcar, el barómetro, la brújula, el cálculo mecánico, los caminos, los canales, el carbón mineral, el caucho, el cinematógrafo, los correos, la electricidad, las cerillas y encendedores, la escritura y el papel, los ferrocarriles, el fonógrafo, la fotografía, el gas, las hilaturas, la imprenta, la litografía, las máquinas de coser, las máquinas de vapor, las medias, el microscopio, la moneda, el pan, las patatas, el pararrayos, la pólvora, la química, la radiografía, los relojes, los sordomudos, la seda, los submarinos, el taxímetro, los telares, el telégrafo, la vacuna y el vidrio.

Un tomo de 174 páginas, con grabados.

Ejemplar, encartonado, 1,25 pesetas.

PIDASE EN TODAS LAS LIBRERIAS Y EN

EL MAGISTERIO ESPAÑOL.—APARTADO 131, MADRID