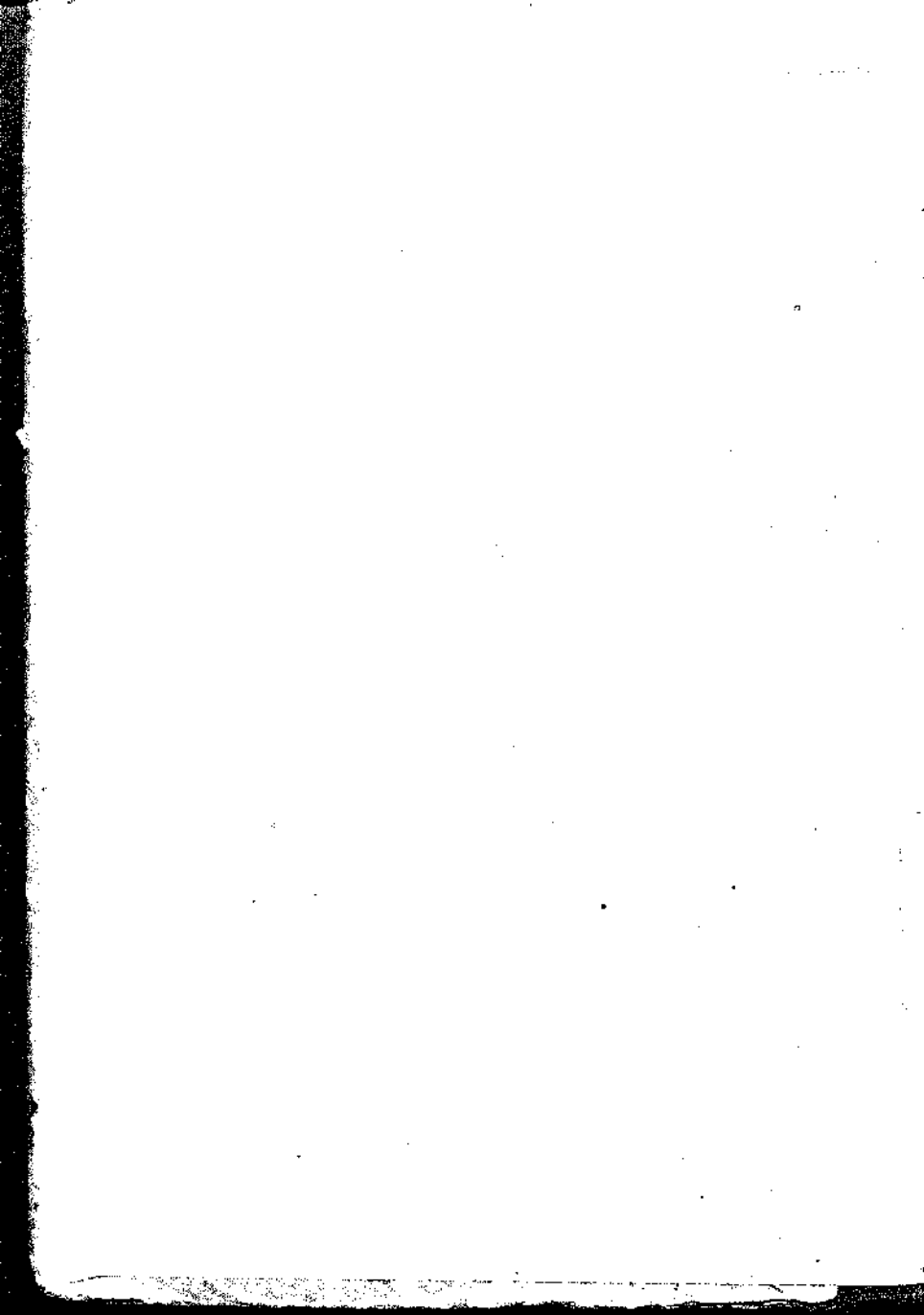


TERCER GRADO



EL
LIBRO
DE LA
ESCUELA



ASOCIACION PROVINCIAL DE MAESTROS NACIONALES
CASTELLÓN

EL LIBRO DE LA ESCUELA

Aprobado por la Autoridad eclesiástica y
declarado de utilidad para la enseñanza en
las Escuelas Nacionales, por Real orden
de 25 de Abril de 1917

ENCICLOPEDIA DE PRIMERA ENSEÑANZA

EN ORDEN CÍCLICO.—TRES GRADOS

Comprende todas las materias que deben darse
en las
Escuelas Nacionales de Instrucción Primaria,
con arreglo a las disposiciones
legales vigentes

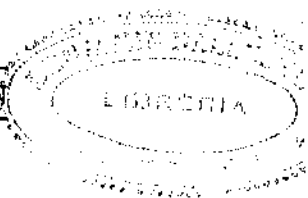
TERCER GRADO

2.^a EDICIÓN

AÑO 1920

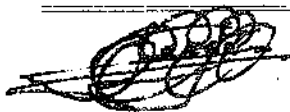
EDITOR: **BENJAMÍN BALLESTER**

Calle de Falcó, 4, Librería
CASTELLÓN



Es propiedad del Editor.

Todos los ejemplares llevan el
sello de la Asociación provincial
de Maestros, de Castellón, y el del
Editor.



Por qué se ha escrito esta obra

El publicar estos libritos, se ha propuesto la Asociación:

1.º Contribuir a la propagación de la enseñanza graduada, fórmula de organización escolar la más racional conocida hasta hoy.

2.º Facilitar la penosa tarea del maestro, desde el punto de vista intelectual y del de la disciplina: pues es indudable que, con este plan cíclico, la labor escolar es más fina, más intensa; la marcha de la escuela, admirable, y el orden es garantía del mayor éxito.

3.º Proporcionar a los compañeros, especialmente a los asociados, el medio de adquirir libros con la mayor economía posible.

4.º Procurar a esta Asociación medios para atender cumplidamente a las múltiples funciones que realiza y crear otras que tiene en proyecto.

Consideren por lo tanto, los compañeros asociados esta obra, como cosa propia.

Plan de Estudios

Tres lecciones semanales

de Gramática, Aritmética, Geometría, Geografía y Ciencias Físicas y Naturales. Además, una de prácticas de Aritmética

Dos lecciones semanales

de Doctrina Cristiana, Historia Sagrada, Historia de España, Derecho, Fisiología e Higiene

LECCIONES PARA CADA DÍA DE LA SEMANA:

Lunes.....	{ Mañana.—Aritmética, Ciencias Físicas, etc. y Geografía. Tarde.—Gramática y Doctrina.
Martes.....	{ Mañana.—Geometría, Fisiología y Derecho. Tarde.—Ciencias Físicas, etc., e Historia Sagrada.
Miércoles....	{ Mañana.—Aritmética, Historia de España y Geografía. Tarde.—Gramática y Doctrina.
Jueves.....	{ Mañana.—Geometría, Ciencias Físicas, etc. y Derecho. Tarde.—Paseos escolares.
Viernes.....	{ Mañana.—Aritmética, Fisiología y Geografía. Tarde.—Gramática e Historia Sagrada.
Sábado.....	{ Mañana.—Geometría, Composición e Historia de España Tarde.—Prácticas de Aritmética y Dibujo lineal.

NOTA.—Una de las materias asignadas a la sesión de la mañana, puede darse con motivo de la clase de lectura.

OTRA.—Los párrafos cuya letra es de tipo pequeño, sólo serán objeto de lectura por parte del alumno.

ADAPTACIÓN DE LA OBRA

En las clases de párvulos.—Se adoptará el primer grado, en concepto de *preparatorio*.

En las escuelas unitarias.—Se graduará la *enseñanza*, clasificando a los niños en tres grupos. Cada uno de éstos estudiará el *grado* que en orden numeral le corresponde.

En las escuelas graduadas.—Se adapta perfectamente a las mismas.

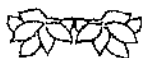
Asociación Provincial de Maestros Nacionales

CASTELLÓN

EL LIBRO DE LA ESCUELA



DOCTRINA CRISTIANA



TERCER GRADO

Informe del Consejo de Instrucción pública sobre la presente obra

Ilmo. Sr.: En el expediente promovido por la Asociación provincial de Maestros nacionales de Castellón, solicitando que el libro titulado «El Libro de la Escuela», se declare de utilidad para la enseñanza, la Comisión especial del Consejo de Instrucción pública ha informado lo siguiente:

«El Libro de la Escuela». Enciclopedia de primera enseñanza en orden cíclico, tres grados, por la Asociación provincial de Maestros nacionales de Castellón. Consta esta obra de tres volúmenes, correspondientes, respectivamente, a los grados 1.º, 2.º y 3.º, conteniendo cada tomo los conocimientos que, en su grado, deben transmitirse a los escolares de las materias siguientes: Doctrina cristiana, Historia sagrada, Gramática castellana, Aritmética, Geometría, Dibujo lineal, Geografía, Historia de España, Derecho, Fisiología e Higiene y Ciencias físicas y naturales, añadiéndose en el tomo dedicado al grado 3.º, y a continuación de la Aritmética, el estudio del complemento de esta asignatura, y al final del libro un buen apéndice sobre la composición de la corteza terrestre y división y clasificación de los terrenos.

»Contiene la obra todas las materias que deben enseñarse en las escuelas nacionales con arreglo a las disposiciones vigentes, y está escrita con sencillez, claridad y concisión, en forma expositiva, siguiendo al orden cíclico, ajustada a una rigurosa graduación.

»Las asignaturas de Aritmética, Geometría y Dibujo lineal, no contienen lección alguna que no presente al final el correspondiente problema aritmético, gráfico, de aplicación práctica y fácil comprensión, estando ilustradas las dos últimas asignaturas por las figuras correspondientes a cada lección, indicándose en aquellas que han de servir como elementos de algún problema a resolver sus dimensiones reales, conteniendo a su final, tanto la Aritmética como la Geometría, en el tomo del grado 3.º un índice o tabla de todas las fórmulas que se emplean para resolver las respectivas cuestiones.

»La Geografía, la Historia de España y las Ciencias físico-naturales, también están ilustradas con grabados representativos de asuntos cuyo conocimiento conviene auxiliar por el procedimiento intuitivo.

»En suma, la presente obra no es una de esas muchas enciclopedías escritas sin plan ni método, sino una enciclopedia escrita con sentido práctico y preconocimiento de lo que es la enseñanza, su objeto y sujeto, y, por tanto, procede sea declarada de utilidad para la enseñanza en las escuelas nacionales.»

Y S. M. el Rey (q. D. g.), conformándose con el preinserto dictamen, se ha servido resolver lo que en el mismo se propone.

Madrid, 25 de Abril de 1917.—*Francos.*

DOCTRINA CRISTIANA

TERCER GRADO

Lección primera

1. **El Padre-nuestro.**—Padre nuestro, que estás en los cielos, santificado, sea el tu nombre. Venga a nos el tu reino. Hágase tu voluntad así en la tierra como en el cielo. El pan nuestro de cada día, dánosle hoy. Y perdónanos nuestras deudas, así como nosotros perdonamos a nuestros deudores. Y no nos dejes caer en la tentación. Mas libranos del mal. Amén Jesús.

2. **Para qué fin fué criado el hombre.**—Para conocer, amar y servir a Dios en esta vida, y después verle y gozarle en la otra.

3. **Para conseguir este fin es necesario ser cristiano.**—Sí, padre; porque sin la fe de Jesucristo ninguno puede entrar ni poseer el reino de los cielos.

4. **Qué cosa es ser cristiano.**—Ser discípulo de Cristo, esto es, tener el hombre la fé de Jesucristo que profesó en el bautismo, y estar ofrecido a su santo servicio.

5. **Cuál es la señal del cristiano.**—La interior es la caridad y la exterior la Santa Cruz, porque en ella nos redimió el Hijo de Dios y es figura expresa de Cristo crucificado.

6. **En cuántas maneras se usa.**—En dos: *signar y santiguar*.

7. **Qué cosa es signar.**—Hacer tres cruces con el dedo pulgar de la mano derecha; la primera en la frente, porque

nos libre Dios de los malos pensamientos; la segunda en la boca, porque nos libre Dios de las malas palabras; la tercera en el pecho, porque nos libre Dios de las malas obras y deseos.

8. **Decid cómo.**—*Por la señal † de la Santa Cruz, de nuestros enemigos † libranos, Señor, † Dios nuestro.*

9. **Qué cosa es santiguar.**—Hacer una cruz larga con toda la mano derecha extendida, desde la frente hasta la cintura y desde el hombro izquierdo hasta el derecho, diciendo: *En el nombre del Padre † y del Hijo y del Espíritu † Santo.* Y llevando después las dos manos juntas a la boca, se dice: *Amén Jesús.*

Lección 2.ª

1. **El Ave-María.**—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. Santa María, Madre de Dios, ruega por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte. Amén Jesús.

2. **Cuántos y qué misterios se significan en el signar y santiguar.**—Cinco, que son: El de la *Santísima Trinidad*, en las tres cruces que se hacen en la frente, boca y pecho, para signarnos; el de la *Encarnación*, en la acción de bajar la mano desde la frente hasta la cintura; el de la *Pasión*, en la acción de hacer la cruz; el de la *Resurrección*, en llevar la mano del hombro izquierdo al derecho, y el de la *Eucaristía*, en la acción última de llevar las dos manos juntas a la boca, diciendo *amén*; pues denota el sustento espiritual que se nos da en el Santísimo Sacramento.

3. **Efectos del signar y santiguar.**—Son muchos, pero los más principales son: Primero, defendernos de las ten-

taciones del demonio; segundo, ahuyentar los espíritus malignos; tercero, distinguírnos de las otras naciones, como turcos, gentiles, etc.

4. **Cuándo hemos de usar la señal de la cruz.**—Cuando se despierta uno por la mañana, cuando sale de casa, al entrar en la iglesia, cuando comenzamos alguna obra o nos vemos en alguna necesidad, tentación o peligro y al acostarse.

Lección 3.ª

1. **El Credo.**—Creo en Dios Padre todopoderoso, Creador del cielo y de la tierra. Y en Jesucristo su único Hijo, nuestro Señor, que fué concebido por obra del Espíritu Santo. Y nació de Santa María virgen. Padebió debajo del poder de Poncio Pilato. Fué crucificado, muerto y sepultado. Descendió a los infiernos. Al tercero día resucitó de entre los muertos. Subió a los cielos y está sentado a la diestra de Dios Padre todopoderoso. Desde allí ha de venir a juzgar a los vivos y a los muertos. Creo en el Espíritu Santo. La santa Iglesia católica y la comunión de los santos. El perdón de los pecados. La resurrección de la carne. La vida perdurable. Amén Jesús.

2. **Cuántas cosas son necesarias al cristiano para salvarse.**—Cuatro.

5. **Cuáles son.**—Fe, Esperanza, Caridad y buenas obras.

4. **Qué es Fe**—Es una virtud sobrenatural que nos inclina a creer todo lo que Dios ha revelado.

5. **Qué debemos creer por la Fe.**—Todo lo que enseña y cree la santa Iglesia católica y principalmente lo que se contiene en el Credo y los Artículos de la fé.

6. **Qué es Esperanza.**—Es una virtud sobrenatural, que

nos inclina a esperar la bienaventuranza eterna con el favor de Dios.

7. **Qué debemos esperar por la Esperanza.**—Que el Señor nos dará la bienaventuranza eterna, y los medios necesarios para alcanzarla, si nosotros hacemos lo que nos toca de nuestra parte.

8. **Qué es Caridad**—Es una virtud sobrenatural, que nos inclina a amar a Dios por sí mismo, y al prójimo por Dios.

9. **Qué debemos amar por la caridad.**—A Dios sobre todas las cosas, y al prójimo como a nosotros mismos.

10. **Quiénes son nuestros prójimos.**—Todos los que están en el cielo, en el purgatorio, y en este mundo, así fieles como infieles.

11. **Qué son buenas obras.**—Todo lo que se hace con fin recto de dar gusto a Dios, de alcanzar el perdón de nuestros pecados y conseguir la vida eterna.

Lección 4.^a

1. **La Salve.**—Dios te salve, Reina y Madre de misericordia, vida y dulzura, esperanza nuestra. Dios te salve, a tí llamamos los desterrados hijos de Eva. A tí suspiramos, gimiendo y llorando en este valle de lágrimas. Ea, pues, Señora, abogada nuestra; vuelve a nosotros esos tus ojos misericordiosos, y después de este destierro, muéstranos a Jesús, fruto bendito de tu vientre. ¡Oh clementísima! ¡Oh piadosa! ¡Oh dulce virgen María! ruega por nos, santa Madre de Dios, para que seamos dignos de alcanzar las promesas de nuestro Señor Jesucristo. Amén Jesús.

2. **Cuántos son los misterios principales.**—Cuatro.

3. **Cuáles son.**—El de la Unidad de Dios remunerador, el de la Santísima Trinidad, el de la Encarnación del Hijo de Dios y el de la Santísima Eucaristía.

4. **En qué consiste el misterio de la Unidad de Dios remunerador.**—En que Dios por su naturaleza es uno, sólo, santo, justo, que premia a los buenos y castiga a los malos.

5. **En qué consiste el misterio de la Santísima Trinidad.**—En que en Dios hay tres personas realmente distintas. Padre, Hijo y Espíritu Santo, y no tienen más que una sola naturaleza divina.

6. **En qué consiste el misterio de la Encarnación.**—En que la segunda persona de la Santísima Trinidad, que es el hijo, se encarnó en las purísimas entrañas de María Santísima, y esto no fué por obra de varón sino por obra del Espíritu Santo.

7. **En qué consiste el misterio de la Santísima Eucaristía.**—En que bajo las especies sacramentales de pan y vino, está verdaderamente Cristo nuestro Señor.

Lección 5.ª

1. **Los Mandamientos de la ley de Dios.**—Los Mandamientos de la ley de Dios son diez: los tres primeros pertenecen al honor de Dios y los otros siete al provecho del prójimo.

El primero, amar a Dios sobre todas las cosas. El segundo, no jurar el nombre de Dios en vano. El tercero, santificar las fiestas, El cuarto, honrar padre y madre. El quinto, no matar. El sexto, no fornicar. El séptimo, no hurtar. El octavo, no levantar falso testimonio ni mentir. El noveno, no

desear la mujer de tu prójimo. El décimo, no codiciar los bienes ajenos.

Estos diez mandamientos se encierran en dos: en servir y amar a Dios sobre todas las cosas y al prójimo como a sí mismo.

2. **Cuántos dioses hay.**—Uno.

3. **Quién es Dios.**—Es un señor infinitamente bueno, sabio, poderoso, principio y fin de todas las cosas, premador de buenos y castigador de malos.

4. **En dónde está Dios.**—En el cielo, en la tierra y en todo lugar.

5. **Cómo está en todas partes.**—Por esencia, presencia y potencia.

6. **Qué quiere decir por esencia.**—Que su ser infinito lo llena todo.

7. **Qué quiere decir por presencia.**—Que en todo lugar está presente.

8. **Qué quiere decir por potencia.**—Que todo lo crea, lo conserva y lo puede aniquilar.

9. **Dios tiene pies y manos, cuerpo y alma como nosotros.**—No, padre; porque es un espíritu purísimo sin mezcla de materia ni composición alguna.

10. **Cuántas naturalezas hay en Dios.**—Una y es divina.

11. **Cuántas personas.**—Tres y son divinas.

12. **Cuántos entendimientos.**—Uno y es divino.

13. **Cuántas voluntades.**—Una y es divina.

14. **Cuántas memorias.**—En Dios no hay memoria, porque todo lo tiene presente.

Lección 6.^a

1. **Los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia.**—Los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia son cinco: El primero, oír misa entera los domingos y fiestas de guardar. El segundo, confesar a lo menos una vez dentro de un año, o antes, si ha o espera peligro de muerte, o si ha de comulgar. El tercero, comulgar por Pascua Florida. El cuarto, ayunar cuando lo manda la santa Madre Iglesia. El quinto, pagar diezmos y primicias.

2. **Cuántas son las personas de la Santísima Trinidad.**—Tres.

3. **Cuáles son.**—Padre, Hijo y Espíritu Santo.

4. **Jesucristo no es persona divina.**—Sí, padre.

5. **Luego son cuatro.**—No, padre; porque Jesucristo es la misma Persona que el Hijo.

6. **El padre es Dios.**—Sí, padre.

7. **El Hijo es Dios**—Sí, padre.

8. **El Espíritu Santo es Dios.**—Sí, padre.

9. **Luego son tres dioses**—No, padre; porque aunque son tres Personas distintas, no tienen más que una sola naturaleza divina.

10. **De quién procede el Padre.**—De nadie.

11. **Y el Hijo**—Del Padre.

12. **Y el Espíritu Santo.**—Del Padre y del Hijo.

13. **Quién es más viejo de los tres.**—Ninguno, porque todos los tres son iguales en atributos y perfecciones.

Lección 7.^a

1. **Los Sacramentos.**—Los Sacramentos de la Santa Madre Iglesia, son siete:

El primero, Bautismo. El segundo, Confirmación. El tercero, Penitencia. El cuarto, Comunión. El quinto, Extremaunción. El sexto, Orden. El séptimo, Matrimonio.

2. **Quién se encarnó.**—El Hijo.

3. **Quién es el Hijo.**—La segunda persona de la Santísima Trinidad.

4. **Qué es encarnarse.**—Hacerse hombre.

5. **En dónde se encarnó.**—En las purísimas entrañas de María Santísima.

6. **Y cómo fué esto.**—No por obra de varón sino por obra del Espíritu Santo, quedando María Santísima siempre Virgen, antes del parto, en el parto y después del parto.

7. **Por qué decimos que María Santísima fué Virgen antes del parto** —Porque la Encarnación no fué por obra de varón, sino por obra del Espíritu Santo.

8. **Por qué decimos que fué Virgen en el parto.**—Porque aunque la Virgen parió, fué sin lesión de su virginal pureza.

9. **Por qué decimos que fué Virgen después del parto.**—Porque atenta siempre la Santísima Virgen a cumplir su voto, y enteramente agradecida al incomparable favor que debió al cielo de ser Madre del mismo Dios, conservándole milagrosamente su virginidad, la conservó siempre sin tener más hijos que a Jesucristo.

10. **El Espíritu Santo es padre de Jesucristo.** - No, padre; porque aunque la Encarnación fué por obra del Espíritu Santo, el Espíritu Santo no formó el cuerpo de Jesucristo de su propia sustancia, sino de la sustancia de la Virgen.

Lección 8.^a

1. **Artículos de la Fé.**—Los artículos de la Fé son catorce, los siete primeros pertenecen a la Divinidad y los otros siete a la santa humanidad de Nuestro Señor Jesucristo, Dios y hombre verdadero.

2. **Artículos de la Fé pertenecientes a la Divinidad.**—El primero, creer en un solo Dios Todopoderoso. El segundo, creer que es Padre. El tercero, creer que es Hijo. El cuarto, creer que es Espíritu Santo. El quinto, creer que es Criador. El sexto, creer que es Salvador. El séptimo, creer que es Glorificador.

3. **Cómo se hizo la Encarnación.**—Tomó Dios de la purísima sangre de María Santísima y formó en sus entrañas un cuerpo perfectísimo, crió un alma y esta alma la infundió en aquel cuerpo, y a este cuerpo y alma unidos se unió la segunda persona de la Santísima Trinidad, y aquel que antes sólo era Dios, quedó hecho Dios y hombre verdadero.

4. **En cuánto tiempo se hizo esto.**—En un instante.

5. **Concurrieron el Padre y el Hijo a la Encarnación.**—Sí, padre.

6. **Por qué sólo se atribuye al Espíritu Santo.**—Porque aunque las tres divinas Personas tengan un mismo Ser, bondad y poder, en las divinas letras, las obras del poder se atribuyen al Padre, las de la sabiduría al Hijo y las de amor al Espíritu Santo, y como la Encarnación fué obra de amor, por eso se atribuye al Espíritu Santo y no al Padre ni al Hijo.

7. **¿Esto tiene pies y manos como nosotros.**—Sí, padre; porque es hombre como los demás hombres.

8. **Es lo mismo decir Dios que Cristo.**—No, padre; por-

que Dios dice tres Personas distintas y no más que una sola naturaleza divina; y Cristo dice dos naturalezas, divina y humana, y no más que una sola persona divina.

9. **Quién es Cristo.**—Es verdadero Dios y hombre.

10. **En dónde está Cristo.**—En cuanto Dios, en el cielo, en la tierra y en todo lugar; y en cuanto hombre, en el cielo y en el Santísimo Sacramento del Altar.

Lección 9.ª

1. **Los cuatro primeros artículos de la Fé que pertenecen a la Santa humanidad de Jesucristo.**—El primero, creer que nuestro Señor Jesucristo, en cuanto hombre, fué concebido por el Espíritu Santo. El segundo, creer que nació de Santa María Virgen, siendo ella Virgen antes del parto, en el parto y después del parto. El tercero, creer que recibió muerte y pasión por salvar a nosotros pecadores. El cuarto, creer que descendió a los infiernos, y sacó las ánimas de los Santos Padres que estaban esperando su santo advenimiento.

2. **Cuántas naturalezas hay en Cristo.**—Dos, divina y humana.

3. **Cuántas personas.**—Una y es divina.

4. **Cuántos entendimientos.**—Dos: divino y humano.

5. **Cuántas voluntades.**—Dos: divina y humana.

6. **Cuántas memorias.**—Una y es humana.

7. **Y Cristo tiene Padre y Madre como nosotros.**—En cuanto Dios, tiene Padre sin Madre y en cuanto hombre tiene Madre sin Padre.

8. **Quién es su Padre.**—El Padre Eterno.

9. **Y su Madre.**—La Virgen Santísima.

10. **Quién es la Virgen Santísima.**—Es una gran Señora.

ra llena de virtudes y gracia, Madre de Dios verdadero y abogada nuestra.

11. **Qué quiere decir *llena de virtudes y gracia*.**—Que aún en el primer instante de su animación, tuvo la gracia y todas las virtudes y dones del Espíritu Santo, porque el Señor estuvo con ella en el principio y desde el principio de su concepción, con una asistencia perpétua, gobernándola, dirigiéndola y defendiéndola, y por eso no tuvo jamás mancha de pecado alguno, ni original, ni actual, ni mortal, ni venial.

Lección 10.^a

1. **Los tres últimos artículos de la Fe pertenecientes a la Santa humanidad de Jesucristo.**—Son los siguientes: el quinto, creer que resucitó al tercer día de entre los muertos. El sexto, creer que subió a los cielos y está sentado a la diestra de Dios Padre Todopoderoso. El séptimo, creer que vendrá a juzgar a los vivos y a los muertos. Conviene saber: a los buenos para darles gloria, porque guardaron sus santos mandamientos, y a los malos pena perdurable porque no los guardaron.

2. **Quién está en la Hostia Consagrada.**—Por virtud de las palabras que dice el Sacerdote cuando consagra, está verdaderamente el cuerpo de nuestro Señor Jesucristo.

3. **Están allí la sangre y el alma.**—Sí, padre; porque es cuerpo vivo y no puede vivir sin sangre y sin alma.

4. **Están allí el Padre y el Espíritu Santo.**—Sí, padre; porque en las tres divinas Personas no hay más que una sola naturaleza divina, y, así, no se pueden separar.

5. **Y en la Hostia después de consagrada queda allí pan.**—No, padre.

6. **Pues qué se hizo aquel pan.**—Se convirtió en la sustancia del cuerpo de Jesucristo.

7. **Pues qué queda allí del pan después de consagrado.**—Solamente los accidentes, que son: color, olor y sabor.

Leccción II

1. **Obras de misericordia.**—Las obras de misericordia son catorce, siete corporales y siete espirituales.

2. **Obras de misericordia corporales.**—Las corporales son éstas: La primera, visitar a los enfermos. La segunda, dar de comer al hambriento. La tercera, dar de beber al sediento. La cuarta, dar posada al peregrino. La quinta, vestir al desnudo. La sexta, redimir al cautivo. La séptima, enterrar a los muertos

3. **Quién está en el cáliz consagrado.**—Por virtud de las palabras que dice el Sacerdote cuando consagra, está verdaderamente la sangre de nuestro Señor Jesucristo.

4. **Están allí el cuerpo y el alma.**—Sí, padre; porque es sangre viva, y no lo puede ser sin cuerpo y sin alma.

5. **Están allí el Padre y el Espíritu Santo.**—Sí, padre; porque en las tres divinas Personas no hay más que una sola naturaleza divina, y, así, no se pueden separar.

6. **Y en el cáliz, después de consagrado, queda allí vino.**—No, padre.

7. **Pues qué se hizo aquel vino.**—Se convirtió en la sustancia de la sangre de Jesucristo.

8. **Pues qué queda allí del vino, después de consagrado.**—Solamente los accidentes, que son: color, olor y sabor.

Lección 12

1. **Las obras de Misericordia y espirituales.**—Son éstas: La primera, enseñar al que no sabe. La segunda, dar buen consejo al que lo ha de menester. La tercera, corregir al que yerra. La cuarta, perdonar las injurias. La quinta, consolar al triste. La sexta, sufrir con paciencia las flaquezas de nuestros prójimos. La séptima, rogar a Dios por los vivos y difuntos.

2. **Cuántas oraciones debe saber el cristiano para salvarse.**—Cinco.

3. **Cuáles son.**—El Padrenuestro, el Credo o Artículos de la Fe, los Mandamientos de la ley de Dios, los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia y los Sacramentos.

4. **Y por qué debe saber todas estas oraciones.**—Porque todo cristiano está obligado a saber cómo debe orar y pedir a Dios, lo que debe creer, lo que debe obrar y lo que debe recibir. Cómo debe orar y pedir a Dios, se enseña el Padrenuestro; lo que debe creer, en el Credo o Artículos de la fé; lo que debe obrar, en los Mandamientos de la ley de Dios y de la santa Madre Iglesia, y lo que debe recibir en los Sacramentos.

Lección 13

1. **Los pecados capitales.**—Los pecados capitales, que se llaman mortales, son siete: El primero, Soberbia. El segundo, Avaricia. El tercero, Lujuria. El cuarto, ira. El quinto, Gula. El sexto, Envidia. El séptimo, Pereza.

2. **Quien hizo el Padre-nuestro.**—Cristo nuestro Señor.

3. **Para qué lo hizo.**—Para enseñarnos a orar.

4. **Qué cosa es orar.**—Levantar la consideración a Dios y pedirle mercedes.

5. **Cuántas peticiones contiene el Padre-nuestro.**—Siete.

6. **Qué pedimos en ellas.** Le pedimos todos los bienes y remedio de todos los males.

7. **Por qué llamamos a Dios Padre**—Porque nos crió, nos conserva y gobierna con su altísima Providencia.

8. **Por qué decimos Padre nuestro y no mío**—Porque todos somos hermanos y pedimos para todos.

9. **Con quién hablamos cuando decimos el Padre-nuestro**—Con toda la santísima Trinidad.

10. **Por qué decimos que estás en los cielos**—Porque en el cielo tiene su trono, y allí se deja ver y poseer de los bienaventurados.

11. **Qué pedimos en la primera petición del Padre-nuestro, diciendo: santificado sea el tu nombre.**—Que Dios sea glorificado, reverenciado y venerado de todos.

Lección 14

1. **Virtudes opuestas a los pecados Capitales.**—Son las siguientes: contra Soberbia, Humildad; contra Avaricia, Largueza; contra Lujuria, Castidad; contra Ira, Paciencia; contra Gula, Templanza; contra Envidia, Caridad; contra Pereza, Diligencia.

2. **Qué pedimos en la segunda petición del Padre-nuestro, diciendo: venga a nos el tu reino.**—Que esté en nosotros por gracia y después nos dé su gloria.

3. **Qué pedimos en la tercera, diciendo: hágase tu voluntad, así en la tierra como en el cielo.**—Que todos los hombres cumplan su divina voluntad en la tierra, como los bienaventurados en el cielo.

4. **Qué pedimos en la cuarta, diciendo: el pan nuestro**

de cada día, dánosle hoy.—Todo lo que es sustento del cuerpo y también del alma.

5. **Por qué decimos: dánosle hoy.**—Por quedar necesitados a pedirlo mañana y corregir nuestra codicia.

6. **Qué pedimos en la quinta, diciendo: perdónanos nuestras deudas, así como nosotros perdonamos a nuestros deudores.**—El perdón de las culpas y penas debidas por ellas.

7. **Por qué decimos: como nosotros perdonamos a nuestros deudores.**—Porque Dios no perdona a quien no perdona a su prójimo.

8. **Qué pedimos en la sexta, diciendo: no nos dejes caer en la tentación.**—Que no nos permita darle consentimiento.

9. **Y el ser uno tentado es malo**—No, padre; porque a las tentaciones vencidas con el auxilio de Dios, se siguen los triunfos y la corona de la gloria.

10. **Qué pedimos en la séptima, diciendo: libranos de mal.**—Que el Señor nos libre de todo mal del alma y del cuerpo.

Lección 15

1. **Los enemigos del alma.**—Los enemigos del alma son tres: El primero, el demonio. El segundo, el mundo. El tercero, la carne.

2. **Quién hizo el Credo.**—Los doce Apóstoles cuando quisieron ir a predicar el Evangelio por todo el mundo.

3. **Para qué lo hicieron.**—Para informarnos en la Fe.

4. **Qué se contiene en el Credo.**—Doce partes principales de nuestra Santa Fe.

5. **A quién pertenecen.**—La primera, al Padre; las seis que siguen, al hijo, y las cinco últimas, al Espíritu Santo.

6. **Qué quiere decir *creo*** —Tengo por cierto e infalible cuanto se contiene en el Credo.

7. **Por qué decimos *en Dios* y no en los dioses.**—Porque Dios es uno solo.

8. **Qué significa la palabra *Padre*.**—La primera Persona divina, que se llama así porque, engendra a la segunda, que es el Hijo.

9. **Por qué decimos *todopoderoso*.**—Porque todo lo puede.

10. **Por qué decimos *criador del cielo y de la tierra*.**—Para dar prueba de su infinito poder, que se estrenó criando los cielos con los ángeles y astros, y la tierra con todos los vivientes.

11. **Qué quiere decir *y en Jesucristo, su único Hijo*.**—Que creemos en el único Hijo del Eterno Padre, el cual hecho hombre se llama Jesucristo.

12. **Qué quiere decir *Jesús*.**—Salvador.

Lección 16

1. **Qué quiere decir *Cristo*.**—Ungido.

2. **Por qué decimos a Jesucristo *Nuestro Señor*.**—Porque nos mereció e hizo suyos con el precio de su sangre.

3. **Qué quiere decir *que fué concebido por obra del Espíritu Santo*.**—Que creemos en el misterio de la Encarnación del Hijo de Dios en las purísimas entrañas de la Virgen Santísima.

4. **Qué creemos diciendo: *que nació de Santa María Virgen*.**—Que a los nueve meses después de encarnado salió del vientre purísimo de esta Señora, sin ofender, su virginal entereza.

5. **Cómo decimos que Cristo *padeció*, si es Dios.**—Por-

que juntamente es hombre, y aunque en su divinidad era imposible, en su humanidad era posible, y, como tal, pudo ser azotado, coronado de espinas y crucificado.

6. **Por qué decimos: debajo del poder de Poncio Pilato.**—No porque tuviese poder ni autoridad para condenarle, sino para explicar quién fué el presidente que le dió la sentencia, aunque injusta.

7. **Por qué hacemos especial mención del tormento de la cruz, diciendo: fué crucificado.**—Para que nunca olvidemos su infinito amor, con que quiso padecer por nosotros la muerte más cruel y afrentosa.

8. **Y cómo fué muerto el Señor.**—Separándose su alma santísima del cuerpo.

9. **Y se apartó también del cuerpo o del alma la divinidad.**—No padre; que ésta quedó siempre unida a entrambos, aunque divididos entre sí.

10. **Por qué quiso el Señor ser sepultado.**—Para prueba de su verdadera muerte.

Lección 17

1. **Las virtudes cardinales.**—Son cuatro: La primera, Prudencia; la segunda, Justicia; la tercera, Fortaleza; la cuarta, Templanza.

2. **Dónde estuvo el alma de Cristo el tiempo que su cuerpo estuvo en el sepulcro.**—En el limbo o seno de Abraham, donde todos los justos que había muerto hasta entonces, esperaban su venida; y esto creemos en aquellas palabras: *Descendió a los infiernos.*

3. **Qué creemos cuando decimos: resucitó al tercero día.**—Que el alma de Cristo se volvió a unir al cuerpo, resti-

tuyéndole la vida, no ya mortal como antes, sino inmortal y gloriosa.

4. **Cuánto tiempo estuvo el Señor en el mundo después de resucitado.**—Cuarenta días, tratando con sus discípulos del eterno reino

5. **Al fin de ellos, cómo se subió a los cielos.**—Inmortal con su propia virtud.

6. **Si el Padre es puro espíritu y, por eso no tiene cuerpo ni tiene manos; cómo decimos que: *está sentado a la diestra de Dios Padre, Todopoderoso.***—Para denotar la suprema autoridad que goza sobre todos los ángeles y Santos.

7. **Qué creemos en aquellas palabras: *desde allí ha de venir a juzgar a los vivos y a los muertos.***—Que en el último día del mundo vendrá con gran majestad a pedir cuenta de su vida a todos los hombres, buenos y malos, y dar a cada uno el premio o castigo, según sus obras.

8. **Qué quiere decir: *creo en el Espíritu Santo.***—Cree-mos en la tercera persona de la Santísima Trinidad, que se llama Espíritu Santo.

9. **Si el Padre es puro espíritu y el Hijo, en cuanto Dios, lo es también, por qué se llama solamente la tercera persona Espíritu Santo.**—Con gran propiedad, porque procede del Padre y del Hijo por aspiración, y es principio de la gracia y santidad.

Lección 18

1. **Las potencias del alma.**—Son tres: la primera, Memoria; la segunda, Entendimiento; la tercera, Voluntad.

2. **Qué cosa es la Santa Iglesia.**—Es la congregación de todos los fieles cristianos, que tienen por cabeza a Cris-

to Señor nuestro en el cielo, y al Papa, su Vicario, en la tierra.

3. **Por qué se llama *Santa*.**—Porque su cabeza, sus leyes y Sacramentos son santos.

4. **Por qué se llama *Católica*.**—Porque es universal y a todos admite como quieran entrar por la puerta del santo Bautismo.

5. **Qué creemos cuando decimos *el perdón de los pecados*.**—Que en la Iglesia hay potestad para perdonar todos los pecados por graves y enormes que sean.

6. **Qué quiere decir *la resurrección de la carne*.**—Que al fin del mundo resucitaremos todos, volviendo a unirse nuestras almas con estos mismos cuerpos que ahora tenemos.

7. **Pues qué, cuando el cuerpo muere, el alma también muere.**—No, padre; porque el alma es inmortal.

8. **A dónde van las almas de los buenos cuando mueren.**—Al cielo.

9. **Y las de los malos.**—Al infierno.

10. **Y quién va al purgatorio.**—Las almas de los que mueren en gracia de Dios y no han acabado de satisfacer por sus culpas.

11. **Qué es *la vida perdurable*.**—La vida eterna que se seguirá a la resurrección de la carne, con la cual los justos reinarán con Dios en el cielo, y los malos padecerán los tormentos del infierno, por infinitos siglos, unos y otros con sus cuerpos y almas.

12. **Qué quiere decir *Amén*.**—Lo mismo que *así es*, con la cual palabra creemos otra vez y nos confirmamos en la fe de los misterios que se contienen en el Credo.

Lección 19

1. **Los dones del Espíritu Santo.**—Son siete: **primero**, don de Sabiduría; **segundo**, don de Entendimiento; **tercero**, don de Consejo; **cuarto**, don de Fortaleza; **quinto**, don de Ciencia; **sexto**, don de Piedad; **séptimo**, don de **Temor de Dios**.

2. **Cuál es el primer mandamiento de la ley de Dios.**—*Amarás a Dios sobre todas las cosas.*

3. **Quién ama a Dios.**—El que guarda sus mandamientos.

4. **Qué es amarle sobre todas las cosas.**—**Querer** antes perder todas las cosas del mundo que ofenderle.

5. **A qué más nos obliga este Mandamiento.**—**A** ajercitarnos en los actos de Fe, Esperanza, Caridad y **Religión**.

6. **Qué cosa es Religión.**—Es una virtud moral, con la cual damos culto y veneración a Dios, a María Santísima, a los santos y a sus reliquias.

7. **Quién peca contra esa virtud.**—El que adora o cree en los ídolos o dioses falsos, y el que cree en agüeros, o usa hechicerías o cosas supersticiosas.

Lección 20

1. **Los frutos del Espíritu Santo.**—Son doce: **Caridad**, Gozo Espiritual, Paz, Paciencia, Liberalidad, Bondad, Benignidad, Mansedumbre, Fe, Modestia, Continencia y **Castidad**.

2. **Cuál es el segundo Mandamiento.**—*No jurarás en el santo nombre de Dios, en vano.*

3. **Quién se dice que jura en vano.**—El que jura sin verdad, sin justicia y sin necesidad.

4. **Qué cosa es juramento.**—Es traer a Dios por testigo de lo que se afirma o se niega, se promete o se amenaza, contra sí mismo, o contra otro.

5. **El jurar, siempre es pecado.**—El jurar con verdad, con justicia y con necesidad, no es pecado, antes es virtud y acto de religión; más, el jurar con mentira, es pecado mortal.

6. **Pues que, el jurar con mentira, siempre es pecado mortal.**—Sí, padre; aunque la mentira fuese leve, y aunque fuere para evitar algún gran daño o conseguir algún gran bien, aún el mayor del mundo.

7. **Qué cosa es voto.**—Es prometer a Dios hacer alguna cosa buena y mejor que la contraria.

8. **Cómo peca el que no cumple el voto.**—Grave o levemente, conforme fuere la cosa que ofreció.

9. **Qué es maldición.**—Decir palabras que significan cosa mala para alguno.

10. **Cómo peca el que maldice.**—Si el mal que se dice y se desea es cosa grave, peca mortalmente; si no hay deseo de que se cumpla la maldición o es de cosa leve, es pecado venial; pero, si hay escándalo, puede ser también pecado mortal.

Leción 21

1. **Las Bienaventuranzas.**—Son ocho: primera, bienaventurados los pobres de espíritu, porque de ellos es el reino de los cielos; segunda, bienaventurados los mansos, porque ellos poseerán la tierra; tercera, bienaventurados los que lloran, porque ellos serán consolados; cuarta, bienaventurados los que han hambre y sed de justicia, porque ellos serán hartos; quinta, bienaventurados los mise-

ricordiosos, porque ellos alcanzarán misericordia; sexta, bienaventurados los limpios de corazón, porque ellos verán a Dios; séptima, bienaventurados los pacíficos, porque ellos serán llamados hijos de Dios; octava, bienaventurados los que padecen persecución por la justicia, porque de ellos es el reino de los cielos

2. **Cuál es el tercer Mandamiento.**—*Santificarás las fiestas.*

3. **Qué es santificar las fiestas.**—No trabajar corporalmente en ellas y emplear el día en cosas santas

4. **Cómo peca el que trabaja en ellas.**—Si trabaja menos de dos horas y sin escándalo, peca venialmente, si el trabajo pasa de dos horas y no hay necesidad precisa ni licencia, peca mortalmente.

5. **Cuál es el cuarto Mandamiento.**—*Honrarás padre y madre.*

6. **A qué estamos obligados por esto.**—A amar, respetar y reverenciar a nuestros padres, asistirles y socorrerles y a obedecerles en lo que nos mandan, si no es ofensa de Dios.

7. **Quiénes otros son entendidos por nombre de padres.**—Los mayores en edad, dignidad y gobierno.

8. **Contiene algo más este Mandamiento.**—No expresa la obligación que tienen los padres, pero la supone.

9. **Y a qué están obligados los padres respecto de sus hijos.**—A sustentarles, a educarles y a darles buen ejemplo.

Lección 22

1. **Los sentidos corporales.**—Son cinco: ver, oír, oler, gustar y tocar.

2. **Cuál es el quinto mandamiento.**—*No matarás.*

3. **Qué se manda en este mandamiento.**—No matar ni aborrecer de muerte a sí mismo, ni a otro, aunque sea nuestro mayor enemigo, ni hacerle cualquier otro mal, ni en hecho, ni en dicho, ni aun por deseo.

4. **Quién peca contra este mandamiento.**—El que por odio desea la muerte, el que come o bebe en daño de su salud y el que mata o hiere a otro o está enemistado con él, y, muy gravemente también, el que procura el desafío o lo acepta, o presta favor o ayuda a este crimen.

5. **Quién peca más.**—El que escandaliza al prójimo.

6. **Qué es pecado de escándalo.**—Decir o hacer cosas malas, o que tienen apariencia de mal, dando ocasión a otro para que peque.

7. **Qué pecado es escandalizar.**—Si es cosa grave, pecado mortal, aunque el escandalizado no peque; si es cosa leve, es pecado venial.

8. **Cuál es el sexto mandamiento.**—*No fornicarás.*

9. **Que se nos manda en este mandamiento.**—Que seamos limpios y castos en pensamientos, palabras y obras, y, así, es pecado mortal el complacerse de cosas torpes y deshonestas con advertencia.

Lección 23

1. **Las postrimerías del hombre.**—Son cuatro: la primera, es la Muerte; la segunda, el Juicio; la tercera, el Infierno; la cuarta, la Gloria.

2. **Cuál es el séptimo mandamiento.**—*No hurtarás.*

3. **Que es hurtar.**—Quitar a otro lo que es suyo contra su voluntad.

4. **Cómo peca el que hurta.**—Si hurta cosa grave, peca

mortalmente; si es leve y no hace notable daño al prójimo, peca venialmente.

5. **Para perdonarse el pecado de hurto, bastará que se confiese.**—No, padre; porque es menester restituir, pudiendo hacerlo a juicio de prudente confesor.

6. **Cuál es el octavo mandamiento.**—*No levantarás falso testimonio ni mentiras.*

7. **Qué es levantar falsos testimonios.**—Decir del prójimo cosas que no son.

8. **Que es murmurar.**—Contar a otro o a otros las faltas del prójimo.

9. **Que es juicio temerario.**—Pensar mal del prójimo sin fundamento.

10. **Y que pecados son estos tres.**—Mortales, si es en cosa grave, y hay obligación de restituir la fama que se quitó, y veniales si es en cosa leve.

11. **Que es mentir.**—Decir lo contrario de lo que uno tiene en su entendimiento.

12. **Que pecado es mentir.**—Si la mentira no hace daño, es pecado venial; si la mentira es con juramento, o hace daño grave, es pecado mortal.

13. **Que se veda en el nono y décimo mandamiento.**—Los deseos sensuales, y la codicia de hacienda y bienes ajenos

Leción 24

1. **Medios por los cuales se perdona el pecado venial.**—El pecado venial se perdona por una de estas nueve cosas: primera, por oír misa con devoción; segunda, por comulgar dignamente; tercera, por oír la palabra de Dios; cuarta, por bendición episcopal; quinta, por decir el Padre

Nuestro; sexta, por confesión general; séptima, por agua bendita; octava, por pan bendito, y novena, por golpe de pecho. Todo esto dicho y hecho con devoción.

2. **Cómo se ha de oír misa para cumplir con el primer precepto de la Iglesia.**—Con intención y con atención; estando presente en toda la misa.

3. **Qué nos manda el segundo.**—Confesarse bien a lo menos una vez al año y cuando hay peligro de muerte.

4. **Por que dijiste confesarse bien.**—Porque no se satisface confesándose mal.

5. **Que nos manda el tercero.**—Comulgar bien por Pascua florida para cumplir bien con la Parroquia.

6. **Que es menester para comulgar bien.**—Estar en ayuno natural; estar en gracia de Dios y saber lo que se recibe.

7. **Que es estar en ayuno natural.**—No haber comido ni bebido cosa alguna desde las doce de la noche hasta después de haber comulgado.

8. **Que es estar en gracia de Dios.**—Ir limpio de todo pecado mortal, mediante una buena confesión.

9. **Que es saber lo que se recibe.**—Saber que en la sagrada comunión se recibe realmente el verdadero cuerpo y sangre de Jesucristo Señor Nuestro, tan alto y tan poderoso como está en el cielo.

Lección 25

2. **El acto de Contrición.**—Señor mío Jesucristo, Dios y hombre verdadero. Criador y Redentor mío; por ser Vos quien sois, y porque os amo sobre todas las cosas, me pesa de todo corazón de haberos ofendido, y propongo firmemente de nunca más pecar y de apartarme de todas las

ocasiones de ofenderos, y de confesarme y cumplir la penitencia que me fuere impuesta, y satisfacer si algo debiere. Ofrezcoos, Señor, mi vida, obras y trabajos en satisfacción de mis pecados. Y, como os lo suplico, así confío en vuestra bondad y misericordia infinita, me los perdonareis por los méritos de vuestra preciosa sangre, pasión y muerte, y me dareis gracia para nunca más ofenderos. Amén.

2. **Que se nos manda en el cuarto Mandamiento de la Santa Madre Iglesia.**—Que los que tienen veintin años cumplidos ayunen en la Cuaresma, en las vigilijs de las fiestas y en las ténporas de las órdenes.

3. **Cómo se ha de ayunar.**—No comiendo carne y haciendo una sola comida a medio día; y si se come carne por dispensa, no mezclando carne y pescado, y haciendo, como los demás, colación por la noche.

4. **Quien está desobligado del ayuno.**—El que no tiene veintin años; el que no puede por falta de salud; el que se fatiga mucho en su trabajo, y algunos otros a juicio del médico y del confesor.

5. **Que se nos manda en el quinto mandamiento.**—Pagar diezmos y primicias de los frutos de la tierra, según legítima costumbre y buena práctica de los temerosos de Dios.

Lección 26

1. **La Confesión general.** Yo, pecador, me confieso a Dios Todopoderoso, y a la bienaventurada siempre Virgen María, al bienaventurado San Miguel Arcángel, al bienaventurado San Juan Bautista, a los Santos Apóstoles San Pedro y San Pablo y a todos los Santos, y a Vos, Padre, que pequé gravemente con el pensamiento, palabra y obra:

por mi culpa, por mi culpa, por mi gran culpa. Por tanto, ruego a la bienaventurada, siempre Virgen María, al bienaventurado San Miguel Arcángel, al bienaventurado San Juan Bautista, a los Santos Apóstoles San Pedro y San Pablo, y a todos los Santos, y a Vos, Padre, que roguéis por mí a Dios nuestro Señor.

2. **Qué cosa son Sacramentos.**—Son unas señales exteriores instituidas por Cristo, Señor nuestro, para darnos por ellas su gracia y virtudes.

3. **Cuál es la mayor felicidad y dicha del hombre en esta vida.**—El estar en gracia y amistad de Dios.

4. **Cuál es la mayor desgracia.**—Estar en pecado mortal.

5. **Qué cosa es gracia.**—Es un don sobrenatural que infunde Dios en el alma, por el cual somos hijos suyos y herederos de su gloria.

6. **Qué cosa es pecado.**—Es pensar, decir o hacer alguna cosa contra la ley de Dios; si es en materia grave, es pecado mortal; si es en materia leve, es pecado venial.

7. **Qué es menester para que una cosa sea pecado.**—Que el entendimiento conozca y la voluntad del hombre quiera lo que es malo, o haga lo prohibido, o deje de hacer lo mandado.

8. **Por qué medio se perdonan los pecados.**—Por el dolor de contrición, por el bautismo y por la penitencia.

Lección 27

1. **Qué cosa es Bautismo.**—Un Sacramento instituido por Cristo para perdonar el pecado original, y otro cualquiera que hubiese en el que se bautiza, e introducirnos en su Iglesia.

2. **Quién puede bautizar.**—Solemnemente, el Sacerdote;

en caso de necesidad, pueden todos los que tienen uso de razón, hombres y mujeres.

3. **Cómo se bautiza.**—De esta suerte: echando agua natural, aunque no sea bendita, sobre la cabeza de la criatura, y, si no es posible sobre la cabeza, se echa sobre la parte más principal del cuerpo que se pueda, siempre de modo que la moje, y diciendo estas palabras juntamente: *Yo te bautizo, en el nombre del Padre, y del Hijo, y del Espíritu Santo*, con intención de hacerla cristiana. Cualquiera de estas tres cosas que falte, no queda bautizada, aunque se haga sobre ella la señal de la cruz.

4. **Para qué es el Sacramento de la Confirmación.**—Para confirmarnos y fortalecernos en la fe que recibimos en el Santo Bautismo.

5. **Para qué es el Sacramento de la Penitencia o de la Confesión.**—Para perdonar los pecados cometidos después del bautismo, así mortales que matan al alma, como veniales que la entibian en la fervor de la caridad.

6. **El que está en pecado mortal, qué remedio tendrá para volver en gracia y amistad de Dios.**—Hacer una buena confesión o un acto de verdadera contrición, con intención de confesarse en pudiendo.

Leción 28

1. **Cosas necesarias para hacer una buena confesión.**—Cinco: Examen de conciencia, confesar todos los pecados, tener dolor de ellos, propósito de no pecar y cumplir la penitencia.

2. **Qué es examen de conciencia.**—Pensar bien todos los pecados cometidos por pensamiento, palabra, obra y omisión, desde la última confesión bien hecha.

3. **Qué es confesar todos los pecados.**—Que el penitente, después de bien examinados, los diga todos al confesor, siendo mortales y no estando bien confesados.

4. **Qué es dolor de los pecados.**—Una pena y sentimiento de haber ofendido a Dios, pues por el pecado mortal se pierde su gracia y amistad, que vale más que todo el mundo.

5. **De cuántas maneras es el dolor.**—De dos: dolor de contrición y dolor de atrición

6. **Qué es dolor de contrición.**—Una pena y sentimiento de haber ofendido a Dios, por ser quien es y por su bondad infinita, con propósito de confesarse.

7. **Qué es dolor de atrición.**—Una pena y sentimiento de haber ofendido a Dios, porque nos puede castigar con las penas del infierno y nos puede privar de la gloria eterna.

8. **Y basta la contrición para ponerse uno en gracia.**—Sí, padre.

9. **Y la atrición**—Por sí sola no padre, pero es muy útil ayudarnos con ella:

10. **Por qué.**—Porque si excluye la voluntad de pecar, con esperanza de alcanzar perdón, es don de Dios e impulso del Espíritu Santo.

11. **Para qué dispone.**—Para conseguir la gracia en el sacramento de la penitencia. Lo mejor es hacer acto de contrición.

12. **Y es necesario para el verdadero dolor derramar lágrimas, como se derraman en la muerte de los padres.**—No, padre; si que basta se tenga en el corazón, sintiendo vivamente, las culpas, aunque no se manifieste con lágrimas, sino solamente con otras señales de dolor.

Lección 29

1. **Qué es propósito de no pecar.**—Una firme resolución de primero perder la hacienda, la honra o la vida que volver a ofender a Dios.

2. **Qué es cumplir la penitencia.**—Hacer lo que el confesor manda.

3. **De cuántas maneras es.**—De dos: penitencia satisfactoria y medicinal.

4. **Para qué sirve la penitencia satisfactoria.**—Para satisfacer por los pecados pasados.

5. **Y la medicinal.**—Para no volver a pecar más.

6. **Tendrá el penitente obligación de admitir alguna penitencia.**—Sí, señor; porque es una de las circunstancias de la confesión.

7. **Y en qué casos la confesión es mala.**—En cinco.

8. **Cuáles son.**—El primero, cuando no se hizo el debido examen de conciencia; el segundo, cuando en la confesión se calló, por vergüenza o malicia, algún pecado mortal; el tercero, cuando recibió la absolución, habiendo dicho en la confesión mentira de pecado grave; el cuarto, cuando no tuvo dolor ni propósito de salir de sus culpas, y dejar las ocasiones próximas de pecar, pudiendo, y el quinto, cuando se busca de propósito confesor que no lo entienda.

Lección 30

1. **Para qué es el Sacramento de la Comunión.**—Para que recibéndole dignamente, sea mantenimiento de nuestras almas, y nos aumente la gracia.

2. **Y qué recibís en él.**—A Cristo, verdadero Dios y

hombre, que está verdaderamente en el Santísimo Sacramento del altar.

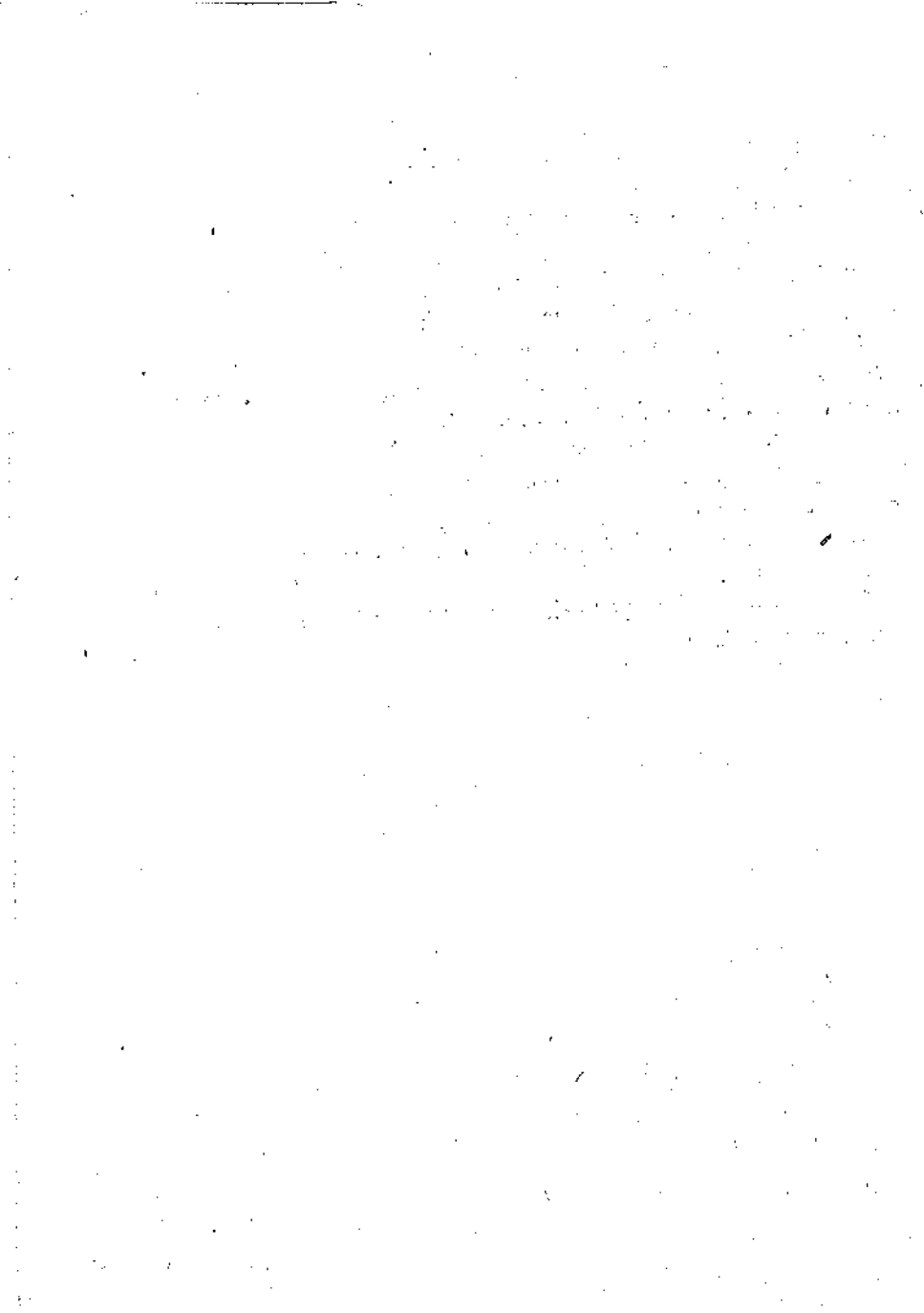
3. **Para qué es el Sacramento de la Extrema-Unción.**—Para quitar los rastros y reliquias de la mala vida pasada, para dar esfuerzos al alma contra las tentaciones del demonio y para dar salud al cuerpo, si conviene.

4. **Para qué es el Sacramento del Orden.**—Para consagrar y ordenar dignos Ministros de la Iglesia, como son: Sacerdotes, Diáconos y Subdiáconos.

5. **Para qué es el Sacramento del Matrimonio.**—Para casar y dar gracia a los casados, con la cual vivan entre sí pacíficamente y críen hijos para el cielo.

6. **Cuántos son los enemigos del alma.**—Tres: mundo, demonio y carne.

7. **Cuál es el mayor.**—La carne, porque no nos podemos apartar de ella.



Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

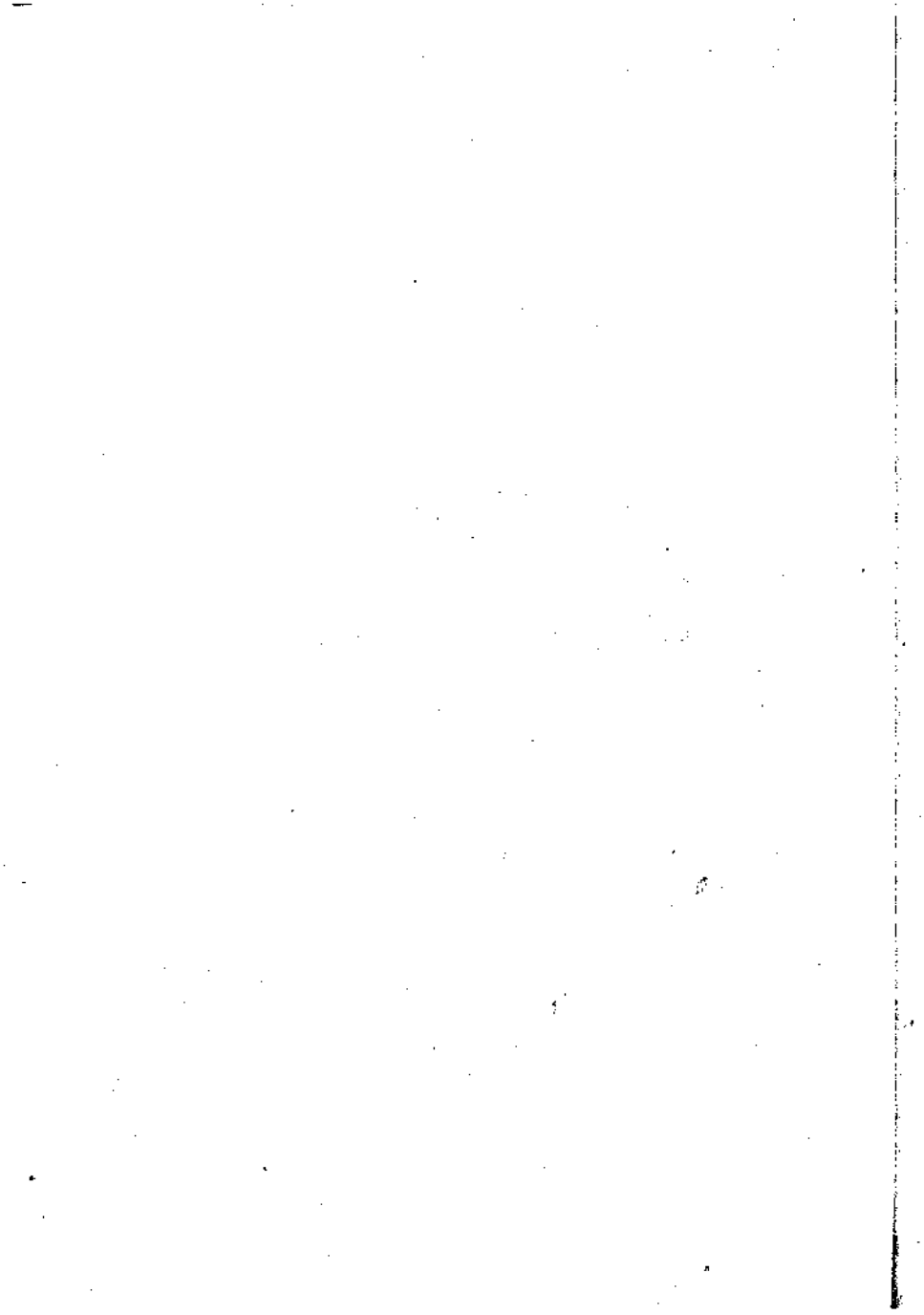
EL LIBRO DE LA ESCUELA



HISTORIA SAGRADA



TERCER GRADO





HISTORIA SAGRADA

TERCER GRADO

ANTIGUO TESTAMENTO

Lección primera

DIVISIÓN DE LA HISTORIA SAGRADA

1. **Historia Sagrada.**—La *Historia Sagrada* nos da a conocer los hechos relativos a la verdadera Religión.

2. **Su división.**—La *Historia Sagrada* o *Biblia*, se divide en dos partes: la primera se llama *Antiguo Testamento* y la segunda, *Nuevo Testamento*.

3. **Antiguo Testamento.**—El *Antiguo Testamento* comprende desde el principio del mundo hasta el nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo, y consta de 45 libros.

4. **Nuevo Testamento**—El *Nuevo Testamento* se extiende desde el nacimiento de Jesucristo hasta la predicación del Evangelio, y se compone de 27 libros.

5. **Quién escribió la Biblia.**—Moisés y los profetas escribieron el *Antiguo Testamento* y los Apóstoles y Evangelistas escribieron el *Nuevo*.

6. **Los Evangelistas.**—Los Evangelistas fueron cuatro: San Juan, San Lucas, San Marcos y San Mateo.

Lección 2.ª

1. **Creación del mundo.**—El mundo fué creado por Dios en seis días; pero pudo hacerlo en un instante.

2. **Día primero.**—En el primer día, formó el Cielo y la Tierra, y enseguida hizo la luz.

3. **Segundo día.**—En el día segundo, creó Dios el firmamento, esto es, el cielo sidéreo o de las estrellas.

4. **Día tercero.**—En el tercer día, separó las aguas de la tierra y a ésta le hizo producir toda clase de plantas.

5. **Cuarto día.**—En el día cuarto, creó Dios los *astros*, esto es, el Sol, la Luna y las estrellas.

6. **Día quinto.**—En el quinto día, creó las aves y mandó que las aguas produjesen toda clase de peces.

7. **Sexto día.**—En el día sexto, formó todos los animales terrestres e hizo al hombre a su imagen y semejanza.

Lección 3.ª

NUESTROS PRIMEROS PADRES.—PECADO ORIGINAL

1. **Adán y Eva.**—*Adán* y *Eva* fueron el primer hombre y la primera mujer que hubo en el mundo.

2. **Dónde los colocó Dios.**—Nuestros primeros padres fueron colocados por Dios en un paraje delicioso, amenísimo, que se llamó *Paraíso terrenal*.

3. **Orden que Dios les dió.**—Dios ordenó a Adán y a Eva, su compañera, que no comiesen fruta del árbol de la ciencia del bien y del mal.

4. **Pecado original.**—Nuestros primeros padres, seducidos por el *demonio*, ángel malo, comieron de la fruta prohibida, cometiendo el *pecado original*.

5. **El castigo.**—Por su desobediencia, Adán y Eva fueron arrojados del *Paráiso terrenal*.

6. **Todos los hombres nacen con este pecado.**—Todos los hombres vienen al mundo con la mancha del pecado original, la cual desaparece por medio del sacramento del Bautismo.

Lección 4.ª

CAÍN Y ABEL

1. **Hijos de Adán y Eva.**—*Cain y Abel* fueron los primeros hijos que tuvieron Adán y Eva. Cain cultivaba la tierra y Abel apacentaba los ganados.

2. **Ofrendas que hacían a Dios.**—Cain ofrecía a Dios frutos de la tierra, no de buena voluntad; en cambio, Abel, gustoso, le sacrificaba sus mejores corderos.

3. **Crimen de Cain.**—Dios multiplicaba los bienes de Abel; por lo cual, Cain, lleno de envidia, dió muerte a su buen hermano.

4. **Castigo que recibió.**—Dios impuso a Cain el castigo de andar errante y fugitivo por toda su vida.

5. **Seth.**—Para que les sirviera de consuelo, el Señor dió a Adán y a Eva otro hijo, llamado Seth, tan bueno y virtuoso como Abel.

6. **Patriarcas antediluvianos.**—Los patriarcas antediluvianos fueron diez: Adán, Seth, Enós, Cainán, Malalael, Jared, Henoch, Matusalén, Lamech y Noé.

Lección 5.ª

DILUVIO UNIVERSAL

1. **Corrupción de los hombres.**—Los descendientes de

Seth se hicieron tan malos, tan perversos, que Dios se vió precisado a castigarlos con el *diluvio universal*.

2. El diluvio.—*El diluvio universal* fué una gran inundación que cubrió de agua toda la tierra y produjo la muerte de casi todas las personas y animales.

3. Noé y su familia.—Noé y su familia, a causa de su bondad, se salvaron en una *arca* o *nave* de grandes dimensiones, que Dios les mandó construir.

Los hijos de Noé fueron *Sem*, *Cam* y *Jafet*.

4. Torre de Babel.—Los descendientes de Noé, para salvarse, si acaecía otro diluvio, pensaron construir una torre de gran altura; pero Dios no permitió realizaran tan necio proyecto.

5. Dispersión de los hombres.—Después del diluvio, los hombres se separaron por familias y ocuparon: la de *Sem*, el Asia; la de *Cam*, el Africa, y la de *Jafet*, Europa.

6. Origen del pueblo hebreo.—El pueblo *hebreo*, *israelita* o *judío*, desciende de *Sem*, que era el hijo mayor de Noé.

Lección 6.ª

ABRAHAM-ISAAC

1. Abraham.—*Abraham* era hijo de Taré y habitaba en *Ur de la Caldea*, ciudad de la *Mesopotamia*.

2. Mandato que Dios le hizo.—Dios ordenó al justo Abraham que dejara su familia y su tierra y fuera a habitar en el país de *Canaán*.

3. Su marcha a *Canaán*.—Abraham, cumpliendo la orden de Dios, partió para la tierra de *Canaán*, acompañado de su esposa *Sara* y de su sobrino *Lot*.

4. Separación de *Lot*.—A causa de haberse multiplicado

mucho sus rebaños, Lot se vió obligado a separarse de su tío, estableciéndose en el valle de Sodoma.

5. **Promesa del Señor.**—Prometió Dios a Abraham que tendría numerosa descendencia, de la cual nacería el Mesías, esto es, Jesucristo.

6. **Sacrificio de Isaac.**—Dios mandó a Abraham, para probar su fé, que sacrificase a su hijo Isaac; obedeció Abraham, pero cuando iba a descargar el golpe fatal, un ángel le detuvo el brazo.

Lección 7.^a

ISAAC

1. **Casamiento de Isaac.**—Isaac, a una edad muy avanzada, contrajo matrimonio con *Rebeca*, de la que tuvo dos hijos gemelos: *Esau* y *Jacob*.

2. **Derecho de primogenitura.**—Entre los hebreos, el hijo mayor gozaba de ciertos privilegios, que constituían el *derecho de primogenitura*.

3. **Renuncia de Esau.**—Esau, cierto día que regresaba de caza con hambre, cedió a su hermano Jacob el derecho de primogenitura por un plato de lentejas.

4. **Isaac bendice a Jacob.**—Isaac, que había perdido la vista, bendijo a Jacob, a causa de un engaño; pues él creyó bendecir a Esau, que era el hijo mayor.

5. **Jacob en Mesopotamia.**—Jacob, con el objeto de librarse de la ira de Esau, marchó a Mesopotamia, donde se puso al servicio de su tío Labán.

6. **Hijos de Jacob.**—Tuvo Jacob doce hijos, que fueron después cabezas o patriarcas de las doce tribus: Rubén, Simeón, Leví, Judá, Dan, Neftalí, Gad, Aser, Isacar, Zabulón, José y Benjamín.

Lección 8.^a

José

1. **José y sus sueños.**—José, hijo predilecto de Jacob, tuvo dos sueños en los cuales aparecía como jefe de sus hermanos; lo que molestó mucho a éstos.

2. **Venta de José.**—Los hermanos de José, movidos por la envidia, pensaron deshacerse de él y al efecto lo vendieron a unos comerciantes, quienes lo condujeron a Egipto.

3. **José, en la cárcel.**—José entró al servicio de Putifar, cuya esposa le acusó falsamente de haber cometido cierto atentado, por lo cual José fué encerrado en la cárcel.

4. **Sueños del rey.**—Soñó Faraón, entre otras cosas, que había visto salir del río Nilo siete vacas muy hermosas, que fueron devoradas por otras siete muy flacas. Los sabios del reino no supieron explicar estos sueños.

5. **José los interpreta.**—Llevado José a presencia del Rey, dijo que las siete vacas gruesas significaban siete años de abundancia, y las flacas otros siete de hambre.

6. **José, ministro.**—Faraón, agradecido a José, le nombró su primer ministro, dándole amplias facultades para que pudiese evitar la escasez que había anunciado.

Lección 9.^a

José

1. **Primer viaje de los hermanos de José a Egipto.**—Los hermanos de José, a causa de la sequía, se vieron obligados a bajar a Egipto para proveerse de trigo. José los reconoció y retuvo a Simeón hasta que llevaron al pequeño Benjamín.

6. **Recompensa a su virtud.**—Premió el Señor tanta virtud, haciendo que Job adquiriese más bienes de los que había perdido y dándole tantos hijos como antes tenía.

Lección 11

MOISÉS

1. **Quién fué Moisés.**—*Moisés* fué un israelita de extraordinario talento y grandes virtudes, que nació en Egipto en la época de la servidumbre.

2. **Sus padres.**—Los padres de Moisés fueron Amrán y Jocabed, ambos pertenecientes a la tribu de Levi.

3. **Su salvación.**—Moisés fué salvado de las aguas del río Nilo por Termutis, hija del rey, que le consideró como miembro de su propia familia.

4. **Su educación.**—Fué educado Moisés en Palacio con gran esmero e hizo sus estudios en la escuela de *Heleópolis*, centro entonces del saber.

5. **Conocimientos que adquirió.**—Moisés fué instruido en todas las ciencias que se cultivaban en Egipto, en las cuales sobresalió por su privilegiada inteligencia.

6. **Su celebridad.**—Fué célebre Moisés por haber sido el primer legislador del mundo y el historiador más antiguo. Escribió el *Pentatéuco*, o sea los cinco primeros libros de la Historia Sagrada.

Lección 12

OPRESIÓN DE LOS ISRAELITAS

1. **La servidumbre.**—Dos siglos después de José, el rey Amenofis redujo a los israelitas a la más dura servidumbre, porque temía su multiplicación.

2. **Segundo viaje.**—Como continuaba la escasez, volvieron otra vez a Egipto los hermanos de José a adquirir más trigo, acompañados de Benjamín.

3. **Qué hizo José.**—José Colocó su copa de oro en el saco de Benjamín y con el pretexto de que se la había robado, obligó a sus hermanos a volver a su presencia.

4. **José se dá a conocer.**—José, entonces, se dió a conocer a sus hermanos a quienes perdonó, y les encargó manifestasen a su padre que deseaba se trasladase a Egipto.

5. **Los israelitas, en Egipto.**—Jacob marchó a Egipto con toda su familia, compuesta de setenta personas, y se estableció en la tierra de Jesén.

6. **Muerte de José.**—José murió a los ciento diez años de edad y su cadáver fué conducido por los israelitas al país de Canaán.

Lección 10.*

Job

1. **Job.**—*Job* era un príncipe adornado de las más excelentes cualidades, que habitaba en la tierra de Hus.

2. **Sus virtudes.**—Era Job inocente, sencillo, paciente y recto en alto grado, esto es, compendio de todas las virtudes.

3. **Sus trabajos.**—Dios, para probar la virtud de Job, permitió que en un solo día, perdiese todas sus riquezas, al mismo tiempo que todos sus hijos perecían bajo las ruinas de una casa.

4. **Su paciencia.**—Recibió Job con gran paciencia la noticia de sus desgracias y aún bendijo y alabó al Señor.

5. **Enfermedad de Job.**—Aún sometió Dios a Job a otra prueba terrible; pues fué atacado de una asquerosa enfermedad, que le obligó a vivir separado de las gentes.

2. **Orden cruel.**—El rey ordenó que todos los niños recién nacidos de los hebreos fuesen arrojados al Nilo. Por esta causa fué colocado Moisés en el río por su hermana María.

3. **Moisés, en el Oreb.**—Se hallaba Moisés en el monte *Oreb*, cuando oyó la voz del Señor que le ordenaba marcharse a Egipto a dar libertad a sus hermanos.

4. **Las plagas.**—Castigó Moisés, por orden de Dios, con diez plagas a los egipcios, porque Faraón no permitía quedasen libres los israelitas.

5. **Última plaga.**—La última plaga fué la matanza de todos los primogénitos de las familias egipcias, llevada a cabo por el angel exterminador.

6. **Faraón cede.**—El rey, aterrorizado por la última plaga, permitió que los hebreos saliesen de Egipto, como Moisés le había pedido.

Lección 13

SALIDA DE EGIPTO

1. **Marcha hacia Canaán.**—Los israelitas, llenos de gozo y acaudillados por Moisés, parten para la tierra prometida o de Canaán en número de 600.000.

2. **Paso del mar Rojo.**—Faraón, arrepentido, los persigue y alcanza en las orillas del mar Rojo, cuyas aguas separó Dios para que los israelitas pasasen a pié enjuto.

3. **El ejército de Faraón.**—Los egipcios, en su ciego furor, penetran también en el mar; pero juntáronse las aguas y perecieron todos, incluso Faraón.

4. **El maná.**—Dios alimentaba al pueblo israelita, en el desierto, con el *maná*, que era una substancia blanca y dulce, que caía todas las mañanas, como una lluvia.

5. **Moisés provee de agua a su pueblo.**—Cuando los israelitas carecían de agua para la bebida, Moisés la hacía brotar del suelo milagrosamente.

6. **El Sinaí.**—Los hebreos llegaron al monte Sinaí, donde el Señor entregó a Moisés los *Diez Mandamientos*, escritos en dos *tablas de piedra*.

Lección 14

EL PAÍS DE CANAÁN

1. **Los exploradores.**—Moisés mandó a reconocer la tierra de Canaán a doce israelitas, uno por cada tribu, entre los que se contaban Josué y Caleb.

2. **Infidelidad de los hebreos.**—Cuando regresaron los exploradores, manifestaron, excepto Josué y Caleb, que los cananeos eran un pueblo formidable, invencible. Por este motivo, los israelitas se sublevaron contra Moisés.

3. **Castigo de Dios.**—A causa de esta rebelión, Dios castigó a todos los israelitas mayores de 20 años, a no entrar en la tierra prometida.

4. **Muerte de Moisés.**—Moisés murió antes de llegar a la tierra de Canaán, cuando la tenía a la vista, a la edad de 120 años.

5. **Josué.**—A la muerte del gran caudillo de Israel, se encargó del gobierno Josué, a quien el pueblo recibió con grandes aplausos por las excelentes virtudes que atesoraba.

6. **Conquista de Canaán.**—Después de brillantes victorias, Josué se apoderó del país de Canaán, que repartió entre las doce tribus.

Lección 15

GOBIERNO DE LOS JUECES

1. **Jueces de Israel.**—Eran los *jueces* unos esforzados y prudentes varones que gobernaban paternalmente al pueblo hebreo y le defendían de sus numerosos enemigos.

2. **Jueces notables.**—Entre los jueces más célebres, nombraremos a Gedeón, Jepté, Sansón y Samuel.

3. **Gedeón.**—Gedeón tuvo la fortuna de vencer con solos 10.000 hombres al poderoso ejército de Madián, que se componía de ciento treinta mil soldados.

4. **Jepté.**—Jepté, siendo muy joven, fué arrojado de la casa paterna, y cuando ejerció el poder, derrotó a los *ammonitas*.

5. **Sansón.**—Sansón se hizo célebre, por haberle dotado Dios de unas fuerzas asombrosas, de las que se valió para castigar a los filisteos.

6. **Samuel.**—Samuel se distinguió por su piedad y por las victorias que alcanzó contra los filisteos. Fué el último de los jueces.

Lección 16

LA MONARQUÍA EN EL PUEBLO HEBREO

1. **La monarquía.**—En tiempo de Samuel, se estableció la monarquía entre los hebreos, la cual dió tres reyes: *Saul, David y Salomón*.

2. **Saul.**—Saul fué el primer rey que tuvo el pueblo de Dios. Fué ungido como tal por el mismo Samuel, según mandato del Señor.

3. **Su reinado.**—Saul fué bien recibido por los israelitas,

obtuvo varias victorias sobre sus enemigos; pero se hizo odioso por el encarnizamiento con que persiguió al joven David.

4. **David.**—David, que sucedió a Saul en vida de éste, trasladó el *Arca* a la ciudad de Jerusalén y dominó a los pueblos enemigos.

5. **David vence a Goliat.**—David, siendo muy joven, tuvo un desafío con el gigante Goliat, del campo enemigo, a quien venció y cortó la cabeza.

6. **David y Betsabé.**—David cometió el pecado de adulterio con una hermosa mujer llamada Betsabé, de la cual tuvo a Salomón, que tanta gloria había de dar al pueblo de Israel.

Lección 17

SALOMÓN

1. **Salomón**—Salomón, que sucedió a su padre David, fué el tercer rey del pueblo escogido y se distinguió por su gran sabiduría y sus riquezas.

2. **Juicio de Salomón.**—Dos mujeres alegaban ser madres de un mismo niño; Salomón ordenó que lo partiesen y que dieran la mitad a cada una. De este modo tan ingenioso, averiguó cuál era la verdadera madre.

3. **El templo de Jerusalén**—Salomón construyó el grandioso templo de Jerusalén, en cuya obra se emplearon los más preciosos metales, las maderas más ricas, en fin, tesoros inmensos.

4. **Libros que escribió.**—Salomón escribió obras de mucho mérito, entre las cuales citaremos el libro de los *Proverbios*, el *Eclesiastés* y el *Cantar de los Cantares*.

5. **División del reino.**—A la muerte de Salomón, el pue-

blo hebreo se dividió en dos reinos, que tomaron los nombres de *Judá* e *Israel*.

Lección 18

REINOS DE ISRAEL Y JUDÁ

1. **Formación de los reinos de Judá e Israel.**—El reino de *Judá* quedó constituido por las tribus de Judá y Benjamín, y el de *Israel* se formó por las diez tribus restantes.

2. **Reyes de Israel.**—Fueron los más notables: *Jeroboán*, por haber fundado el reino; *Acab*, por sus maldades; *Jehú*, porque exterminó la familia de Acab, y *Osee* por ser el último.

3. **Cómo terminó el reino de Israel.**—*Salmanasar*, rey de Asiria, se apoderó del reino de Israel y se llevó cautivos a todos sus habitantes.

4. **Reyes de Judá.**—Entre los reyes de Judá, se distinguieron: *Roboán*, que dió origen a la división o cisma; *Asa*, por sus virtudes; *Josafat*, por la prosperidad que dió a su pueblo, y *Sedectas*, que fué el último.

5. **Cómo acabó el reino de Judá.**—*Nabucodonosor*, rey de Babilonia, destruyó el reino de Judá y redujo a sus habitantes a la servidumbre.

6. **Jerusalén.**—Jerusalén, que era la capital de Judá, y su magnífico templo fueron reducidos a cenizas, después de un horroroso saqueo.

Lección 19

LOS PROFETAS

1. **Los profetas.**—Los *profetas* eran unos santos varones que, inspirados por dios, anunciaban lo que había de suceder.

2. **Clases de profetas.**—Hubo profetas que no dejaron escritos y profetas que dejaron escritos. Entre los primeros, se cuentan Samuel, Elías y Eliseo.

3. **Profetas que dejaron escritos.**—Estos se dividen en *mayores y menores*. Los mayores son: Isaías, Jeremías, Ezequiel y Daniel. Los menores se llaman: Oseas, Joel, Amós, Abdías, Jonás, Miqueas, etc.

4. **Elías.**—El profeta Elías fué muy notable, porque Dios le arrebató al cielo en un carro de fuego, tirado por caballos también de fuego.

5. **Eliseo.**—*Eliseo* fué discípulo muy querido de Elías y como éste, realizó gran número de milagros.

6. **Jonás.** *Jonás* fué célebre, porque habiendo sufrido un naufragio, fué recogido por una ballena, que lo arrojó vivo al punto de partida.

Lección 20

LA HERMOSA JUDIT

1. **Judit.**—*Judit* era una joven viuda, virtuosa y de mucha hermosura, que residía en Betulia, en ocasión en que los asirios pensaron tomar esta ciudad.

2. **Sitio de Betulia.**—Holofernes, general de las tropas asirias, puso sitio a Betulia y cortó todos los manantiales, poniendo a sus moradores en situación muy apurada.

3. **Judit y Holofernes.**—*Judit* logró ganar el aprecio y simpatía de Holofernes, el cual dió la orden de que le permitiesen entrar en su tienda siempre que ella lo deseara.

4. **Muerte de Holofernes.**—La hermosa *Judit* penetró una noche en la tienda del general Holofernes y encontrándole dormido, le cortó la cabeza, salvando a su pueblo.

5. **Derrota de los asirios.**—Cuando el ejército asirio tuvo noticia de la muerte de su caudillo, huyó en desorden y perseguido por los judíos.

Lección 21

DANIEL Y SUSANA

1. **Daniel.**—*Daniel* era un joven judío que se hallaba al servicio de Nabucodonosor en la triste época del cautiverio.

2. **La casta Susana.**—*Susana* era la esposa de un tal Joaquín, ambos judíos y cautivos en Babilonia, en la época a que nos referimos.

3. **Susana es acusada.**—Dos ancianos que ejercían de jueces, acusaron falsamente a la buena y honrada Susana de haber cometido un pecado muy feo, por lo cual fué condenada a muerte.

4. **Daniel salva a Susana.**—Cuando iban a castigar a Susana, Daniel demostró su inocencia, siendo condenados los citados jueces a la pena que ella debía sufrir.

5. **Cena de Baltasar.**—En una cena que daba Baltasar, rey de Babilonia, Daniel anunció el fin del imperio asirio y la libertad del pueblo judío.

6. **Libertad de los judíos.**—A ruegos de Daniel, el rey Ciro decretó la libertad de los judíos, que pudieron volver a su querida patria, después de tan largo cautiverio.

Lección 22

ESTER Y ASUERO

1. **Ester.**—*Ester* era una linda y discreta judía que con-

tinuó viviendo en Babilonia después que hubo terminado la cautividad.

2. **Asuero la elige por esposa.**—El rey Asuero, entre varias hermosas doncellas que le presentaron, escogió por esposa a la judía Ester.

3. **Conspiración contra Asuero.**—Mardoqueo, tío y consejero de Ester, descubrió y puso en conocimiento del rey Asuero una conspiración que contra él se tramaba, por lo cual quedóle agradecido.

4. **Decreto contra los judíos.**—*Amán*, primer ministro del reino, logró por medios iníquos, que Asuero publicase un decreto, condenando a muerte a los judíos.

5. **Ester salva a su pueblo.**—La reina Ester, exponiendo su propia vida, consiguió de su esposo que anulara dicha orden, salvando a sus hermanos de una horrible matanza.

NUEVO TESTAMENTO

Lección 23

LA VIRGEN MARÍA

1. **La Virgen.**—La *Virgen María*, hija de Joaquín y Ana, era una dulce descendiente de David, que fué madre de Jesucristo.

2. **San José.**—San José, de oficio carpintero, fué elegido esposo de la Virgen, entre todos los jóvenes de la ciudad de Nazaret.

3. **La Anunciación.**—El ángel San Gabriel, por orden de Dios, anunció a la Virgen María que sería madre del *Mesías*, esto es, de Jesucristo.

4. **Consentimiento de María.**—María dió su conformidad cuando el angel le aseguró que quedaría virgen; pues había hecho voto de castidad.

5. **Nacimiento de Jesús.**—Nuestro Señor Jesucristo nació en *Belén de Judá*, en la noche del 24 de Diciembre del año 4.004 de la Creación, en el reinado de Herodes.

6. **Adoración.**—Además de los pastores, adoraron a Jesús los reyes de Oriente, *Melchor, Baltasar y Gaspar*, que le ofrecieron los dones de oro, incienso y mirra ^{es}.

Lección 24

6.
 ósta
 te

BAUTISMO DE JESÚS

1. **Degüello de los inocentes.**—El perverso Herodes, creyendo que Jesús venía a usurparle la corona, a fin de que desapareciese, mandó matar a todos los niños de las cercanías de Belén.

2. **El Bautista.**—*San Juan Bautista*, hijo de Zacarías y de Isabel, fué el precursor de Jesucristo.

3. **Bautismo de Jesús.**—*San Juan Bautista*, que bautizaba en el Jordán a los que convertía, bautizó también a Jesús en el mismo río.

4. **Ayuno en el desierto.**—Nuestro Señor Jesucristo, después de bautizado, se retiró al desierto, donde ayunó por espacio de cuarenta días.

5. **Tentaciones que sufrió.**—El demonio tentó por tres veces al Señor; pero en todas ellas, le rechazó victoriosamente.

6. **Bodas de Caná.**—El *Salvador* asistió a unas bodas en Caná, en donde obró su primer milagro, convirtiendo en vino el agua que había en seis tinajas.

Lección 25

LA SAMARITANA.—LOS APÓSTOLES

1. **El pozo de Samaria.**—Jesús, de regreso de Jerusalén, se sentó a descansar junto a un pozo, cerca de Samaria, donde conversó con *Fotina* la Samaritana.

2. **Conversión de Fotina.**—La Samaritana era pecadora y Jesús, con su dulce palabra, la reconvinó cariñosamente y la convirtió a la verdadera religión.

3. **Elección de los apóstoles.**—El Salvador escogió doce discípulos, a quienes llamó *apóstoles*, para que predicaran su doctrina por todo el mundo.

4. **Quiénes fueron los apóstoles.**—Los apóstoles fueron: Pedro, Santiago el Mayor, Juan, Andrés, Felipe, Bartolomé, Mateo, Tomás, Santiago el Menor, Tadeo, Simón y Judas, el traidor.

4. **San Pedro y Judas.**—*San Pedro* fué el principal entre los apóstoles, el más querido de Jesús; *Judas*, en cambio, vendió a Jesucristo por treinta monedas de plata.

6. **Santiago el Mayor.**—Santiago el Mayor predicó el Evangelio en España. Su cuerpo se halla enterrado en Santiago de Compostela.

Lección 26

OCUPACIÓN DE JESÚS.—FUNDAMENTO DE LA IGLESIA

1. **Principal ocupación de Jesús.**—Jesucristo se ocupaba principalmente en predicar su hermosa doctrina por las ciudades y aldeas.

2. **Confesión de San Pedro.**—El Señor preguntó a sus

discipulos. «¿Quién dicen las gentes que soy?»—San Pedro contestó: «Tú eres Cristo, hijo de Dios».

3. **Fundamento de la Iglesia.**—Después que San Pedro hizo dicha confesión, Jesús le dijo: «Tú eres Pedro, y sobre esta piedra edificaré mi Iglesia».

4. **La Transfiguración.**—Jesucristo se *transfiguró* en el monte *Tabor* en presencia de algunos de sus apóstoles, los cuales quedaron admirados.

5. **El testimonio de Dios.**—En el acto de la *Transfiguración*, se oyó la voz de Dios que decía: «Este es mi hijo muy amado, escuchadle».

6. **Jesús anuncia su muerte.**—Jesucristo hizo saber a los apóstoles que irían a Jerusalén, donde sería condenado a muerte.

Lección 27

LA PASCUA

1. **Entrada de Jesús en Jerusalén.**—Cuando se aproximaba la *Pascua*, el Salvador se dirigió a Jerusalén, donde fué recibido con palmas, con muestras de alegría.

2. **Profecía sobre esta ciudad.**—Jesús dijo *que de Jerusalén no quedaría piedra sobre piedra*.

3. **Cumplimiento de esta profecía.**—Jerusalén fué totalmente arrasada en tiempo del emperador Vespasiano, por su hijo Tito.

4. **Celebración de la Pascua.**—El Salvador celebró la *Pascua*, cenando con los doce apóstoles, a quienes lavó los pies en muestra de humildad.

5. **La Sagrada Eucaristía.**—El sacramento de la *Comunión* o Eucaristía fué instituido por Jesucristo en la noche de la cena.

6. **Cómo lo instituyó.**—Tomó un pan, lo bendijo y lo repartió entre los apóstoles, diciendo: «Tomad y comed: este es mi cuerpo». Después les dió vino, diciendo: «Tomad y bebed: esta es mi sangre».

Lección 28

PASIÓN DE JESÚS.—SU MUERTE

1. **La oración del huerto.**—Jesucristo, conociendo que se acercaba la hora de su muerte, se retiró al huerto de Getsamani, en donde oró a su Padre.

2. **Prisión de Jesús.**—Judas, que vendió a Jesucristo por treinta monedas de plata, entró en el huerto al frente de una muchedumbre armada, que se apoderó de Jesús.

3. **Jesús en casa de Caifás.**—El Salvador fué conducido a casa de Caifás, Pontífice sumo, donde le maltrataron cruelmente y San Pedro le negó tres veces.

4. **Jesús en casa de Pilatos.**—*Pilatos* mandó azotar al Salvador, aunque conocía que era inocente, para aplacar la ira del pueblo y salvar a Jesús; pero no lo pudo conseguir y decretó su muerte.

5. **Muerte del Redentor.**—Jesús murió en el monte Calvario, clavado en una cruz, entre dos ladrones, a las tres de la tarde del viernes próximo a la Pascua.

6. **José y Nicodemus.**—José de Arimatea y Nicodemus tomaron de los brazos de María el cuerpo de Jesús, al cual dieron sepultura en un sepulcro de mármol.

Lección 29

RESURRECCIÓN Y ASCENSIÓN DE JESUCRISTO

1. **Resurrección del Señor.**—Jesucristo resucitó el ter-

cer día de su muerte, saliendo gloriosamente de la sepultura.

2. **Apariciones de Jesús.**—Jesucristo, después de resucitado, se apareció a las tres Marías y a muchos de sus discípulos.

3. **Su Ascensión.**—A los cuarenta días de haber resucitado, Jesucristo reunió a sus discípulos en el monte *Olivet*, y en presencia de ellos subió a los cielos.

4. **Venida del Espíritu Santo.**—Diez días después de la Ascensión, el Espíritu Santo *descendió* sobre los apóstoles, según el Salvador les había prometido.

5. **Efectos que en ellos produjo.**—Cuando recibieron el Espíritu Santo, los apóstoles notaron que entendían las *Escrituras*, que poseían el don de lenguas y la virtud de hacer milagros.

6. **Los apóstoles se distribuyen por todo el mundo.**—Los apóstoles, cumpliendo la orden de Jesús, marcharon a predicar su doctrina por toda la tierra.

Lección 30

EL MODELO DE LOS HOMBRES

1. **Quién debe servirnos de modelo en la vida.**—Jesucristo, que lo fué de todas las virtudes.

2. **Jesús, modelo de dulzura.**—Era tanta la de su alma, que aquellos mismos a quienes reprendía, quedaban admirados de su lenguaje.

3. **Jesús, modelo de humildad.**—Jesucristo pudo haber nacido en el mejor de los palacios y vió la primera luz en un pesebre.

4. **Jesús, modelo de paciencia.**—El Salvador sufrió las

más crueles ofensas, los más afrentosos ultrajes, sin exhalar una queja.

5. **Jesús, modelo de pobreza.**—Jesús vivió pobre, casi de limosna, sin que jamás pensase en acumular riquezas.

6. **Jesús, modelo de caridad.**—Jesucristo pasa su vida practicando buenas obras, enseñando a todos el camino del bien y perdona a los mismos que le crucifican.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales

CASTELLÓN

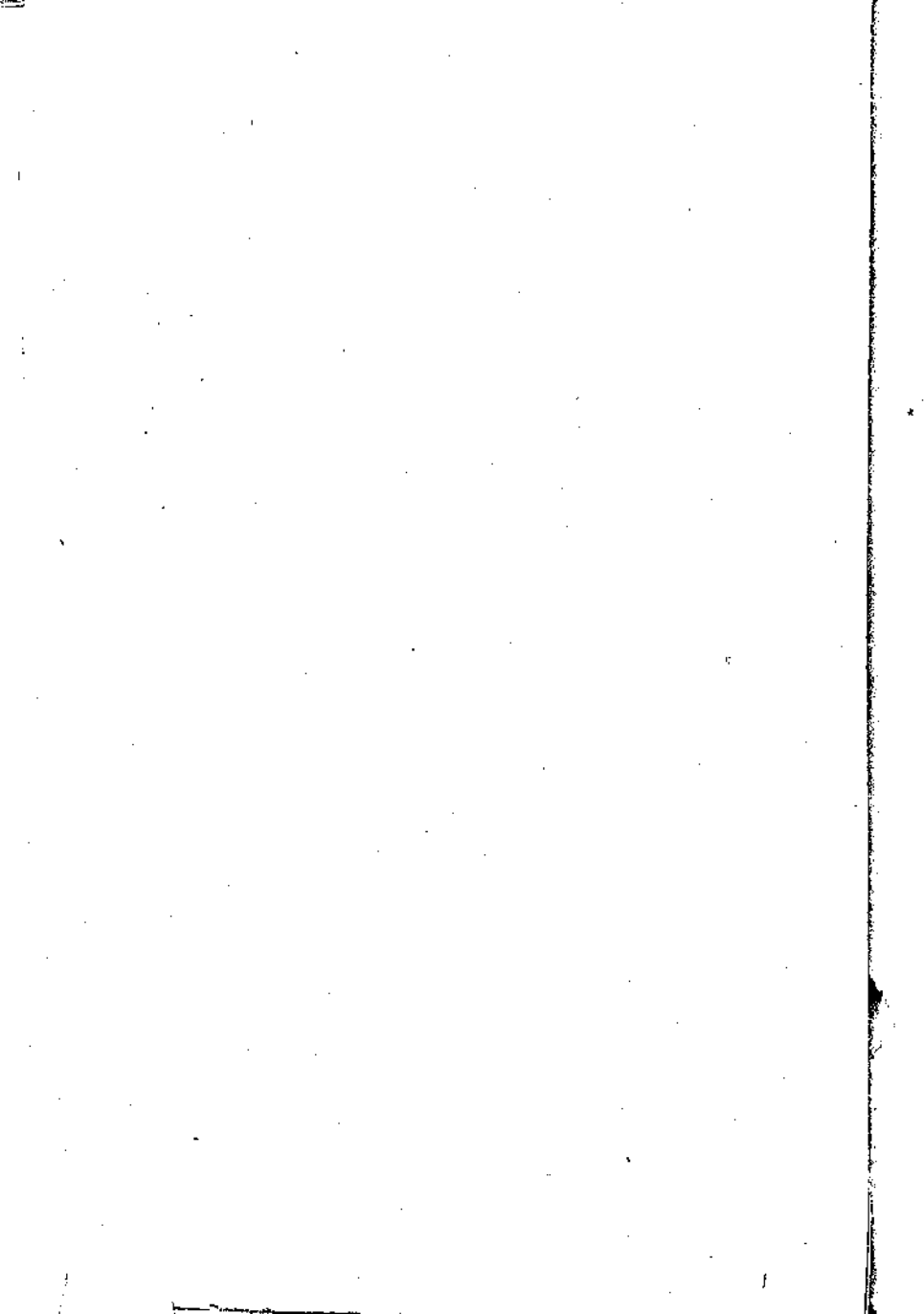
EL LIBRO DE LA ESCUELA



GRAMÁTICA



TERCER GRADO



Gramática Castellana

TERCER GRADO

Preliminares

1. Elementos gramaticales.—Conviene conocer bien los que siguen: *cláusula, oración, palabra, sílaba y letra.*

2. *Cláusula.*—La *cláusula* encierra un pensamiento completo.

3. *Estructura.*—La *cláusula*, se compone de una o más oraciones; la *oración*, de palabras; la *palabra*, de sílabas, y la *sílaba*, de letras.

4. *Un ejemplo* —*Isabel bordaba un pañuelo, su madre limpiaba la casa y su hermanito dormía en la cuna.*

En esta cláusula, encontramos tres oraciones:

1.^a Isabel bordaba un pañuelo.

2.^a Su madre limpiaba la casa.

3.^a Su hermanito dormía en la cuna.

La primera oración consta de cuatro palabras; la palabra *bor-da-ba* tiene tres sílabas, y la sílaba *dos*, tres letras.

5. *Ejercicio contrario.*—De las letras, pasar a las sílabas; de las sílabas, a las palabras; de las palabras, a las oraciones, y de las oraciones, a las cláusulas.

Nota.—Juzgamos ocioso advertir que esta clase de ejercicios debe repetirse con frecuencia, por constituir la base del estudio gramatical.

Lección primera

LENGUA.—GRAMÁTICA

1. *Idioma.*—Se llama *idioma* o *lengua* el conjunto de palabras y maneras de hablar de los habitantes de una nación.

Lenguas notables.—Lo son: la inglesa, la francesa, la alemana, la castellana o española y la de los chinos.

2. **Dialecto.**—*Dialecto* es la manera de hablar en una región: como el *valenciano*.

3. **Gramática.**—*Gramática* es el arte que enseña a hablar y escribir con corrección una lengua cualquiera.

4. **Gramática castellana.**—La *Gramática castellana* nos enseña a hablar y escribir correctamente nuestra lengua.

5. **Partes de la Gramática.**—El estudio de la Gramática comprende cuatro partes: *Prosodia*, *Analogía*, *Sintaxis* y *Ortografía*.

6. **Prosodia.**—La *Prosodia* nos enseña a pronunciar y acentuar las letras, sílabas y palabras. X

7. **Analogía.**—La *Analogía* estudia la naturaleza de las palabras, sus accidentes y propiedades.

8. **Sintaxis.**—La *Sintaxis* enseña a combinar las palabras para expresar con claridad los pensamientos.

9. **Ortografía.**—La *Ortografía* enseña a usar bien las letras y demás signos auxiliares de la escritura.

Ejercicios.—1. En qué países se habla nuestra lengua?—2. Por qué se denomina *castellana*?—3. Qué diferencia hay entre *lengua* y *dialecto*?—4. Dialectos que se hablan en España.—5. Tema.—Escribir un cuento.

Lección 2.ª

PROSODIA.—ELEMENTOS DEL LENGUAJE

1. **Elementos del lenguaje.**—Los elementos del lenguaje son las *palabras*, las *sílabas* y las *letras*.

2. **Palabra y su estructura.**—*Palabra* es la expresión de una idea, como *padre*. Sus elementos son las sílabas.

3. **Sílaba y su estructura.**—*Sílaba* es cada *golpe de voz* con que se pronuncia una palabra. Las sílabas se componen de letras.

4. **Abecedario.**—Se llama *abecedario* la reunión de las 28 letras que siguen: a, b, c, ch, d, e, f, g, h, i, j, k, l, ll, m, n, ñ, o, p, q, r, rr, s, t, u, v, x, y, z.

5. **División de las letras.**—Las letras se clasifican en *vocales y consonantes*.

6. **Vocales.**—Las *vocales* tienen sonido propio, y son: a, e, i, o, u.

7. **Clases de vocales.**—Las vocales se dividen en *fuertes y débiles*. Las fuertes son: a, e, o. Y las débiles, i, u.

8. **Consonantes.**—Las *consonantes* se pronuncian con ayuda de las vocales, y son: b, c, ch, d, e, f, etc.

Ejercicios.—1. Sonidos de la *g* y de la *j*.—2. Sonidos de la *e*.—3. A qué equivale la *X*.—4. Cuáles son las dobles.—5. Corregir una frase como ésta: *Vendrás ayer, y llegó mañana*.—6. Tema.—Descripción de una planta.

Lección 3.^a

PROSODIA.—CLASES DE SÍLABAS

1. **Clases de sílabas por su número de letras.**—Se llaman *monosílabas* las que tienen *una sola letra*; y *polisílabas* las de *varias letras*. Estas pueden ser *bilíteras*, *trilíteras*, *tetralíteras* y *pentalíteras*. ✕

2. **Clases de sílabas por el lugar que ocupan las consonantes.**—Las sílabas se denominan *directas*, cuando la consonante va delante de las vocales; *inversas*, cuando va detrás, y *mixtas*, cuando va delante y detrás. Ej.: *La, al, luz*.

3. **Clases de sílabas por su número de vocales.**—Por el número de vocales, las sílabas se llaman *simples*, si constan de una sola vocal, y *compuestas*, si tienen *dos o tres*. Ejemplo: *Lo, hue*. $h - a$

4. **Clases de sílabas por su número de consonantes.**—Por el número de consonantes, pueden ser *sencillas y dobles*.

Las *sencillas* constan de una sola consonante, y las *compuestas* de dos o más. Ej.: *Ca, pra*.

5. **Diptongo.**—Se llama *diptongo* la reunión de dos vocales que se pronuncien a la vez, como *bien*.

6. **Triptongo.**—*Triptongo* es la reunión de tres vocales que se pronuncien a la vez, como *guais*.

7. **Número de diptongos y manera de formarlos.**—Los diptongos son catorce, y se forman combinando dos vocales débiles, o una fuerte con otra débil.

8. **Número de triptongos y manera de formarlos.**—Los triptongos son estos cuatro: *uai, uei, lai, lei*. Se forman con dos vocales débiles y una fuerte.

Ejercicios.—1. Escribir una oración que contenga ejemplos de las sílabas estudiadas.—2. Formar los diptongos y los triptongos.—3. Escribir esta frase: *Alí hay un herido que dice ¡ay!*—4. Composición. *Toma de Sagunto*—5. Definir algunos objetos.

Lección 4.^a

PROSODIA.—CLASES DE PALABRAS

1. **Clases de palabras por su número de sílabas.**—Las palabras se llaman *monosilábicas* si tienen una sílaba, y *polisilábicas* si tienen varias. Ej.: *Por, ca-mi-no*.

Las polisilábicas pueden ser bisilábicas, trisilábicas, etc.

2. **Acento prosódico.**—*Acento prosódico* es la elevación de la voz en una sílaba determinada, que se llama *dominante*.

3. **Acento ortográfico.**—*Acento ortográfico* es una rayita que se coloca sobre la sílaba dominante, algunas veces.

4. **División de las palabras por el acento.**—Según donde carga la voz, las palabras pueden ser *agudas, llanas y esdrújulas*.

5. **Palabras agudas.**—Las palabras *agudas* llevan el acento prosódico en la última sílaba; como *car-tel*.

6. **Voces llanas.**—Las palabras *llanas* o *regulares* llevan el acento prosódico en la penúltima sílaba; como *Ló-pe*.

7. **Esdrujulas.**—En las voces *esdrújulas* carga la pronunciación en la antepenúltima sílaba; como *cán-ta-ro*.

8. **Ortografía de las esdrújulas.**—Todas las esdrújulas llevan acento ortográfico.

Ejercicios.—1. Qué quiere decir *penúltima* y *antepenúltima*?—2. Una oración en que haya ejemplos de las palabras estudiadas.—3. Construir una frase con estos términos: *Sevilla San a Fernando moros a los arrebatando los*.—4. Composición: *una carta comercial*.—5. Definición de varios objetos.

Lección 5.^a

ANALOGÍA.—PARTES DE LA ORACIÓN

1. **Oración gramatical.**—*Oración* es la palabra o reunión de palabras que expresan un pensamiento. Ej.: *Los ojos de Carolina son hermosos*.

2. **Sus miembros.**—La oración consta de *sujeto*, *verbo* y *complemento*. El *sujeto* y el *complemento* faltan alguna vez; el *verbo* nunca.

3. **De cuántos modos puede escribirse.**—Una oración completa puede escribirse de seis maneras.

4. **Oración interrogativa.**—Oración *interrogativa* es la que expresa una pregunta, y se escribe de este modo: ¿Cuántos años tienes?

5. **Grupos de palabras en nuestra lengua.**—Tenemos nueve clases de palabras: *Nombres*, *adjetivos*, *artículos*, *pronombres*, *verbos*, *adverbios*, *preposiciones*, *conjunciones* e *interjecciones*.

6. **Su división.**—Las palabras se clasifican en *variables* o *declinables*, e *invariables* o *indeclinables*.

7. **Palabras variables.**—Las palabras *variables* se cono-

cen en que cambian de terminación, o tienen *accidentes gramaticales*, y son las cinco primeras.

8. **Palabras invariables.**—Las voces invariables se conocen en que no cambian de terminación, o no tienen *accidentes gramaticales*, y son las cuatro últimas.

Ejercicios.—1. Escribir una frase que conste de las diez partes del discurso.—2. Dada una palabra, averiguar si es variable, o no.—3. Escribir esta oración: *Enrique vió al veedor de Isabel.*—4. Comp.: *Deberes de los hijos para con sus padres.*—5. Definición de algunos objetos.

Lección 6.^a

ANALOGÍA.—NOMBRE

Nombres de personas, de animales y de cosas.—*Maria* y *Rosario* son nombres de persona; *gato* y *ruiseñor* lo son de animal, y *papel* de cosa.

1. **Nombre.**—Nombre es la palabra que da a conocer *personas, animales* o *cosas*.

2. **Primera división del nombre.**—Se divide en *genérico* y *propio*.

3. **Nombre genérico.**—Nombre *genérico* es el que conviene a todas las cosas de su clase; como *puerta* y *balcón*.

4. **Nombre propio.**—Nombre *propio* es el que no conviene a todas las cosas de su clase; como *Ramona* y *Valencia*.

5. **Otras clases de nombres.**—Además, el nombre puede ser *simple* y *compuesto*, *colectivo* y *partitivo*, *primitivo* y *derivado*, *aumentativo* y *diminutivo*, *verbal*, *patronímico* y *gentilicio*.

6. **Nombre simple y nombre compuesto.**—El nombre *simple* consta de una sola palabra, como *corcho*. El *compuesto* consta de dos o más, como *saca-corchos*.

7. **Nombre colectivo.**—El nombre *colectivo*, en *singular*, expresa varias cosas; como *docena* y *batallón*.

8. **Nombre partitivo.**—El nombre *partitivo* expresa parte de una cosa; como *mitad* y *tercio*.

Ejercicios.—1. Escribir nombres compuestos, de dos nombres, de preposición y nombre.—2. Completar esta frase: *Los niños... visto... muy contentos.*—3. Ortografía: *Los hielos han hecho mucho daño en la hierba.*—4. Comp.: *Fabricación del papel.*—5. Definir cosas inmateriales.

Lección 7.^a

ANALOGÍA.—CLASES DE NOMBRES

1. **Nombre primitivo.**—Nombre *primitivo* es el que no nace de otra palabra de nuestro idioma, como *pluma*.

2. **Nombre derivado.**—Nombre *derivado* es el que se forma de otra palabra de nuestro idioma, como *plumero*.

3. **Nombre aumentativo.**—Nombre *aumentativo* es el que *aumenta* el significado de otro, como *hombón*.

4. **Nombre diminutivo.**—Nombre *diminutivo* es el que *disminuye* el significado de otro, como *plumita*.

5. **Nombre verbal.**—Nombre *verbal* es el que se deriva de un verbo, como *cazador*.

6. **Nombre gentilicio.**—Nombre *gentilicio* indica el pueblo o nación a que uno pertenece, como *español*;

7. **Es variable el nombre?**—Sí; pues de *conejo* se forman los nombres *coneja*, *conejos* y *conejas*.

8. **Su construcción.**—El nombre puede hacer de *sujeto* y de *complemento*. En el primer caso, se coloca delante del verbo, y en el segundo va detrás. Ejemplo: *Dolores busca a Vicenta*.

Ejercicios.—1. Ejemplo de una frase en que haya nombres de los estudiados.—2. Escribir las terminaciones de los aumentativos y diminutivos.—3. Corregir algunas oraciones como ésta: *Yo tenemos de campos con Barcelona.*—4. Composición: *Redactar varios recibos.*—4. Definición de objetos materiales.

Lección 8.^a

ANALOGÍA.—ACCIDENTES GRAMATICALES

1. **Accidentes gramaticales.**—En las cinco primeras partes de la oración, son el *género*, el *número* y el *caso*.

Ejemplos de animales machos.—El conejo, el perro y el caballo son animales machos.

Ejemplos de animales hembras.—La coneja, la perra y la yegua son animales hembras.

2. **Género gramatical.**—*Género* es el accidente que indica el *sexo* de las personas y de los animales.

3. **Cuántos son los géneros.**—Realmente los géneros son dos: *masculino* y *femenino*; pero se admiten, además, el *neutro*, el *común* y el *epiceno*.

4. **El masculino.**—El género *masculino* comprende: 1.º Los nombres de varón. 2.º Los de los animales machos. 3.º Los de cosa que llevan el artículo *el*.

5. **El femenino.**—El género *femenino* abraza: 1.º Los nombres de mujer. 2.º Los de los animales hembras. 3.º Los de cosa que llevan el artículo *la*.

6. **Género neutro.**—El género *neutro* comprende lo indeterminado, como lo *blanco*, *esto*, *eso*, *aquello*.

7. **Género común.**—El género *común* comprende los nombres que convienen al hombre y a la mujer, como el *testigo* y la *testigo*.

8. **Género epiceno.**—El género *epiceno* es el de los nombres que convienen a animales machos y a animales hembras; como la *tortuga*, la *culebra*, el *águila*.

Ejercicios.—1. Escribir una oración que contenga nombres de todos los géneros dichos.—2. Letra que indica el género femenino.—3. Ortografía: Un ejercicio en que entren los verbos *haber*, *hacer*, *hablar* y *hervir*.—4. Comp.: *Describir las cortilleras de España*.—5. Definición de algunos objetos.

Lección 9.^a

ANALOGÍA.—LOS NÚMEROS GRAMATICALES

Nombres que expresan un solo ser.—Son de esta clase: *papel, pluma*, etcétera.

Nombres que expresan más de una cosa.—Son de esta clase: *pa-pes, plumas*, etc.

1. **Número gramatical.**—Número *gramatical* es el accidente que indica si se trata de una sola persona o cosa o de más de una.

2. **Cuántos son los números.**—Los números gramaticales son dos: *singular y plural*.

3. **Número singular.**—El número *singular* se refiere a *una sola persona, animal o cosa*; como *María, puerta*, etc.

4. **Número plural.**—El número *plural* se refiere a *más de una persona, animal o cosa*; como *soldados, mesas*, etc.

5. **Signos del plural en los nombres.**—El plural se indica por la letra *s*, o por la sílaba *es*.

6. **Formación del plural de los nombres que terminan en vocal no acentuada.**—Se les añade una *s*. Ejemplo: *La niña borda* (sing.). *La-s niña-s borda-n* (plur.)

7. **Plural de los nombres que terminan en vocal acentuada.**—Por regla general, se forma añadiendo la sílaba *es*. Ejemplo: *Marroquí* (sing.). *Marroquí-es* (plur.)

8. **Plural de los nombres que acaban en consonante.**—Se forma agregando la sílaba *es*. Ejemplo: *Apóstol* (sing.). *Apóstol-es* (plur.)

Ejercicios.—1. Escribir en plural los nombres *café, mamá y papá*.—2. Idem los nombres de los días de la semana.—3. Plural de los nombres compuestos.—4. Comp.: Descripción del *pararrayos*.—5. Definir algunos objetos.

Lección 10.^a

ANALOGÍA.—CASOS GRAMATICALES

Relaciones que puede tener un nombre con otras palabras en la oración.—Son seis estas relaciones, y les damos el nombre de *casos*.

1. **Casos gramaticales.**—Los *casos* son seis: nominativo, genitivo, dativo, acusativo, vocativo y ablativo.

1. **Nominativo.**—El *nominativo* denota el sujeto de la oración. Ej.: *Roma* (nom.) venció a Cartago.

3. **Genitivo.**—El *genitivo* expresa posesión o pertenencia, materia, etc., y le precede la preposición *de*. Ej.: Este buque es *de España* (gen.)

4. **Dativo.**—El *dativo* denota generalmente daño o provecho, y le preceden las preposiciones *a* o *para*. Ej.: Regalo un reloj *a Rosario*. (dat.)

5. **Acusativo.**—El *acusativo* expresa el término directo del verbo activo, y puede ir precedido de la preposición *a*. Ej.: Anibal destruyó *a Sagunto*. (ac.)

6. **Vocativo.**—El *vocativo* se usa para llamar o exclamar: Ej.: *Ricardo*, espérame.

7. **Ablativo.**—El *ablativo* expresa origen, instrumento, lugar, compañía, etc. Todas las preposiciones, rigen este caso. Ej.: D. Juan de Austria venció *en Lepanto*. (abl.).

8. **Qué es declinar un nombre.**—Declinar un nombre es ponerle en los *casos* estudiados.

Lección 11

ANALOGÍA.—ADJETIVO CALIFICATIVO

Expresar cualidades del nombre *mujer*.—Una mujer puede ser *hacendosa, limpia, elegante, virtuosa*, etc.

1. **Adjetivo calificativo.**—Adjetivo *calificativo* es la palabra que expresa *cualidades* del nombre, como los ejemplos dichos.

2. **Sus terminaciones.**—Hay adjetivos que sólo tienen una terminación, como *débil*; otros tienen dos, como *hermoso*.

3. **El adjetivo es variable.**—En efecto; puede decirse *niño hermoso y niña hermosa*.

4. **Sus accidentes.**—El adjetivo toma el *género, número y caso* del nombre al cual califica.

5. **Sus grados.**—Por no calificar siempre de la misma manera, decimos que el adjetivo tiene *tres grados: positivo, comparativo y superlativo*.

6. **Grado positivo.**—El grado *positivo* expresa simplemente la cualidad; como *casa bonita*.

7. **Grado comparativo.**—El grado *comparativo* denota la cualidad, estableciendo comparación. Ej.: José es *mejor* que su hermano.

8. **Grado superlativo.**—El grado *superlativo* expresa la cualidad en alto grado. Ej.: Este palacio es *muy grande o grandísimo*.

Superlativos que terminan en *ísimo*.—Algunos adjetivos toman esta terminación. Así, de *célebre* y *acre*, se forman *celebrísimo* y *acérrimo*.

Ejercicios.—1. Probar que los adjetivos, o son primitivos, o nacen de nombres, de otros adjetivos o de verbos.—2. Idem que los adjetivos de una terminación se *ajustan* a los tres géneros.—3. Formación del comparativo y del superlativo.—4. Lugar del adjetivo en la oración y accidentes que toma.—5. Com.: *Una instancia*.

Lección 12

ANALOGÍA.—ADJETIVO DETERMINATIVO

1. Limitar el significado del nombre *cordero*.—Queda

limitado, diciendo: *cuatro corderos, diez corderos, muchos corderos*, etc.

2. **Adjetivos determinativos.**—Adjetivos *determinativos* son los que limitan la extensión del nombre, como *doce peras*. Generalmente expresan número o cantidad.

3. **Adjetivos numerales.**—Los adjetivos *numerales* determinan el nombre expresando número, como *ocho duros*. Son determinativos por excelencia.

4. **Clases de adjetivos numerales.**—Los *numerales* se dividen en *cardinales, ordinales y partitivos*.

5. **Los cardinales.**—Los *cardinales* o *absolutos* denotan simplemente el número de cosas, como *cincuenta hormigas*.

6. **Los ordinales.**—Los *ordinales* sirven para contar por orden; como *primero, segundo, tercero, cuarto, quinto*, etc.

7. **Partitivos.**—Adjetivos *partitivos* son los que expresan parte de un todo. Ej.: *Media naranja*.

8. **Construcción de los determinativos.**—Los *cardinales* y los *partitivos* se anteponen al nombre; los *ordinales* pueden ir delante o detrás del nombre.

Cuándo se dice que un adjetivo está sustantivado.—Cuando hace oficio o función de nombre. Ej.: El *humilde* será ensalzado.

Ejercicios.—1. Probar que el nombre obliga a tomar sus accidentes al adjetivo que a él se refiere.—2. Adjetivos que pierden letras al final, cuando se anteponen al nombre.—3. Razón de este cambio morfológico.—4. Com.: *Las abejas y sus productos*.—5. Definiciones.

Lección 13

ANALOGÍA.—LOS ARTÍCULOS

Qué hace la palabra *los* al decir *los españoles llegan*.—Concreta el significado del nombre *españoles* e indica su género y número. Estas palabras se denominan *artículos*.

1. **Artículo.**—Se llama *artículo* la palabra que se antepone al nombre para concretar su significado e indicar su género y número.

2. **Clases de artículos.**—Los artículos se dividen en *determinados* e *indeterminados*.

3. **Artículos determinados.**—Los artículos *determinados* precisan claramente el nombre a que se refieren, y son: *el, la, lo, los y las*.

4. **Artículos indeterminados.**—Los artículos *indeterminados* no precisan claramente el nombre a que se refieren, y son: *un, uno, unos y unas*.

5. **Al y del.**—Las formas *al* y *del* son contracciones de *a+el* y *de+el*.

6. **Artículo masculino con nombre femenino.**—Se usa artículo masculino con nombre femenino, cuando éste principia por *a* o por *h* y *a* acentuada. Ej.: *El ama, el hacha*.

7. **Excepciones.**—Con los nombres propios de mujer, con los de las letras *a* y *h* y con los adjetivos, se usa artículo femenino. Ej.: *La Ana, la alta torre*.

8. **Empleo del artículo.**—Los nombres propios no suelen llevarlo; pero se usa casi siempre con los nombres genéricos y para *sustantivar* una frase cualquiera. Ej.: *El dar paseos conviene*.

Ejercicios.—1. Funciones que pueden desempeñar cada una de las formas de los artículos.—2. Cómo se hacen estas distinciones?—3. Hacer ver que el artículo es un término variable.—4. Comp.: *El sistema solar*.—5. Definiciones.

Lección 14

ANALOGÍA.—EL PRONOMBRE

Qué sucede al decir *ella manda*, en vez de *Ramona manda*.—Que la palabra *ella* se coloca en lugar de *Ramona*.

Cómo se llaman las palabras que hacen ese oficio.—Las denominamos *pronombres*.

1. **Pronombre.**—Se llama *pronombre* la palabra que se pone en lugar del nombre, como *yo duermo*.

2. **Clases de pronombres.**—Los pronombres se dividen en *personales, demostrativos, posesivos, relativos, indeterminados e interrogativos*.

3. **Pronombres personales.**—Los pronombres *personales* se colocan en lugar de los nombres de persona; como *Tú lloras*.

4. **Personas que representan.**—*Yo*, representa la primera persona; *tú*, la segunda, y *él*, la tercera.

5. **Formas de la primera persona.**—La primera persona ofrece estas formas: *Yo, me, mi, conmigo, nosotros, nosotras y nos*.

6. **Formas de la segunda persona.**—La segunda persona tiene las formas: *Tú, te, ti, contigo, vosotros, vosotras, vos y os*.

7. **Formas de la tercera.**—La tercera persona ofrece estas formas; *El, le, la, ella, lo, ello, ellos, les los, ellas, las, se, sí y consigo*.

8. **En acusativo, se dice les o los?**—En acusativo, se usa *los* y no *les*. Ej.: *Yo los amo*.

Ejercicios.—1. Explicar que las formas *el, lo, la, los y las* no siempre son pronombres.—2. Género *yo, tú, te, ti, contigo, vos y os*.—3. Cuando *el* es pronombre, se une a la palabra de?—4. Comp.: *Animales vertebrados*.—5. Definiciones.

DECLINACIÓN

Declinación del nombre Carmen

DECLINACIÓN MECÁNICA		DECLINACIÓN RACIONAL	
<i>Nom...</i>	Carmen	<i>Nom...</i>	Carmen estudia
<i>Gen....</i>	De Carmen	<i>Gen....</i>	Este libro es de Carmen
<i>Dat.....</i>	A o para Carmen	<i>Dat.....</i>	Este regalo es para Carmen
<i>Acus...</i>	A Carmen	<i>Acus...</i>	Yo estimo a Carmen
<i>Voc....</i>	Carmen, u joh Carmen!	<i>Voc....</i>	No temas, Carmen
<i>Ablat..</i>	Con, de, en, etc. Carmen	<i>Ablat..</i>	Vengo con Carmen

Declinación del adjetivo hermoso usado como sustantivo neutro

<i>Nom...</i>	Lo hermoso	<i>Acus...</i>	Lo hermoso
<i>Gen.....</i>	De lo hermoso	<i>Voc.....</i>	No tiene
<i>Dat.....</i>	A lo hermoso o para lo hermoso	<i>Ablat..</i>	Con, de, en, etc. lo her- moso

Declinación de los pronombres personales

Singular de la primera persona, que sirve para masculino y femenino

<i>Nom...</i>	Yo	<i>Acus...</i>	Me, a mí
<i>Gen.....</i>	De mí	<i>Voc.....</i>	Carece de este caso
<i>Dat.....</i>	A, para mí, me	<i>Ablat..</i>	De, en, etc. mi conmigo

Plural de la primera persona

MASCULINO		FEMENINO	
<i>Nom...</i>	Nosotros, nos.	<i>Nom...</i>	Nosotras, nos. ^a
<i>Genit..</i>	De nosotros.	<i>Genit..</i>	De nosotras.
<i>Dat.....</i>	A, para nosotros, nos.	<i>Dat.....</i>	A, para nosotras, nos.
<i>Acus...</i>	A nosotros, nos.	<i>Acus..</i>	A nosotras, nos.
<i>Voc.....</i>	No tiene este caso.	<i>Voc.....</i>	Carece de este caso.
<i>Ablat..</i>	Con, de, etc., nosotros.	<i>Ablat..</i>	Con, de, etc., nosotras.

Singular de la segunda persona, que sirve
para masculino y femenino

<i>Nom....</i> Tú.	<i>Acus...</i> Te, a ti.
<i>Genit..</i> De ti	<i>Voc....</i> Tú, u joh, tuij
<i>Dat.....</i> A, para ti, te.	<i>Ablat..</i> De, en, etc., contigo.

Plural de la segunda persona

MASCULINO		FEMENINO	
<i>Nom....</i> Vosotros, vos.		<i>Nom...</i> Vosotras, vos.	
<i>Genit..</i> De vosotros.		<i>Genit..</i> De vosotras.	
<i>Dat ...</i> A, para vosotros, os.		<i>Dat.....</i> A, para vosotras, os.	
<i>Acus...</i> A vosotros, os.		<i>Acus...</i> A vosotras, os.	
<i>Voc.....</i> Vosotros, u joh, vosotrosi		<i>Voc.....</i> Vosotras, u joh, vosotrasi	
<i>Ablat..</i> Con, de, etc., vosotros.		<i>Ablat..</i> Con, de, etc., vosotras.	

Singular de la tercera persona

MASCULINO	FEMENINO	NEUTRO
<i>Nom ..</i> Él.	<i>Nom... Ella.</i>	<i>Nom... Ello.</i>
<i>Genit..</i> De él.—De sí.	<i>Genit..</i> De ella.—De sí.	<i>Genit..</i> De ello.
<i>Dat.....</i> A, para él, le. —A, para sí, se.	<i>Dat.....</i> A, para ella, le. —A, para sí, se.	<i>Dat.....</i> A, para ello, le.
<i>Acus...</i> A él, le, lo.—A sí, se.	<i>Acus...</i> A ella, la.—A sí, se.	<i>Acus...</i> A ello, lo.
<i>Ablat..</i> Con, de, en, por, sin, sobre, tras él. —De, en, etc., si, consigo.	<i>Ablat..</i> Con, de, en, por, sin, sobre, tras ella. —De, en, etc., si, consigo.	<i>Ablat..</i> Con, de, en, por, sin, sobre, tras ello.

Plural de la tercera persona

MASCULINO	FEMENINO
<i>Nom...</i> Ellos.	<i>Nom...</i> Ellas.
<i>Genit..</i> De ellos.	<i>Genit..</i> De ellas.
<i>Dat.....</i> A, para ellos, les.	<i>Dat ...</i> A, para ellas, les.
<i>Acus...</i> A ellos, los.	<i>Acus...</i> A ellas, las.
<i>Ablat..</i> Con, de, en, por, sin, sobre, tras ellos.	<i>Ablat..</i> Con, de, en, por, sin, sobre, tras ellas.

Lección 15

ANALOGÍA.—PRONOMBRES DEMOSTRATIVOS

1. **Pronombres demostrativos.**—Pronombres *demonstrativos* son los que señalan la persona o cosa que representan; como *aquellos* estudian. Son tres: *éste, ése y aquél*.

2. **Sus formas.**—Los pronombres *demonstrativos* ofrecen estas formas: *éste, ése y aquél; ésta, ésa y aquella; éstos, esos y aquellos*. Hay además, *esto, eso y aquello* para el género neutro.

3. **No siempre son pronombres.**—Muchas veces hacen oficio de adjetivo; como *aquellos niños juegan*.

4. **Pronombres posesivos.**—Los pronombres *posesivos* indican posesión o pertenencia; como *el suyo viene*.

5. **Cuántos son.**—Los pronombres *posesivos* son cinco: *mío, tuyo, suyo, nuestro y vuestro*.

6. **Sus formas.**—Los pronombres *posesivos* ofrecen las formas que siguen: *mío, tuyo, suyo, nuestro y vuestro; mía, tuya, suya, nuestra y vuestra; míos, tuyos, suyos, nuestros y vuestros; mías, tuyas, suyas, nuestras y vuestras*.

7. **Formas que toman *mío, tuyo y suyo*, cuando preceden al nombre.**—*Mío* se transforma en *mi*, *tuyo* en *tú* y *suyo* en *su*.

8. **Qué función suelen desempeñar.**—Los pronombres *posesivos* generalmente hacen oficio de adjetivo, como *nuestra patria*.

Ejercicios.—1. Qué particularidad ofrecen *esto, eso y aquello*.—2. Díganse los oficios que puede desempeñar la palabra *este*.—3. Escribir en orden directo esta frase: *En Cádiz adquirió dos caballos Bernardo para el conde*.—4. Comp.: *Fabricación del papel*.—Definiciones.

Lección 16

ANALOGÍA.—RELATIVOS.—INDEFINIDOS

1. **Pronombres relativos.**—Pronombres *relativos* son los que se colocan en lugar de una persona o cosa ya mencionada, la cual se llama *antecedente*. Ej.: Tengo un *libro* del *cual* voy a hablarte.

2. **Cuáles son.**—Los pronombres relativos son: *Que, cual, quien* y *cuyo*; *cuales, quienes, cuyo, cuyos* y *cuyas*.

3. **Cuyo.**—El *pronombre cuyo* tiene todas las formas que exigen el género y el número y hace, casi siempre, oficio de *adjetivo posesivo*.

4. **La forma que.**—El *que* puede ser pronombre relativo, pronombre indefinido y conjunción copulativa.

5. **Pronombres indefinidos.**—Los pronombres *indefinidos* representan personas o cosas *indeterminadas*, como *alguien llega*.

6. **Cuáles son los más usados.**—Los que más se usan son: *alguien, nadie, alguno, ninguno, uno, una, cualquiera* y *quienquiera*.

7. **Plural de cualquiera y de quienquiera.**—Son *cualquiera* y *quienesquiera*.

8. **Pronombres interrogativos.**—Son los relativos cuando se usan en las preguntas. Ej.: *¿Quién llama?*

Ejercicios.—1. Oficios de la forma *cual*.—2. Por qué, *cuyo* toma el género y número del nombre que le sigue.—3. Admiten artículo todos los relativos?—4. Comp.: *Descripción de las razas humanas*.—5. Definiciones.

Lección 17

ANALOGÍA.—EL VERBO

1. **Ejemplos de palabras que expresen acción, estado**

o *esencia*.—*Ama, come y piensa* indican acción; *permanecer y quedar* expresan estado; *será* indica *esencia*.

2. **Verbo.**—Verbo es una palabra que denota *esencia, acción o estado*

3. **Sus clases.**—El verbo se clasifica en *sustantivo y atributivo*.

4. **Verbo sustantivo.**—Verbo *sustantivo* es el verbo *ser*, el cual expresa *esencia o substancia*.

5. **Verbo atributivo.**—Verbo *atributivo* es el que añade a la idea de *esencia* la de un acto o estado; como *Dolores borda = Dolores es bordadora*.

6. **Subdivisión del verbo atributivo.** El verbo *atributivo* se subdivide en *activo, neutro, reflexivo y recíproco*.

7. **Verbo activo o transitivo.**—Verbo *transitivo* es aquel cuya acción pasa a una persona o cosa distinta de la que la realiza. Ej.: *Roma venció a Cartago*.

8. **Verbo neutro o intransitivo.**—Verbo *neutro* es el que no denota acción, o si la expresa no pasa del sujeto que la realiza. Ej.: *María permanece tranquila*.

9. **Verbo reflexivo.**—Verbo *reflexivo* es aquel cuya acción recae sobre el mismo que la ejecuta. Ej.: *Julia se peina*.

10. **Verbo recíproco.**—Verbo *recíproco* es aquel cuya acción se verifica en sentido recíproco entre dos o más personas. Ej.: *La madre y la hija se abrazaron*.

Ejercicios.—1. Probar que el verbo es la palabra más *variable*, o la que más formas ofrece.—2. Cómo se averigua si un verbo es activo o neutro?—3. Oficios de la palabra *amo*.—4. Por qué a veces sin verbo hay oración?—5. Comp.: *Descripción de la batalla de las Navas de Tolosa*.

Lección 18

ANALOGÍA.—ACCIDENTES DEL VERBO

1. **Accidentes del verbo.**—El verbo tiene cinco accidentes: *modo, tiempo, número, persona y voz*.

2. **Modo.** El *modo* expresa la manera de realizarse la significación del verbo. Se divide en *infinitivo, indicativo, potencial, subjuntivo e imperativo*.

3. **Modo infinitivo.**—Expresa idea vaga o indeterminada; como *correr*.

4. **Modo indicativo.**—El *indicativo* manifiesta de un modo absoluto la significación del verbo; como *amaremos*.

5. **Potencial y subjuntivo.**—El *potencial* indica la posibilidad de un hecho, y el *subjuntivo* expresa deseo o condición.

6. **Imperativo.**—El *imperativo* denota mandato o ruego; como *dame la pluma*.

7. **El tiempo.**—El *tiempo* manifiesta cuándo suceden las cosas. Se divide en *presente, pretérito y futuro*.

8. **Presente.**—El tiempo *presente* indica lo que sucede en el momento en que hablamos; como *María borda*.

9. **Pretérito.**—El tiempo *pretérito* denota lo pasado; como *Carolina bordó*.

10. **Futuro.**—El *futuro* expresa lo que ha de venir; como *Rosario dibujará*.

Subdivisión de los tiempos.—En indicativo, el pretérito se subdivide en *imperfecto indefinido, perfecto anterior y pluscuamperfecto*. Y el futuro comprende el *imperfecto* y el *perfecto*.

Ejercicios.—1. Explicar qué es tiempo simple y qué compuesto.—2. Formación de los tiempos compuestos.—3. Separar las oraciones que hay en esta frase: *Los canarios que hemos visto son hermosos*.—4. Composición: *Cómo se fabrica la tinta*.—5. Definiciones.

Lección 19

ANALOGIA.—ACCIDENTES DEL VERBO

1. **El número en el verbo.**—El verbo puede estar en singular, como *amo*; y en plural, como *amaremos*.

2. **Persona.**—*Persona* es cada una de las tres formas que toma el verbo en singular y en plural, y se llaman primera, segunda y tercera.

3. **Primera persona.**—La primera *persona* es la que habla; como *yo pienso, nosotros pensamos*.

4. **Segunda persona.**—La segunda *persona* es la que escucha; como *tú pintas, vosotros pintáis*.

5. **Tercera persona.**—La tercera *persona* es aquella de la cual se habla; como *ella borda, ellas bordan*.

6. **Voz.**—La *voz* en el verbo es el accidente que indica si el sujeto realiza la acción o la recibe: puede ser *activa* y *pasiva*.

7. **Voz activa.**—La voz se llama *activa*, cuando el sujeto ejecuta la acción; como *Dios premia a los buenos*.

8. **Voz pasiva.**—La voz se llama *pasiva*, cuando el sujeto recibe la acción; como *Dios es amado por el hombre*.

9. **Verbos que no admiten la pasiva.**—Todos los que no son *activos transitivos*.

10. **Formación de la pasiva.**—La voz *pasiva* se construye con el verbo *ser* y el participio pasivo del verbo que se conjuga. Ej.: *Yo admiro*. (ac.)—*Yo soy admirado*. (pas.)

Ejercicios.—1. Probar que los modos *indicativo, potencial, imperativo* y *subjuntivo* tienen *persona*, o que son *personales*.—2. Hacer ver que el modo *infinitivo* es *impersonal*.—3. Manera de conocer el *acusativo*, por medio de la voz *pasiva*.—4. Comp.: *Materias de las cuales se extrae azúcar* y *cómo se transforma éste en alcohol*.—5. Definiciones.

Lección 20

CONJUGACIÓN

1. **Conjugaciones castellanas.**—Son tres: la primera comprende los verbos que terminan en *ar*; la segunda los que acaban en *er* y la tercera los que terminan en *ir*.

2. **Letras radicales y terminación.**—En todo verbo, las letras que preceden a las terminaciones *ar*, *er*, *ir*, se llaman *radicales*.

3. **Modelo de cada conjugación.**—Los verbos de la primera clase se conjugan, como *amar*; los de la segunda, como *temer*, y los de la tercera, como *partir*.

4. **Otras clases de verbos.**—Además de los estudiados, hay que considerar los *impersonales*, los *defectivos*, los *regulares* y los *irregulares*.

5. **Impersonales.**—Verbos *impersonales* son los que se conjugan sin persona, como *nevará*.

6. **Defectivos.**—Verbos *defectivos* son los que tienen la conjugación incompleta, como *abolir*.

7. **Regulares.**—Verbos *regulares* son los que toman las terminaciones de su *modelo* y no cambian las letras radicales; como *cantar*.

8. **Irregulares.**—Verbos *irregulares* son los que no toman las terminaciones de su *modelo* o cambian sus letras radicales, como *caber*.

Conjugación racional del verbo SER

MODO INFINITIVO

Formas simples

Infinitivo.... Ser bueno.
Gerundio... Siendo bueno.
Participio.. Sido.

Formas compuestas

Infinitivo.... Haber sido.
Gerundio... Habiendo sido.

MODO INDICATIVO

Presente

Yo soy bueno.
Tú eres bueno.
Él es bueno.
Nos. somos buenos.
Vos. sois buenos.
Ellos son buenos.

Pretérito perfecto

Yo he sido bueno.
Tú has sido bueno.
Él ha sido bueno.
Nos. hemos sido buenos.
Vos. habéis sido buenos.
Ellos han sido buenos.

Pretérito imperfecto

Yo era bueno.

Pretérito indefinido

Yo fui bueno.

Futuro imperfecto

Yo seré bueno.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había sido bueno.

Pretérito anterior

Yo hube sido bueno.

Futuro perfecto

Yo habré sido bueno.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo sería bueno.

Compuesto o perfecto

Yo habría sido bueno.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo sea bueno.

Pretérito imperfecto

Yo fuera o fuese bueno.

Futuro imperfecto

Yo fuere bueno.

Pretérito perfecto

Yo haya sido bueno.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese sido.

Futuro perfecto

Yo hubiere sido bueno.

MODO IMPERATIVO

Presente

Se tú bueno.
Sea él bueno.

Seamos nos. buenos.
Sed. vos. buenos.
Sean ellos buenos.

Conjugación racional del verbo HABER

MODO INFINITIVO

Formas simples

Infinitivo... Haber.
Gerundio... Habiendo
Participio... Habido.

Formas compuestas

Infinitivo... Haber habido.
Gerundio... Habiendo habido.

MODO INDICATIVO

Presente

Yo he.
Tú has.
Él ha o hay.
Nos. hemos o habemos.
Vos. habéis.
Ellos han.

Pretérito imperfecto

Yo había.

Pretérito indefinido

Yo hube.

Futuro imperfecto

Yo habré.

Pretérito perfecto

Yo he habido.
Tú has habido.
Él ha habido.
Nos. hemos habido.
Vos. habéis habido.
Ellos han habido.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había habido.

Pretérito anterior

Yo hube habido.

Futuro perfecto

Yo habré habido.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo habría.

Compuesto o perfecto

Yo habría habido.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo haya.

Pretérito imperfecto

Yo hubiera o hubiese.

Futuro imperfecto

Yo hubiere.

Pretérito perfecto

Yo haya habido.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese habido.

Futuro perfecto

Yo hubiere habido.

MODO IMPERATIVO

Presente

He tú.
Haya él.

Hayamos nosotros.
Haced vosotros.
Hayan ellos.

Conjugación de AMAR en voz pasiva

MODO INFINITIVO

Formas simples

Infinitivo....	Ser amado.
Gerundio....	Siendo amado.
Participio..	Sido amado.

Formas compuestas

Infinitivo....	Haber sido amado.
Gerundio...	Habiendo sido amado..

MODO INDICATIVO

Presente

Yo soy amado.

Pretérito imperfecto

Yo era amado.

Pretérito indefinido

Yo fui amado.

Futuro imperfecto

Yo seré amado.

Pretérito perfecto

Yo he sido amado.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había sido amado.

Pretérito anterior

Yo hube sido amado.

Futuro perfecto

Yo habré sido amado.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo sería amado.

Compuesto o perfecto

Yo habría sido amado.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo sea amado.

Pretérito imperfecto

Yo fuera amado.

Futuro imperfecto

Yo fuere amado.

Pretérito perfecto

Yo haya sido amado.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese sido amado..

Futuro perfecto

Yo hubiere sido amado.

MODO IMPERATIVO

*Presente*Se tú amado.
Sea él amado.Seamos nos. amados.
Sed vos. amados.
Sean ellos amados.

AMAR, como modelo de la 1.^a conjugación

MODO INFINITIVO

Formas simples

Infinitivo.... Amar el trabajo.
Gerundio... Amando el trabajo.
Participio.. Amado.

Formas compuestas

Infinitivo.... Haberamado el trabajo
Gerundio... Habiendo amado el trabajo.

MODO INDICATIVO

Presente

Yo amo el trabajo.

Pretérito imperfecto

Yo amaba el trabajo.

Pretérito indefinido

Yo amé el trabajo.

Futuro imperfecto

Yo amaré el trabajo.

Pretérito perfecto

Yo he amado el trabajo.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había amado el trabajo.

Pretérito anterior

Yo hube amado el trabajo.

Futuro perfecto

Yo habré amado el trabajo.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo amaría el trabajo.

Compuesto o perfecto

Yo habría amado el trabajo.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo amé el trabajo.

Pretérito imperfecto

Yo amara o amase.

Futuro imperfecto

Yo amare el trabajo.

Pretérito perfecto

Yo haya amado el trabajo.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese amado.

Futuro perfecto

Yo hubiere amado.

MODO IMPERATIVO

Presente

Ama tú el trabajo.

Ame él el trabajo.

Amemos nós. el trabajo.

Amad vos. el trabajo.

Amen ellos el trabajo.

TEMER, como modelo de la 2.^a conjugación

MODO INFINITIVO

Formas simples

INFINITIVO.. TEMER A DIOS.
 GERUNDIO.. TEMIENDO A DIOS
 PARTICIPIO.. TEMIDO.

Formas compuestas

INFINITIVO.. HABER TEMIDO.
 GERUNDIO.. HABIENDO TEMIDO.

MODO INDICATIVO

Presente

Yo temo a Dios.

Pretérito imperfecto

Yo temía a Dios.

Pretérito indefinido

Yo temí a Dios.

Futuro imperfecto

Yo temeré a Dios.

Pretérito perfecto

Yo he temido a Dios.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había temido a Dios.

Pretérito anterior

Yo hube temido a Dios.

Futuro perfecto

Yo habré temido a Dios.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo temería a Dios.

Compuesto o perfecto

Yo habría temido a Dios.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo tema a Dios.

Pretérito imperfecto

Yo temiera o temiese.

Futuro imperfecto

Yo temiere a Dios.

Pretérito perfecto

Yo haya temido a Dios.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese temido.

Futuro perfecto

Yo hubiere temido a Dios.

MODO IMPERATIVO

Presente

Teme tú a Dios.

Tema él a Dios.

Temamos nos. a Dios.

Temed vos. a Dios.

Teman ellos a Dios.

PARTIR, como modelo de la 3.^a conjugación

MODO INFINITIVO

Formas simples

Infinitivo.... Partir pan.
Gerundio... Partiendo pan.
Participio.. Partido.

Formas compuestas

Infinitivo.... Haber partido.
Gerundio... Habiendo partido.

MODO INDICATIVO

Presente

Yo parto pan.

Pretérito imperfecto

Yo partía pan.

Pretérito indefinido

Yo partí pan.

Futuro imperfecto

Yo partiré pan.

Pretérito perfecto

Yo he partido pan.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo había partido pan.

Pretérito anterior

Yo hube partido pan.

Futuro perfecto

Yo habré partido pan.

MODO POTENCIAL

Simple o imperfecto

Yo Partiría pan.

Compuesto o perfecto

Yo había partido pan.

MODO SUBJUNTIVO

Presente

Yo parta pan.

Pretérito imperfecto

Yo partiera o partiese.

Futuro imperfecto

Yo partiere pan.

Pretérito perfecto

Yo haya partido pan.

Pretérito pluscuamperfecto

Yo hubiera o hubiese partido.

Futuro perfecto

Yo hubiere partido pan.

MODO IMPERATIVO

Presente

Parte tú pan.

Parta él pan.

Partamos nos. pan.

Partid vos. pan.

Partan ellos pan.

Lección 21

ORTOGRAFIA LITERAL

1. **Ortografía.**—La *Ortografía* nos enseña cuándo hemos de escribir mayúscula, h, j, g, ... coma, etc.

2. **Su división.**—La *Ortografía* se divide en *literal*, *silábica* y de *concepto*.

3. **Casos principales en que se usa la letra mayúscula.**—Se escribe mayúscula: 1.º En principio de escrito y después de punto. 2.º En los nombres propios y apellidos; como *Bernardo*, *Castellón*, *Gomez*. 3.º Después de las expresiones *muy señor mío*, *certifico*, etc. 4.º En ciertos nombres colectivos; como el *Clero*, el *Ejército*.

4. **Casos principales en que se emplea la b.**—Escribiremos *b*: 1.º En las sílabas *bra*, *bre*, *bri*, *bro*, *bru*, *bla*, *ble*, etc.; como *brazo*, *bromo*. 2.º En los interfectos de indicativo; como *amaba*, *pintaba*. 3.º En las voces derivadas de otras que la llevan; como *bondadoso*, *banquero*.

5. **Casos principales en que se usa la v.**—Se emplea la *v*: 1.º En los verbos *estar*, *andar* y *tener*, menos en el pretérito dicho; como *anduviese*. 2.º En los adjetivos terminados en *avo*, *evo*, *ivo*, etc., como *octavo*. 3.º Después de la sílaba *ad*, como *adverbio*.

6. **Casos principales en que se emplea la c.**—Se escribe *c*: 1.º En las sílabas *ca*, *co*, *cu*; como *cabeza*, *coma*, *culto*. 2.º En las *cra*, *cro*, *cru*, *cla*, etc.; como *clamor*. 3.º En las *ce* y *ci*; como *cerca*, *cinco*.

7. **Uso de la z.**—Se emplea en las sílabas *za*, *zo*, *zu*; como *Zamora*, *zorro*, *zumo*.

8. **Uso de la q.**—Se escriben con las sílabas *que* y *qui*; como *queso*, *quimo*.

9. Uso de la *h*.—Se emplea en algunas voces extranjeras; como *kiosko*.

10. La *d* y la *t*.—Tendremos presente que en castellano no suelen terminar las palabras por *t*. Ej.: *comed*, *estudiad*.

Ejercicios.—1. Sobre el uso de las letras dichas.—2. Dígase con qué letra se confunde cada una de ellas.—3. Manejo del *Diccionario*.

Lección 22

ANALOGÍA.—PARTICPIO

1. Oficios que desempeña la palabra *bordado*, en las expresiones *pañuelo bordado* y *Vicenta ha bordado*.—En la primera es *adjetivo* y en la segunda *verbo*.

Nombre de estas voces.—Las palabras que hacen esos oficios se llaman *participios*.

2. Participio.—*Participio* es una palabra que unas veces hace oficio de *adjetivo* y otras de *verbo*. Procede siempre de un verbo.

3. Clases de participios.—Los participios se dividen en *activos* y *pasivos*, y éstos en *regulares* e *irregulares*.

4. Participio activo.—El participio *activo* denota acción por parte del sujeto; como *agua corriente*.

5. Participio pasivo.—El participio *pasivo* indica pasión por parte del sujeto; como *niño premiado*.

6. Terminaciones de los activos.—Los participios activos acaban en *ante*, si nacen de verbos de la primera conjugación, y en *iente*, si de la segunda o tercera. Ej.: *Am-ante*, *temi-ente* y *part-iente*.

7. Terminaciones de los pasivos.—Los participios pasivos *regulares* acaban en *ado*, si nacen de verbos de la pri-

mera conjugación, y en *ido*, si de la segunda o tercera. Ej.: *Am-ado, tem-ido y part-ido*.

8. **Participios pasivos irregulares.**—Los pasivos *irregulares* terminan en *so, to y cho*. Ej.: *Im-pre-so*.

9. **Verbos que tienen dos participios pasivos.**—Algunos verbos ofrecen dos participios pasivos: uno *regular* y otro *irregular*. Ej.: *Confesado y confeso*, del verbo confesar.

10. **Su empleo.**—El regular suele usarse como *verbo* y el *irregular* como adjetivo.

Ejercicios.—1. Dado un participio, construir con él una oración en que entre como verbo o como adjetivo.—2. Participio, ¿es ciertamente una parte de la oración?—3. Formar el cuadro sinóptico de los participios.—4. Manera de conocer si un verbo es o no regular.—5. Por qué hay verbos defectivos?

Lección 23

ANALOGÍA.—EL ADVERBIO

1. **Oficio de la palabra *admirablemente*, en la oración.** *Carolina borda admirablemente.*—Modifica el significado del verbo *bordar*.

2. **Nombre que damos a estas palabras.**—Estas palabras se llaman *adverbios*.

3. **Adverbio.**—*Adverbio* es una palabra que modifica la significación del verbo; como *Luis escribe bien*.

4. **Tiene accidentes?**—No; pues es invariable o indeclinable.

5. **Clases de adverbios por su significado.**—Los adverbios, por su significado, pueden ser: de *tiempo*, de *lugar*, de *cantidad*, de *modo*, de *orden*, de *comparación*, de *afirmación*, de *negación* y de *duda*.

6. Ejemplos de adverbios:

De tiempo.—*Ayer, hoy, mañana, tarde, luego y temprano.*

De lugar.—*Lejos, allí, aquí, fuera, dentro, arriba, abajo y cerca.*

De cantidad.—*Mucho, poco, demasiado, bastante, más y nada.*

De modo.—*Bien, mal, regularmente, sabiamente, lindamente.*

De orden.—*Primeramente, sucesivamente, finalmente, después.*

De comparación.—*Tan, más, menos, mejor, así, peor, como.*

De afirmación.—*Sí, también, ciertamente, seguramente.*

De negación.—*Tampoco, no, nada, jamás, nunca.*

De duda.—*Acaso, quizá, tal vez.*

7. **Modos adverbiales.**—Modos *adverbiales* son dos o más palabras que tomadas en conjunto, hacen oficio de adverbio. Ejemplo: Julián murió *de repente*.

8. **Palabras que modifica el adverbio, además del verbo.**—El adverbio suele referirse también a un adjetivo y a otro adverbio. Ejemplo: Isabel es *muy blanca*. Luisa llegó *muy temprano*.

Ejercicios.—1. Lugar del adverbio en la oración.—2. Probar que no tiene accidentes gramaticales.—3. Cómo se forman los adverbios acabados en *mente*?—4. Escribir en orden directo esta frase: *De sus hijos la torpe avutarda, el pesado volar conocía*—5. Definiciones.

Lección 24

ANALOGÍA.—LA PREPOSICIÓN

1. Función de la voz *ante*, en la frase *puercos ante*

margaritas.—Expresa la dependencia que hay entre *puercos* y *margaritas*.

2. **Nombre de los términos que desempeñan ese oficio.**—Estos términos se denominan *preposiciones*.

3. **Preposición.**—Es un término que denota la dependencia que tienen entre sí otras dos palabras. Ej.: Puerta *de* hierro.

4. **Tiene accidentes?**—La preposición es una de las cuatro voces invariables o indeclinables.

5. **Sus clases.**—Las preposiciones se dividen en propias o separables e impropias o inseparables.

6. **Preposiciones propias.**—Se llaman preposiciones *propias* las que hacen el oficio dicho, y son: *a, ante, bajo, cabe, con, contra, de, desde, en, entre, hacia, hasta, para, por, según, sin, sobre* y *tras*.

7. **Preposiciones impropias.**—Se llaman preposiciones *impropias* las que no indican régimen, ni pueden usarse solas, y son: *ab, abs, ad, anti, des, dis, ex, extra, in, inter, peri, sub, ultra*, etc.

8. **Las preposiciones y la declinación.**—Las preposiciones denotan los casos *genitivo, dativo, acusativo* y *ablativo*.

Partículas cuyo significado conviene conocer.—Son las que siguen:

<i>Ad.</i>	significa <i>proximidad</i> .	<i>Peri.</i>	significa <i>alrededor</i> .
<i>Anti.</i>	» <i>cosa contraria</i> .	<i>Pos.</i>	» <i>detrás</i> .
<i>Bi.</i>	» <i>dos</i> .	<i>Poli.</i>	» <i>muchos</i> .
<i>Crono.</i>	» <i>tiempo</i> .	<i>Re.</i>	» <i>repetición</i> .
<i>Di.</i>	» <i>dos</i> .	<i>Semi.</i>	» <i>medio</i> .
<i>Epi.</i>	» <i>cosa que está sobre otra</i> .	<i>Sub.</i>	» <i>debajo</i> .
<i>Equi.</i>	» <i>igual</i> .	<i>Tetra.</i>	» <i>cuatro</i> .
<i>Extra.</i>	» <i>fuera</i> .	<i>Tri.</i>	» <i>tres</i> .
<i>Inter.</i>	» <i>en medio</i> .	<i>Ultra.</i>	» <i>más allá</i> .
<i>Mono.</i>	» <i>uno</i> .	<i>Uni.</i>	» <i>uno solo</i> .

Lección 25

ORTOGRAFÍA LITERAL

1. Casos principales en que se usa la *g*.—Usaremos la *g*: 1.º En las sílabas *ga*, *go*, *gu*, *gra*, *gro*, etc.; como *goma*. 2.º En las sílabas *gue* y *gui*; como *guerra*, *guisado*. 3.º En las palabras que principian por *geo* y en las que terminan en *gia* y *gion*.

2. Casos principales en que se emplea la *j*.—Escribiremos *j*: 1.º En las sílabas *ja*, *jo* y *ju*; como *jarro*. 2.º En los verbos que en infinitivo no llevan *g* ni *j* y exigen su sonido; como *dije*, de *decir*. 3.º En las voces derivadas de otras que la tienen; como *cajero*, derivada de *caja*.

3. Usos principales de la *h*.—Se escribe *h*: 1.º En los diptongos *hue* y *hie*, no precedidos de consonante; como *hielo*, *Orihueta*. 2.º En varias voces que en su origen principiaban por *f* y conservan la primera vocal al pasar al castellano (1); como *horno*, *hambre*. 3.º En los verbos *haber*, *hablar*, *helar*, *hallar*, *henchir* y otros. 4.º En las voces derivadas y compuestas de otras que la llevan; como *hablador*, *deshonro*.

4. Uso de la *m*.—Delante de *b* y *p* se escribe *m* y no *n*; como *ambos*, *amparo*.

5. Uso de la *r*.—En principio de palabra y detrás de *n*, *l* y *s*; como *roto*, *Enrique*, *alrededor*, *Israel*.

6. Uso de la *rr*.—Se emplea (sonido fuerte) en mitad de palabra, menos en los casos dichos; como *carro*.

7. Voces compuestas y derivadas.—En general, toman la ortografía de sus elementos o de las primitivas. Ejemplo: *Deshacer*=*des*+*hacer*; *habitante*, de *habitar*.

(1) Son las que en *valenciano* principian por *f*, menos *estiercol* (*fem*), *ataxar* (*falcar*) y *obscuridad* (*fosca*).

8. **Qué debemos hacer cuando tengamos duda acerca de la ortografía de una palabra.**—Ver cómo se halla escrita en un *Diccionario*.

Ejercicios.—1. Versará sobre la ortografía de las letras estudiadas.—2. Dígase con qué letra se confunde cada una de las dichas.—3. Cuándo-la *y* hace de vocal?—4. *Manejo del Diccionario*.

Lección 26.

ANALOGÍA.—LA CONJUNCIÓN

1. **Función de la palabra *que*, en la frase *yo pienso que tú estudias*.**—Une o enlaza esas dos oraciones.

2. **Nombre de las voces que hacen ese oficio**—Se llaman *conjunciones*.

3. **Conjunción.**—*Conjunción* es un término gramatical invariable que enlaza palabras u oraciones.

4. **Su división por su estructura.**—Se dividen en *simples y modos conjuntivos*.

5. **Simples.**—*Conjunciones simples* son las que constan de una sola palabra, como *pues*.

6. **Modos conjuntivos.**—*Modos conjuntivos* son conjunciones que constan de dos o más términos; como *siempre que*.

7. **División de las conjunciones según la clase de las oraciones que enlazan.**—Se clasifican en *copulativas, disyuntivas, adversativas, condicionales, comparativas, causales, continuativas, finales e ilativas*.

8. **Conjunciones copulativas.**—Tenemos: *y, e, ni, que*.
Disyuntivas.—Son disyuntivas: *o, u, ora-ora, ya-ya, bien-bien*, etc.

Adversativas.—Son: *pero, aunque, más, sino, sin embargo*, etc.

Condicionales.—*Sí, como, siempre que, con tal que, cuando, etc.*

Comparativas.—Son: *como, así, así como.*

Causales.—Son: *porque, pues, pues que, puesto que, etc.*

Continuativas.—Son continuativas: *pues, así que, además, etc.*

Finales.—Son finales: *para que, afin de que, etc.*

Ilativas.—Son: *conque, pues, luego, por tanto, de consiguiente, etc.*

Accidentes.—La conjunción es palabra invariable.

Ejercicios.—1. Cuándo se emplea *e* en vez de *y*?—2. Cuándo se sustituye la conjunción *o* por la *u*?—3. Escribir una cláusula que conste de tres oraciones.—4. Comp.: Formación de los meteoros acuosos.—5. Definiciones.

Lección 27

ANALOGÍA.—LA INTERJECCIÓN

1. Oficio de las palabras que forman la expresión *¡ay qué hermosos!*—Estas palabras denotan admiración.

2. Interjección.—Se llama *interjección* el término gramatical que expresa afectos del alma, como admiración, sorpresa, dolor, alegría, etc.

3. Cuáles son las más usadas.—Las interjecciones más usadas son: ¡Ay! ¡ay! ¡bah! ¡ca! ¡cáspita! ¡eá! ¡eh! ¡guay! ¡hola! ¡huy! ¡oh! ¡ojalá! ¡ox! ¡puf! ¡quial! ¡sus! ¡zapel!

4. Constan siempre de una sola palabra?—Las interjecciones pueden estar formadas por dos o más palabras y a veces por una oración o una cláusula. Ej.: ¡Qué niña tan aplicada!

5. Cómo deben considerarse las interjecciones.—Las

interjecciones son oraciones, más bien que palabras; pues ¡ay! equivale a decir: *yo siento mucho dolor*.

6. **Su ortografía.**—Las interjecciones llevan el signo de *admiración*.

7. **Cuáles son las que llevan *h* final.**—Llevan *h* final *ah*, *eh*, *oh* y *bah*.

8. **Construcción de las interjecciones.**—Pueden ir al principio, al medio y al final de la oración.

Accidentes.—La interjección es palabra invariable.

Ejercicios.—1. Escribir algunas frases que contengan interjecciones.—2. Escritura de esta frase: *Ahí hay un herido que dice ¡ay!*...—3. Formar una oración con estas palabras: *Alpargatero, creo, el, que, llegado, ya, ha*.—4. Comp.: *El espectro solar*.—5. Definiciones.

Lección 28

ANALOGÍA.—METAPLASMOS

1. **Alteraciones que sufren las palabras.**—A las palabras se les pueden añadir letras, suprimírselas, invertir su orden, y también de dos vocablos formar uno solo.

2. **Cómo se llaman estas alteraciones.**—Los cambios que sufren las palabras, se llaman *figuras de dicción* o *metaplasmos*.

3. **Sus clases.**—Esas alteraciones, como queda dicho, se verifican de cuatro maneras: 1.^a Añadiendo letras. 2.^a Suprimiendo letras. 3.^a Cambiando el orden de las letras. 4.^a Formando de dos palabras una sola.

4. **Figuras que añaden letras.**—Las figuras que añaden letras se llaman *prótesis*, *epéntesis* y *paragoge*. La primera añade letras al principio de la palabra, la segunda en medio

y la tercera, al final. Ej.: *Aqueste=éste, Inglaterra=Inglaterra, Huésped=huésped.*

5. **Figuras que suprimen letras.**—Suprimen letras *aféresis, síncope* y *apócope*. La primera las ²suprime al principio; la segunda, en medio, y la tercera, al final. Ej.: *Noramala=enhoramala. Navidad=Natividad. San=Santo.*

6. **Figura que invierte el orden de las letras.**—La que invierte el orden de las letras, se denomina *metátesis*. Ejemplo: *Crocodilo=cocodrilo.*

7. **Figura que funde dos voces en una, con pérdida de vocal.**—Forma de dos palabras una la *contracción*. Ej.: *Del=de+el. Al=a+el. Esotro=ese+otro.*

8. **Cuándo deben usarse estas licencias.**—Solamente en los casos autorizados por el uso.

Ejercicios.—1. Decir qué figuras o licencias se cometen en las voces que siguen: *Felice, novabuena, primer, perlado* y *estotra*.—2. Algunas veces, hay también cambios de letras, como cuando decimos *cuento* en lugar de *conto*; ¿cuál es la causa?—3. Se puede descomponer la oración *José y Juan pesan 140 kg?*—4. Comp.: *Enumeración de las plantas que se cultivan en este pueblo.*—5. Definiciones.

Lección 29

ORTOGRAFÍA SILÁBICA

1. **Acento ortográfico.**—Es una raylita que se coloca sobre la sílaba dominante, para indicar que en ella hemos *de cargar la voz*.

2. **El acento y las palabras monosilábicas.**—Los monosílabos generalmente no se acentúan.

3. **Excepciones.**—Llevan acento, *sí, mí, tú y él*, cuando son pronombres; *sí y más*, cuando son adverbios; *de*, cuando es verbo, etc.

4. **Regla para conocer cuándo debe llevar acento un monosílabo.**—Esta regla sólo se refiere a los que tienen más de un significado, y se acentúan en el caso en que se pronuncian con más *intensidad*.

5. **Polisilábicas agudas.**—Las palabras polisilábicas llevan acento cuando terminan en *vocal, s o n*. Ej.: *Llegó, Tomás y balcón*.

6. **Polisilábicas regulares.**—Las polisilábicas llanas se acentúan cuando no terminan en *vocal, s o n*. Ej.: *Cárcel, Gómez*.

7. **Palabras esdrújulas.**—Las voces esdrújulas todas llevan escrito el acento. Ej.: *Púlpito, cántaro*.

8. **El acento y los diptongos.**—Cuando dos vocales no han de formar diptongo, se acentúa aquella en que cargue la voz. Ej.: *País, Saúl*.

9. **Acentuaciones de las voces que, como, cuando, cuanto, cual, quien y donde.**—Llevan acento en las oraciones interrogativas y admirativas. Ej.: *¿Cuándo escribirás?*

10. **Las palabras compuestas.**—Las voces compuestas conservan el acento de las componentes. E.: *Rápidamente = rápida + mente*.

Ejercicios.—1. Versará sobre la acentuación.—2. Digase cuándo no llevan acento algunas de las voces *que, cuando*, en las frases admirativas.—3. Cuándo se acentúa la palabra *sólo*?—4. Manejo del *Diccionario*.

Lección 30.

SINTAXIS

1. **Por qué no hay pensamiento en *María a ofreció Aurelio flores?***—Porque esas palabras no están ordenadas de la manera que pide o enseña la *Sintaxis*.

2. Qué enseña la Sintaxis.—La *Sintaxis* enseña la manera de combinar las palabras para formar oraciones.

3. Sus clases.—La sintaxis puede ser *regular y figurada*.

4. Sintaxis regular.—Sintaxis *regular* es la que construye las oraciones, ajustándose a las reglas gramaticales.

Ej.: *Jesucristo murió en la cruz*.

Qué se observa en ese ejemplo.—Que cada miembro ocupa el lugar que corresponde, que ni falta ni sobra ninguna palabra, etc.

5. Sintaxis figurada.—Sintaxis *figurada* es la que construye las oraciones, separándose en parte de las reglas gramaticales. Ej : *¡Moriremos, moriremos pronto!*

Qué se nota en ese ejemplo.—Que se ha suprimido el sujeto *nosotros* y que se repite el verbo *moriremos*.

6.Cuál de las dos se usa más.—La que más se emplea es la *figurada*.

7.Cuál es la más elegante.—La más elegante es la *figurada*, como puede verse en este ejemplo: *En las quiebras de las peñas y en lo hueco de los árboles, formaban su república las solícitas y discretas abejas.*

8 Partes que comprende la Sintaxis.—La Sintaxis comprende tres partes: *concordancia, régimen y construcción*.

Ejercicios.—1. Construir bien estas frases: *Ellos están por las calles.*—*Miguel tengo un caballo de negro.*—*Rueda para niños de hierro.*—2. Por qué se dice que la *sintaxis regular* es el traje ordinario y la *figurada* el de gala?—3. Comp.: *Los Reyes Católicos.*—4. Definiciones.

Lección 31

SINTAXIS.—CONCORDANCIA

1. Por qué está mal dicho *flores hermoso*.—Porque

hermoso no tiene el género y el número que le corresponde, es decir, porque se falta a la *concordancia*.

2. **Concordancia**.—*Concordancia* es la parte de la Sintaxis que nos enseña el *género*, *número*, *caso* y *persona* que debemos dar a ciertas palabras en las oraciones.

3. **Sus clases**.—Hay concordancia de *sustantivo y adjetivo*, de *nominativo y verbo*, y de *relativo y antecedente*.

4. **El nombre y su adjetivo**.—El nombre y su adjetivo deben tener el mismo *género*, el mismo *número* y el mismo *caso*. Ej.: *Esa niña es laboriosa*.

5. **Número del adjetivo que califica o determina a varios nombres en singular**.—Se pone en *plural*. Ej.: *José, Julio y Pascual son buenos*.

6. **Género del adjetivo que se refiere a varios sustantivos que lo tienen diferente**.—Toma el *masculino*. Ejemplo: *Isabel, Josefa y Ramiro son morenos*.

7. **El nominativo y su verbo**.—El sujeto y el verbo deben tener el mismo *número* y la misma *persona*. Ej.: *Nosotros estudiamos*.

8. **Sujeto compuesto de varios nombres en singular**.—El sujeto compuesto exige el verbo en plural. Ej.: *El niño, la niña y su perro corran*.

9. **El pronombre relativo y su antecedente**.—El relativo y su antecedente deben tener el mismo *número* y el mismo *género*. Ej.: *Tengo un tesoro del cual te cederé parte*.

10. **El cuyo**.—*Cuyo* concierta con la palabra que le sigue, porque es *su adjetivo*. Ej.: *El canario cuyas plumas traes*.

Ejercicios.—1. Hacer ver que cuando dos voces conciertan, si cambia una de ellas también cambia la otra.—2. Explicar que la concordancia no puede verificarse entre voces invariables.—3. Notar que los pronombres de tratamiento, siendo de 2.^a persona, piden el verbo en 3.^a.—4. Preferencia entre las tres personas.—5. Comp.: *Un cuento*.

Lección 32

SINTAXIS.—REGIMEN

1 **Régimen gramatical.**—El *régimen* estudia la dependencia que existe entre las partes de la oración; por lo cual se colocan, naturalmente, unas delante de otras.

2. **Las palabras en el régimen.**—En cuanto al régimen, las palabras se dividen en *regentes*, *regidas* y *medios de régimen*.

3. **Palabras regentes.**—Palabras *regentes* son las que desempeñan el oficio principal, y se conocen en que se construyen delante de las otras.

4. **Palabras regidas.**—Palabras *regidas* son las que completan el sentido de las principales.

5. **Medios de régimen.**—Medios de régimen son las voces que se intercalan entre las regentes y las regidas.

6. **Cómo rige un nombre a otro.**—Un nombre rige a otro con preposición. Ej.: *Sombrero con plumas*.

7. **Cómo rige un nombre a su adjetivo.**—El nombre rige al adjetivo sin preposición: Ej.: *Fruta madura*.

8. **Cómo rige un nombre a un verbo.**—El nombre rige al verbo sin preposición. Ej.: *Narcisa dibuja*.

9. **Cómo rige un verbo a un nombre.**—El verbo rige a nombre en dativo y ablativo con preposición, y en acusativo sólo exige *a* cuando el nombre es propio o de persona.

10. **Cómo rige un verbo a otro verbo.**—Un verbo rige a otro verbo con preposición o sin ella. Ej.: *Acabo de llegar*.—*Deseo estudiar*.

Ejercicios.—1. Explicar cómo se han de colocar, mentalmente al menos, las palabras, para saber cuales son regentes y cuales regidas.—2. Hacer ver que un término puede ser, a la vez, regente y regido.—3. El nombre rige a su adjetivo mediante el verbo *ser* o un verbo neutro.—4. Comp.: *Las piedras preciosas*.—5. Definiciones.

Lección 33

ORTOGRAFÍA.—PUNTUACIÓN

1. **Signos de puntuación.**—Son los principales: *coma* (,), *punto y coma* (;), *dos puntos* (:), *punto final* (.), *interrogación* (¿?), *admiración* (!), *paréntesis* (()), *puntos suspensivos* (...), *diéresis* (¨), *comillas* («»), *guión menor* (-), *guión mayor* (—) y *las dos rayas* (≡).

2. **La coma.**—La coma indica una pequeña pausa y se usa principalmente: 1.º Para separar palabras de la misma clase; como *María, Julia, Dolores, Rosario y Luz*, pintan. 2.º Para separar oraciones de corta extensión. Ej.: *Miguel estudia, Pedro escribe, Juan duerme*, etc. 3.º Para separar el vocativo. Ej.: *Vicenta*, escucha.—Ven, *Jaime*, a casa.

3. **Punto y coma.**—Indica una pausa algo mayor que la coma y se usa principalmente: 1.º En los períodos, al final de las oraciones cuyos elementos están separados por la coma. 2.º Delante de las conjunciones adversativas, cuando la oración sea algo extensa.

4. **Dos puntos.**—Este signo indica una pausa algo mayor que el *punto y coma* y se usan: 1.º En las cartas, después de *Muy señor mío, Querido amigo*, etc. 2.º Cuando se hace una enumeración. Ej.: Las estaciones del año son: *Primavera, verano*, etc. 3.º Cuando se citan palabras de otro autor. Ej.: Jesús dijo: «*Amaos los unos a los otros.*»

5. **Punto final.**—El *punto final* indica que el pensamiento está terminado, que es cuando se usa. Se divide en *punto y seguido* y en *punto y aparte*.

Ejercicios.—1. Sobre la puntuación estudiada.—2. Un ejemplo que demuestra la necesidad de la puntuación: *Bernardo, estudia. Ber-*

nardo está en vocativo.—*Bernardo estudia.* Aquí está en nominativo.—
3. En qué oraciones de relativo se usa la coma.—4. Manejo del Diccionario.

Lección 34

SINTAXIS.—CONSTRUCCIÓN

1. **Por qué está mal dicho *rueda para niños de hierro.***—Porque las palabras no ocupan el lugar que les corresponde.

2. **Construcción.**—*Construcción* es la parte de la Sintaxis que nos dice con qué orden hemos de colocar los elementos de la oración, para que haya claridad.

3. **Sus clases.**—La construcción puede ser *directa e inversa.*

4. **Orden en la construcción *directa* con verbos transitivos.**—Se colocará: 1.º El vocativo. 2.º El sujeto. 3.º El verbo. 4.º El acusativo. 5.º El dativo. Y 6.º El ablativo. Ejemplo: *Elvira, tu hermana ha comprado una sombrilla para tí en Barcelona.*

5. **Con verbos sustantivos y neutros.**—El lugar del acusativo lo ocupa un nominativo.

6. **Con el verbo en voz pasiva.**—Se coloca: 1.º El vocativo. 2.º El sujeto paciente o nominativo. 3.º El verbo. 4.º El ablativo agente.

7. **Orden en la construcción *inversa.***—La construcción *inversa* permite colocar los miembros de la oración en cualquier orden, siempre que no se falte a la claridad.

8. **Entre el sujeto y el verbo pueden interponerse otras palabras.**—Así lo demuestra este ejemplo: El hombre *que hemos visto*, parece razonable.

9. **Lugar de cada una de las partes de la oración.**—El

artículo se coloca delante del nombre, el *adjetivo* junto a su sustantivo, el *adverbio* al lado del verbo, la *preposición* ante la palabra regida, la *conjunción* entre los términos que une y la *interjección* suele ir al principio de la oración.

Ejercicios.—1. Ver de cuántas maneras puede escribirse esta oración: *El mosquito no es vertebrado.*—2. Idem la que sigue: *Francisco primero fué derrotado por los españoles en Pavía* —2. *En que calienta el agua se parece el verano a un barbero:* poner esta frase en orden directo.—4. *Comp.: La gravedad.*—5. Definiciones.

Lección 35

SINTAXIS.—LAS ORACIONES

1. **Oraciones simples.**—Oraciones *simples* son las que constan de un sólo verbo en modo personal. Ej.: *El reloj mide el tiempo.*

2. **Su división por el verbo que las forma.**—Se dividen en *sustantivas y atributivas*, y éstas en *activas, pasivas, neutras, reflexivas, recíprocas e impersonales.*

3. **Cómo pueden ser por su número de miembros.**—*Primeras y segundas:* se llaman primeras cuando constan de sus tres miembros, y segundas si les falta el complemento propio.

4. **Oración sustantiva.**—La *sustantiva* consta de un *sujeto*, del verbo *ser* y de un *complemento en nominativo*. La *segunda* carece de éste. Ej.: *Isabel será feliz.*

5. **Oración activa.**—Se construye con un *sujeto*, un verbo *transitivo* y un *complemento en acusativo*. La *segunda* carece de éste. Ej.: *Bruno compone mesas.*

6. **Oración pasiva.**—Consta de un *sujeto paciente*, de un

verbo en *voz pasiva* y de un ablativo *agente*. La segunda carece de éste. Ej.: El mundo ¹fué ²creado ³por Dios.

7. **Oración neutra.**—Se compone de un *sujeto*, de verbo *neutro* y de un complemento en *nominativo*. Ej.: Los ¹oficiales ²permanecían ³tranquilos.

8. **Oración reflexiva.**—Consta de un *sujeto* y verbo *reflexivo*. Ej.: El ¹pecador ²se ³arrepiente.

9. **Oración recíproca.**—Consta de un *sujeto* y de un verbo *recíproco*. Ej.: Fernando ¹y su padre ²se ³cartean.

10. **Oración impersonal.**—Se forma con un verbo de esta clase y algún complemento circunstancial. Ej.: Ha ¹llovido ²en ³Aragón.

Ejercicios.—1. Pónganse numerosos ejemplos de estas clases de oraciones.—2. Sepárense las de una cláusula dada, y dígase de qué clase son.—3. Regla para convertir las activas en pasivas y viceversa.

Lección 36

ORTOGRAFÍA.—PUNTIACIÓN

1. **Interrogación.**—La *Interrogación* indica que ha de leerse con tono de pregunta. Ej.: ¿De dónde vienes?

2. **Admiración.**—La *admiración* denota *miedo*, *terror*, *alegría*, etc., y se coloca, como la interrogación, al principio y fin de la cláusula. Ej.: ¡Qué campo tan hermoso!

3. **Paréntesis.**—El *paréntesis* expresa alguna aclaración. Ej.: La batalla de *Las Navas de Tolosa* (1212) fué ganada por los cristianos.

4. **Puntos suspensivos.**—Los *puntos suspensivos* denotan que el sentido de una frase queda incompleto. Ej.: A *moro muerto....*

5. **Diéresis.**—La *diéresis* indica que ha de pronunciarse la *u*, en las sílabas *gue* y *gui*, o bien que dos vocales no forman diptongo. Ej.: *Vergüenza*, *rü-l-do*.

6. **Comillas.**—Este signo denota que se toman palabras de otro autor.—Ej.: Jesucristo decía: «Dejad que los niños se acerquen a mí».

7. **Guión menor.**—El *guión menor* se usa para dividir una palabra en fin de renglón, si no cabe en él, teniendo presente que no deben separarse las letras que forman una sílaba. Ej.: Descomponer=des-com-po-ner.

8. **Guión mayor.**—El *guión mayor* se emplea en los diálogos. Ej.: ¿De dónde vienes?—De Cataluña.—¿De qué pueblo?—De Gerona.

9. **Las dos rayas.**—Este signo denota en las copias el *punto* y *aparte* de los originales.

Ejercicios.—1. Sobre la puntuación.—2. Explíquese el uso del asterisco, de la llave y la manecilla.—3. Varios usos de las *comillas*.—4. El subrayado.—5. Manejo del Diccionario.

Lección 37

ORACIONES COMPUESTAS.—ORACION DE INFINITIVO

1. **Oraciones compuestas.**—Las oraciones *compuestas* se distinguen en que el sujeto o el complemento contiene algún verbo en modo personal. Ej.: *Nosotros deseamos*
que tú seas aplicado.

2. **Sus clases**—Las oraciones compuestas pueden ser de *relativo* y *conjuntivas*.

3. **Oración de relativo.**—Oración de *relativo* es la compuesta en que entra un pronombre relativo. Ej.: Las flores de las cuales hablas, son hermosas.

4. **Oración principal en las de relativo.**—Es la que por sí sola forma sentido completo. En el ejemplo puesto, es: *Las flores son hermosas.*

5. **Oración complementaria.**—En las de relativo, es la que completa el sentido del sujeto o del complemento. En dicho ejemplo, es: *De las cuales hablas.*

6. **Oración conjuntiva.**—Oración *conjuntiva* es la compuesta cuyo complemento se une al verbo por medio de conjunción. Ej.: *Ellos piden que cante el tenor.*

7. **Oración infinitiva.**—Por el régimen, se llama *infinitiva* la oración que contiene un verbo en modo *personal* y otro en presente de *infinitivo*. Ej.: *Eladía desea saber la lección.*

8. **Nombre que reciben esos verbos.**—El verbo en modo personal se llama *regente* o *determinante* y el infinitivo *regido* o *determinado*.

Ejercicios.—1. Dadas varias oraciones de relativo, separar las dos de que constan.—2. Aplicar a un verbo complementos de los enumerados.—3. Hacer notar que una oración puede llevar, además del propio, otros complementos.—4. Comp.: *Redactar una letra de cambio* y un *pagaré*.—5. Definiciones.

Lección 38

SINTAXIS.—FIGURAS DE CONSTRUCCIÓN

1. **Figuras de construcción.**—Se llaman *figuras de construcción* ciertas licencias que nos permiten construir algunas oraciones, separándonos de la sintaxis regular.

2. **Para qué sirven.**—Estas figuras sirven para dar mayor elegancia o energía al lenguaje.

3. **Cuáles son.**—Las figuras de construcción son cinco: *hipébaton*, *elipsis*, *pleonasma*, *stlepsis* y *trastación*.

4. **Hipérbaton.**—La figura *hipérbaton* permite construir las oraciones en orden inverso. Ej.: *En Lepanto vencieron a los turcos los cristianos.*

5. **Manera de deshacerlo.**—Se colocan los miembros de la oración según el orden que exige la construcción directa.

6. **Elipsis.**—La *elipsis* permite suprimir algunas palabras. Ej.: *Tu libro y el de Víctor son iguales.*

7. **Pleonasmo.**—El *pleonasmo* permite añadir palabras no necesarias para la claridad. Ej.: *Yo lo veo con mis propios ojos.*

8. **Silepsis.**—Por esta figura faltamos a la concordancia. Ej.: *Esa criatura es chato, pelón y estevado.*

9. **Traslación.**—La *traslación* permite cambiar el tiempo del verbo. Ej.: *Alarico toma a Roma por asalto y clava su espada en la puerta del Capitolio.*

10. **Su diferencia de las de dicción.**—Las figuras de dicción se refieren a una palabra y las de construcción a toda la frase.

Ejercicios.—1. Escribir oraciones en que aparezcan las figuras estudiadas.—2. Explicar que el hipérbaton tiene sus límites.—3. Deshacer el hipérbaton en esta oración: *En Lepanto vencieron a los turcos los cristianos para bien de Europa.* Colocados los términos según esos números, no hay más que escribirla de nuevo por el orden que los mismos indican: *Los cristianos vencieron a los turcos para bien de Europa en Lepanto.*—4. Comp.: *La lana y objetos que de ella se fabrican.*

Lección 39

VICIOS.—ABREVIATURAS

1. **Vicios gramaticales.**—Los *vicios gramaticales* consisten en hablar o escribir incorrectamente.

2. Cuáles son.—Los vicios principales son: El *barbarismo*, el *solecismo*, la *cacofonía* y la *anfibología*.

5. El *barbarismo*.—El *barbarismo* consiste en faltar a las reglas de la *Analogía*, *Prosodia* y *Ortografía*. Ej.: Decir *comío* en vez de *comido*, *Samora* por *Zamora* y escribir *aber* en lugar de *haber*.

4. El *solecismo*.—El *solecismo* se comete cuando se falta a la *Sintaxis*. Ej.: *Si en esto para el ocio y los regalos*, por *si en esto paran el ocio y los regalos*.

5. *Cacofonía*.—La *cacofonía* consiste en el desagradable sonido que produce el encuentro de unas mismas letras. Ej.: *Iba a América*.

6. La *anfibología*.—La *anfibología* se comete cuando la frase ofrece dos sentidos, o es oscura. Ej.: Ramiro fué a casa de Lorenzo, donde encontró a su hermano.

7. *Abreviaturas*.—Consisten en escribir las palabras con menos letras de las que les corresponden.

8. Cuáles son las más usadas.—Las que siguen:

Af. ^{mo} = afectísimo.	F. de T. = Fulano de Tal.
Ag. ^{to} = agosto.	Excmo. = Excelentísimo.
A. L. P. = a los pies.	Gral. = general.
Art. ^o = artículo.	P. O. = por orden.
B. l. m. = besa la mano.	Q. b. s. m. = que besa su mano.
B. l. p. = besa los pies.	E. p. d. = en paz descanse.
C. m. b. = cuya mano beso.	Sr. = señor.
Comp. ^a = compañía.	Sra. = señora.
C. ^{ta} = cuenta.	Srta. = señorita.
D. y D. ^a = Don y Doña.	

Ejercicios.—1. Corregir una frase en que se cometan los vicios apuntados.—2. Por qué se dice *el ama* y no *la ama*?—3. Qué se consigue con las abreviaturas?—4. El *Diccionario*.

Lección 40

DOCUMENTOS USUALES

1. **Documentos que más se usan.**—Son los que siguen: La *carta*, el *recibo*, el *oficio*, la *instancia*, la *factura*, la *tetra de cambio* y el *pagaré*.

2. **La carta.**—La *carta* sirve para comunicarse con las personas ausentes. Ha de ser *clara* y *concisa*. Hay cartas de *amistad*, de *felicitación*, de *pésame*, *comerciales*, etc.

3. **El recibo.**—El *recibo* sirve para justificar la entrega de una cantidad o de un objeto cualquiera. Ha de redactarse con mucha claridad.

4. **El oficio.**—El *oficio* se emplea para comunicarse el inferior con su superior y viceversa, y para el mismo fin entre entidades o corporaciones. Debe redactarse en términos respetuosos.

5. **Instancia o solicitud.**—La *solicitud* se usa para hacer alguna petición a las autoridades, corporaciones, etc. Ha de redactarse en términos claros, concisos y respetuosos.

6. **Factura.**—La *factura* es una cuenta o relación de ciertas compras, gastos, etc. Este documento exige un grado máximo de claridad.

7. **Letra de cambio.**—En ella ha de consignarse el nombre del *librador*, el del *tomador*, el del *pagador*, el *importe* y la fecha de pago.

8. **Pagaré.**—Es un documento por el cual se obliga una persona a abonar a otra cierta suma, en plazo determinado.

Ejercicios.—1. Redactar documentos de las clases mencionadas.

APENDICE I

Clases de sujetos y de complementos

1. **Sujeto simple y sujeto compuesto.**—El sujeto (lo mismo que el complemento), puede ser simple y compuesto, según exprese una o más ideas. Ej.: *Pilar* (simple) *coge rosas y claveles* (compuesto).

2. **Sujeto complejo y sujeto incomplejo.**—También el sujeto (y el complemento), puede ser complejo e incomplejo, según lleve o no, alguna palabra que lo determine. Ej.: *La niña aplicada* (complejo) *merece premio* (incomplejo).

3. **Complemento del verbo.**—El complemento del verbo puede ser *directo*, *indirecto* y *circunstancial*.

4. **Complemento directo.**—Complemento *directo* es el que recibe inmediatamente la acción del verbo. Ej.: Cervantes escribió *El Quijote*.

5. **Complemento indirecto.**—El complemento *indirecto* no es objeto inmediato de la significación del verbo. Ej.: Yo daré la pulsera a *Leonor*.

6. **Complemento circunstancial.**—El complemento *circunstancial* expresa alguna circunstancia del verbo.

7. **División del complemento circunstancial.**—Puede ser:

De tiempo: como Lorenzo vendrá *este verano*.

De lugar: como Amparo estudia *en Valencia*.

De modo: como Bernardo saludó *amablemente*.

De instrumento: como Josefa escribe *con lápiz*.

De compañía: como Luisa va *con su hermana*.

De causa: como Julián murió *de pulmonía*.

De medio: como Dolores se valió *de su talento*.

De origen: como Virgilio viene *del Japón*.

De materia: como se hacen puertas *con hierro*.

De cantidad: como ese caballo cuesta *mil pesetas*.

De distancia: como ese pueblo dista *ocho kilómetros*.

APENDICE II

1. **Manera de facilitar el análisis de una cláusula.**—Sea ésta: «El Emperador recibió la noticia, cuando conversaba con su esposa.» Subrayaremos los verbos en modo personal, y tendremos: «El Emperador *recibió* la noticia, cuando *conversaba* con su esposa.» Ahora es fácil separar las oraciones de este modo:

1.^a El *Emperador* *recibió* la *noticia*.

2.^a Cuando *conversaba* con su esposa.

2. **Cuando son de relativo.**—Sea lo que sigue: «Los canarios que tú has comprado, son hermosos». Se disponen de esta manera:

Oración de relativo. { Principal.—*Los canarios son hermosos.*
 { Complementaria.—*Que tú has comprado.*

3. **Cuando son conjuntivas.**—Sea ésta: «Bernardo desea que tú le acompañes». Se escriben de este modo:

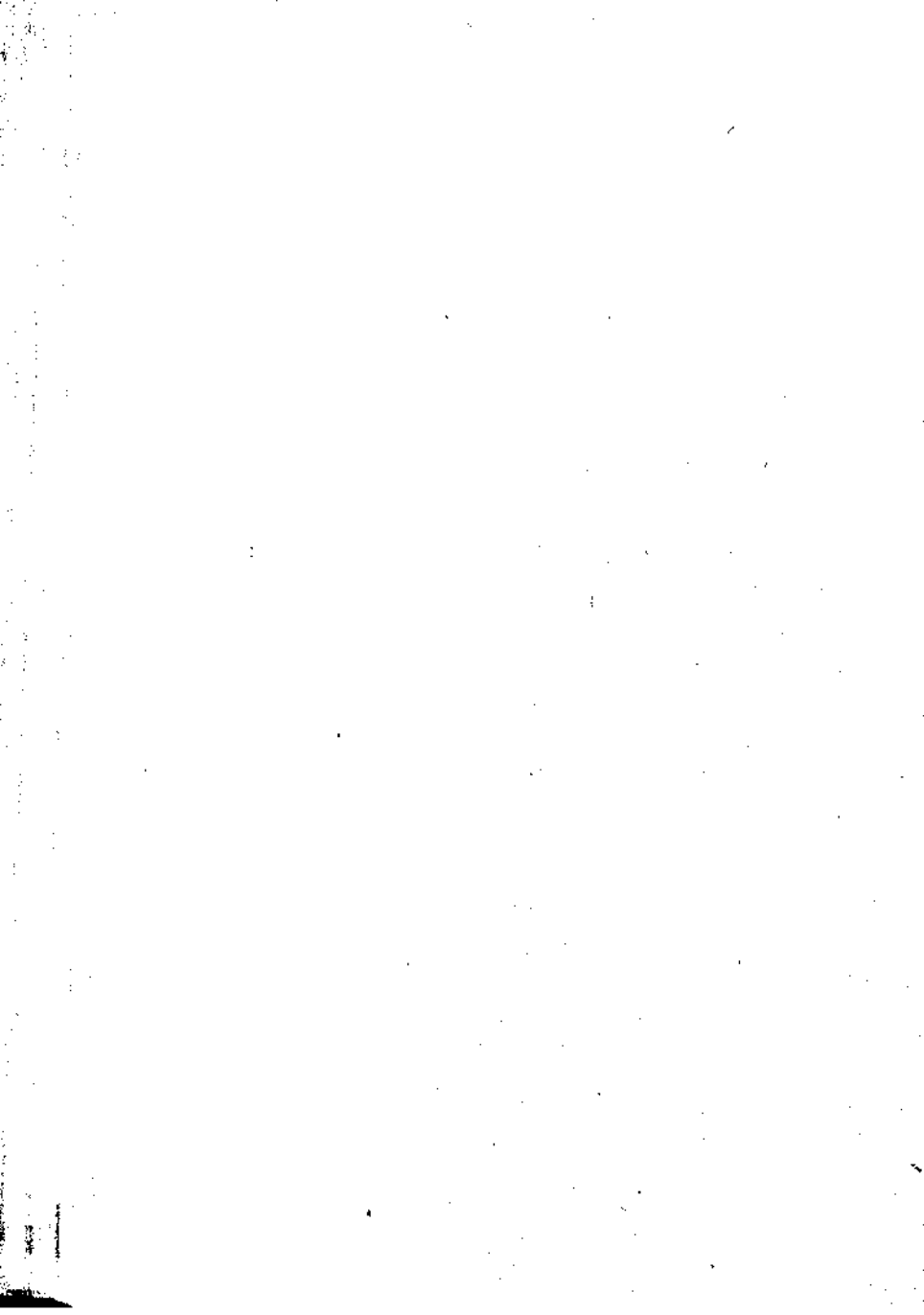
1.^a *Bernardo desea que tú le acompañes.*

2.^a *Que tú le acompañes.*

4. **Modo de deshacer el hipérbaton.**—Se designa el *vocativo* con el número 1; el *sujeto* con el 2; el *verbo* con el 3; el *complemento propio*, con el 4; el *dativo* con el 5 y el *ablativo* con el 6.

Sea este ejemplo: «*En la plaza ha comprado tu padre, querido amigo, para tu tía dos canarios.*»

Lo cual da: «*Querido amigo, tu padre ha comprado dos canarios para tu tía en la plaza.*»



Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

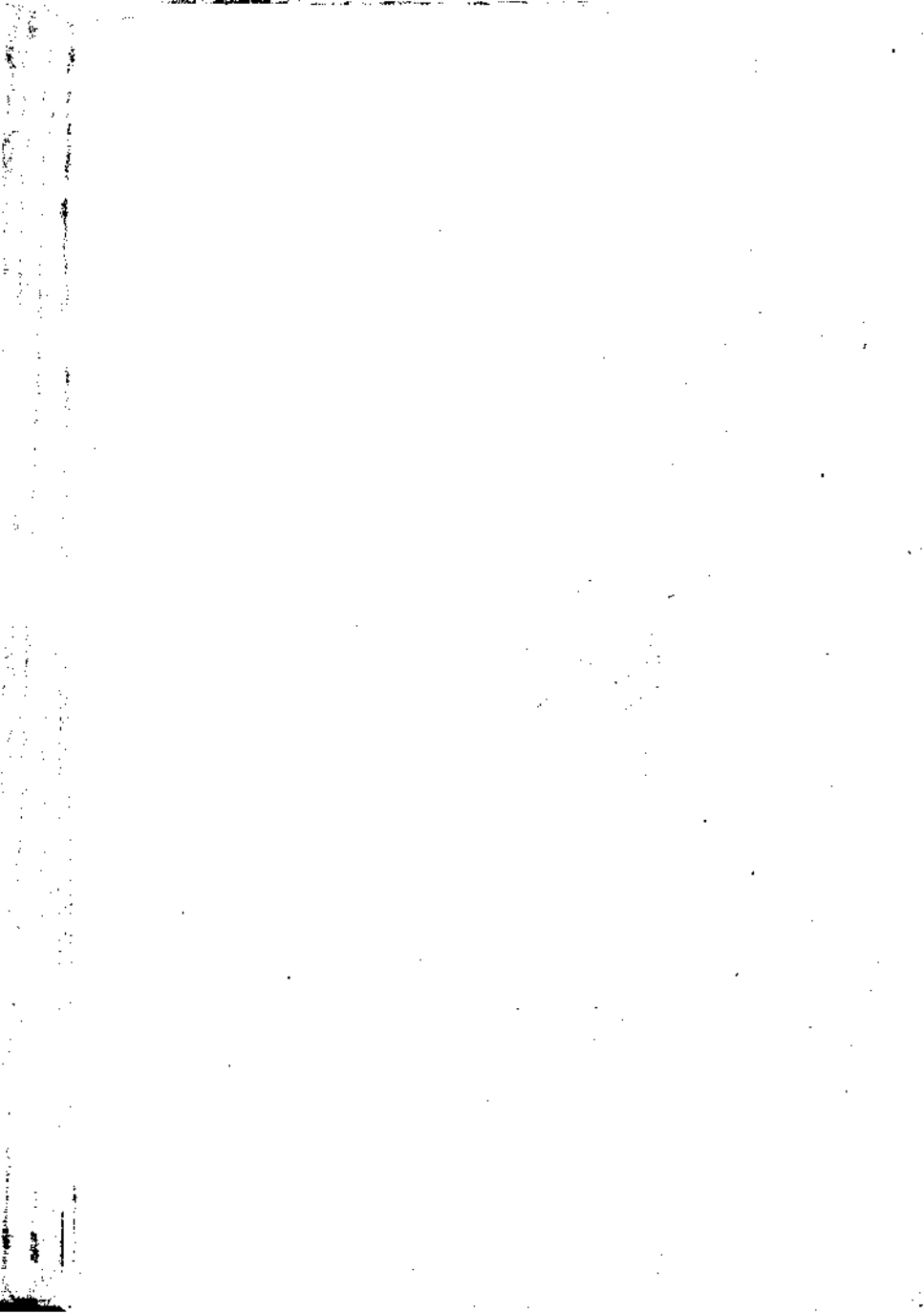
EL LIBRO DE LA ESCUELA



ARITMÉTICA



TERCER GRADO





ARITMÉTICA

TERCER GRADO

Ejercicios preliminares

I

Contarán los niños una colección de cromos (o bolitas, judías, etc.) Les dirá el Maestro, que la colección contada se llama *cantidad*, un cromo *unidad* y el resultado *número*.

II

Medirán los niños varias rectas con el *metro*. Les manifestará el Maestro, que estas rectas son *cantidades*, el metro, con que hemos medido, es la *unidad* y los resultados son *números*.

III

Medirán los niños agua con el *litro*. Les hará saber el Maestro, que el agua es la *cantidad*, el litro, que ha servido para medirla, la *unidad*, y el resultado el *número*.

IV

Pesarán los niños varios objetos con el kilogramo. Les dirá el Maestro, que los objetos pesados son *cantidades*, el kilogramo, con que los hemos medido, *unidad* y los resultados *números*.

Nota.—Estos ejercicios se repetirán hasta que los niños distinguan claramente las ideas de *cantidad*, *unidad* y *número*.

Lección primera

LOS ELEMENTOS ARITMÉTICOS: CANTIDAD.—UNIDAD.—NÚMERO

Un montón de peras



Cantidad

Una pera



Unidad

Ocho peras



Número

1. **Cantidad.**—Una línea y un montón de peras son cantidades. Cantidad es toda cosa que puede medirse o contarse.

2. **Unidad.**—Una pera y el metro son unidades. Unidad es la cantidad que sirve para medir o contar.

3. **Número.**—Cuarenta pesetas es un número. Número es el resultado de medir la cantidad. X

Clasificación del número.—Puede ser entero, quebrado y mixto.

4. **Número entero.**—Cinco duros es un número entero. Se llama número entero el que se compone de unidades completas.

Su origen.—Procede de medir una cantidad que contiene exactamente a la unidad.

5. **Quebrado.**—Nueve céntimos es número quebrado o fraccionario. El número quebrado se compone de una o varias partes iguales de la unidad.

Su origen.—Procede de medir una cantidad con una unidad *mayor* que ella.

6. Número mixto.—*Cuatro metros y doce centímetros es un número mixto.* El número *mixto* consta de *entero y quebrado*.

Su origen.—Procede de medir una cantidad que contiene cierto número de veces a la unidad y parte de la misma.

Ejercicios.—1. ¿Un dolor de muelas, es cantidad?—2. Hacer notar que la *misma cosa* puede ser *cantidad, unidad y número*—3. Qué relación ha de haber entre la *cantidad* y la *unidad*.—4. Midan los niños varias cantidades para determinar el origen de los números de sus tres clases.—5. Origen aritmético de los números estudiados.

Problema: Un comerciante tomó un dependiente, que ajustó por 63 duros y un gabán al año; a los cinco meses le despidió, pagándole con 21 duros y el gabán. ¿Cuánto valía el gabán?— $R=9$ duros.

Lección 2.^a

CLASES DE NÚMEROS

Cómo pueden ser los números ya estudiados.—*Concretos y abstractos.*

1. Número concreto.—*Doce duros es un número concreto.* El número *concreto* expresa la especie de sus unidades.

2. Número abstracto.—*Doce es un número abstracto.* El número *abstracto* no expresa la especie de sus unidades.

Primera división de los concretos.—Pueden ser *homogéneos* y *heterogéneos*.

3. Números homogéneos.—*Diez años y ocho meses son números homogéneos.* Los números *homogéneos* expresan unidades de la misma naturaleza.

4. Números heterogéneos.—*Seis meses y nueve años*

son números heterogéneos. Los números heterogéneos expresan unidades de diferente naturaleza.

Segunda división de los concretos.—El número concreto puede ser incomplejo y complejo.

5. Número incomplejo.—Catorce litros es número incomplejo. El número incomplejo consta de un solo orden de unidades.

6. Número complejo.—Nueve hectómetros, doce decímetros y cinco metros es número complejo. El número complejo consta de varias órdenes de unidades.

7. Aritmética.—Se llama Aritmética la ciencia que nos enseña a practicar operaciones con los números.

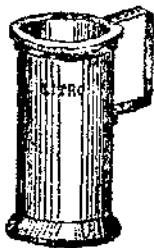
8. Su importancia.—El estudio de la Aritmética es muy importante por sus numerosas aplicaciones y porque es el fundamento de varias ciencias.

Ejercicios.—1. Si con cosas iguales hacemos operaciones iguales, ¿cómo serán los resultados?—2. Es necesario demostrar que el todo es igual a las partes que lo forman?—3. Y qué es mayor que una de esas partes?—4. Dos cosas iguales a una tercera, ¿cómo son entre sí?

Problema: Un comerciante gana tres cuartos de su capital y se encuentra con 14000 duros, ¿qué dinero tenía?—R=8000 duros.

Lección 3.ª

NUMERACIÓN DE ENTEROS



Unidad

1. Numeración y sus clases.—La numeración enseña a formar y expresar los números. Puede ser hablada y escrita.

2. Numeración hablada.—La numeración oral enseña a formar y expresar los números con palabras.

3. Formación del número entero.—Los números enteros se forman añadiendo

al *uno* otra unidad; al que resulta, se le agrega otro *uno* y así sucesivamente.

4. La serie numérica no tiene límites.—Por grande que sea un número, si le añadimos una unidad resultará otro mayor.



Decena



Centena

5. Expresión de los diez primeros.—Se forman y expresan de este modo:

<i>Una sola unidad</i> o cosa forma el número.	<i>Uno</i> I
<i>Una cosa</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Dos</i> II
<i>Dos cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Tres</i> III
<i>Tres cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Cuatro</i> IIII
<i>Cuatro cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Cinco</i> IIIII
<i>Cinco cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Seis</i> IIIIII
<i>Seis cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Siete</i> IIIIIII
<i>Siete cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Ocho</i> IIIIIIII
<i>Ocho cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Nueve</i> IIIIIIIII
<i>Nueve cosas</i> , más <i>una cosa</i> , forman el número.	<i>Diez</i> IIIIIIIIII

La *decena*.—*Diez unidades* forman una *decena*. El *decalitro* es una *decena* de litros.

6. **Números que sólo tienen decenas.**—Se forman y expresan de este modo:

<i>Una decena</i> da el número	<i>diez.</i>
<i>Dos decenas</i> dan el número	<i>veinte.</i>
<i>Tres decenas</i> dan el número	<i>treinta.</i>
<i>Cuatro decenas</i> dan el número	<i>cuarenta.</i>
<i>Cinco decenas</i> dan el número	<i>cincuenta.</i>
<i>Seis decenas</i> dan el número	<i>sesenta.</i>
<i>Siete decenas</i> dan el número	<i>setenta.</i>
<i>Ocho decenas</i> dan el número	<i>ochenta.</i>
<i>Nueve decenas</i> dan el número	<i>noventa.</i>
<i>Diez decenas</i> dan el número	<i>ciento.</i>

7. **Números comprendidos entre las decenas.**—Se expresan añadiendo a los nombres de los que sólo tienen *decenas*, los nombres de los nueve primeros números. Así tenemos: *cuarenta y uno*, *cuarenta y dos*, etc.

8. **La centena.**—*Cien unidades* o *diez decenas* forman una *centena*. Un *hectolitro* es una centena de litro.

Ejercicios.—1. Tomando una línea por unidad, trazar otras que represente la *decena* y la *centena*.—2. Cuestión inversa.—3. ¿Cuánto importan una *centena* y una *decena* de naranjas a dos céntimos una?

Problema: Un medio, más tres cuartos, más el duplo del sueldo de un empleado suman 6.500 pesetas. ¿Cuál es su haber?—2.000 pesetas.

Lección 4.^a

NUMERACIÓN ORAL

1. **Números que sólo tienen centenas.**—Se forman y expresan de este modo:

<i>Una centena</i>	forma el número	<i>ciento.</i>
<i>Dos centenas</i>	forman el número	<i>doscientos.</i>
<i>Tres centenas</i>	forman el número	<i>trescientos.</i>
<i>Cuatro centenas</i>	forman el número	<i>cuatrocientos.</i>
<i>Cinco centenas</i>	forman el número	<i>quinientos.</i>

<i>Seis centenas</i>	forman el número	<i>seiscientos.</i>
<i>Siete centenas</i>	forman el número	<i>setecientos.</i>
<i>Ocho centenas</i>	forman el número	<i>ochocientos.</i>
<i>Nueve centenas</i>	forman el número	<i>novecientos.</i>
<i>Diez centenas</i>	forman el número	<i>mil.</i>

2. **Números comprendidos entre las centenas.**—Se forman y expresan añadiendo a los nombres de las centenas, los nombres de los noventa y nueve primeros números. Así tenemos: *ciento uno, ciento dos*, etc.

3. **El millar.**—*Mil unidades* o *diez centenas* forman un *millar*. Un *kilómetro* es un millar de metros.

4. **Ordenes derivados del millar.**—Contando por *millares*, se forman *decenas de millar* y *centenas de millar*.

5. **El millón.**—La reunión de *diez centenas de millar* forma un *millón*.

6. **Ordenes derivados del millón.**—Contando por *millones*, se forman *decenas de millón*, *centenas de millón*, etc.

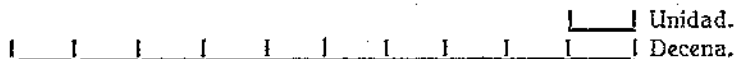
7. **El billón.**—Un *millón* de *millones* forman un *billón*.

8. **El trillón.**—El *trillón* se compone de un *millón* de *billones*.

Ejercicios.—1. Cómo se pasa de los *trillones* a los *billones*, de los *billones* a los *millones*, de los *millones* a los *millares*, etc.—2. Problema:—Deja uno a su muerte, sus bienes a sus dos hijos, con la condición que el mayor lleve 10.000 duros y un cuarto del resto. Los dos hijos heredan igual suma y se quiere saber cuánto correspondió a cada uno.—R=30.000 duros.

Lección 5.^a

NUMERACIÓN ORAL



Diez unidades de un orden cualquiera forman una del inmediato superior.

1. **Diversos órdenes de unidades.**—Los diversos órdenes de unidades, son: *unidad, decena, centena, millar, decena de millar, centena de millar, millón*, etc.

Qué otros nombres reciben.—Se llaman *unidades de primer orden, de segundo orden, de tercer orden, de cuarto orden*, etc.

2. **Cuáles son las que se llaman sencillamente unidades.**—Las de primer orden.

3. **Relación que guardan entre sí.**—Las unidades de nuestra numeración guardan esta relación: *diez unidades forman una decena; diez decenas forman una centena; diez centenas forman un millar*, etc.

4. **Unidades concretas que guardan esa relación.**—Las de *capacidad*, por ejemplo; pues el *litro* tiene *diez hectolitros*; el *hectolitro*, *diez decalitros*; etc.

5. **Fundamento de nuestra numeración.**—Esta numeración se funda en que, como queda indicado, *diez unidades de un orden cualquiera forman una del orden inmediato superior*.

6. **Base de un sistema.**—Se llama *base* de un sistema de numeración el número de *unidades de un orden* que se necesitan para formar *una unidad* del orden inmediato superior.

7. **Por qué el nuestro se llama decimal.**—Porque su *base* es el número *diez*.

Ejercicios.—1. Explicar que hay muchos sistemas de numeración y por qué se llaman *binario, ternario*, etc.—2. Mediante el metro y sus divisores, dar idea del *principio* fundamental del nuestro.—3. Hacer ver que es *convencional*.—4. Formar órdenes de unidades en el sistema *binario*.

Problema: Compró cierto número de metros de tela por 200 pesetas, y después 20 metros más que la primera vez, al mismo precio, por 300 pesetas. ¿Cuántos m. adquiero?—R=100.

Lección 6.ª

NUMERACIÓN ESCRITA

1. **La numeración escrita.**—La numeración *escrita* enseña a expresar los números por medio de *signos*, llamados *cifras* o *guarismos*.

2. **Signos o cifras con que escribimos los números y valor que convenimos en dar a cada uno.**—Son los que siguen:

Signos que usamos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Valores que representan: cero, o nada, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve.

3. **Clases de cifras.**—Las cifras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 se llaman *significativas*, y el *cero no significativa*, porque no representa ningún valor.

4. **Por qué son diez los signos que usamos.**—Porque el número de cifras es igual al número de unidades que tiene la *base* del sistema decimal.

5. **Fundamento de la numeración escrita.**—La *numeración escrita* se funda en este convenio: *Se admite que toda cifra escrita a la izquierda de otra, exprese unidades diez veces mayores que las de ésta.*

6. **Por qué con diez signos podemos escribir todos los números.**—Porque les atribuímos dos valores: uno *absoluto* y otro *relativo*.

7. **Valor absoluto y relativo.**—Valor *absoluto* de una cifra es el número de sus unidades, y *relativo* el que tiene por el lugar que ocupa.

8. **Lugar que ocupa cada orden de unidades en la escritura.**—Las *unidades* ocupan el primer lugar de la derecha, las *decenas* el segundo, las *centenas* el tercero, etc.

Expresión de un entero, poniendo de manifiesto las sucesivas potencias de la base.—En el 65384 se tiene: $65384 = 60.000 + 5000 + 300 + 80 + 4 = 6.10^4 + 5.10^3 + 3.10^2 + 8.10 + 4$.

Ejercicios.—1. Los valores relativos del 1 dan clara idea del principio fundamental; pues se tiene: $11111 = 10000 + 1000 + 100 + 10 + 1$.—
2. Cuántos números se pueden escribir con una cifra?

Problema.—En la batalla del Guadalete murieron 0'2 de nuestros soldados, 0'25 quedaron heridos y 0'5 contusos, salvándose 5000. Cuántos soldados mandaba el rey D. Rodrigo? R.=100.000.

Lección 7.ª

LECTURA Y ESCRITURA DE NÚMEROS ENTEROS

Lectura de un número entero.—Para leer un número entero, se nombran los valores relativos de sus cifras, principiando por las unidades de orden superior. Ejemplo: El 342 se lee: *trescientos cuarenta y dos*.

1. Regla práctica.—Para leer un número de muchas cifras, se divide en secciones *de a tres*, principiando por la derecha; la primera sección expresa *unidades*; la segunda, *millares*; la tercera, *millones*; la cuarta, *millares de millón*; la quinta, *billones*, etc.

Ejem. El núm. 50489786503290875 se expresa así: 50.489,786.503,290.875.

Escritura de un número entero.—Para escribir un número entero, escribiremos las cifras que indiquen las unidades de cada orden, empezando por la izquierda. Si falta algún orden de unidades, se ocupa su lugar con un cero. Ejemplo: El número *ochocientos cinco* se escribe así: 805.

2. Regla práctica.—Para escribir un número de muchas cifras, tendremos presente, que *desde los millares a las unidades* ha de haber *tres cifras*; desde los *millones seis*; desde los *billones doce* y desde los *trillones dieciocho*, y que se ocupa con un cero el lugar del orden que falte.

3. Necesidad del cero.—El *cero* es necesario en todos los sistemas de numeración; pues sin él no se podrían escribir números como el 4.005 y el 9.000).

4. Unidades del sistema métrico que guardan entre sí la misma relación que las del sistema de numeración decimal.—Son las *lineales*, las de *capacidad* y las de *peso*.

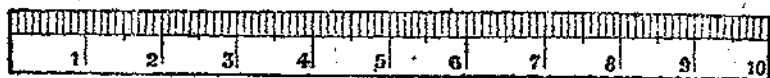
Ejercicios.—1. Cálculo mental.—2. Lectura y escritura de enteros de muchas cifras.—3. Ceros a la derecha y a la izquierda de un entero.

Problema.—En una población, invadida por una enfermedad, muere $\frac{1}{5}$ de sus habitantes, $\frac{1}{10}$ se hallan enfermos y $\frac{1}{20}$ convalecientes. Si hubieran sido invadidos 300 individuos más, hubiesen sido atacados la mitad de sus moradores. ¿Cuántos eran éstos? R.—2000.

Lección 8.ª

NUMERACIÓN DE LAS FRACCIONES DECIMALES

Decímetro



Décimas, centésimas y milésimas

1. Unidades fraccionarias decimales.—Unidades *fraccionarias decimales* son las que resultan dividiendo una *cosa* en *diez*, *ciento*, *mil*, etc. partes iguales.

2. Ejemplo de unidades fraccionarias decimales.—Lo son los divisores del metro; pues se obtienen al dividir el metro en *diez*, *ciento* o *mil* partes iguales.

3. Nombres de las unidades decimales —Las *unidades*

decimales se llaman: *décimas*, *centésimas*, *milésimas*, *diezmilésimas*, *cienmilésimas*, *millonésimas*, etc.

4. Formación de las unidades decimales.—Una *unidad* dividida en *diez* partes iguales, da *décimas*; en *cien*, *centésimas*; en *mil*, *milésimas*; en *diez mil*, *diezmilésimas*; etc.

5. Relación que guardan entre sí.—Es esta: una *unidad* tiene *diez* *décimas*, una *décima* *diez* *centésimas*, una *centésima* *diez* *milésimas*, etc.

6. Valor de la *unidad* entera en *unidades decimales*.—Una *unidad* vale *diez* *décimas*, o *cien* *centésimas*, o *mil* *milésimas*. etc.

7. Quebrado decimal.—El *quebrado decimal* se compone de *una* o *varias unidades decimales*; como *cuarenta céntimos*.

8. Origen aritmético de las fracciones y números mixtos decimales.—Los *quebrados decimales* se obtienen al dividir un número por otro mayor; y los *mixtos decimales*, tienen su origen en las divisiones inexactas.

Ejercicios.—1. Cálculo mental.—2. Convertir una *unidad* en *décimas*, *centésimas*, etc.—3. Una persona que tiene 2000 duros, gana 50 céntimos de su capital. ¿Cuánto reúne?

Problema.—Vendo 42000 litros de vino; la mitad a 3'20 ptas. Dl., la cuarta parte, a 2'50 ptas. Dl., un octavo a 2 ptas. Dl. y el resto a 40 pesetas Hl. ¿Qué importa todo? R.=12495 ptas.

Lección 9.ª

NUMERACIÓN DECIMAL

1. Lugar que corresponde en la escritura a cada orden de unidades decimales.—Las *cifras decimales* se escriben a la derecha de las unidades, y ocupan: las *décimas* el primer

lugar, las *centésimas* el segundo, las *milésimas* el tercero, etcétera.

2. **Uso de la coma.**—La *coma* se usa para separar la *parte entera* de la *decimal*.

3. **Lectura de un quebrado decimal.**—El *quebrado decimal* se lee como si fuese entero, expresando al fin el nombre del último orden. El número 0'124 se lee: *ciento veinticuatro milésimas*.

4. **Lectura de un número mixto decimal.**—Para leer un *número mixto decimal* se enuncia la *parte entera* como los enteros, y la *decimal* como queda dicho.

5. **Escritura de un quebrado decimal.**—Para escribir un *quebrado decimal* se pone un cero, después la coma, y a la derecha las cifras decimales, cada una en su lugar correspondiente. El número *trescientos cuarenta y dos milésimas* se escribe: 0'342.

6. **Escritura de un número mixto decimal.**—Para escribir un *número mixto decimal*, en lugar del cero se escribe la *parte entera*.

7. **Añadición y supresión de ceros a la derecha de un decimal.**—Añadiendo ó suprimiendo ceros a la derecha de un decimal, no se altera su valor. Así, 8'5 m. = 8'50 m. = 8'500 m.

8. **Reducir números fraccionarios decimales a común denominador.**—Se hace que todos ellos tengan igual número de cifras decimales, añadiendo a su derecha los ceros necesarios.

Ejemplo.—0'7258, 4'642, 0'15 = 0'7258'4'6420, 0'1500.

Ejercicios.—1. Cálculo mental.—2. Hacer notar que los quebrados decimales son un caso particular de los ordinarios: pues $0'75 = \frac{75}{100}$.—3. Descomposición de un decimal.—Sea el 9876'5432 y tendremos:

$$9876'5432 = 9000 + 800 + 70 + 6 + 0'5 + 0'04 + 0'003 + 0'0002 = 9 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 6 + \frac{5}{10} + \frac{4}{10^2} + \frac{3}{10^3} + \frac{2}{10^4}$$

Problema.—Pierde una persona los $\frac{3}{4}$ de su dinero, gana el triplo del mismo, pierde $\frac{1}{2}$ de lo que reúne, gana $\frac{1}{3}$ de lo que le queda y se encuentra con 5050 pesetas. ¿Cuánto tenía? R.=6000 pesetas.

ESTUDIO ESPECIAL

I

NUMERACIÓN ROMANA

1. **La numeración romana.**—La numeración *romana* nos enseña a expresar los números de la manera que lo hacían los *romanos*.

2. **Signos que emplea.**—Emplea estas letras: I, V, X, L, C, D, M

3. **Valor convencional de esas letras.**—Se les atribuye el que sigue. I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, M=1000.

4. **Qué reglas tendremos en cuenta para la lectura y escritura en la numeración romana.**—Las que estudiamos a continuación:

1.^a **Valores de estos signos.**—Sólo tienen valor *absoluto*.

2.^a **Letra colocada a la derecha de otra.**—Aumenta a ésta en el valor de aquélla.

3.^a **Letra antepuesta a otra mayor.**—Disminuye a ésta en el valor de aquélla.

4.^a **Repetición de letras.**—Una misma letra sólo puede escribirse *tres veces*.

5.^a **Recta horizontal colocada sobre una letra.**—Indica que su valor se hace 1000 veces mayor.

Ejercicios.—1. Explicar los usos de esta escritura.—2. Lectura de estos números: IX, XIX, LXI, IC, DXII, MMV, MMMC, MCC. —3. Escritura de los que siguen: 32, 85, 92, 105, 708, 9004, 1000000.

Lección 10.^a

OPERACIONES ARITMÉTICAS

1. **Las operaciones aritméticas.**—Las operaciones aritméticas son seis: Adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación. Las cuatro primeras se llaman *fundamentales*.

2. **Operaciones directas o de composición.**—Las operaciones directas son: la *adición*, la *multiplicación* y la *potenciación*.

3. **Operaciones inversas o de descomposición.**—Se llaman así las contrarias de las directas, y son respectivamente: la *sustracción*, la *división* y la *radicación*.

4. **Elementos de una operación o de un problema.**—En toda operación entran *datos* e *incógnita*. *Datos* son los números conocidos; *incógnita* es el número cuyo valor se pide.

5. **Representación de las incógnitas.**—Las *incógnitas*, se representan por las últimas letras del alfabeto, esto es, por *x*, *y*, *z*.

6. **Signos.**—Las operaciones se indican por medio de estos signos: El signo +, que se lee *más*, indica *adición*. El signo —, que se lee *menos*, indica *sustracción*. El signo ×, que se lee *multiplicado por*, indica *multiplicación*. El signo ÷, que se lee *dividido por*, indica *división*. El signo =, que se lee *igual a*, expresa que dos valores son iguales.

7. **Prueba de una operación.**—La *prueba* tiene por obje-

to averiguar si el cálculo está bien hecho. En general, se obtiene resolviendo una cuestión contraria a la propuesta, o por inversión de términos.

Ejercicios.—1. Probar que la adición, multiplicación y potenciación son operaciones directas.—2. Explicar por qué las otras son sus opuestas.

Problema.—Tres caños, corriendo a la vez, llenan un estanque en 9 horas. El primero solo lo llenaría en 36 horas, y el segundo en 30.—¿En cuántas lo llenaría el tercero?—20.

Lección 11

ADICIÓN DE ENTEROS

Adición: Un ejemplo.—Cuando decimos que 20 cuadros, más 30 cuadros son 50 cuadros, practicamos una *adición*.

1. **Adición.**—La *adición* es una operación directa, que tiene por objeto reunir el valor de varios números en uno solo.

2. **Nombre de los datos y del resultado.**—Los datos se llaman *sumandos*, y su número es ilimitado. El resultado se denomina *suma*.

3. **Primer caso de la adición.**—El primer caso es *sumar dos enteros de una cifra*, y se resuelve por medio de la tabla de sumar.

Ejemplo.—8 platos + 6 platos, ¿cuántos son?—La tabla de sumar nos dice que 8 + 6 son 14.

4. **Segundo caso de la adición.**—El segundo caso es *sumar números enteros cualesquiera*. Para obtener la suma, se colocan los sumandos unos debajo de otros, de modo que formen columna las unidades del mismo orden. Se traza una raya debajo del último sumando y se suman las unidades de cada orden, principiando por la derecha.

5. **Sumas parciales mayores que nueve.**—En este caso, se escriben las *unidades* de la suma parcial, y sus *decenas* se suman con las unidades del orden inmediato.

6. **Regla que observaremos.**—De 10, llevaremos uno; de 20, dos; de 30, tres; de 40, cuatro; etc. Lo cual se conoce separando las cifras de las unidades.

7. **Colocación de los sumandos.**—La colocación de los sumandos, tal como queda dicho, sólo es conveniente. Lo esencial es sumar unidades del mismo orden.

Ejemplo.—Un pueblo cuenta 7586 habitantes y otro 869 más que aquél. ¿Cuántos cuentan los dos?

7586	}	Sumandos	7 u. m.	$\frac{2}{5}$ c.	$\frac{2}{8}$ d.	6 u.	}	Sumandos
+7586			+7 u. m.	5 c.	8 d.	6 u.		
+869			+ 8 c.	6 d.	9 u.			
16041		Suma	16 u. m.	0 c.	4 d.	1 u.		Suma

Ejercicios.—1. Hallar la suma principiando por las unidades del orden superior y por las de uno intermedio.—2. Expresión general de la adición: $S=s_1+s_2+s_3+\dots$

Problema.—Averiguar cuánto suman los cursos de tres ríos, sabiendo que el primero tiene 180 km. más que el segundo, éste 182 más que el tercero y que éste mide 320 km.—1504 km.

Lección 12

ADICIÓN DE DECIMALES

1. **Dar a un entero la forma de mixto decimal sin alterar su valor.**—Se escriben a la derecha de sus unidades una coma y uno o varios ceros.

2. **Lograr que varios decimales expresen unidades del mismo orden, sin alterar su valor**—Se hace que todos ellos

tengan igual número de cifras decimales, añadiendo ceros a su derecha.

3 Adición de decimales.—Para sumar decimales, se hace que todos los sumandos expresen unidades del mismo orden y se suman como los enteros, escribiendo en la suma una coma que forme columna con las de los sumandos.

Ejemplo.—Una mujer compra 24'8 Kg. de patatas, 42'75 Kg. de arroz, 18'785 Kg. de harina y 0'5 Kg. de jabón. ¿Cuál es el peso total?

$$\begin{array}{r}
 24'800 \\
 +42'750 \\
 +18'785 \\
 +0'500 \\
 \hline
 86'835 \text{ Kg.}
 \end{array}$$

4. Sumandos enteros.—Cuando alguno de los sumandos es entero, se le da la forma de decimal.

5 Caso en que algún sumando es quebrado ordinario.—Se convierte dicho sumando en quebrado decimal.

Ejemplo.— $\frac{1}{8}$ de año + 24 + $\frac{3}{4}$ años + 6'375 años = 0'875 + 24'75 + 6'375 = 32 años.

Ejercicios.—1. Ejemplo de una adición de decimales cuya suma sea un entero.—2. Cuántos litros son 0'825 Kl. + 9'124 Hl. + 16'20 l.—3. Sobre las propiedades de la adición.

Problema.—Compra uno 20 Kg. de café y 12 Kg. de azúcar por 112 pesetas, y después 18 Kg. de café y 30 de azúcar por 120 pesetas. ¿Qué cuesta 1 Kg. de cada género?—5 y 1.

Lección 13

PROPIEDADES DE LA ADICIÓN

1. El orden de los sumandos no altera el valor de la suma. — Se ve que es así, cambiando el orden de los datos.

2. Prueba de la adición.—Para probar la adición, repre-

tiremos el cálculo, invirtiendo el orden de los sumandos, y la suma debe ser igual a la primera.

3. **Prueba fundada en los restos.**—El resto de una suma, por un divisor cualquiera, es igual al resto de la suma de los restos de los sumandos.

EJEMPLO

$\begin{array}{r} 7845 \\ +9658 \\ +3506 \\ \hline 21009 \end{array}$	$\begin{array}{l} 7845 : 9, \text{ da } 6 \text{ de resto} \\ 9658 : 9, \text{ da } 1 \text{ de resto} \\ 506 : 9, \text{ da } 5 \text{ de resto} \\ \hline 21009 : 9, \text{ da } 3 \text{ de resto} \end{array}$	$(6+1+5) : 9,$ da también 3 de resto
---	--	--

4 **El valor de los sumandos y el de la suma.**—Si aumenta o disminuye el valor de los sumandos, el de la suma aumenta o disminuye en el mismo número.

5. **Adiciones de varios sumandos.**—Para facilitar las adiciones de muchos sumandos, se separan en varios grupos, se practica la suma de cada grupo y se suman los resultados.

Ejercicios.—1. De cuántas maneras se pueden colocar los sumandos? ($1 \times 2 \times 3 \dots$)—2. Practicar una adición, principiando por la izquierda y por un orden intermedio.—3. Comparación de los sumandos con la suma.

Problema.—Ernesto posee 81.600 pesetas más que su hermano. Sabiendo que la fortuna del primero es $\frac{25}{9}$ de la del segundo, ¿qué tiene cada uno?—127500 y 45900.

Lección 14

SUSTRACCIÓN DE ENTEROS

Sustracción: un ejemplo.—Cuando decimos que a 40 le faltan 20 para ser 60, practicamos una sustracción.

1. **Sustracción.**—La *sustracción* es una operación inversa de la adición, que tiene por objeto; dada una suma y uno

de los dos sumandos que la componen, calcular el otro sumando.

2. **Nombre de los datos y del resultado.**—La suma dada se llama *minuendo*, el sumando conocido *sustraendo*, y el resultado *resta* o *diferencia*.

3. **Distinción de los datos.**—El minuendo ha de ser *igual* o *mayor* que el sustraendo.

4. **Primer caso de la sustracción.**—El primer caso es *restar números de una cifra*. La *resta* es la *cifra* que añadida al sustraendo, da el minuendo.

Ejemplo: 9 plumas, menos 4 plumas son 5 plumas, porque $4+5=9$.

5. **Segundo caso.**—El segundo caso de la sustracción es *restar números cualesquiera*. Para obtener la resta, se coloca el sustraendo debajo del minuendo, de modo que formen columna las unidades del mismo orden. Se traza una raya debajo del sustraendo y se restan las unidades de cada orden, principiando por la derecha.

6. **Sustracción parcial con sustraendo mayor que minuendo.**—En este caso, se añaden al minuendo diez unidades, y una a la cifra del sustraendo del orden superior inmediato.

EJEMPLOS

José tiene 4035 pesetas y Antonio 86958 pesetas. ¿Cuántas más posee el segundo que el primero?

$$1.^\circ \left\{ \begin{array}{r} 86958 \text{ Minuendo.} \\ -4035 \text{ Sustraendo.} \\ \hline 82923 \text{ Diferencia.} \end{array} \right. \quad \begin{array}{r} 8 \text{ dm. } 6 \text{ m. } 9 \text{ c. } 5 \text{ d. } 8 \text{ u.} \\ -4 \text{ m. } 0 \text{ c. } 3 \text{ d. } 5 \text{ u.} \\ \hline 8 \text{ dm. } 2 \text{ m. } 9 \text{ c. } 2 \text{ d. } 3 \text{ u.} \end{array}$$

$$2.^\circ \left\{ \begin{array}{r} 372072 \text{ Minuendo.} \\ -86534 \text{ Sustraendo.} \\ \hline 265538 \text{ Resta.} \end{array} \right.$$

Ejercicios.—1. Expresión general de la sustracción: $M=S+R.-2.$

Practicar las sustracciones, sin colocar los datos como queda dicho.—3. Probar que la sustracción es inversa de la adición.

Problema.—El plano de un campo de figura de trapecio, a escala de 1 : 400, mide 205 mm. de altura, 30 cm. de base mayor y 19 cm. de base menor. ¿Cuántos marca?—8036 m.²

Lección 15

SUSTRACCIÓN DE DECIMALES

1. **Dados dos quebrados decimales, averiguar cuál es el mayor.**—Se logrará fácilmente, haciendo que tengan igual número de cifras decimales.

Ejemplo: Sean 0'7456 y 0'9, o bien 0'7456 y 0'9000. El segundo es el mayor.

2. **Sustracción de decimales.**—Para restar decimales, se hace que minuendo y sustraendo expresen unidades del mismo orden, y se restan como los enteros, escribiendo en la resta una coma que forme columna con las de los datos.

Ejemplo: De un alambre que tenía 25'4 m., quedan 18'125 metros. ¿Cuánto se ha cortado?

$$\begin{array}{r} 25'4 \text{ m.} - 18'125 \text{ m.} = 25'400 \text{ m.} - 18'125 \\ \phantom{25'4 \text{ m.} - 18'125 \text{ m.} = } 25'400 \\ \phantom{25'4 \text{ m.} - 18'125 \text{ m.} = } 18'125 \\ \hline \phantom{25'4 \text{ m.} - 18'125 \text{ m.} = } 7'275 \text{ metros.} \end{array}$$

3. **Minuendo o sustraendo entero.**—Cuando alguno de los datos sea entero, se le da la forma de decimal y queda el caso reducido al anterior.

Ejemplo: De un campo que medía 428 áreas, se vendieron 86'75 áreas. ¿Qué queda?

$$\begin{array}{l} 428 - 86'75 = 428'00 - 86'75 = 341'25 \text{ áreas.} \\ 428 - 86'75 = 428'00 - 86'75 = 341'25 \text{ áreas.} \end{array}$$

4. **Composición del minuendo.**—El minuendo se compone del sustraendo, más la resta.

5. **Prueba de la sustracción.**—Para probar la sustracción, sumaremos el sustraendo con la resta, y debe resultar el minuendo.

6. **Prueba fundada en los restos.**—El resto del minuendo, por un divisor cualquiera, es igual al resto de la suma de los restos del sustraendo y de la diferencia, por el mismo divisor.

EJEMPLO

978675	978675: 9, da de resto 6.	
- 69896	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	(2+4): 9, da
908779	69896: 9, da de resto 2.	de resto 6
	908779: 9, da de resto 4.	

7. **Propiedad de la sustracción.**—Si los datos aumentan o disminuyen en el mismo número, la resta no varía.

Ejemplo.— $30-20=10$ y $35-25=10$.

Ejercicios.—1. Deducir las numerosas propiedades de la sustracción, de la igualdad $M=S+R$.—2. Comparación de los datos con la resta.

Problema.—Un depósito rectangular de 4'25 m. largo y 2'8 m. ancho puede contener 833 Hl. ¿Cuál es su profundidad?—7.

Lección 16

MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

Multiplicar un ejemplo.—Cuando decimos que $20+20+20$ son 60, multiplicamos el 20 por 3.

1. **Definición**—La *multiplicación* es una operación directa, que tiene por objeto: dados dos números, calcular otro que contenga tantas veces al primero como el segundo contiene al 1.

2. **Nombre de los datos y del resultado.**—El primero de dichos números se llama *multiplicando*, el segundo *multiplicador*, y el resultado *producto*. Los datos se llaman también *factores*.

3. **Primer caso.**—El primer caso de la multiplicación se distingue en que los dos factores tienen una sola cifra. Se resuelve por la *tabla de multiplicar*.

Ejemplo: Convertir 8 semanas en días. Dicha tabla nos dice que 7×8 son 56.

4. **Segundo caso.**—El multiplicando tiene *varias cifras* y el multiplicador *una*. Se resuelve multiplicando todas las cifras del multiplicando por la del multiplicador, principiando por la derecha y añadiendo las *décenas* de cada producto parcial al inmediato superior.

Ejemplo: ¿Qué cuestan 3 mulos a 545 pesetas uno.

545 Multiplicando. $\times 3$ Multiplicador. <hr style="width: 100%;"/> 1635 ptas. Producto.	$\frac{1}{5}$ c.	$\frac{1}{4}$ d.	5 u. Multiplicando. $\times 3$ u. Multiplicador. <hr style="width: 100%;"/> 16 c. 3 d. 5 u. Producto.
--	------------------	------------------	---

5. **La multiplicación y la adición.**—La multiplicación es una adición de sumando iguales.

6. **Resolver el segundo caso por medio de la adición.**—Sea 342×4 . Tendremos $342 \times 4 = 242 + 342 + 342 + 342 = 1368$

Ejercicios.—1. Probar que la multiplicación es operación directa.—2. Calcular el duplo, el triplo, cuádruplo, etc., de un número.—3. Usos de la multiplicación.

Problema.—Un jornalero haría un trabajo en $\frac{1}{2}$ día, otro en $\frac{1}{3}$ de día y un tercero en $\frac{1}{4}$ de días. ¿Qué tardarían trabajando los 3 a la vez? 2 h. y 40 m.

Lección 17

MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

1. **Caso general.**—*Los dos factores tienen varias cifras.*—Para resolverlo, se multiplica todo el multiplicando por cada una de las cifras del multiplicador, colocando la primera cifra de cada producto parcial debajo de la del multiplicador que lo produce, y sumando todos los productos parciales.

Ejemplo: En un pueblo se consumen 4328 Kg. de pan al día. ¿Cuántos Kg. se consumirían en 540 días?

4328	Multiplicando.					
×546	Multiplicador.					
<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">25968</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="3">Productos parciales</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">17312</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">21640</td> </tr> </table>		25968	}	Productos parciales	17312	21640
25968	}	Productos parciales				
17312						
21640						
2363088						
	Producto.					

2. **Casos particulares.**—Damos el nombre de *casos particulares* a los que se resuelven por reglas especiales.

3. **Primer caso particular.**—*Uno o los dos factores terminan en ceros.* Se prescinde de los ceros y se escriben después a la derecha del resultado.

Ejemplo: ¿Cuánto dinero se necesita para adquirir 320 coches a 4500 pesetas uno?

4500			
×320			
<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">90</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">135</td> </tr> </table>		90	135
90			
135			
1440000			

4. **Segundo caso particular.**—*Hay ceros intermedios en el multiplicador.* No se multiplica por ellos; pero se cuidará

de escribir cada producto parcial debajo de la cifra que lo produce.

Ejemplo: Calcular la suma de una adición de 4005 sumandos iguales a 2343.

$$\begin{array}{r} 2343 \\ \times 4005 \\ \hline 11715 \\ 9372 \\ \hline 9383715 \end{array}$$

5. **Tercer caso particular.**—*Uno de los factores es la unidad seguida de ceros.* Se añaden a la derecha del otro factor tantos ceros como lleva la unidad.

Ejemplo: Multiplicar 542 por 1000. $542 \times 1000 = 542000$.

6. **Producto de varios factores.**—Para hallar el resultado, se multiplica el primer factor por el segundo, el producto obtenido se multiplica por el tercero, y así sucesivamente.

Ejercicios.—1. Producto de un número cualquiera por 1 y por 0.—2. Practicar esta operación: $(120 - 42 + 50 + 38) \times (100)$.—3. Multiplicación por un número compuesto de nueves.

Problema.—Luis tiene 50 años y Enrique 14. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que la edad del primero sea el triple de la del segundo? —4 años.

Lección 18

MULTIPLICACIÓN DE DECIMALES

1. **Multiplicación de un decimal por otro decimal.**—Los números decimales se multiplican como los enteros, y de la derecha del producto se separan tantas cifras como decimales haya en los factores.

Ejemplo.—Multiplicar 3'052 por 0'045.

$$\begin{array}{r} 3'052 \\ \times 0'045 \\ \hline 15260 \\ 12208 \\ \hline 0'137340 \end{array}$$

2. **Multiplicación de un decimal por un entero.**—Se obtiene el producto por la misma regla que en el caso anterior.

Ejemplo: Transformar 4'25 años en meses. $4'25 \times 12 = 51'00$ meses.

3. **Multiplicación de un decimal por la unidad seguida de ceros.**—Se obtiene el producto, corriendo la coma tantos lugares hacia la derecha como ceros lleva la unidad.

Ejemplo: Convertir 0'375 Qm. en Kg. $= 0'375 \times 100 = 37'5$ Kilogramos.

4. **El orden de los factores y el producto.**—El orden de los factores no altera el producto. Esto quiere decir que 30×20 es lo mismo que 20×30 .

5. **Prueba de la multiplicación.**—La multiplicación se prueba invirtiendo el orden de los factores.

Ejemplo: $43 \times 52 = 2236$. $52 \times 43 = 2236$.

6. **Prueba fundada en los restos.**—El resto de un producto, por un divisor cualquiera, es igual al resto que da el producto de los restos de los factores.

EJEMPLO

$$\begin{array}{l} 2922 \times 4075 = \\ 11907150 \end{array}$$

2922: 9, da de resto 6.

4075: 9, da de resto 7.

11907150: 9, da de resto 6.

(6×7): 9, da
de resto 6.

7. **Factor que conviene tomar por multiplicador.**—El que tiene menos cifras significativas.

Ejercicios.—1. Comparación de los factores con el producto.—2.

Cómo se multiplica abreviadamente por 11, 12, 13.—3. Idem por 21, 23, 25....

Problema.—Una mujer fué a la plaza con 30 aves, entre pollos y pavos: éstos los vendió a 12 ptas. y los pollos a 6'50 ptas., obteniendo 321'50 ptas. ¿Cuántas aves tenía de cada clase?—7 y 23.

Lección 19

DIVISIÓN DE ENTEROS

División: Un ejemplo.—Cuando conocemos el producto 20 y su factor 5, y decimos que el otro factor es 4, practicamos una división.

1. **División.**—La *división* es una operación inversa de la multiplicación, que tiene por objeto: dado un producto y uno de sus factores, calcular el otro factor.

2. **Los datos y el resultado** —Los datos de la división se llaman *dividendo* y *divisor*. El *dividendo* es el producto dicho y el *divisor* el factor conocido. El resultado se denomina *cociente*.

3. **Primer caso de la división.**—*El divisor y el cociente constan de una cifra.* Se resuelve por medio de la tabla de multiplicar.

Ejemplo 1.º: 24 dividido por 6, da 4 de cociente; porque $24=6+6+6+6=6\times 4$.

Ejemplo 2.º: 27 dividido por 6, da 4 de cociente y sobran 3, porque $27=6+6+6+6+3=6\times 4+3$.

4. **División exacta e inexacta.**—La división se llama *exacta*, cuando el dividendo contiene *exactamente* al divisor; en caso contrario, se denomina *inexacta* y da un *resto*.

5. **Cociente por defecto y por exceso.**—El cociente por *defecto* es menor que el verdadero, y el cociente por *exceso* es mayor que el verdadero.

Ejemplo: En la división 23: 8, el 2 es cociente por defecto y el 3 lo es por exceso.

6. **Segundo caso de la división.**—*El divisor tiene una cifra y el cociente varias.* Para resolverlo, se dividen todas las cifras del dividendo por la del divisor, empezando por la izquierda y añadiendo a la derecha de cada *resto* la cifra que sigue. Si algún dividendo parcial es menor que el divisor, se escribe *cero* en el cociente.

Ejemplo: Compró 5 caballos por 1710 ptas. ¿Qué cuesta uno?

Dividendo.	Divisor	17 c. 1 d. 5 u.	5
1710 ptas.	5 caballos	2 c. 21 d.	3 c. 4 d. 3 u.=343.
21	342 ptas. Resultado	1 d. 15 u.	
10			

Ejercicios.—1. Tomar un medio, un tercio, un cuarto, etc. de un número dado.—2. Descomponer un número en un producto de dos factores.—3. Resolver la división por medio de la adición.

Problema.—La guarnición de una plaza compuesta de infantería y artillería, es de 4000 hombres, cada soldado de infantería recibe 20 pèsetas al mes, y 40 cada artillero, y el gasto de un mes asciende a 90000 ptas. ¿Cuántos soldados hay de cada arma?—500—3500.

Lección 20

DIVISIÓN DE ENTEROS

1. **Tercer caso de la división.**—*El divisor y el cociente constan de varias cifras.* Se resuelve del modo que sigue:

1.º Se separan de la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor, o una más, si el número formado por aquellas es menor que el divisor.

2.º Se dividen la primera o las dos primeras cifras de la izquierda de las separadas, por la primera del divisor, y se tendrá la primera cifra del cociente, o una mayor.

3.º Se multiplica el divisor por el cociente obtenido, y el producto se resta de la cifras separadas en el dividendo. Si la resta no es posible, se rebaja una unidad a la cifra del cociente.

4.º A la derecha del resto, se coloca la cifra que sigue en el dividendo. Se opera con el nuevo dividendo parcial del mismo modo que con el primero. Y así se continúa hasta *bajar* la última cifra del dividendo.

5.º Tendremos presente que si algún dividendo parcial es menor que el divisor, se escribe *cero* en el cociente.

6.º Cuando al verificar un *tanteo* se obtiene un resto *igual* o *mayor* que la cifra que se prueba, ésta es la *verdadera*.

67596
1519
4716
(000)

524
—
129

EJEMPLOS:

67236
1483
4356
(164)

524
—
128

2. **Comparación del resto con el divisor.**—El *resto* es siempre *menor* que el *divisor*.

3. **Cociente de un número por 1.**—Cuando el divisor es 1, el cociente es igual al dividendo.

Ejemplos: $12 : 1 = 12.$ $m : 1 = m.$

4. **Cociente de un número por sí mismo.**—Cuando dividendo y divisor son iguales, el cociente es 1.

Ejemplos: $25 : 25 = 1.$ $m : m = 1.$

Ejercicios.—1. Determinación previa del número de cifras del cociente.—2. Deducir las numerosas propiedades de la división, de la igualdad $D = d \times c.$

Problema.—El capital de Juan y el de Pedro suman 98.000 pesetas; el de Juan y el de José, 66000, y el de Pedro y el de José, 80000. ¿Cuánto tiene cada uno?—42000, 56000 y 24000.

Lección 21

ABREVIACIONES DE LA DIVISIÓN

1. **División de un número entero por la unidad seguida de ceros.**—Para dividir un entero por el uno seguido de ceros,

se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros tiene el divisor; las cifras separadas forman el *resto* y las que quedan a la izquierda el *cociente*.

Ejemplo.—7845: 100, da 78 de cociente y 45 por *resto*.

2. División de un entero por otro que termina en ceros.

—Se prescinde de dichos ceros, se separa de la derecha del dividendo un número de cifras igual al de esos ceros y se practica la división, añadiendo a la derecha del resto las cifras separadas.

Ejemplo: 74856: 5300:

$$\begin{array}{r|l} 74856 & 53(00) \\ 218 & \\ \hline (656) & 14 \end{array}$$

3. División de un número por un producto indicado.—

Para dividir por un producto indicado, se divide por un factor, el cociente se divide por otro factor, y así se continúa hasta operar con todos los factores.

Ejemplo.—2800: 8×5×7). Se tiene 2800:8=350. 350:5=70. 70:7=10.

4. **Dividir por un número compuesto.**—Se descompone en factores y se procede como en el caso anterior.

Ejemplo.—Para dividir por 45, se divide por 5×9.

Ejercicios.—1. Qué gana al día uno que recibe 640 pesetas por su trabajo de 5 meses y 10 días?—2. Para que dos cocientes sean iguales, ¿es preciso que lo sean los dividendos y divisores?—3. Convertir 6 libras esterlinas, 9 chelines y 7 peniques, en libras.

Problema.—Una señora compra manzanas, la mitad a 5 céntimos cada 4, y la otra mitad a 5 céntimos cada 3; las vende todas a 10 céntimos cada 7 y pierde 15 céntimos ¿Cuántas manzanas compró?—504.

Lección 22

DIVISIÓN DE DECIMALES

1. Aproximación del cociente en la división inexacta.—

Para obtener, por decimales, un cociente aproximado, se escribe coma a la derecha del cociente entero y se añade un cero a la derecha del resto por cada cifra decimal que se quiera obtener.

Ejemplo: En una cañería de 495 metros, se emplean 41 tubos iguales. ¿Qué mide cada uno?

$$\begin{array}{r|l}
 41 & \\
 \hline
 495 & 12'073 \text{ metros.} \\
 85 & \\
 \hline
 300 & \\
 130 & \\
 \hline
 (7) &
 \end{array}$$

2. División de un entero por otro mayor.—Se escribe *cero y coma* en el cociente, se considera el dividendo como primer resto y queda el caso reducido al anterior.

Ejemplo: 82 hombres consumen 73 litros de vino al día: ¿cuánto consumen cada uno?

$$\begin{array}{r|l}
 82 & \\
 \hline
 73'0 & 0'89 \text{ litros.} \\
 740 & \\
 \hline
 (2) &
 \end{array}$$

3. División de un número decimal por un entero.—Para dividir un decimal por un entero, se divide como si fuesen ambos enteros; pero al *bajar* la cifra que expresa *décimas*, se escribe *coma* en el cociente.

Ejemplo: Repartir 816'75 Dl. de trigo entre 33 personas.

$$\begin{array}{r|l}
 33 & \\
 \hline
 816'75 & 24'75 \text{ Dl.} \\
 156 & \\
 \hline
 247 & \\
 165 & \\
 \hline
 (0) &
 \end{array}$$

4. División de un entero o decimal por otro decimal.—Se multiplican los datos por la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales lleva el divisor, y quedará el caso reducido a uno de los anteriores.

Ejemplo 1.^o—Dividir 9 por 0'75 es lo mismo que dividir 900 por 75.

Ejemplo 2.^o— $0'74587 : 4'25$ es lo mismo que $74'587 : 425$.

Ejercicios.—1. Continuando la aproximación, ¿se obtiene siempre cociente exacto?—2. Averiguar cuándo lo será y cuándo no.—3. Probar que cuantas más cifras decimales se obtienen, el cociente es más aproximado.

Problema.—Dos amigos poseen cada uno cierta cantidad: la del 1.^o es doble de la del 2.^o; éste aumenta la suya en $\frac{2}{3}$ y se encuentra con 10,000 pesetas. ¿Qué tenía cada uno?—12,000 y 6'000.

Lección 23

DIVISIÓN DE DECIMALES

1. **División de un decimal por el 1 seguido de ceros.**—Para dividir un decimal por la unidad seguida de ceros, se corre la coma tantos lugares hacia la izquierda como ceros siguen al uno. Los órdenes que faltan se suplen con ceros.

Ejemplo 1.^o: Reducir 895'5 litros a hectolitros. $895'5 : 100 = 8'955$ Hl.

Ejemplo 2.^o: $0'25 : 1000 = 0'00025$.

2. **División decimal de un entero por el 1 seguido de ceros.**—Se separan con una coma, a la derecha del número, tantas cifras como ceros lleva el uno.

Ejemplo: Convertir 8345 áreas en hectáreas. $8345 : 100 = 83'45$ hect.

3. **Supresión de cifras a la derecha de un decimal.**—Se toma el cociente por defecto, si la última cifra suprimida es menor que 5, y por exceso, si es mayor.

Ejemplos: $24'843$ ptas. = $24'84$ ptas. $54'9786$ m. = $54'979$ m.

4. **Composición del dividendo.**—El dividendo se compone del producto del *divisor* por el *cociente*, más el *resto*, si lo hay.

5. **Prueba de la división.**—Para probar la división, se

forma el producto del divisor por el cociente, se añade el resto si le hay, y debe resultar el dividendo.

Ejemplo:
$$\begin{array}{r} 587 \overline{)78} \\ \underline{47} \\ 27 \end{array}$$
 Prueba: $65 \cdot 30 + 9 + 0 \cdot 08 = 587 \cdot 78$
(08)

6. **Prueba fundada en los restos.**—El resto de un dividendo, por un divisor cualquiera, es igual al resto que da la suma de los restos del producto del divisor por el cociente entero y del resto.

EJEMPLO

$159665 : 525, \text{ da}$ 304 por cociente $\text{y } 65 \text{ de resto}$	$(525 \times 304) : 9, \text{ da de resto } 3.$ $65 : 9, \text{ da de resto } 2.$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $159665 : 9, \text{ da de resto } 5.$	$(3+2) : 9, \text{ da}$ también por $\text{resto } 5$
---	---	--

Ejercicios.—1. Comparación de los datos con el cociente.—2. Probar que la división es inversa de la multiplicación.—3. Usos de la división.

Problema.—Un padre deja a cada uno de sus 9 hijos $\frac{1}{10}$ de su fortuna, más $\frac{1}{10}$ de ese décimo, y le sobran 4500 ptas. que reparte entre los pobres. ¿Qué fortuna tenía?—450000.

Lección 24

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

1. **Números múltiplos y submúltiplos.**—Cuando la división de un número por otro es *exacta*, el primero se llama *múltiplo* del segundo y este *submúltiplo* de aquel.

Ejemplo: El 20 es múltiplo del 5, y este submúltiplo del 20; porque $20 = 5 + 5 + 5 + 5$.

2. **Qué otros nombres reciben.**—El *múltiplo* se llama *divisible* por el *submúltiplo*, y éste *factor* o *divisor* de aquél.

3. **Número par.**—Se llama *número par* el que termina en cero, en 2, en 4, en 6 o en 8.

4. **Número impar.**—Recibe el nombre de *impar* el número que termina en 1, en 3, en 5, en 7 o en 9.

5. **Número simple o primo**—Se llama *número simple* el que no tiene más divisor que *él mismo* y la *unidad*. El 7 y el 11 son números simples.

6. **Número compuesto.**—Se llama *número compuesto* el que tiene algún divisor diferente de sí mismo o de la unidad. El 12 y el 15 son números compuestos.

7. **Regla general para averiguar si un número es múltiplo de otro.**—Se practica la división, y el resto debe ser cero.

Ejercicios.—1. Explicar qué son números primos entre sí.—2. Calcular un múltiplo de un número dado.—3. Idem de varios números dados.—4. Probar que si un número divide a otros varios, es también divisor de su suma y de su diferencia.

Problema.—En una obra trabajan un jornalero y su hijo, y por 18 días reciben 94'50 ptas.; vuelven a trabajar, el padre 25 días y el hijo 19, y se les abonan 123'75 pesetas. ¿Qué ganaba cada uno al día?—4 y 1'25.

Lección 25

DIVISIBILIDAD: AVERIGUAR CUANDO UN NÚMERO ES DIVISIBLE

POR OTRO, SIN PRACTICAR LA DIVISIÓN

1. **Número divisible por 2.**—Todo número *par* contiene exactamente al 2; como el 130 y el 568.

2. **Número divisible por 4.**—Todo número que termina en *dos ceros*, o cuyas dos últimas cifras forman un múltiplo de 4, da cociente exacto al dividírle por 4; como el 1300 y el 716.

3. Número divisible por 8.—Todo número que termina en tres ceros, o cuyas tres últimas cifras forman un múltiplo de 8, no da resto al dividirlo por 8; como el 75000 y el 9064.

4. Número divisible por 5.—Todo número que termina en cero o en cinco, contiene exactamente al 5; como el 740 y el 835.

5. Número divisible por 3 —Id. por 9.—Basta que lo sea la suma del valor absoluto de sus unidades. Así el 312 es divisible por 3, y el 918 lo es por 9.

6. Número divisible por la unidad seguida de ceros — Para que un número sea divisible por 1 seguido de ceros, basta que termine en tantos ceros como lleve la unidad.

Ejercicios.—1. Averiguar cuándo un número es divisible por otro compuesto.—2. Formación de una tabla de números primos.—3. Aplicación de la divisibilidad a la simplificación de la división.

Problema.—Dos capitales diferentes, impuestos al 5%, producen 1750 ptas.; el primero al 10% produce tanto como el segundo al 4%. ¿Cuáles son esos capitales?—10.000 y 25000.

ESTUDIO ESPECIAL

II

DIVISORES SIMPLES Y COMPUESTOS DE UN NÚMERO

1. Todo número que no es primo, es un producto de números primos.—Así tenemos: $15=3 \times 5$. $30=2 \times 3 \times 5$.

2. Calcular los factores simples o primos de un entero.—Para obtener los divisores simples de un número entero, se divide éste y cada cociente que resulta, por su menor divisor primo, menos la unidad, hasta llegar al cociente 1. Los divisores son los factores pedidos.

3. **Cómo se presenta este problema.**—De uno de estos dos modos:

Sea calcular los factores primos de 1260.

Procedimiento demostrativo

Procedimiento práctico.

1260 : 2 = 630. De donde $1260 = 2 \times 630$

630 : 2 = 315. De donde $1260 = 2 \times 2 \times 315$

315 : 3 = 105. De donde $1260 = 2 \times 2 \times 3 \times 105$

105 : 3 = 35. De donde $1260 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 35$

35 : 5 = 7. De donde $1260 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$

Se tiene, pues, $1260 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$

1260	2
630	2
315	3
105	3
35	5
7	7
1	

4. **Calcular los factores simples y compuestos de un entero dado.**—Se procede de la manera que se indica en el ejemplo que sigue:

Sea calcular todos los divisores de 360. Se tiene, $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$.

1	2	4	8	Potencias del número 2.
3	6	12	24	Sus productos por el número 3.
9	18	36	72	Sus productos por $3^2 = 9$.
5	10	20	40	} Productos de los anteriores por 5
15	30	60	120	
45	90	180	360	

Ejercicios.—1. Calcular los divisores simples de 5400.—2. Idem los compuestos.—3. Determinación previa del número de divisores. En el 360, se tiene: exponentes 3, 2 y 1. $(3+1) \times (2+1) \times (1+1) = 24$.

Problema.—Si se pagan 26250 ptas. en monedas de 5 ptas., de 2 pesetas y de 0'50 ptas., de modo que de todas haya igual número, ¿cuántas se darán de cada clase?—3500.

ESTUDIO ESPECIAL

III

MÁXIMO COMÚN DIVISOR Y MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO

1. **Máximo común divisor de varios números.**—Es el número *mayor* que está exactamente contenido en todos ellos.

2. **Cómo se calcula.**—Para hallar el máximo común divisor de varios números, se forma el producto de las menores potencias de los factores simples comunes a todos ellos.

Ejemplo.—Calcular el máximo común divisor de 210, 120 y 80. Se tiene: $210=2 \times 3 \times 5 \times 7$. $120=2^3 \times 3 \times 5$. $80=2^4 \times 5$.

El número pedido será $2 \times 5=10$.

3. **Mínimo común múltiplo de varios números.**—Es el número *menor* divisible por todos ellos.

4. **Cómo se calcula.**—Para determinar el mínimo común múltiplo de varios números, se forma el producto de las mayores potencias de los factores simples de los mismos.

Ejemplo.—Calcular el mínimo común múltiplo de 210, 120 y 80. Se tiene: $210=2 \times 3 \times 5 \times 7$. $120=2^3 \times 3 \times 5$. $80=2^4 \times 5$.




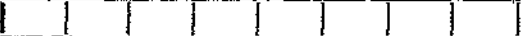
El número pedido será $2^4 \times 3 \times 5 \times 7=1680$.

Ejercicios.—1. Dar a conocer que el máximo común divisor se usa para simplificar quebrados y divisiones.—2. Idem que el mínimo común múltiplo se emplea para condenominar quebrados.

Problema.—Si a los $\frac{2}{5}$ y a $\frac{1}{3}$ de mi dinero añadimos 18000 pesetas resulta la suma que tengo. ¿Qué dinero poseo?—270.000.

Lección 26

QUEBRADOS ORDINARIOS

	Unidad.
	Medios.
	Quintos.
	Octavos.

1. **Unidades fraccionarias.**—Se llaman *unidades fraccionarias* las que se obtienen dividiendo *una cosa* en cualquier número de partes iguales.

2. **Ejemplos.**—Son *unidades fraccionarias* las que dan la hora dividida en minutos y una pera en *ocho* partes iguales.

3. **Cómo se denominan las unidades fraccionarias comunes.**—Se llaman *medios, tercios, cuartos, quintos, sextos, séptimos, octavos, novenos, décimos, onceavos, doceavos*, etc.

4. **Su formación.**—Los *medios* se obtienen dividiendo *un objeto*, como una manzana, en dos partes iguales; los *tercios*, dividiéndola en tres; los *cuartos*, en cuatro; los *quintos*, en cinco; etc.

5. **Unidades fraccionarias que tiene la entera.**—Una *unidad entera* tiene *dos medios*, o *tres tercios*, o *cuatro cuartos*, o *cinco quintos*, etc.

6. **Quebrado ordinario**—El *quebrado ordinario* se com-

pone de una o varias unidades fraccionarias comunes; como *siete octavos de duro*.

7. **Términos de un quebrado**—Un quebrado se expresa con dos términos, que se llaman *denominador y numerador*.

8. **Qué expresan esos términos.**—El *denominador* dice en cuántas partes iguales se considera dividida una cosa, y el *numerador*, cuántas de esas partes se toman.

9 **Ejemplo.**—Si queremos expresar siete meses referidos a años, el denominador será 12 y el numerador 7.

Ejercicios.—1. Probar que la division inexacta origina los quebrados.—2. Idem que un tercio es mayor que un noveno.—3. Qué le queda a uno que gasta ocho novenos de su dinero?—4. Qué posee el que gana tres quintos de su fortuna?

Problema.—Después de gastar los $\frac{2}{3}$ de mi dinero, recibo 8000 pesetas y me encuentro con 200 más de las que tenía. ¿Cuál era mi dinero?—11.700.

Lección 27

QUEBRADOS ORDINARIOS

1. **Escritura de un quebrado.**—Para representar un quebrado, se escribe su numerador y debajo su denominador, separados por una recta horizontal. *Seis séptimos* se escribe $\frac{6}{7}$.

2. **Lectura.**—Para leer un quebrado se enuncia su numerador como entero, y después su denominador con el nombre correspondiente $\frac{9}{28}$ se lee *nueve veintiocho avos*.

3. **Quebrado propio y quebrado impropio.**—Un quebrado se llama *propio* si vale menos que la unidad, e *impropio* si es igual o mayor que la unidad. $\frac{3}{5}$ es quebrado propio y $\frac{9}{5}$ impropio.

4. **Convertir un quebrado impropio en número entero o mixto.**—Para conseguirlo, se divide el numerador por el denominador.

Ejemplos: $\frac{24}{8}$ de pta. = $24 : 8 = 3$ pts. $\frac{27}{8}$ de pta. = $\frac{24}{8} + \frac{3}{8} = 3 + \frac{3}{8}$ pts.

4. **Problema inverso**—Para convertir un número mixto en quebrado, se suma el numerador con el producto del denominador por el entero, y se tiene el numerador, y el denominador es el mismo.

Ejemplo: $3 + \frac{2}{5} = \frac{15}{5} + \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$.

6. **Transformar un entero en quebrado de un denominador dado.**—Se pondrá por numerador el producto del entero por el denominador.

Ejemplo: $20 = \frac{20 \times 7}{7} = \frac{140}{7}$ $32 = \frac{32 \times 1}{1} = \frac{32}{1}$.

7. **Convertir en decimal un quebrado ordinario.**—Basta dividir el numerador por el denominador.

Ejemplos.— $\frac{17}{20}$ de metro = 0'85 m. $35 + \frac{3}{4}$ ptas. = 35'75 ptas.

Ejercicios.—1. Escribir un quebrado que represente 3 duros, otro que exprese 4 ptas. y media.—2. Varias maneras de escribir el número uno: $1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4}$.—3. Averiguar cuándo un quebrado ordinario se convertirá exactamente en fracción decimal.

Problema.—Gasta uno los $\frac{2}{5}$ de su capital, recibe 2662 ptas. y su dinero se aumenta en $\frac{1}{3}$ ¿Qué capital tenía?—3630.

Lección 28.

SIMPLIFICACIÓN Y CONDENOMINACIÓN DE QUEBRADOS

1. **Simplificación de un quebrado.**—Simplificar un que

brado es transformarle en otro de igual valor y cuyos términos sean menores.

2. **Cómo se simplifica un quebrado.**—Para simplificar un quebrado, se dividen sus dos términos por su máximo común divisor.

Ejemplo: $\frac{9}{18}$ de pta. = $\frac{1}{2}$ pta. Hemos dividido por 9.

3. **Condenominación de quebrados**—Condenominar quebrados es convertirlos en otros de igual valor y que tengan el mismo denominador.

4. **Cómo se condenominan los quebrados.**—Para condenominar quebrados, se multiplican los dos términos de cada uno por el producto de los denominadores de los demás.

Ejemplo: $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 7}{3 \cdot 5 \cdot 7}, \frac{4 \cdot 3 \cdot 7}{5 \cdot 3 \cdot 7}, \frac{6 \cdot 3 \cdot 5}{7 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{70}{105}, \frac{84}{105}, \frac{90}{105}$

Ejercicios.—1. Probar que si los dos elementos de un quebrado se multiplican o dividen por un mismo número, no se altera su valor.—2. Simplificación por medio del M. c. d.—3. Condenominación mediante el m. c. m.

Problema.—Un naranjero cobra 78 cts. por 7 naranjas y 4 limones; y luego a los mismos precios, 87 cts. por 4 naranjas y 7 limones. ¿Qué cuesta una naranja y qué un limón?—6 y 9.

Lección 29

ADICIÓN DE QUEBRADOS ORDINARIOS: COMPRENDE TRES CASOS

1. **Primer caso: adición de quebrados de igual denominador.**—Se obtiene el resultado, dividiendo la suma de los numeradores por el denominador común.

Ejemplo: $\frac{7}{5}$ de pta. + $\frac{4}{5}$ de pta. + $\frac{9}{5}$ de pta. = $\frac{7+4+9}{5} = \frac{20}{5} = 4$ ptas.

2. Segundo caso: adición de quebrados de diferente denominador.—Se condenominan, y queda el caso reducido al anterior.

Ejemplo: $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{12}{24} + \frac{18}{24} + \frac{20}{24} = \frac{50}{24} = 2 + \frac{22}{24}$

3. Tercer caso: sumar números mixtos.—Para sumar números mixtos, se suman los quebrados y después los enteros, reuniendo las dos sumas.

Ejemplo: $32 \frac{1}{7}$ litros $+ 41 \frac{4}{7}$ l. $+ 6 \frac{2}{7}$ l. $= 79$ l. $+ \frac{7}{7}$ l. $= 80$ l.

4. Otro procedimiento.—Se convierten los datos en números decimales y se suman como éstos.

Ejemplo: $7 \frac{3}{4}$ m. $+ \frac{7}{8}$ m. $+ 4 \frac{1}{2}$ m. $= 7'75 + 0'875 + 4'5 = 9'125$ m.

Ejercicios.—1. Por qué se condenominan los quebrados para sumarlos.—2. Por qué no siempre conviene reducirlos a decimales.

Problema.—Un camino mide $32 \frac{3}{5}$ Km., otro $25 \frac{1}{4}$ Km. y otro 6 Km. más que el primero. ¿Qué miden los tres?— $96 \frac{9}{20}$ Km.

Lección 30

SUSTRACCIÓN DE QUEBRADOS ORDINARIOS: COMPRENDE TRES CASOS

1. Primer caso: sustracción de quebrados de igual denominador.—Se obtiene el resultado, dividiendo la diferencia de los numeradores por el denominador común.

Ejemplo: $\frac{25}{9}$ de año $- \frac{7}{9}$ de año $= \frac{25-7}{9} = \frac{18}{9} = 2$ años.

2. Segundo caso: sustracción de fracciones de diferente denominador.—Se condenominan los datos y queda el caso reducido al anterior.

Ejemplo: $\frac{5}{3} - \frac{7}{8} = \frac{40}{24} - \frac{21}{24} = \frac{19}{24}$

3. **Tercer caso: restar números mixtos.**—El dato que sea número mixto o entero se transforma en quebrado.

$$\text{Ejemplo: } 8 - 4\frac{2}{5} = \frac{8}{1} - \frac{22}{5} = \frac{40}{5} - \frac{22}{5} = 3\frac{3}{5}$$

4. **Otro procedimiento.**—Para restar quebrados comunes, se convierten en decimales y se restan como éstos.

$$\text{Ejemplo: } 43\frac{7}{8} \text{ Kg.} - 26\frac{3}{4} \text{ Kg.} = 43.875 - 26.75 = 19.125 \text{ Kg.}$$

Ejercicios.—1. Practicar estas sustracciones: $9 - \frac{12}{20}$, $36 - 18\frac{2}{7}$ —

2. Exponer otra regla para restar números mixtos.—3. Cómo se conoce el minuendo, o dados dos quebrados, averiguar cuál es el mayor.

Problema.—El horario y el minuterio de un reloj se hallan sobre las 12. ¿Qué tiempo ha de transcurrir para que vuelvan a estar del mismo modo?—1 y 5.

Lección 31

MULTIPLICACION DE QUEBRADOS ORDINARIOS: DISTINGUIREMOS TRES CASOS

1. **Primer caso: multiplicación de un quebrado por otro.**—Se obtiene el resultado dividiendo el producto de los numeradores por el de los denominadores.

$$\text{Ejemplo: Tomar } \frac{4}{5} \text{ de } \frac{15}{4} \quad \frac{15}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{15 \times 4}{4 \times 5} = 3.$$

2. **Segundo caso: multiplicación de un quebrado por un entero y viceversa.**—Daremos al entero la forma de quebrado, suponiéndole el 1 por denominador, y nos hallaremos en el caso anterior.

$$\text{Ejemplo: Reducir a Kgs. } \frac{7}{8} \text{ de Tm.} \quad \frac{1000}{1} \times \frac{7}{8} = \frac{1000 \times 7}{8} = 875 \text{ Kg.}$$

3. **Tercer caso: multiplicar con números mixtos.**—El dato que sea número mixto se transforma en quebrado.

Ejemplo: $4 \frac{2}{3} \times 5 \frac{1}{2} = \frac{14}{3} \times \frac{11}{2} = \frac{14 \times 11}{3 \times 2} = 25 \frac{2}{3}$

4. **Otro procedimiento.**—Para multiplicar con quebrados ordinarios, se convierten en decimales, y se opera como con éstos.

Ejemplo. $28 \frac{3}{4} \times 2 \frac{1}{2} = 28.75 \times 2.5$.

Ejercicios.—1. Formar este producto: $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} \times \frac{8}{11} \times \frac{2}{3}$.—2. Observar que antes de practicar la multiplicación, conviene simplificar.—3. Tomar $\frac{3}{8}$ de 9000, $\frac{4}{5}$ de $\frac{13}{20}$ y $\frac{3}{7}$ de $5 \frac{2}{3}$.

Problema.—Dos hermanos poseen cierto capital: el mayor tiene 8000 duros y $\frac{1}{6}$ del resto, y ambos poseen igual suma. ¿De cuánto dispone cada uno?—10000 duros.

Lección 32

DIVISIÓN DE FRACCIONES ORDINARIAS: DISTINGUIREMOS

TRES CASOS

1. **Primer caso: división de un quebrado por otro.**—Se obtiene el cociente multiplicando el dividendo por el divisor *invertido*.

Ejemplo: $\frac{30}{7} : \frac{5}{7}$, dará $\frac{30}{7} \times \frac{7}{5} = 6$.

2. **Segundo caso: dividir un quebrado por un entero y viceversa.**—Daremos al entero la forma de quebrado, suponiéndoles por denominador, y nos encontraremos en el primer caso.

Ejemplo: Calcular el número cuyos $\frac{7}{5}$ valen 16800 pts. $\frac{16800}{1} : \frac{7}{5} = \frac{16800 \times 5}{7} = 12000$ ptas.

3. **Tercer caso: dividir con números mixtos.**—El dato que sea número mixto se convierte en quebrado.

Ejemplo: $6 \frac{1}{2} : 4 \frac{2}{3} = \frac{13}{2} : \frac{14}{3} = \frac{13 \times 3}{2 \times 14} = \frac{26}{28} = \frac{13}{14}$

4. **Otro procedimiento.**—Para dividir con datos fraccionarios comunes, se transforman en decimales y se opera como con éstos.

Ejemplo: Convertir $180 \frac{3}{5}$ m. en Dm. $180'6$ m. = $18'06$ Dm.

Ejercicios.—1. Notar que para operar con quebrados basta saber la regla del primer caso; pues los demás se reducen a él, convirtiendo los datos en quebrados de forma ordinaria.—2. Practicar estas divisiones:

$32 : \frac{7}{8}$, $42 \frac{1}{3} : 100$, $1 : \frac{7}{9}$.

Problema.—Una señora a quien preguntan por su edad, contestar: $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{5}$ de mi edad más 7 años, dan la que tendré dentro de 3 años. ¿Qué edad tenía?—30.

Lección 33

POTENCIACIÓN.—SU EXPRESIÓN ES: $D^{\circ} = P$

1. **Qué significa 20^4 .**— 20^4 quiere decir $20 \times 20 \times 20 \times 20 = 160.000$. Esta operación se llama *potenciación*.

2. **Potenciación.**—La *potenciación* es una operación directa que tiene por objeto formar un producto de tantos factores iguales a un número dado, como *unos* tiene otro.

3. **Nomenclatura de los datos y del resultado.**—El número que se potencia, se llama *dignando*; el que indica las veces que se toma el dignando por factor, *exponente*, y el resultado, *potencia*.

4. **División de las potencias.**—Las potencias se llaman:

de segundo grado o cuadrada, de tercer grado o cúbica, de cuarto grado, de quinto grado, etc., según el exponente.

5. **Cuadrados y cubos de los diez primeros números enteros.**—Se expresan en este cuadro.

Números....	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10
Cuadrados.	1,	4,	9,	16,	25,	36,	49,	64,	81,	100
Cubos.....	1,	8,	27,	64,	125,	216,	343,	512,	729,	1000

6. **Potenciación de un número cualquiera.**—Para potenciar un número cualquiera, se le toma por factor tantas veces como unidades tiene el exponente.

Ejemplos: 1.º $12^3=12 \times 12 \times 12$. 2.º $0'25^3=0'25 \times 0'25$. 3.º $\left(\frac{4}{5}\right)^3=$
 $\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5}$ 4.º $\left(3 \frac{1}{4}\right)^2=3 \frac{1}{4} \times 3 \frac{1}{4}$

7. **Comparación del dignando con la potencia.**—Si el dignando es 1, la potencia es 1; si el dignando es mayor que 1, la potencia es mayor que el dignando, y si éste es menor, que 1, la potencia es menor que el dignando.

Ejercicios.—1. Formar el cuadrado y el cubo de la suma de dos números y deducir la regla práctica.—2. Explicar que el cuadrado y el cubo se aplican en el cálculo de áreas y volúmenes.

Problema.—La suma de dos números es 55.400 y su diferencia 21.600. ¿Cuáles son?—38.500 y 16.900.

Lección 34

RADICACIÓN: SU EXPRESIÓN ES, $\sqrt[r]{R}$

Radicación: ejemplo.—Cuando hallamos que $125=5^3$ decimos que el 5 es raíz del 125.

1. **Definición.**—La *radicación* es una operación contraria de la potenciación, que tiene por objeto calcular un número

que, potenciado por otro conocido, produzca un número dado.

2. **Nomenclatura.**—Se llama *radicando* el número que se radica; *índice* el que indica el *grado* de la operación, y el resultado *raíz*.

3. **División de las raíces.**—Las raíces se llaman: de 2.º grado o cuadrada, de 3.º grado o cúbica, de 4.º grado, de 5.º grado, etc., según el índice.

4. **Raíz cuadrada de los enteros menores que 100.**—Se obtiene por medio de la tabla de los cuadrados de los nueve primeros números enteros.

Ejemplos: $\sqrt{64} = 8$; pues $8^2=64$. $\sqrt{50} = 7$ y sobra 1.

Raíz cuadrada de un entero cualquiera.—Para radicar por 2 un entero, se procede de este modo:

1.º Se divide el número dado en secciones de dos cifras, principiando por la derecha.

2.º Se halla la raíz cuadrada de la primera sección de la izquierda y se tiene la primera cifra de la raíz.

3.º Su cuadrado se resta de dicha sección y a la derecha del resto se coloca la sección que sigue.

4.º Del número que resulta, se separa la cifra de sus unidades, y dividiendo el número que queda por el duplo de la raíz hallada, se tendrá la segunda cifra de la raíz, o una mayor.

5.º Para comprobar esta cifra, se escribe a la derecha del duplo de la raíz, y el producto del número que resulta, por dicha cifra, se ha de poder restar del resto anterior seguido de la segunda sección. Si no es posible la resta, se rebaja 1. a dicha cifra. Y así se continúa hasta operar con la última sección.

Ejemplos: $\sqrt{582169} = 763$ $\sqrt{344569} = 587$.

5. **Raíz cuadrada de un decimal.**—Se hace que su número de cifras decimales sea *par*, si no lo es, añadiendo un

cero; y se radica como si fuese entero, separando en la raíz, con una coma, una cifra por cada dos decimales.

6. Raíz cuadrada de un quebrado o mixto ordinario.— Se transforma en decimal y se opera como con este.

6. Aproximación de la raíz cuadrada inexacta.— Se añaden dos ceros a la derecha del número dado, por cada cifra decimal que se quiera obtener.

Ejercicios.—1. Calcular la raíz cuadrada de: 164025, 179776, 0'0324, 12.—2. Son pocos los números que tienen raíz exacta.

Problemas.—Calcular el lado de un cuadrado, cuya área es 10.404 m.²—102. Idem el radio de un círculo de 28 m.² y 26 dm.² de superficie.

Lección 35

RAÍZ CÚBICA

1. Raíz cúbica.—Ejemplo: La raíz cúbica de 125 es 5; pues $5^3=125$.

2. Raíz cúbica de los enteros menores que 1.000.—Se obtiene por medio de la tabla de los cubos de los nueve primeros números enteros.

Ejemplos: $\sqrt[3]{343}=7$. $\sqrt[3]{700}=8$, y sobran 188.

Raíz cúbica de un entero cualquiera.—Para radicar por 3 un entero, se procede de este modo:

1.º Se divide el número dado en secciones de tres cifras, principiando por la derecha.

2.º Se calcula la raíz cúbica de la primera sección de la izquierda y se tiene la primera cifra de la raíz.

3.º El cubo de esta raíz se resta de la primera sección, y a la derecha del resto se escribe la sección que sigue, separando sus dos cifras de la derecha.

4.º El número que queda se divide por el triplo del cuadrado de la raíz hallada y se tiene la segunda cifra de la raíz o una mayor.

5.º Para comprobarla, se tendrá en cuenta que el cubo del número formado por las dos cifras calculadas, se ha de poder restar de las dos secciones tomadas. Si no se puede restar, se rebaja 1 a dicha cifra. Y así se continúa hasta operar con la última sección.

Ejemplos: $\sqrt[3]{76.225.024}=424.$ $\sqrt[3]{345.948.408}=702.$

3. **Raíz cúbica de un decimal.**—Se procura que su número de cifras decimales sea múltiplo de tres, si no lo es, añadiendo ceros a su derecha, y se radica como si fuese entero, separando con una coma, de la derecha, tantas cifras como indique el tercio de las decimales que tenga.

4. **Raíz cúbica de un quebrado o mixto ordinario.**—Se transforma en decimal y se opera como con éste.

5. **Aproximación de la raíz cúbica.**—Se añaden a la derecha del número dado tres ceros por cada cifra decimal que se desea obtener.

Ejercicios.—1. Raíz cúbica de: 43.614.208, 157'464, $5\frac{3}{8}$ y 15.—2. Prueba de la radicación: $P=R^3+r$.—3. Comparación del radicando con la raíz.—4. La radicación es contraria de la potenciación.

Problemas.—Calcular la arista de un cubo que puede contener 172800 Dl.—12 m. Idem las dimensiones del decalitro cilíndrico, sabiendo que su altura es igual a su diámetro.—R—116 mm.

Lección 36

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

1. **Qué es medir una cantidad.**—*Medir* una cantidad es averiguar cuántas veces contiene a otra de igual naturaleza, que se toma por *unidad*.

2. **Qué unidades usamos.**—Actualmente se emplean las del *sistema métrico decimal*, que es una colección de *unidades concretas*, que tiene por base el *metro*.

3. Por qué se llama métrico decimal.—Se denomina *métrico*, porque se funda en el *metro*, y *decimal*, porque sus unidades se suceden de *diez* en *diez*, de *ciento* en *ciento* o de *mil* en *mil*.

4. Clases de unidades.—El *sistema métrico decimal* comprende cinco clases de unidades: *lineales*, *superficiales*, de *volumen*, de *capacidad* y de *peso*. Y también las hay monetarias.

5. Unidades antiguas, en uso.—De las del sistema antiguo, usamos las *angulares*, y las de *tiempo*.

6. Qué debemos considerar en cada clase de unidades.—La unidad *principal*, los *múltiplos* y *submúltiplos* o *divisores*.

7. Qué significan las voces deca, hecto, kilo y miria.—*Deca*, quiere decir *diez*; *hecto*, ciento; *kilo*, mil, y *miria*, diez mil. Con ellas se forman los múltiplos.

8. Qué significan las voces deci, centi y milí.—*Deci* quiere decir décima parte; *centi*, centésima parte y *milí*, milésima parte. Con ellas se forman los divisores.

Ejercicios.—1. Explicar la relación que ha de existir entre la cantidad y la unidad.—2. Qué unidad adoptaríamos para medir la distancia entre Castellón y Madrid, lo largo de esta escuela y el espesor de una tabla.

Problema.—Se compra cierto número de carneros a 20 ptas. y doble número de ovejas a 15 ptas. Costaron todos 35000 ptas. ¿Cuántos había de cada clase?—70 y 140.

Lección 37

UNIDADES LINEALES

1. Unidades lineales.—Las *unidades lineales* sirven para medir líneas. Son segmentos rectilíneos.

2. **Cuáles son.**—Las unidades *lineales* son: el *metro*, que es la principal, sus *múltiplos* y *submúltiplos*.



El decímetro dividido en centímetros y milímetros

3. **Meridiano terrestre.**—*Meridiano terrestre* es todo círculo de la Tierra que pasa por sus polos.

4. **El metro lineal.**—El *metro* es la *diezmillonésima* parte del cuadrante del meridiano terrestre.

5. **Múltiplos y divisores del metro.**—Son los que expresa el cuadro que sigue:

Múltiplos del metro

Decámetro	=	10 metros
Hectómetro	=	100 metros
Kilómetro	=	1000 metros
Miriámetro	=	10000 metros

Divisores del metro

Decímetro	=	1 décima de metro
Centímetro	=	1 centésima de metro
Milímetro	=	1 milésima de metro

6. **Relación que guardan entre sí**—El miriámetro se compone de 10 kilómetros; el kilómetro, de 10 hectómetros; el hectómetro, de 10 decámetros, etc. Es decir, su ley de sucesión, es de 10 en 10.

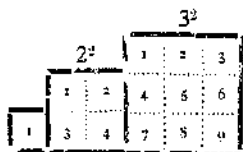
7. **Formación de los múltiplos y divisores en las unidades lineales.**—Se obtienen multiplicando y dividiendo respectivamente por 10, a partir de la unidad principal.

Ejercicios.—1. Cómo se calcula la longitud del metro.—2. Medición de líneas rectas.—3. Idem de líneas curvas.—4. Mediante una tira de papel que tenga un metro, determinar los divisores de esta unidad.

Problema.—Un chalán adquiere cierto número de caballos; si los compra a 100 duros uno, le faltan 500 duros, y si los compra a 90 duros, le sobran 300. ¿Qué número de caballos era?—80.

Lección 38

UNIDADES SUPERFICIALES



Las unidades superficiales crecen como los cuadrados de sus lados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

El metro cuadrado dividido en decímetros.

1. **Unidades de superficie.** — Las *unidades superficiales* se usan para medir superficies. Son cuadrados que tienen por lado una unidad lineal.

2. **Cuáles son.** — Las unidades de *superficie* son: el *metro cuadrado*, que es la principal, sus *múltiplos* y *submúltiplos*.

3. **El metro cuadrado.** — El *metro cuadrado* es un cuadrado cuyo lado tiene un metro.

4. **Múltiplos y divisores del metro cuadrado.** — Son los que comprende el cuadro siguiente:

Múltiplos del metro cuadrado

Decámetro cuadrado = 100 metros cuadrados.

Hectómetro cuadrado = 100 decámetros cuadrados.

Kilómetro cuadrado = 100 hectómetros cuadrados.

Miriámetro cuadrado = 100 kilómetros cuadrados.

Divisores del metro cuadrado

Decímetro cuadrado = 1 centésima de metro cuadrado.

Centímetro cuadrado = 1 centésima de decímetro cuadrado.

Milímetro cuadrado = 1 centésima de centímetro cuadrado.

5. **División de estas unidades, por el objeto a que se destinan.** — Se clasifican en *topográficas*, *agrarias* y *comunes*, como indica este cuadro:

Unidades topográficas

Kilómetro cuadrado.

Miriámetro cuadrado

Unidades agrarias

Unidades comunes

Hectárea = Hm. cuadrado

Metro cuadrado.

Area = Dm. cuadrado

Decímetro cuadrado

Centiárea = Metro cuadrado

Centímetro cuadrado

6. **Relación que guardan entre sí.** — El $Mm.^2$ tiene 100 $Km.^2$; el $Km.^2$, 100 $Hm.^2$; el $Hm.^2$, 100 $Dm.^2$; etc. Esto es, su ley de sucesión es de 100 en 100, como expresa dicho cuadro.

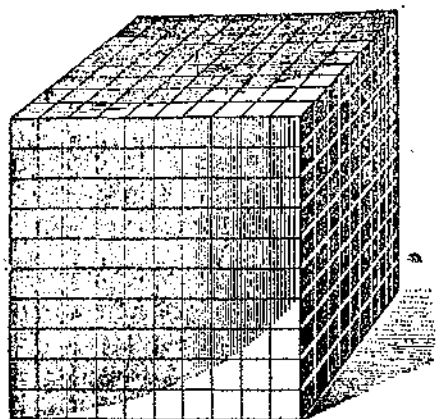
7. Formación de los múltiplos y divisores en las unidades de superficie.—Se forman multiplicando y dividiendo respectivamente por 100, a partir de la unidad principal.

Ejercicios.—1. Explicar que las unidades topográficas se usan para medir grandes extensiones, las agrarias para medir los campos y las comunes para medir pequeñas superficies.—2. Demostrar la ley de sucesión en las unidades de superficie.

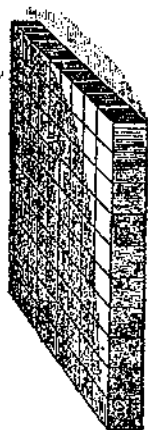
Problema.— Una superficie cuadrada mide 1800 m^2 . ¿Cuántos tiene otra de la misma forma cuyo lado es 3 veces menor?— 200 m^2 .

Lección 39

UNIDADES VOLUMETRICAS



El metro cúbico



Una décima de m^3

El metro cúbico contiene 1000 dm cúbicos.

1. Unidades de volumen —Las unidades de volumen sirven para medir el espacio que ocupan los cuerpos. Son cubos cuya arista es una unidad lineal.

2. **Cuáles son.**—Las unidades de *volumen* son: el *metro cúbico*, que es la principal; sus *múltiplos* y *submúltiplos*.

3. **El metro cúbico.**—El metro *cúbico* es un cubo cuya arista mide un metro.

4. **Múltiplos y divisores del metro cúbico.**—Son los que expresa el cuadro que sigue:

Múltiplos del metro cúbico

Decámetro cúbico	=	1.000 metros cúbicos
Hectómetro cúbico	=	1.000 decámetros cúbicos
Kilómetro cúbico	=	1.000 hectómetros cúbicos
Miriámetro cúbico	=	1.000 kilómetros cúbicos

Divisores del metro cúbico

Decímetro cúbico	=	Una milésima de metro cúbico
Centímetro cúbico	=	Una milésima de decímetro cúbico
Milímetro cúbico	=	Una milésima de centímetro cúbico

5. **Relación que guardan entre sí.**—El Mm.³, tiene 1.000 Km.³; el Km.³, 1.000 Hm.³; el Hm.³, 1.000 Dm.³; el Dm.³, 1.000 m.³, etc. Esto es, su ley de sucesión es de 1.000 en 1.000, como expresa el citado cuadro.

6. **Formación de los múltiplos y divisores en las unidades cúbicas.**—Se obtienen multiplicando y dividiendo respectivamente por 1.000, a partir de la unidad principal.

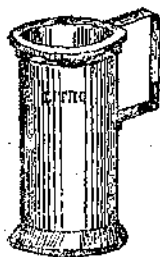
7. **Los múltiplos.**—Los múltiplos de orden superior sólo suelen usarse para expresar el volumen de los astros.

Ejercicios.—1. Demostrar la ley de sucesión de las unidades cúbicas.—2. Diferencia entre medio metro cúbico y un cubo de medio metro de arista.

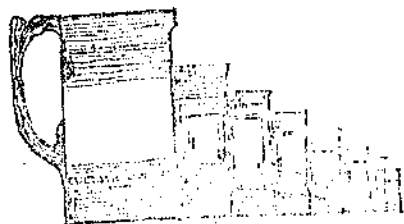
Problema.—El aceite que cabe en un cubo, vale 340 pesetas. ¿Cuánto vale el que cabe en otro cubo cuya arista es tres veces mayor?—9180 pesetas.

Lección 40

UNIDADES DE CAPACIDAD



Unidad



Unidades de capacidad

1. **Unidades de capacidad.** — Las *unidades de capacidad* sirven para medir *líquidos y áridos*.

2. **Cuáles son.** — Las *unidades de capacidad* son: el *litro*, que es la principal, sus *múltiplos* y *divisores*.

3. **El litro.** — El *litro* es una capacidad igual a un decímetro cúbico.

4. **Múltiplos y divisores del litro.** — Son los que expresa el cuadro que sigue:

Múltiplos del litro	Divisores del litro
Decalitro = 10 litros	Decilitro = 1 décima de litro.
Hectolitro = 100 litros	Centilitro = 1 centésima de litro.
Kilolitro = 1000 litros	Mililitro = 1 milésima de litro.
Mirialitro = 10000 litros	

5. **Relación que guardan entre sí.** — El mirialitro tiene 10 kilolitros; el kilolitro, 10 hectolitros; el hectolitro, 10 decalitros; el decalitro, 10 litros; etc. Es decir, su ley de sucesión es de 10 en 10.

6. **Formación de los múltiplos y divisores.** — En las uni-

dades de capacidad, se forman multiplicando y dividiendo respectivamente por 10, a partir de la unidad principal.

Ejercicios.—1. Averiguar el peso de un litro de agua por medio de la balanza; consecuencias.—2. Peso del agua que cabe en una capacidad o volumen dado.—3. Cálculo del volumen interior de un objeto hueco, por medio del agua y las unidades de capacidad.

Problema.—De cuántas maneras diferentes se pueden colocar 10 personas a una mesa?—3.628.800.

Lección 41

UNIDADES DE PESO



Kilogramo



500 gramos



200 gramos



Hectogramo



50 gramos



20 gramos



Decagramo



gramos



2 gramos



Gramo

1. **Unidades de peso.**—Las *unidades de peso* sirven para apreciar el peso de los cuerpos

2. **Cuáles son.**—Las unidades de peso son: el *gramo*, que es la principal, sus *múltiplos* y *submúltiplos*.

3. **El gramo.**—El *gramo* es la unidad principal de peso; pero por ser tan pequeño, se toma como unidad *usual* el *kilogramo*.

4. El kilogramo.—El *kilogramo* es el peso de un litro de agua pura, a la temperatura de 4 grados del termómetro centígrado.

5. Múltiplos y divisores del gramo.—Son los que comprende el cuadro que sigue:

Múltiplos del gramo		Divisores del gramo	
Decagramo	= 10 gramos	Decigramo	= 1 décima de gramo
Hectogramo	= 100 gramos	Centígramo	= 1 centésima de gramo
Kilogramo	= 1000 gramos	Miligramo	= 1 milésima de gramo
Miriagramo	= 10 kilogramos		
Quintal métrico	= 100 kilogramos		
Tonelada métrica	= 1000 kilogramos		

6. Relación que guardan entre sí.—La tonelada métrica tiene 10 quintales métricos; el quintal métrico, 10 miriagramos; el miriagramo, 10 kilogramos; el kilogramo, 10 hectogramos, etc. Estos crecen de 10 en 10.

7. Formación de los múltiplos y divisores en las unidades de peso.—Se obtienen multiplicando y dividiendo respectivamente por 10, a partir de la unidad principal.

Ejercicio.—Estudio del cuadro que sigue:

Relación entre pesos, volúmenes y capacidades (*agua pura*)

1 metro cúbico	=	1 kilolitro	=	1 tonelada métrica
1 decímetro cúbico	=	1 litro	=	1 kilogramo
1 centímetro cúbico	=	1 mililitro	=	1 gramo

Problema.—Un depósito de base cuadrada y de 5'2 m. de profundidad, contiene, lleno, 46 Kl. 8 Hl. de agua. ¿Cuál es el lado de la base?—3 metros.

Lección 42

UNIDADES MONETARIAS.—DE TIEMPO.—ANGULARES

1. Unidades monetarias.—Las monedas son de tres clases: de oro, de plata y de bronce.



Monedas de oro

MONEDAS

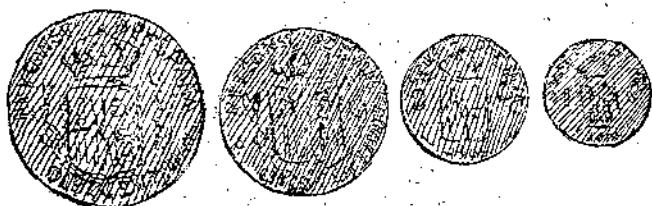
<i>De oro:</i>	<i>De plata:</i>	<i>De bronce:</i>
De 100 pesetas	De 5 pesetas	De 10 céntimos
De 50 »	De 2 »	De 5 »
De 20 »	De 1 »	De 2 »
De 10 »	De media peseta	De 1 »
De 5 »		



Monedas de plata

2. **Unidad principal.**—La unidad principal es la *peseta*, moneda de plata que pesa 5 gramos y se divide en 100 *céntimos*.

3. **Cuadro de las unidades monetarias.**—El cuadro de las *unidades monetarias* es el siguiente:



Monedas de bronce

4. **Unidades de tiempo.**—Las *unidades de tiempo* son las que siguen:

El siglo = 100 años.

El año = 12 meses.

El mes = 30 días.

El día = 24 horas.

La hora = 60 minutos.

El minuto = 60 segundos.

La *unidad principal* es el año, que, aunque consta de 365 días, le consideramos de 360. De este modo, cada mes resulta de 30 días.

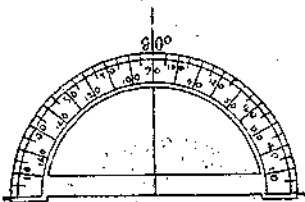
5. **Unidades angulares.**—

Las *unidades angulares* se usan para medir ángulos y arcos, y son:

Angulo recto = 90 grados

Grado = 60 minutos

Minuto = 60 segundos



Unidades angulares

6. **Formación de las unidades angulares.**—Tomando un cuarto de circunferencia, se tiene el cuadrante o ángulo recto; un noventa avos de cuadrante da un grado; un sesenta avos de grado es un minuto, y un sesenta-avos de minuto da un segundo.

Ejercicios.—1. De qué metales se construyen las monedas?—2. De

dónde se han tomado las unidades de tiempo?—3. Cuáles son las unidades angulares en Francia? ($C.^{\circ}=400^{\circ}$).

Problema.—Hace uno 30 jugadas: por cada una que gana, recibe 10 pesetas y por cada una que pierde, entrega 4. Resulta ganando 132 pesetas. ¿Cuántas veces ganó?—18.

Lección 43

LECTURA Y ESCRITURA DE NÚMEROS MÉTRICOS

1. Escritura abreviada de los nombres de las unidades concretas.—Los múltiplos van con letra inicial mayúscula, y las demás unidades la llevan minúscula, como se indica continuación.

Lineales.....—Mm., Km., Hm., Dm., m., dm., cm., mm.

Cuadradas.....—Mm.², Km.², Hm.², Dm.², m.², dm.², cm.², mm.²

Cúbicas.....—Mm.³, Km.³, Hm.³, Dm.³, m.³, dm.³, cm.³, mm.³

Capacidad.....—Ml., Kl., Hl., Dl., l., dl., cl., ml.

Peso.....—Tm., Qm., Mg., Kg., Hg., Dg., g., dg., cg., mg.

Monetarias.....—Ptas., cts.

Angulares.....—25 grados, 12 minutos y 24 segundos, se escriben: 25°. 12' 24"

2. Lectura de los números métricos decimales.—Los números métricos decimales se leen como los decimales abstractos; pero teniendo presente que en las unidades *lineales*, de *capacidad* y de *peso*, cada orden viene expresado por una cifra: en las cuadradas por dos, y en las cúbicas por tres.

EJEMPLOS:

El número 34'125 m. se lee 24 metros y 125 milímetros.

El número 0'742 m.², se lee 7420 centímetros cuadrados.

El número 8'5426 m.³, se lee 8 metros cúbicos 542600 centímetros cúbicos.

3. Escritura de los números métricos decimales.—Los números métricos decimales se escriben como los decimales

abstractos; pero teniendo en cuenta que en las unidades *lineales*, de *capacidad* y de *peso*, cada orden ha de expresarse por *una* cifra, en las *cuadradas* por *dos*, y en las *cúbicas* por *tres*.

EJEMPLOS

24 Kg. y 5 g. se escribirá . . .	24'005	Kg.
35 mm ² se escribirá	0'000035	m. ²
9 m. ³ y 15 cm. ³ se escribirá . .	9'000015	m. ³

Ejercicios.—1. Escribir 4 dm.², 18 cm.² y 9 mm.² referidos a m.².—2. Escribir 32 dm.², 405 cm.² y 64 mm.² referidos a m.².—3. Explicar la diferencia que hay entre la décima, centésima y milésimas de m.² y el dc.², el cm.² y el m.².—4. Idem respecto de las cúbicas.

Problema.—¿Qué volumen tiene un trozo de mármol de 113'82 kg, de peso, siendo 2'71 la densidad de esa piedra?—42 dc.²

Lección 44

TRANSFORMACIÓN DE CONCRETOS

1. Reducción de unidades concretas de un orden a otro inferior.—Para reducir unidades de un orden a otro inferior, se multiplica el número dado por el número de veces que su *unidad* contiene a la del orden pedido.

Ejemplo: Convertir 35'25 años en meses. $35'25 \times 12 = 423$ meses.

2. Cuando son del sistema métrico decimal.—En los números *métricos*, para pasar de un orden a su inferior, se multiplica por 10, en las unidades *lineales*, de *capacidad* y *peso*; por 100, en las *cuadradas*, y por 1000 en las *cúbicas*.

Ejemplos: 0'45 Dl. = 4'5 l. $6'127$ Dm.² = 612'7 m.² $0'1258$ Dm.³ = 125'8 m.³

3. Reducción de unidades concretas de un orden a otro superior.—Para reducir unidades de un orden a otro superior,

se divide el número dado por el número de veces que su *unidad está* contenida en la del orden pedido.

Ejemplo: ¿Cuántos ángulos rectos son 4680?—4680: 90=52 rectos.

4. **Cuando son del sistema métrico decimal.**—Para pasar de un orden a su inmediato superior, en los números métricos, se divide por 10, en las unidades *lineales*, de *capacidad* y de *peso*; por 100, en las *cuadradas*, y por 1.000, en las *cúbicas*.

Ejemplos: 0'9 g.=0'09 Dg. 825'4 m.²=8'254 Dm.² 325 m.³=0'325 Dm.³

Ejercicios.—1. Convertir en litros 16'7 Hl. $\frac{13}{20}$ Hl. y 42 $\frac{1}{7}$ Dl.—
2. Idem en dm.³ 0'12. Dm.³, $\frac{24}{50}$ Hm.³ y 7 $\frac{2}{3}$ m.³—3. Idem en días 0'43 años, $\frac{12}{6}$ meses y 6 $\frac{3}{8}$ lustros.

Problema.—Calcular el radio interior de una esfera hueca que puede contener 113 kl. y 4 Dl.—3 m.

Lección 45

TRANSFORMACIÓN DE NÚMEROS CONCRETOS

1. **Transformar un incomplejo cualquiera en complejo.**—Se consigue por medio de reducciones sucesivas al orden superior inmediato.

Ejemplo: 20312 horas=2 años, 4 meses, 6 días y 8 horas.

Cálculo:

20312 h.	24	846 d.	30	28 ms.	12
Resto 8 h.	846 d.	Resto 6 d.	28 ms.	Resto 4 ms.	2 años

2. **Convertir un número métrico incomplejo en complejo.**—Para transformar un número métrico *incomplejo* en *complejo*, se escriben separadamente las diferentes órdenes de unidades que contiene.

Ejemplo: 84576'1132 m.³=34 Dm.³ 576 m.³ 113 dm.³ 200 cm.³

3. Transformar en complejo un fraccionario concreto.—Un quebrado concreto se convierte en complejo, por medio de reducciones sucesivas al orden inferior inmediato.

Ejemplo: $\frac{3}{20}$ de día = 0'15 días. $0'15 \times 24 = 3'6$ horas. $6'6 \times 60 = 36$ minutos. Luego $\frac{3}{20}$ días = 3 horas y 36 minutos.

4. Transformar un complejo del sistema antiguo en incomplejo de su orden inferior.—Se resuelve este problema del modo que indica el ejemplo que sigue: 8 libras esterlinas, 14 chelines y 6 peniques = 2094 peniques. (1)

Cálculo:	20 chelines. × 8 lib. ester.	174 chelines. × 12 peniques.
	160 chelines.	2088 peniques.
	+ 14 chelines.	+ 6 peniques.
	174 chelines.	2094 peniques.

5. Convertir un complejo del sistema antiguo en incomplejo de un orden intermedio o superior.—Se procede como se ve en este ejemplo: Reducir 52° 30' y 43'' a grados.

$43'' = 0'75'$. $30'45'' = 0'5125^\circ$. Número pedido es $52'5125^\circ$.

6. Convertir un número métrico complejo en incomplejo de un orden determinado.—Se escribe cada orden de unidades a la derecha de su inmediato superior, poniendo coma entre el orden pedido y el siguiente, y ocupando con uno, dos o tres ceros los lugares de los órdenes que faltén.

Ejemplo: Reducir a m.², 25 Hm.² 18 m.² y 5 dm.² Serán: 250018'05 m.²

Ejercicios.—1. Convertir en complejo el 66942.—2. Valuar $\frac{27}{40}$ de mes.—3. Convertir en minutos, grados y cuadrantes el 8597456 segundos.

(1) Una libra esterlina vale 20 chelines y un chelín, 12 peniques.

Problema.—Se construye un depósito cuadrado de 875 m.^2 y cuya altura es el séptuplo del lado de la base. ¿Cuáles son estas dimensiones?
—53 y 5.

Lección 46

ADICIÓN DE NÚMEROS CONCRETOS

1. **Condición de los sumandos en la adición de concretos.**—Los números concretos que se dan para sumar, han de ser *homogéneos*. 9 Kg. y 5 plumas no deben sumarse.

2. **Adición de incomplejos.**—Para sumar números incomplejos, se reducen al mismo orden, si no lo son, y se suman como los abstractos.

Ejemplo: $260'25 \text{ duros} + 724'75 \text{ pts.} = 1301'25 \text{ pts.} + 724'75 \text{ pts.} = 2026 \text{ pesetas.}$

3. **Adición de complejos.**—Para sumar números complejos, se suman separadamente las unidades del mismo orden de todos los sumandos, y si de alguna suma parcial resulta alguna unidad del orden inmediato superior, se añade a éste.

Ejemplos: Un ángulo vale $46' 56' 38''$ y otro $125' 49' 52''$. ¿Cuál es su suma?

	1	I	
	46°	56'	38''
	+125°	49'	52''
	<hr/>		
Suma	172°	46'	30''

4. **Adición de complejos métricos. (Caso particular).**—Para sumar complejos métricos, se reducen a incomplejos del mismo orden y se suman como los abstractos.

Ejemplo: Un campo tiene 9 Ha., 6 a., 5 ca.; y otro 12 Ha., 15 a., 24 ca. ¿Qué miden los dos?

9 Ha., 6 a., 5 ca.	= 906'05 a.
12 Ha., 15 a., 24 ca.	= 1215'24 a.
Suma	<hr/> 2121'29 a.

Ejercicios.—1. Sumar 500 hanegadas y 748 áreas.—2. Idem 25 lib. ester. 8 chelines y 6 peniques, 32 lib. ester. 9 chelines y 7 peniques.—3. Idem 72 m.^3 12 dm.^3 27 cm.^3 y 49 Dm.^3 172 dm.^3 71 cm.^3 .

Problema.—Dolores cuenta 26 años, 8 meses y 23 días, y su madre 22 años, 9 meses y 18 días más. ¿Cuánto suman las dos edades?—76 años, 3 meses y 4 días.

Lección 47

SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS CONCRETOS

1. **Condición de los datos en la sustracción de concretos.**—Los números concretos que se dan para restar, deben ser *homogéneos*.

2. **Sustracción de incomplejos.**—Para restar números incomplejos, se reducen al mismo orden, si no lo son, y se restan como los *abstractos*.

Ejemplo: En un depósito había $785'25$ Kl. de agua y sólo quedan 6746 Dl. ¿Qué se ha sacado?— $785'25$ Kl.— 6746 Dl.— 78525 Dl.— 6746 Dl.— 71779 Dl

3. **Sustracción de complejos.**—Para restar números complejos, se restan de los diferentes órdenes del minuendo, sus correspondientes del sustraendo. Si alguna resta parcial no fuera posible, se añade a su minuendo una unidad del orden superior inmediato, la cual se disminuye a éste

Ejemplo: Una persona que nació el 25 de Julio de 1868, ¿qué edad tenía en 18 de Diciembre de 1913?

Minuendo . . .	1912 años 11 meses 17 días)	1912 años 10 meses 47 días
Sustraendo . .	1867 » 6 » 24 » }	<u>1867 » 6 » 24 »</u>
Resultado		45 años 4 meses 23 días

4. **Sustracción de complejos métricos. (Caso particular).**—Para restar complejos métricos, se transforman en incomplejos del mismo orden y se restan como los abstractos.

Ejemplo: De un campo que tenía 7 Ha., 18 áreas, 85 ca., se vendieron 2 Ha., 32 áreas y 90 ca. ¿Cuánto queda?

$$\begin{array}{r}
 7 \text{ Ha. } 18 \text{ a. } 85 \text{ ca.} = 718'85 \text{ a.} \\
 -2 \text{ » } 32 \text{ » } 90 \text{ »} = 232'90 \text{ »} \\
 \hline
 \text{Resta. . . . } 485'95 \text{ a.}
 \end{array}$$

Ejercicios.—1. Hallar el complemento de un ángulo de $38^{\circ} 41'$ y $36''$.
—2. Idem el suplemento de un arco de $128^{\circ} 29'$ y $45''$.

Problema.—En qué año, mes y día nació uno que tiene 43 años, 2 meses y 18 días.

Lección 48

MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS CONCRETOS

1. **Cómo se distinguen los datos en la multiplicación de concretos.**—El *multiplicando* es el valor de la unidad, y el *multiplicador* el número de unidades cuyo valor se busca.

2. **Multiplicación de incomplejos.**—Para multiplicar con datos *incomplejos*, se reduce el multiplicador, si no lo es, al orden de la unidad cuyo valor se conoce, y se multiplica como si fueran abstractos.

Ejemplo: Un caño que arroja 1200 Dl. de agua al día, ¿cuántos arrojaría en 480 horas?

$$\begin{array}{r}
 \text{Multiplicando} \quad 1200 \text{ Dl.} \\
 \text{Multiplicador} \quad 480 : 24 = \times 20 \text{ días} \\
 \hline
 \text{Producto.} \quad 24000 \text{ Dl.}
 \end{array}$$

3. **Multiplicación de complejos.**—Para multiplicar con datos *complejos*, se reducen éstos a incomplejos, cuidando de que el multiplicador lo sea del orden de la unidad cuyo valor se conoce.

Ejemplo: Una máquina consume en un año 32 Tm., 8 Qm. y 6 Kg. de carbón. ¿Qué gastaría en 4 años, 7 meses y 15 días?

$$\begin{array}{l}
 32 \text{ Tm. } 8 \text{ Qm. } 6 \text{ Kg.} = 32806 \text{ Kg.} \quad 4 \text{ años, } 7 \text{ meses, } 15 \text{ días} = 4'625 \text{ años.} \\
 32806 \times 4'625 = 151727'75 \text{ Kg.}
 \end{array}$$

4. **Caso en que el multiplicador es incomplejo y entero.**
—Se multiplican todos los órdenes del multiplicando por el multiplicador.

Ejemplo: Un móvil recorre en una hora, un arco de $36^{\circ} 25' 46''$. Qué arco recorrería en 5 horas?

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{2}{36^{\circ}} \\
 \overset{3}{25'} \\
 46''
 \end{array} \\
 \times 5 \\
 \hline
 \text{Resultado: } 128^{\circ} \quad 8' \quad 50''
 \end{array}$$

Ejercicios.—1. Qué importan 5 hanegadas de huerta a $1'25 \text{ m.}^2$?—
2. Una casa que produce al año 750 pesetas de alquiler, ¿cuánto produce en 3 años, 6 meses y 15 días?—3. Un arco mide 53° , $3'$ y $50''$. ¿Qué tiene otro 3 veces mayor?

Problema.—Calcular las dimensiones de un cono cuyo volumen es 763 dm.^3 y 20 cm.^3 , sabiendo que su altura es igual a su radio.—9 cm.

Lección 49

DIVISIÓN DE CONCRETOS HETEROGÉNEOS

1. **Distinción de los datos en la división de concretos heterogéneos.**—El *dividendo* expresa el valor de varias unidades, y el divisor el número de éstas.

2. **División de incomplejos heterogéneos.**—Para dividir con datos *incomplejos heterogéneos*, se reduce el divisor, si no lo es, al orden de la unidad cuyo valor se pide, y se divide como si fuesen abstractos.

Ejemplo: Un empleado que gana 1500 ptas. en 9 meses, ¿qué sueldo anual disfruta?

Dividendo. 1500 ptas.

Divisor. 9 meses = $\frac{9}{12}$ años. Resultado. 1500 ptas. : $\frac{9}{12}$ = 2000 pts.

3. **División de complejos heterogéneos.**—Para dividir

con datos *complejos heterogéneos*, se reducen éstos a incomplejos, cuidando de que el divisor lo sea del orden de la unidad cuyo valor se pide.

Ejemplo: Una fuente arroja en 6 horas, 25 minutos, 30 segundos, 5 Kl., 4 Hl., 6 Dl., 1 l., 1 dl. y 5 cl. ¿Qué arroja cada hora?

Dividendo. 5461'25 Dl.

Divisor... 6'425 horas. Resultado... 546'125 : 6'425 = 85 Dl.

4. Caso en que el divisor es incomplejo y entero.—Se dividen todos los órdenes de unidades del dividendo por el divisor, como indica este ejemplo:

Un móvil recorre en 5 horas, un arco de 18° 8' y 50". ¿Qué recorre por hora?

$$\begin{array}{r|l}
 \begin{array}{r}
 18^{\circ} \\
 (2) \quad +120' \\
 \hline
 128' \\
 (3)
 \end{array} & \begin{array}{r}
 50'' \\
 180'' \\
 \hline
 230''
 \end{array} & \begin{array}{r}
 5 \\
 \hline
 36^{\circ} \quad 25' \quad 26''
 \end{array} & \text{Resultado.}
 \end{array}$$

Ejercicios.—1. 1'25 l. de vino cuestan 0'45 ptas. ¿Qué importa el litro?—2. Una finca produce 14500 ptas. en 6 años, 9 meses y 6 días. ¿Qué da por año?—3. Un tren recorre en 8 horas, 33 Mm. 8 Km. y 7 Hm. ¿Qué recorre por hora?

Problema.—Calcular las dimensiones de un triángulo de 6'125 m.² de área, sabiendo que su base es igual a su altura.—3'5.

Lección 50

DIVISIÓN DE CONCRETOS HOMOGÉNEOS

1. Distinción de los datos en la división de concretos homogéneos.—El *dividendo* expresa el valor de varias unidades, y el divisor el valor de una.

2. División de incomplejos homogéneos.—Para dividir con datos *incomplejos homogéneos*, se reducen dividendo y

divisor al *mismo orden*, si no lo son, y se dividen como los abstractos.

Ejemplo: El minuterero de un reloj recorre un arco de 6° cada minuto. ¿Qué tiempo necesita para dar una vuelta?— $360^\circ : 6^\circ = 60$ minutos.

3. División de complejos homogéneos.—Para dividir con datos *complejos homogéneos*, se reducen éstos a complejos del mismo orden, y queda el caso convertido en el anterior.

Ejemplos 1.º Con 2 m. y 8 dm. de tela, se confecciona una camisa. ¿Cuántas se pueden hacer con 8 Dm., 9 m. y 6 dm.?—8 Dm., 9 m. 6 dm. — 896 dm. 2 m. 8 dm. = 28 dm. $896 : 28 = 32$ camisas.

Ejemplo 2.º Una fuente arroja 1 Hl. de agua en 2 horas y 30 minutos. ¿Cuántos Hl. arrojará en 7 horas y 45 minutos?—7 horas y 45 minutos = $7\frac{75}{60}$ horas. 2 horas y 30 minutos = $2\frac{30}{60}$ horas. $7\frac{75}{60} : 2\frac{30}{60} = 3\frac{1}{4}$ Hl.

Ejercicios.—1. A 45 pts. uno, ¿cuántos carneros puedo adquirir con 7200 duros?—2. En un traje entran 3 m. y 8 dm. de tela. ¿Cuántos puedo construir con 9 Dm. y 6 m.?—3. Una sección de trabajadores consume al día 8 Dl. y 6 l. de vino. ¿Para cuántos días tiene con 6 Hl. y 2 Dl.?

Problema.—Calcular el diámetro de una esfera hecha de una materia cuya densidad es 2, sabiendo que pesa 226080 Kg.—6.

Algunas equivalencias

1 vara castellana	= 0'836 m.	1 hanegada	= 831 m ²
1 legua	= 5'57 Km.	1 vara ² valenciana	= 0'744 m. ²
1 vara valenciana	= 0'906 m.	1 arroba de Castellón	= 12'89 Kg.
1 vara ² valenciana	= 0'812 m. ²	1 cántaro vino de íd.	= 11'27 l.

Complemento de la Aritmética

Lección 1.^a

IGUALDADES.—SU RESOLUCIÓN

1. **Igualdad.**—Se llama *igualdad* la reunión de dos cantidades del mismo valor por medio del signo (=)

Ejemplo: 30 relojes + 10 relojes = 40 relojes.

2. **Miembros de una igualdad.**—Una igualdad se compone de dos miembros: el *primero* está formado por los números que preceden al signo =; y el *segundo*, por los que le siguen.

3. **Qué sucede si con los dos miembros de una igualdad se practican operaciones iguales.**—Que resulta otra igualdad.

Ejemplos: De $\frac{8 \times 5}{4} = 10$, resulta $8 \times 5 = 10 \times 4$, multiplicando por 4.

4. **Consecuencia.**—En toda igualdad, un número que forma parte de un miembro, puede pasar al otro con signo contrario, sin que aquélla deje de serlo.

Ejemplo. $\frac{40}{5} = 8$. $40 = 8 \times 5$.

5. **Resolución de una igualdad.**—Resolver una igualdad es calcular el valor de un número desconocido que forma parte de la misma.

6. **Cómo se consigue.**—Para determinar el valor de una

incógnita que forma parte de una igualdad de las que vamos a usar, se deja sola en su miembro, pasando el otro, *con signo contrario*, los números que la acompañan.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } 4 \times Z^2 &= 400 & z &= \sqrt{400 : 4} = 10 \\ \sqrt[3]{x} &= 20 & x &= 20^3 = 80000 \end{aligned}$$

7. **Aplicación.**—Calcular el radio de un círculo de 314 m.² de área.

$$314 = r^2 \times 314. \quad r = \sqrt{\frac{314}{314}} = 10 \text{ m.}$$

Nota.—Si la incógnita se halla por denominador, se la cambia de miembro antes de aplicar la regla.

Ejercicios.—Resolver las igualdades que siguen: $x + 84 \cdot 25 = 928 + 34 \cdot 75$;
 $320 - 45 = 180 + y$; $80 \times z = \frac{900}{7}$; $5 \times \sqrt{x} = 2 \cdot 45$.

Problema: Calcular el radio de un pozo de 5 m. de hondo y que puede contener 6280 Dl.

Lección 2.ª

RAZONES Y PROPORCIONES

1. **Razón de dos números.**—Se llama *razón de dos números* el cociente que resulta de dividir el primero por el segundo.

Ejemplo: Calcular la razón entre 300 y 150. $300 : 150 = 2$.

2. **Nombre de los términos de una razón.**—El primer término de la razón se llama *antecedente*, y el segundo, *consecuente*.

3. **Proporción.**—*Proporción* es una igualdad formada por dos razones: Ejemplo: $12 : 4 = 15 : 5$.

4. **Escritura y lectura de una proporción.**—Una proporción se escribe de este modo:

$20 : 10 :: 8 : 4$. O bien, $\frac{20}{10} = \frac{8}{4}$. Y se lee diciendo: 20 es a 10 como 8 es a 4.

5. **Nombre de sus términos.**—En una proporción, el primer término y el cuarto se llaman *extremos*, y el segundo y tercero, *medios*.

6. **Proporción continua.**—Se denomina *continua* aquella proporción cuyos medios o extremos son iguales.

Ejemplos: $16 : 8 :: 8 : 4$ $10 : 20 :: 5 : 10$.

7. **Medio proporcional.**—Se llama *medio proporcional* entre los otros dos el término que se repite

8. **Resolución de una proporción.**—*Resolver* una proporción es calcular el valor de un término desconocido.

Ejercicios.—1. Hacer ver que *división*, *fracción* y *razón* son cosas iguales.—2. Hallar una regla para formar proporciones continuas y no continuas.—3. Siendo las razones *quebrados* y las proporciones *igualdades*, es fácil demostrar las propiedades de que gozan.

Problema.—Una esfera pesa 452'16 Kg. ¿Cuál es el peso de otra de la misma substancia y doble radio?—3617'28 Kg.

Lección 3.ª

RESOLUCIÓN DE PROPORCIONES

1. **Producto de los términos medios.**—En toda proporción, el producto de los *medios* es igual al producto de los *extremos*.

Llamando *a*, *b*, *c* y *d* respectivamente a los términos de una proporción, se tiene: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Pasando *d* al primer miembro y *b* al segundo, resulta $a \times d = b \times c$.

2. **Cálculo de un término medio.**—El valor de un *medio* es igual al producto de los extremos dividido por el otro medio.

La proporción $\frac{20}{5} = \frac{x}{2}$ da $x = \frac{20 \times 2}{5}$ pasando el 2 al otro miembro.

3. **Cálculo de un extremo.**—El valor de un *término extremo* es igual al producto de los medios dividido por el otro extremo.

La proporción $\frac{2}{10} = \frac{20}{z}$ da $z = \frac{20 \times 10}{2}$ pasando el 10 al segundo miembro.

4. **Resolución de la proporción continua.**—Un *medio proporcional* entre dos números, es igual a la raíz cuadrada de su producto.

La proporción $\frac{x}{4} = \frac{9}{x}$, da $x^2 = 4 \times 9$. De aquí $x = \sqrt{4 \times 9}$

5. **Resolver la proporción $100 : 3000 :: 4 \times z : 800$.**—Se tiene, $3000 \times 4 \times z = 100 \times 800$. De donde $z = \frac{100 \times 800}{3000 \times 4}$

6. **Formas que puede tomar una proporción.**—Una proporción puede escribirse de ocho maneras: $20 : 5 :: 12 : 3$, $20 : 12 :: 5 : 3$, etc.

Ejercicios.—1. Resolver estas proporciones: $20 \frac{1}{4} : 18 :: 32 \frac{2}{5} : x$.
 $25 : 2 :: 2 : 8$.—2. Formar una proporción con los números 36, 4 y 9.—
 3. Siendo $a \times b = c \times d$, construir una proporción con estos términos.—
 4. Toda fórmula equivale a una proporción. Ej.: $S = r^2 \times n$ es lo mismo que $S : n :: r^2 : 1$.

Problema.—Un buque en el que viajan 400 personas recoge unos naufragos; por lo cual se reduce la ración en un quinto. ¿Cuántos son los naufragos recogidos?—100.

Lección 4.^a

CANTIDADES RELATIVAS.—REGLA DE TRES

1. **Cantidades relativas**—Dos cantidades se llaman *relativas*, cuando al variar el valor de una de ellas, varia también el de la otra.

2. **Razón directa.**—Se dice que dos cantidades relativas se hallan en razón *directa* cuando al multiplicar la primera por un número cualquiera, la segunda queda *multiplicada* por el mismo número.

Ejemplo: Una *circunferencia* y su *radio* están en razón directa.

3. **Razón inversa.**—Se dice que dos cantidades relativas se hallan en razón *inversa*, cuando al multiplicar la primera por un número cualquiera, la segunda queda *dividida* por el mismo número.

Ejemplo: El *número de máquinas* y el *tiempo* que emplean en realizar un trabajo, están en razón inversa.

4. **Regla de tres.**—La *regla de tres* resuelve aquellos problemas que dependen de una o varias proporciones.

5. **División de la regla de tres.**—La regla de tres puede ser *simple* y *compuesta*, según el número de proporciones que exige.

Ejercicios.—1. Probar que el área de un triángulo y sus dimensiones son cantidades relativas.—2. Dadas dos cantidades relativas, averiguar si se hallan en razón directa o inversa.—3. A qué son proporcionales las áreas y volúmenes de dos esferas.

Problema.—Un caño arroja 8210 Dl. de agua en 2 meses, 8 días y 10 horas. ¿Cuánto arrojará en 4 meses, 6 días y 14 horas?—1590.

Lección 5.ª

REGLA DE TRES SIMPLE

1. **Regla de tres simple.**—La regla de *tres simple* resuelve los problemas que sólo exigen una proporción.

2. **Condición de los números en la regla de tres.**—Los números que entran en la regla de tres han de ser homogéneos y relativos dos a dos.

3. **División de la regla de tres simple.**—La regla de tres simple puede ser directa e inversa: es *directa* cuando las cantidades relativas se hallan en razón directa, e *inversa* si están en razón inversa.

4. **Resolución de la directa.**—Para resolver la regla de tres directa, se forma esta proporción: *Uno de los números dados es a su homogéneo, como el relativo del primero es al relativo del segundo.*

Ejemplo: 30 relojes cuestan 150 duros. ¿Qué costarán 10 relojes de igual clase?

Los relojes y su coste se hallan en razón directa; luego será cierto que $\frac{30 \text{ relojes}}{10 \text{ relojes}} = \frac{150 \text{ duros}}{x \text{ duros}}$ o bien 30 relojes: 10 relojes :: 150 duros : x duros.

En la práctica, conviene proceder de este modo:

1.º Supuesto. 30 relojes. . 150 duros. (Están en razón directa).

2.º { Supuesto. 30 relojes. . 150 duros. 3.º 30 : 10 :: 150 : x.
 { Pregunta. 10 relojes. . x duros. 4.º $x = (150 \times 10) : 30 = 50$ duros.

5. **Resolución de la inversa.**—Para resolver la regla de tres *inversa*, se invierte o escribe al revés, la segunda razón.

Ejemplo: 18 jornaleros realizan cierto trabajo en 50 días. ¿Cuántos se necesitan para realizarlo en 20 días?

Los obreros y el tiempo se hallan en razón inversa: luego se debe tener

$$\frac{40 \text{ días}}{20 \text{ días}} = \frac{x \text{ jornaleros}}{18 \text{ jornaleros}}, \text{ o bien } 40 \text{ días} : 20 \text{ días} :: x \text{ jor.} : 18 \text{ jor.}$$

- 1.º Supuesto. 40 días... 18 jor. Se hallan en razón inversa.
 2.º { Supuesto. 40 días... 18 jor. 3.º 40 : 20 :: x : 10.
 { Pregunta. 20 días... x jor. 4.º $x = (40 \times 18) : 20 = 36 \text{ jor.}$

Ejercicios.—Resolución de estos problemas por el método de reducción a la unidad.

Problema.—En una plaza sitiada que tiene viveres para un tiempo fijo y cuya guarnición se eleva a 4000 hombres, entran 1000 más. ¿A cuánto se reducirá la ración? $\frac{4}{5}$.

Lección 6.ª

REGLA DE TRES COMPLESTA

- 1. Regla de tres compuesta.**—La regla de tres *compuesta* resuelve los problemas que exigen más de una proporción.
- 2. Número de datos.**—Los datos, en la regla de tres compuesta, son 5, 7, 9, 11, etc., esto es, $2 \times n + 1$, siendo n un número entero.
- 3. Número de proporciones.**—El número de proporciones se calcula restando 1 del de datos y dividiendo por 2.
- 4. Resolución de la regla de tres compuesta.**—La regla de tres *compuesta* se resuelve, descomponiendo el problema en reglas de tres simples; teniendo en cuenta que el resultado de la primera sirve de dato para la segunda; el de ésta, para la tercera, y así sucesivamente.

Ejemplo: 9 máquinas, en 18 días, trabajando 12 horas diarias, fabrican 3600 objetos. ¿Cuántas máquinas se necesitan para construir 2000 objetos, en 27 días, trabajando 8 horas?

Supuesto. 9 máquinas, 18 días, 12 horas, 3600 objetos.

Pregunta. x id. 27 id. 8 id. 2000 id.

Primera proporción (directa). $3600 : 2000 :: 9 : x$, $x = 5$

Segunda id. (inversa). $12 :: 8 :: y : 5$, $y = 7\frac{1}{2}$

Tercera id. (inversa). $18 : 27 :: z : 7\frac{1}{2}$, $z = 5$ máquinas.
Número pedido.

Ejercicios.—1. Resolver y comprobar ese problema, considerando como incógnita uno cualquiera de los datos.—2. Ídem por el *método de reducción a la unidad*.

Problema.—6 cañones en 8 días, funcionando 10 horas diarias, hacen 2000 disparos. ¿Cuántos cañones se necesitan para hacer 1500 disparos en 2 días, funcionando 15 horas?—12.

Lección 7.^a

REGLA DE INTERÉS SIMPLE

1. **Regla de interés.**—La *regla de interés* resuelve los problemas que se refieren a la ganancia o réditos del dinero que se presta.

2. **Elementos de la regla de interés.**—En la regla de interés hay que considerar: el *capital*, los *réditos*, el *tanto por ciento anual* y el *tiempo*.

3. **Capital y réditos.**—El *capital* es la suma de dinero que se presta, y *réditos* o *intereses*, la ganancia que produce el capital.

4. **Tanto por 100.**—*Tanto por 100 anual* es la ganancia de 100 unidades en 1 año.

5. **Tiempo.**—El *tiempo* es el número de años que dura el préstamo.

6. **División del interés.**—El interés se divide en *simple* y *compuesto*.

Lección 8.^a

INTERÉS COMPUESTO

1. **Interés compuesto.**—El interés se llama *compuesto*, cuando al fin de cada año, se añaden los réditos al capital para que produzcan también interés en el siguiente.

2 **Pasar del tanto por 100 al tanto por 1 y viceversa.**—Para pasar del tanto por 100 al tanto por 1, se divide por 100, y para pasar del tanto por 1 al tanto por 100, se multiplica por 100. Siendo 4 el tanto por 100, el tanto por 1 será 0.04.

3. **Resolución de la regla de interés compuesto.**—Los problemas de interés compuesto se resuelven por medio de estas igualdades.

$$C=c \times (1+u)^t \quad c = \frac{C}{(1+u)^t} \quad u = \sqrt[t]{\frac{C}{c}} - 1.$$

4. **Su explicación.**— C =capital+intereses, c =capital, u =tanto por 1, y t =número de años.

5. **El tiempo.**—El *tiempo* no puede calcularse con las nociones de Aritmética que hemos estudiado.

PROBLEMAS

1.º Calcular los intereses compuestos de 80000 pesetas, al 5 por 100 anual en 3 años.

$$C=80000 \times 1.05^3 = 92610 \text{ pts.} \quad \text{Réditos} = 92610 - 80000 = 12610 \text{ pts.}$$

2.º ¿Cuál es el capital que al 5 por 100 anual de interés compuesto en 3 años suma con sus intereses 92610 pts.

$$c = \frac{92610}{1.05^3} = 80000 \text{ pts.}$$

3.º 80000 pts. con sus intereses compuestos de 3 años, se convierten en 92610. ¿Cuál es el tanto por 100?

$$u = \sqrt[3]{\frac{92610}{80000}} - 1 = 0.05. \quad \text{Tanto por 100} = 5.$$

Ejercicio.—Hallar la fórmula del interés compuesto. Partiendo del ejemplo citado y teniendo presente que el producto de un capital por 1'05, se compone del capital más su 5 por 100, tendremos:

Capital más intereses al fin del primer año. . . 80000×1'05.

Capital más intereses al fin del segundo año. 80000×1'05×1'05.

Capital más intereses al fin del tercer año. . . 80000×1'05×1'05×1'05.

Y generalizando..... $C=c \times (1+u)^t$

Problema.—Una persona que adelanta la suma de 50000 ptas., al 5 por 100 anual, sobre una finca, queda dueño de la misma a los 4 años. ¿Qué le cuesta?—6 775 ptas.

$$(1+u)^t$$

Tanto %	2 años	3 años	4 años	5 años
2	1'0404	1'061208	1'08243216	1'1040808032
3	1'0609	1'092727	1'12550881	1'1592740743
4	1'0816	1'124864	1'16985856	1'2166529024
6	1'1236	1'191016	1'26247696	1 3382215776

Lección 9.^a

PERCENTAJE

1. **Regla de porcentaje.**—La *regla de porcentaje* resuelve muchos problemas que se determinan mediante un *tanto por ciento*.

2. **Cuestiones principales de porcentaje.**—Las principales cuestiones de *porcentaje* son: *comisiones, corretajes, seguros, taras y derechos de aduana*.

3. **Comisionista y comisión.**—Se llama *comisionista* la persona que compra o vende por cuenta de otra, y *comisión* o *premio* la suma que recibe por su trabajo.

4. **Corredor y corretaje.**—El comisionista que negocia dinero, se llama *corredor*, y su comisión *corretaje*.

5. **Resolución de las cuestiones de porcentaje.**—Los problemas sobre porcentaje se resuelven por la regla de tres,

que nos dá esta proporción: 100: *capital* : : *tanto* por 100 : *premio*. O bien $100 : c :: i : p$.

6 Caso en que el tanto es por mil o por otro número cualquiera.—En este caso, en vez de 100, se escribirá el número a que el tanto se refiera.

PROBLEMAS

1.º Un comisionista que tiene de premio un medio por ciento, recibe por una venta 75 pts. ¿Cuánto importa ésta?

$100 : c :: 0'5 : 75$, De donde $c=15000$ pts.

2.º Un corredor cuyo corretaje es el 2 por 1000, negocia cuatro títulos de 5000 pts. uno. ¿Qué cobrará por su trabajo?

$1000 : 5000 \times 4 : 2 : p$. De aquí, $p=41$ pts.

3.º Compro 130 corderos a 20 pts. uno, y quiero venderlos ganando el 15 por 100 del coste. ¿Cuánto importará la venta?

$100 : 130 \times 20 :: 15 : x$. De donde $x=2990$ pts.

Notación.— c =capital negociado, i =tanto por 100. p =premio.

EJERCICIOS:

1 *Deducción de la fórmula.* 100 pts. capital dan i pts. premio. } De
 c pts. capital dan p pts. premio. }

donde, $100 : c :: i : p$.—2. Resolver estos problemas por el método de *reducción a la unidad*.—3. Cuántos problemas resuelve esta fórmula.

Problema.—El seguro de una casa que vale 36000 pts., importa. 270. ¿Cuál es el premio o prima por 100?—0'75.

Lección 10.ª

REGLA DE DESCUENTO

1. Regla de descuento.—La *regla de descuento* resuelve los problemas que originan las *letras de cambio* u otros documentos que representan valores, cuando se pagan antes de su vencimiento.

2. **Valor nominal y valor actual.**—Valor *nominal* es el que expresa el documento, y *actual* el dinero que se entrega por él.

3. **Descuento.**—Se llama *descuento* la cantidad que se rebaja del valor nominal.

4. **Su fundamento.**—El descuento se funda en el beneficio que recibe la persona que cobra una cantidad antes del día en que debía pagarse.

5. **Personas que intervienen en la letra de cambio.**—En la letra de cambio intervienen: el *librador*, que es quien gira la letra; el *tomador*, que la recibe, y el *pagador*, que entrega su importe.

6. **Letra a la vista y letra a plazo.**—Letra *a la vista* es la que se paga al ser presentada, y letra *a plazo* es la que se abona algún tiempo después.

7. **Métodos de descuento.**—Los métodos de descuento son dos: el *comercial* o *usual* y el *racional* o *matemático*.

8. **El método matemático.**—El método *matemático*, que es el más justo, no suele emplearse en España.

Ejercicios.—1. Explicar la relación entre el valor nominal, el actual y el descuento.—2. Dados dos de estos elementos, calcular el valor del tercero.

Problema.—¿Cuál es el valor actual de un pagaré de 5000 pesetas, que vence a los 35 años, descontado el 4 por 100 anual?—Cero pesetas por el primer método y 2500 pesetas por el segundo.

Lección II

REGLA DE DESCUENTO

1 **Descuento comercial.**—El descuento *comercial* es aquel en que de 100 unidades se descuenta el *tanto por 100 multiplicado por el tiempo*.

2. Resolución del descuento por el método comercial.

—Los problemas de descuento, si se emplea el método comercial o abusivo, se resuelven por estas proporciones:

Quando el tiempo se da en meses. $1200 : N :: i \times t : d.$

Quando el tiempo se da en años. $100 : N :: i \times t : d.$

Quando el tiempo se da en días. $36000 : N :: i \times t : d.$

3. **Descuento racional.**—El descuento *racional* es aquel en que de 100, más el tanto por 100 multiplicado por el tiempo, se descuenta este producto.

4. Resolución del descuento por el método racional.

—Los problemas de descuento, si se usa el método racional, se resuelven por medio de estas proporciones:

Quando el tiempo se da en años. $100 + i \times t : N :: i \times t : d.$

Quando el tiempo se da en meses. $1200 + i \times t : N :: i \times t : d.$

Quando el tiempo se da en días. $36000 + i \times t : N :: i \times t : d.$

Ejemplo: Descontar al 5 por 100 anual una letra de 32436 pts., a 8 días vista.

Por el método comercial. $36000 : 32436 :: 3 \times 4 : d.$ Descuento = 36'04 pts. }
 V. actual. $32436 - 86'04 = 32399'96$ > }

Por el método racional. $36000 + i \times t : 32436 :: 3 \times 4 : d.$ Descuento 36 pts. }
 V. actual. $32436 - 36 = 32400$ > }

5. **Calcular directamente el valor actual.**—El valor *actual* se calcula directamente por las fórmulas $100 : 100 - i \times t :: N : A$, $100 + i \times t : 100 :: N : A$, y sus derivadas, para cuando el tiempo se da en meses o días.

Notación.— N =valor nominal. d =descuento.

Ejercicios.—1. *Deducción de las fórmulas.* Se obtienen como las del interés.—2. Pasar de las del tiempo en años, a las del tiempo en meses y días y viceversa.—3. Problemas que resuelven estas fórmulas.

Problema.—El valor actual de una letra pagadera a los 4 meses y descontada al 2'50 por 100 anual, por el método verdadero, es 3600 pesetas. ¿Cuál es su valor nominal? = 3630.

Lección 12

REPARTIMIENTOS PROPORCIONALES

1. Partes proporcionales.—Si descomponemos el 70 en $10+20+40$, tendremos: $\frac{10}{2}=\frac{20}{4}=\frac{40}{8}=5$. En este caso se dice que el 70 está dividido en partes directamente proporcionales a los números 2, 4 y 8.

2. División de un número en partes proporcionales a otros dados.—Para dividir un número en partes proporcionales a otros conocidos, se forma esta proporción: *suma de números dados : dividendo :: cada número : parte que le corresponde*. O bien $S : D :: i : d$.

Ejemplo: Dos móviles parten al mismo tiempo en dirección contraria, de dos puntos que distan entre sí 975 Km. El primero recorre 32'25 Km. por hora, y el segundo 42'75 Km. ¿Qué recorrerá cada uno hasta que se encuentren?

$$\left. \begin{array}{l} 32:25+42:75 : 975 :: 32:25 : x=419:25 \text{ Km.} \\ 32:25+42:75 : 975 :: 42:75 : y=555:75 \text{ Km.} \end{array} \right\} = 975 \text{ Km.}$$

3. Partes inversamente proporcionales.—Si descomponemos el 70 en $40+20+10$, tendremos: $40 \times 2 = 20 \times 4 = 10 \times 8$. En este caso se dice que el 70 está dividido en partes inversamente proporcionales a los números 2, 4 y 8.

4. División de un número en partes inversamente proporcionales a otros dados.—Se divide en partes proporcionales a los valores inversos de los mismos.

Números inversos.—Dos números se llaman *inversos* cuando su producto es 1. Así, 20 y $\frac{1}{20}$ son inversos.

Ejemplo: Una persona deja 42000 duros a sus tres hijos, en partes inversamente proporcionales a sus edades: El mayor tiene 20 años, el mediano, 10, y el menor, 5. ¿Qué corresponde a cada uno?

Tendremos $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$ que multiplicados por 20, se convierten en 1, 2 y 4.

$$\left. \begin{array}{l} 1+2+4 : 42000 :: 1 : x = 600 \text{ duros.} \\ 1+2+4 : 42000 :: 2 : y = 12000 \text{ duros.} \\ 1+2+4 : 42000 :: 4 : z = 24000 \text{ duros.} \end{array} \right\} = 42000 \text{ duros.}$$

5. **Caso en que sólo se da la razón de los números.**— Dividiremos el número dado en partes proporcionales a números cualesquiera que guarden entre sí la relación dada.

Ejercicios.—1. *Deducción de la fórmula.*—Se obtiene por una regla de tres.—2. Dado un número, formar su inverso.—3. Notar que multiplicando o dividiendo varios números por un mismo factor, su razón no se altera.—4. Problemas que resuelve la fórmula anotada.

Problema.—Tres campos miden 19550 áreas: el segundo es tres quintos del primero, y el tercero siete octavos del segundo. ¿Qué mide cada uno?—9200—5520—4830.

Lección 13

REGLA DE COMPAÑÍA

1. **Regla de compañía.**—La *regla de compañía* nos enseña a repartir la ganancia o pérdida de una sociedad entre las personas que la componen.

2. **Acción o imposición.**—Se llama *imposición* el capital que aporta cada socio.

3. **Capital social.**—*Capital social* es la suma de todas las imposiciones.

4. **Dividendo general.**—*Dividendo general* es la ganancia o pérdida total.

5. **Dividendo parcial.**—*Dividendo parcial* es la ganancia o pérdida de cada socio.

6. **Casos que comprende esta regla.**—En la regla de compañía hay que considerar tres casos: 1.º Que los tiem-

pos sean iguales y las imposiciones diferentes. 2.º Que los tiempos sean diferentes y las imposiciones iguales. 3.º Que los tiempos sean desiguales y las imposiciones también.

7. Resolución de la regla de compañía.—La regla de compañía se resuelve por la de *repartimientos proporcionales*.

8. Primer caso.—Para resolver el primer caso de la regla de compañía, se divide la ganancia o pérdida en partes proporcionales a las imposiciones.

Ejemplo: Tres socios explotan un negocio en que pierden 8400 ptas.: el 1.º impuso 6500, el 2.º 7000 y el 3.º 7500. ¿Qué debe pagar cada uno?

$$S : D :: i : d. \quad 6500 + 7000 + 7500 = 21000.$$

$$\begin{array}{l} 21000 : 8400 :: 6500 : x = 2600 \text{ ptas.} \\ 21000 : 8400 :: 7000 : y = 2800 \quad \rangle \\ 21000 : 8400 :: 7500 : z = 3000 \quad \rangle \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 21000 : 8400 \\ 21000 : 8400 \\ 21000 : 8400 \end{array}} \right\} = 8400 \text{ ptas.}$$

Notación.— S =suma de imposiciones, D =dividendo general, i =imposición, d =dividendo parcial.

- Ejercicios.**—1. Resolución mental de varios problemas de esta clase.
—2. Resolver estas cuestiones por el *método de reducción a la unidad*.—
3. Problemas que resuelve la fórmula de la regla de compañía.

Problema.—Dos socios imponen respectivamente 5000 pesetas y 7000 pesetas en el mismo negocio; terminado éste, el capital social queda reducido a 9000 pesetas. ¿Qué debe recibir cada uno de esta suma?—
3750, 4250.

Lección 14

REGLA DE COMPAÑÍA

1. Segundo caso.—Para resolver el segundo caso de la regla de compañía, se divide la ganancia o pérdida en partes proporcionales a los tiempos.

Ejemplo: Dos socios explotan por 3 años y 4 meses un negocio que produce una ganancia de 19600 pesetas, retirándose el segundo a los 2 años y 6 meses. Calcular los dividendos parciales.

S : D :: t : d. 3 años y 4 meses = 40 meses, 2 años y 6 meses = 30 meses.
 $40 + 30 = 70$.

$$\left. \begin{array}{l} 70 : 19600 :: 40 : x = 11200 \text{ ptas.} \\ 70 : 19600 :: 30 : y = 8400 \text{ ptas.} \end{array} \right\} = 19600$$

2. **Tercer caso.**—El tercer caso de la regla de compañía se resuelve dividiendo la ganancia o pérdida en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos correspondientes.

Ejemplo: Tres industriales se constituyen en sociedad durante 10 años, ganando 63000 pesetas: el primero impuso 15000 pesetas, el segundo 24000, y se retiró a los 6 años; el tercero 30000, e ingresó a los 3 años. ¿Qué gana cada uno?

S : D :: i × t : d. $15000 \times 10 = 120000$. $24000 \times 6 = 14400$. $30000 \times 7 = 210000$
 $150 + 144 + 210 = 504$. Se han dividido por 1000, lo cual no altera su razón.

$$\left. \begin{array}{l} 504 : 63000 :: 150 : x = 18750 \text{ ptas.} \\ 504 : 63000 :: 144 : y = 18000 \text{ ptas.} \\ 504 : 63000 :: 210 : z = 26250 \text{ ptas.} \end{array} \right\} = 63000$$

3. **Observación.**—Estos dos casos no son prácticos; pues no es justo que una persona participe de las ganancias o pérdidas ocurridas en una sociedad, antes o después de pertenecer a la misma.

El último, no obstante, se aplica con ventaja a la resolución de problemas como el que se cita al pie.

Ejercicios.—1. Resolución de estos problemas por *reducción a la unidad*.

Problema.—Tres secciones de obreros construyen un camino que importa 15600 pesetas: la 1.ª, compuesta de 50 hombres, trabajó 40 días; la 2.ª, de 60 hombres, trabajó 30 días, y la 3.ª, de 70 hombres, se empleó 20 días. ¿Qué debe abonarse a cada uno?

Lección 15

REGLA DE ALIGACIÓN DIRECTA

1. **Término medio.**—Se llama *término medio* entre varios números el comprendido entre el mayor y el menor de los mismos.

2 **Cómo se determina.**—Para calcular un término medio entre varias cantidades, se divide la suma de todas ellas por el número de sumandos.

Ejemplo: A las 10 de la mañana, el termómetro indica 12'3 grados, a las 12 señala 14'7 grados, a las 2 de la tarde 15'6 y a las cuatro 13'4. Hallar la temperatura media de ese día.

$$t = \frac{12'3 + 14'7 + 15'6 + 13'4}{4} = 14 \text{ grados.}$$

3. **Ley del oro y de la plata.**—Es el número de milésimas de oro o de plata que contiene un objeto construido con estos y otros metales.

4. **Regla de aligación.**—La regla de aligación resuelve los problemas relativos a las mezclas. Se divide en *directa* e *inversa*.

5. **Aligación directa.**—La regla de aligación directa resuelve este problema: *Conociendo las cantidades que se mezclan y sus precios, calcular el precio de la mezcla.*

6. **Cómo se resuelve.**—Para resolver la regla de aligación directa, se calcula el valor de las unidades que forman la mezcla y se divide por su número.

Ejemplo 1.º: Se funden 5 Kg. de plata, cuya ley es de 820 milésimas, con 7 Kg. de plata de 740 milésimas y 8 Kg. de cobre. ¿Qué ley tiene la mezcla?

$$820 \text{ g. plata} \times 5 = 4100 \text{ g. plata.}$$

$$740 \text{ g. plata} \times 7 = 5130 \text{ g. plata.}$$

$$0 \text{ g. plata} \times 8 = 0 \text{ g. plata.}$$

$$20 \text{ Kg. tienen } 9280 \text{ g. plata. } 1 \text{ Kg. tendrá } 9280 : 20 = 464 \text{ g.}$$

Ejemplo 2.º: Hemos de pagar una letra de 4000 pts. dentro de 2 meses y otra de 2000 pts. dentro de 5 meses. ¿En qué fecha podemos pagar las dos a la vez sin perjuicio ni beneficio?

$$\text{Fecha} = \frac{2 \times 4000 + 5 \times 2000}{4000 + 2000} = 3 \text{ meses.}$$

Ejercicios.—1. Averiguar mentalmente el término medio entre varios números dados.—2. Precio que se pone al agua en esta clase de cuestiones.

Problema.—Un tabernero mezcla 60 litros de vino de 40 cts., l., con 110 litros de 80 cts. y 30 litros de agua. ¿Qué vale 1 litro de la mezcla?—56.

Lección 16

ALIGACIÓN INVERSA

° 1. **Regla de aligación inversa.**—La regla de *aligación inversa* resuelve este problema: *Conociendo el precio de una mezcla y los precios de las cantidades que se mezclan, calcular estas cantidades.*

2. **Caso en que son dos las cantidades mezcladas.**—Cuando son dos las cosas mezcladas, se toman de cada una tantas unidades como indique la diferencia entre el precio medio y la otra.

Ejemplo: Con vinos de 36 pesetas y de 24 pesetas Hl., hacer una mezcla que valga a 28 pts. ¿Cuántos Hl. mezclaremos de cada clase?

PRECIO MEDIO	PRECIOS DADOS	SE DEBEN MEZCLAR
28 ptas.	{ 36 pts.	28-24=4 Hl. de la primera clase.
	{ 24 pts.	36-28=8 Hl. de la segunda clase.

3. **Caso en que son más de dos las cosas mezcladas.**—Se resuelve calculando, en primer lugar, las unidades que deben tomarse de dos precios que comprendan el precio medio;

después las de otras dos, y se continúa así hasta operar con todos.

Ejemplo: Con harinas de 42 pts. Qm. de 38 pts., de 35 pts., de 32 psetas y de 46 pts. Qm., se quiere formar una mezcla de 36 pts. Qm. ¿Cuántos se tomarán de cada clase?

PRECIO MEDIO	PRECIOS DADOS	SE DEBEN MEZCLAR
36 pts.	(42 pts.	36-35= 1 Qm. de 42 pts.
	(36 pts.	42-35= 6 Qm. de 35 pts.
	(38 pts.	36-32= 4 Qm. de 38 pts.
	(32 pts.	38-36= 2 {
	(32 pts.	46-36=10 { 12 Qm. de 32 pts.
	(46 pts.	36-32= 4 Qm. de 46 pts.

4. **Soluciones de estos problemas** Estos problemas ofrecen un número indefinido de soluciones; pues sólo determinan la razón en que entran las cantidades. En el primer ejemplo, es solución cada par de números cuya razón sea 4 : 8.

5. **Cómo se limita el número de soluciones.** Imponiendo alguna condición: Como fijar el número de unidades de la mezcla, el número de unidades de una clase, la diferencia entre dos cantidades, etc.

6. **Cómo se procede en estos casos.**—Se calcula la razón en que entran las cantidades pedidas; las cuales, después de esto, se determinan por medio de una proporción.

Ejemplo: Un tabernero tiene vinos de 44 ptas. y de 28 ptas. Hl. y necesita hacer una mezcla de 32 ptas. entrando 18 Hl. de la primera clase. ¿Cuántos pondrá de la 2.ª?

$$32 \left\{ \begin{array}{l} 44. 4 \\ 28. 12 \end{array} \right. \text{ De aquí } 4 : 12 :: 18 : x = 54.$$

Ejercicios.—*Demostración de la regla.* Llamando x e y a los números pedidos, se tiene (1.º ejemplo), $(36-28) \times x = (28-24) \times y$, o bien

$$\frac{x}{y} = \frac{28-24}{36-28}$$

Problema.—Un comerciante tiene naranjas de 36 ptas., de 40, de 52 y de 55 el millar, y vende 2635 millares de esas clases a 50 ptas. ¿Cuántos entran de cada una?—170—425—1190—850.

Lección 17

FONDOS PÚBLICOS

1. **Deuda pública.**—La deuda pública está formada por capitales que los particulares prestan al Estado, mediante una renta o interés que les abona.

2. **Cuándo se hacen estos préstamos.**—Estos préstamos se verifican cuando los gobiernos se ven en la necesidad de atender a gastos extraordinarios; como los que ocasiona una guerra.

3. **Clases de deuda**—La deuda puede ser *perpetua* y *amortizable*.

4. **Deuda perpetua.**—Se llama deuda *perpetua* aquella que el Estado no tiene obligación de pagar.

5. **Deuda amortizable.**—Es aquella que el Estado viene obligado a pagar en un plazo fijo.

6. **Títulos de la deuda.**—Se llaman *títulos de la deuda* los resguardos que el Estado entrega a las personas que le prestan el dinero.

7. **Títulos del 3 por 100, del 4 por 100, etc.**—Títulos del 3 por 100, del 4 por 100, etc., quiere decir que el Estado abona, cada año, 3 pesetas, 4 pesetas, etc., por cada ciento del valor nominal.

8. **Venta de títulos.**—Los títulos se compran y venden por los corredores de comercio, en un establecimiento llamado *Bolsa*.

9. **Cotización o cambio**—Se llama *cotización* el número

de *monedas en dinero* que se dan por ciento nominales o en papel.

10. **Observación.**—El cambio y el interés se hallan en razón inversa; esto es, el papel de 4 por ciento cotizado al 50 por ciento, produce 8 por ciento de interés.

Ejercicios.—1. Explicar el origen de la deuda pública.—2. Resolución mental de problemas relativos a la misma.

Problema.—¿Qué interés produce el papel del 3 por $\frac{1}{2}$ que se cotiza a 75 por $\frac{1}{2}$?—4 por 100.

Lección 18

PROBLEMAS SOBRE FONDOS PÚBLICOS

1. **Problemas sobre deuda pública.**—Los problemas relativos a *fondos públicos*, versan sobre el valor *nominal* y el valor *actual* de los títulos, el *interés* del valor nominal y del actual, la *cotización* y la *renta*.

2. **Valor nominal y actual.**—Valor *nominal* es el que expresan los títulos, y *actual* o *efectivo* el dinero que se entrega por ellos.

3. **Interés del valor nominal.**—Es la suma que se cobra anualmente por cada 100 pesetas, según expresa su título.

4. **Interés del valor efectivo.**—Es la cantidad que se cobra anualmente por cada 100 pesetas empleadas en un título.

5. **Renta.**—*Renta* es la cantidad que se recibe cada año por los títulos que se poseen.

6. **Cómo se resuelven los problemas sobre deuda pública.**—Estos problemas se resuelven por medio de la regla de tres, de la cual se deducen las proporciones que siguen:

1.º $100 : \text{cambio} :: \text{nominal} : \text{efectivo}$. O $100 : K :: N : E$.

- 2.^a 100 : interés del efectivo :: cambio : interés del nominal. O 100 : I :: K : i.
 3.^a Cambio : interés del nominal :: efectivo : renta. O K : i :: E : R.
 4.^a 100 : interés del nominal :: nominal : renta. O 100 : i :: N : R

Ejemplo 1.º Vendo 3 títulos de 5000 pesetas nominales, cotizados al 82 por 100. ¿Qué dinero recibiré?

La fórmula 1.^a nos da $100 : 82 :: 5000 \times 3 : E = 12300$ pesetas.

Ejemplo 2.º Compró papel del 4 por 100 y me produce un interés de 5 por 100. ¿Cuál es el cambio?

La fórmula 2.^a nos da $100 : 5 :: K : 4$. $K = 80$ por 100.

Ejemplo 3.º ¿Qué dinero se necesita emplear en títulos del 3 por 100 al cambio del 75 por 100, para tener una renta anual de 2400 pesetas?

La fórmula 3.^a nos da $75 : 3 :: E : 2400$. $E = 53000$ pesetas.

Ejemplo 4.º Poseo 40000 pesetas nominales que me dan una renta anual de 2000 pesetas. ¿De qué clase son los títulos?

La fórmula 4.^a nos da $100 : i :: 40000 : 2000$. $i = 5$ por 100.

Ejercicios.—1. Deducción de las fórmulas.—2. Problemas que resuelven.—3. Resolverlos por *reducción a la unidad*.

Problema.—¿Qué dinero emplearé en papel del 4 por 100, al cambio de 80 por 100, para tener una renta diaria de 5 pesetas?—36000.

Lección 19

REGLA CONJUNTA.—IDEM DE CAMBIO

1. **Regla conjunta.**—La *regla conjunta* nos enseña a determinar la relación que hay entre dos números, por la que éstos tienen con otros intermedios.

2. **Regla de cambio.**—Regla de *cambio* es la conjunta cuando se aplica a reducir monedas de un país a monedas de otro.

3. **Cambio.**—En general, *cambio* es el número de monedas de un país que se dan por una de otro. El *cambio* experimenta variaciones diarias.

4. **Cambio con Inglaterra.**—Llamamos cambio con Inglaterra al número de pesetas que se dan por una libra esterlina.

5. **Cambio con Francia.**—Nuestro cambio con Francia se expresa mediante un tanto por 100. Así, cuando por 1 franco se dan 1'05 ptas., se dice que está el cambio al 5 por 100, con daño para nuestra moneda, y se tiene $100 \text{ fr.} = 105 \text{ pesetas}$.

6. **Cambio directo y cambio indirecto.**—El cambio se llama *directo* cuando intervienen dos plazas, y es *indirecto* si intervienen tres o más.

7. **Resolución de la regla conjunta.**—Para resolver la *regla conjunta*, se forma con la incógnita y los datos una serie de equivalencias tales, que el segundo miembro de cada una sea homogéneo del primero de la que sigue, hasta llegar a un segundo miembro que sea homogéneo de la incógnita. Esta se halla dividiendo el producto de los segundos miembros por el de los que la acompañan.

Ejemplo 1.º: ¿Qué cuestan 40 caballos, dándose 64 mulos por 32 caballos, 50 yeguas por 25 mulos, 24 terneras por 12 yeguas y 8 terneras por 1680 pesetas?

x ptas. = 40 caballos

32 caballos = 64 mulos

25 mulos = 50 yeguas

12 yeguas = 24 terneras

8 terneras = 1680 pesetas

$$x = \frac{40 \times 64 \times 50 \times 24 \times 1680}{32 \times 25 \times 12 \times 8} = 67200 \text{ ptas.}$$

Ejemplo 2.º: Llego a París y doy 1260 pts. por francos, al cambio de 5 por 100.—¿Cuántos francos recibiré?

x francos = 1260 pts.

105 pts. = 100 francos

$$x = \frac{1260 \times 100}{105} = 1200 \text{ francos.}$$

Ejemplo 3.º: Para pagar 8500 francos, damos 10625 pts., al cambio de 20 francos por una libra esterlina. ¿Cuál es nuestro cambio con Inglaterra?

x pts. = 1 lib. est.
 1 lib. est. = 20 fr.
 8500 fr. = 10525 pts.

$$x = \frac{1 \times 20 \times 10625}{1 \times 8500} = 25 \text{ pts.}$$

PAR MONETARIA LEGAL

Paises	Monedas	Valor en pesetas
Alemania	El marco	1'23
Austria	El florin	2'47
Estados Unidos	El dollar	5'18
Francia	El franco	1
Inglaterra.	La libra esterlina	25'20
Italia	La lira	1
Rusia	El rublo	4

Lección 20

REGLA DE FALSA POSICIÓN

1. **Regla de falsa posición.**—La regla de *falsa posición* resuelve varias clases de problemas aritméticos, dando a) la incógnita uno o dos valores cualesquiera; los cuales, sometidos a las condiciones del enunciado, dan fácilmente el número pedido.

2. **Por qué recibe ese nombre.**—Se llama de *falsa posición*, porque se atribuye a la incógnita un valor que no es el verdadero.

3. **Cómo se divide.**—La regla de falsa posición puede ser *simple* y *compuesta*, según que hayan de atribuirse a la incógnita uno o dos valores.

4. **Resolución de la simple.**—Para resolver la regla de *falsa posición simple*, se toma un número cualquiera, se practican con él las operaciones que se suponen hechas con el número verdadero, y se forma esta proporción:

Resultado del supuesto : número supuesto :: resultado del pedido : este o bien $R : N :: r : n$.

5. **Cuándo es aplicable esta regla.**—Esta regla es exacta siempre que se trata de problemas en que la incógnita no lleva exponente y las operaciones supuestas equivalen a una multiplicación.

Ejemplo 1.º En la batalla del *Guadalete* murieron $\frac{1}{5}$ de nuestros soldados, $\frac{1}{4}$ quedaron heridos y $\frac{1}{2}$ contusos, salvándose 5000. ¿Cuántos hombres mandaba D. Rodrigo?

Supongamos que fuesen 400 soldados. Tendremos:

$$1.º \quad 400 : 5, + 400 : 4, + 400 : 2 = 380.$$

$$2.º \quad \text{Quedarían } 400 - 380 = 20. \text{ Resultado del supuesto.}$$

$$3.º \quad 20 : 400 :: 5000 : x = 100.000 \text{ soldados.}$$

Ejemplo 2. Dos capitales son entre sí como 5 es a 4 : el 1.º está impuesto al 3 por $\frac{0}{0}$ anual y el 2.º al 5 por $\frac{0}{0}$, ambos por el mismo tiempo. Suman capitales más intereses 33725'45 pesetas. ¿Cuáles son esos capitales?

$$\text{Si el 1.º fuese 800 pts. el 2.º sería } 800 \times \frac{4}{5} = 640 \text{ ptas.}$$

$$\text{Los intereses del 1.º serían. . . } \frac{800 \times 3}{100} = 24 \text{ ptas.}$$

$$\text{Los intereses del 2.º serían. . . } \frac{640 \times 5}{100} = 32 \text{ ptas.}$$

$$\text{Capitales más intereses. . } 800 + 640 + 24 + 32 = 1496 \text{ ptas.}$$

$$1496 : 800 :: 33725'45 : x = 18.035 \text{ ptas. Primer capital.}$$

$$1496 : 640 :: 33725'45 : y = 14.428 \text{ ptas. Segundo capital.}$$

Ejercicios: *Demostrar la regla dada.* Si en la igualdad $A \times z = P$, damos a z los valores N y n y representamos los resultados por R y r , tendremos, dividiendo ordenadamente $N : n :: R : r$, o bien $R :: N : r : n$.

Problema.—Pierde uno $\frac{3}{4}$ de su capital, gana después el triplo del mismo, pierde $\frac{4}{5}$ de la que reúne, gana $\frac{1}{2}$ de la suma que le queda y se encuentra con 5850 ptas. ¿Cuál era su capital?—6000.

Lección 21

REGLA DE FALSA POSICIÓN DOBLE

1. Falsa posición doble. — Esta regla es muy complicada. Nosotros resolveremos los problemas que comprende, del modo que se ve en las cuestiones siguientes:

Ejemplo 1.º Se venden 50 aves entre pollos y gallinas: el precio de cada pollo es de 6 pts, y 4 el de cada gallina. Importando las gallinas 120 pts. más que los pollos, ¿cuántas aves hay de cada clase?

Si suponemos que todas son gallinas, tendremos:

Importe de las gallinas	$4 \times 50 = 200$ pts.
Importe de los pollos	$6 \times 0 = 0$ »
Valdrían más las gallinas.	<u>200</u> pts.
Diferencia.	$200 - 120 = 80$ »

Por cada pollo que haya, contiene esta diferencia $4 + 6 = 10$ pts.

El número de pollos es, pues, $80 : 10 = 8$. Y el de gallinas, $50 - 8 = 12$.

Ejemplo 2.º La guarnición de una plaza, compuesta de artillería y de infantería, es de 8.000 hombres: cada artillero gasta 4 pts. diarias y cada infante 2, ascendiendo el gasto de un día a 20.000 pts. ¿Cuántos soldados hay de cada arma?

Suponiendo que todos sean artilleros, tendremos:

Gasto de los artilleros, al día,	$4 \times 8000 = 32000$ pts.
Gasto de los infantes, al día..	$2 \times 0 = 0$ »
Gasto total	<u>32000</u> pts.
Diferencia.	$32000 - 20000 = 12000$ «

Por cada infante, hay $4 - 2 = 2$ pts. en la diferencia 12000 pts.

El número de infantes es, pues, $12000 : 2 = 6000$.

El número de artilleros será $8000 - 6000 = 2000$.

Ejemplo 3.º Un chalán adquiere cierto número de vacas: si las compra a 420 pts. una, le faltan 690 pts. y si las paga a 360, le sobran 1230. ¿Qué número de vacas hay?

Si las compra a 420 pts., gasta $690 + 1230 = 1920$ pts. más que en el segundo caso.

Por cada vaca, tenemos $420 - 360 = 60$ pts. en la suma 1920 pts.

El número de vacas será, por tanto, $1920 : 60 = 32$.

Problema.—Tira uno al blanco 40 veces, con la condición de que por cada una que acierte, recibirá 6 pts. y entregará 8 pts. por cada una que yerre. Ganando 16 pts., ¿cuántos tiros acertó y cuántos erró?—34 y 16.

Lección 22

REDUCCIÓN A LA UNIDAD

1. **Método de reducción a la unidad.**—Este método resuelve los problemas aritméticos, calculando, en primer término, el valor correspondiente a *uno* y deduciendo de él el número pedido.

2. **Sus ventajas.**—Ofrece las ventajas de resolver todas las reglas que hemos estudiado y ser el más adecuado para desarrollar la inteligencia.

3. **Sus inconvenientes.**—El método de *reducción a la unidad* es difícil, *complicado*, y no siempre puede sustituir las proporciones.

Resolución de problemas por este método

Ejemplo de regla de tres.—8 máquinas en 10 días consumen 40 quintales de combustible. ¿Cuántos consumirían 6 máquinas en 12 días?

8 máquinas gastan 40 quintales. Una gastará $\frac{40}{8}$ y 6 gastarán $\frac{40 \times 6}{8}$

En 10 días gastan $\frac{40 \times 6}{8}$. En un día gastarán $\frac{40 \times 6}{8 \times 10}$ y en 12 días el gasto será $\frac{40 \times 6 \times 12}{8 \times 10} = 36$ quintales.

Ejemplo de regla de interés.—Calcular los réditos de 27400 pesetas impuestas al 6 por 100 anual, en 8 meses.

100 pesetas producen 6 al año. Una peseta producirá $\frac{6}{100}$ al año; $\frac{6}{100 \times 12}$

al mes y $\frac{6 \times 8}{100 \times 12}$ en 8 meses. Luego 27400 pesetas producirán

$\frac{6 \times 8 \times 27400}{100 \times 12} = 1096$ ptas.

Ejemplo de repartimientos proporcionales.—En un trabajo que importa 3420 ptas., se emplean dos secciones de obreros: la primera, que consta de 36, trabaja 20 días, y la segunda, que se compone de 42, opera 10 días. ¿Qué cobrará cada sección?

El número de jornales es $36 \times 20 + 42 \times 10 = 1140$. Un jornal importa $3420 : 1140 = 3$ ptas.

Cobrárá la 1.^a sección $3 \times 36 \times 20 = 2160$ ptas.

Cobrárá la 2.^a sección $3 \times 42 \times 10 = 1260$ ptas.

Ejercicios.—1. Comparar este método con el de las proporciones.
2. Deducir las fórmulas o proporciones empleadas, por medio de este método.

Problema.—Para pagar 500 libras esterlinas entrego 14400 pesetas al cambio de 24 francos por libra. ¿Cuál es nuestro cambio con Francia?—20.

Lección 23

PROCEDIMIENTO ANALÍTICO

1. **Diversas maneras de expresar el 1.**—Sabemos que *uno* es lo mismo que *dos medios*, *tres tercios*, *cuatro cuartos*, etc. Podemos, pues, escribir, $1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \frac{5}{5} = \frac{8}{8} = \frac{100}{100}$, etc.

2. **Expresión aritmética de una cantidad.**—Una cantidad cualquiera, como un *capital*, la *edad* de una persona, una *capacidad*, etc., puede expresarse por la *unidad* o sea por $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, etc. de la misma.

3. **El método analítico.**—La resolución de problemas fundada en lo que acabamos de indicar, recibe el nombre de *procedimiento analítico*.

4. **Cómo se aplica este método.**—Representando por la *unidad* el número que así convenga y procediendo como se verá en los ejemplos que siguen:

1.º Un industrial emplea cierto capital en un negocio, y habiendo ganado un 4 por ciento, se retira con 19760 ptas. ¿Qué cantidad empleó?

Expresemos por uno o cien centésimas el capital. Como el 4 por 100 son cuatro centésimas, en la suma 19760 ptas. tendremos $100+4=104$ centésimas del número pedido. Este será $19760 : \frac{104}{100} = 19000$ ptas.

2.º Impone uno su capital de este modo: un medio del mismo al 3 por 100, un tercio al 5 por 100 y el resto al 8 por 100. Sumando los réditos en un año 21600 pts., ¿cuál es ese capital?

Si representamos por 1 el capital, dichas partes estarán bien expresadas por $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}$.

Los réditos serán: $\frac{1}{2} \times \frac{3}{100} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{100} + \frac{1}{6} \times \frac{8}{100} = \frac{27}{600}$ del capital. Y éste será $21600 : \frac{27}{600} = 480000$ pts.

3.º Un estanque se llena por un caño en 36 horas, por otro en 30 horas y por un tercero en 20 horas. ¿Cuánto tardaría en llenarse por los tres a la vez?

Expresando por 1 la capacidad del estanque, se tiene:

El primer caño llenaría en 1 hora $\frac{1}{36}$ del estanque; el segundo, $\frac{1}{30}$ y el tercero, $\frac{1}{20}$.

En una hora llenarían los tres $\frac{1}{36} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1}{9}$ del estanque.

Y para llenarlo todo, $1 : \frac{1}{9} = 9$ horas.

4.º Tres caños llenan un estanque en 9 horas: el primero solo lo llenaría en 36 horas y el segundo en 30. ¿Cuántas horas emplearía el tercero?

Representando por 1 la capacidad del estanque, tendremos:

Los tres caños llenan en 1 hora, $\frac{1}{9}$ del estanque; el primero, $\frac{1}{36}$ y el segundo, $\frac{1}{30}$. Luego el tercero llena en 1 hora $\frac{1}{9} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{30}\right) = \frac{1}{20}$.

Tardará, pues, $1 : \frac{1}{20} = 20$ horas.

Problema.—Un banquero gasta los $\frac{2}{5}$ del dinero de su caja; recibe 2662 ptas. y su dinero se aumenta en $\frac{1}{3}$. ¿Cuánto tenía?—3630.

Lección 24

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR MEDIO DE IGUALDADES

1. **Las igualdades y el análisis.** - Las propiedades de las igualdades y el procedimiento analítico, permiten resolver ciertos problemas de la índole de los que siguen:

1.º ¿Cuántos melocotones tienes?—Si a los que tengo añadimos sus $\frac{2}{3}$, restamos $\frac{1}{5}$ y nos comemos 10, resultando 100 melocotones.

Expresando por 1 el número de melocotones, se tiene $1 + \frac{2}{3} - \frac{1}{5} - 10$ meloc.=100 meloc. O bien $\frac{22}{15} - 10$ meloc.=100 melc. O sea $\frac{22}{15}$ del número pedido=100 meloc.+10 meloc. Esto es, $\frac{22}{15} \times$ número pedido=100.

Luego número pedido= $\frac{110 \times 15}{22} = 75$ melocotones.

2.º Carolina cuenta 36 años y su hija 6. ¿Cuántos habrán de transcurrir para que la edad de la madre sea el cuádruplo de la de su hija.

La diferencia entre las edades será siempre $36 - 6 = 30$ años.

Representando por 1 la que tenga la madre cuando se cumpla esa condición, la de la hija lo estará por $\frac{1}{4}$. Tendremos, pues, $1 - \frac{1}{4} = 30$ años. O bien $\frac{3}{4}$ por edad de la madre=30. De aquí edad= $\frac{30 \times 4}{3} = 40$ años.

Habrán de transcurrir $40 - 36 = 4$ años.

3.º Un prestamista reparte 25000 ptas. entre dos personas, de modo que, abonando la una el 5 por $\frac{0}{100}$ y la otra el 4 por $\frac{0}{100}$ anual, los réditos de 1 año suman 1100 ptas. ¿Cuánto entregó a cada uno?

Representando por 1 el primer capital, el segundo vendrá expresado por 25000 pesetas.—1. Los réditos del primero serán $1 \times \frac{5}{100}$ y los del segundo, $(25000 \text{ pts.} - 1) \times \frac{4}{100}$ de aquí $1 \times \frac{5}{100} + (25000 \text{ pts.} - 1) \times \frac{4}{100} = 1100$ pts. O bien $\frac{5}{100} \times \frac{100000}{100}$ pts. — $\frac{4}{100} = 1100$ pts. O sea $\frac{1}{100} + 1000 \text{ ptas.} = 1100$ pts. de donde $\frac{1}{100}$ del núm. pedido=1100—1000 pts.

Esto es, $\frac{1}{100} \times \text{capital primero} = 100 \text{ ptas.}$ Luego $\text{capital} = \frac{100 \times 100}{1} = 10000 \text{ ptas.}$

Resultado $\left\{ \begin{array}{l} 1.ª \text{ parte } 10000 \text{ ptas.} \\ 2.ª \text{ parte } 15000 \text{ ptas.} \end{array} \right.$

4.º Un comerciante compra 5 gorras y 6 pañuelos por 38 pesetas, y después 7 gorras y 9 pañuelos por 55 pesetas. ¿Qué le cuesta cada gorra y cada pañuelo?

$\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ gorras} + 9 \text{ pañuelos} = 55 \text{ pesetas} \\ 5 \text{ gorras} + 6 \text{ pañuelos} = 38 \text{ pesetas} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{Multiplicando los términos de la} \\ 1.ª \text{ igualdad por 5 y los de la } 2.ª \\ \text{por 7, tendremos:} \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} 35 \text{ gorras} + 45 \text{ pañuelos} = 275 \text{ pts.} \\ 35 \text{ gorras} + 42 \text{ pañuelos} = 266 \text{ pts.} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{Restando ordenadamente la } 2.ª \\ \text{de la } 1.ª, \text{ nos da:} \end{array} \right.$

3 pañuelos = 9 ptas. Vale, pues, uno $9 : 3 = 3 \text{ ptas.}$ Ahora se tiene:
7 gorras + 27 ptas. = 55 ptas. Vale, pues, una gorra $(55 - 27) : 7 = 4 \text{ ptas.}$

Problema.—Un labrador compra 3 mulos por 2750 ptas.: el precio del segundo es seis quintos del coste del primero, y el del tercero dos tercios del valor de los otros dos. ¿Qué cuesta cada uno?—750—900—1100.

Lección 25

DENSIDAD O PESO ESPECÍFICO.—APLICACIONES

1. **Densidad.**—El número de Kg. que pesa 1 dm.³ de un cuerpo cualquiera, expresa su *densidad relativa* o *peso específico*.

2. **Ejemplo.**—El *peso específico* del mercurio es 13'59, porque 1 dm.³ de este metal pesa 13'59 Kg.

3. **Densidad de algunas sustancias.**—Mencionaremos las que siguen:

Agua —Un dm.³ de agua de lluvia pesa. 1 Kg.
Acero. —Un dm.³ de acero pesa. 781 »

<i>Cobre.</i> —Un dm. ³ de cobre pesa.	8'79 Kg.
<i>Cristal.</i> —Un dm. ³ de cristal pesa.	2'89 »
<i>Estaño.</i> —Un dm. ³ de estaño pesa.	7'29 »
<i>Hielo.</i> —Un dm. ³ de hielo pesa.	0'93 <
<i>Hierro.</i> —Un dm. ³ de hierro pesa	7'79 »
<i>Mármol.</i> —Un dm. ³ de mármol pesa.	2'71 »
<i>Mercurio.</i> —Un dm. ³ de mercurio pesa.	13'59 »
<i>Plata.</i> —Un dm. ³ de plata pesa.	10'47 »
<i>Platino.</i> —Un dm. ³ de platino pesa.	22'06 »

4. **Relación entre peso, volumen y densidad.**—Esta relación se expresa por la igualdad que sigue:

$$\text{Peso} = \text{volumen} \times \text{densidad}$$

Cálculo del peso.—¿Cuánto pesa un cono de platino de 2 dm. de radio y 9 dm de altura?

$$\text{Peso} = 2^2 \times 3 \cdot 14 \times \frac{9}{3} \times 22'06 = 831'2208 \text{ Kg.}$$

Cálculo del volumen.—¿Qué volumen tiene un objeto de platino que pesa 831'2208 Kg?

$$831'2208 = V \times 22'06 \quad \text{Volumen} = 831'2208 : 22'06 = 37'68 \text{ dm.}^3$$

Cálculo de la densidad.—Un objeto de platino de 37 dm.³ y 680 cm.³ de volumen, pesa 831 Kg. 2 Hg. 2 Dg. y 8 dg. ¿Cuál es la densidad del platino?

$$831'2208 \div 37'68 \times D. \quad \text{Densidad} = 831'2208 : 37'68 = 22'06.$$

Problemas.—1. Una columna de mármol, de base cuadrada y de 12 m. de altura, pesa 893 m. ¿Cuántos m. tiene el lado de su base?

Sol.—Fórmula, $P = V \times D$. $\text{Volumen} = l^2 \times a$. Luego $P = l^2 \times a \times D$.

De aquí $l = \sqrt{\frac{P}{a \times D}}$. Y sustituyendo, se tiene $l = \sqrt{\frac{813}{12 \times 2'71}} = 5$ metros.

2. Para rellenar de arena un pozo cilíndrico de 30 m. de hondo, se necesitan 976.200 kg. ¿Cuál es su radio, sabiendo que la densidad de la arena es 2'75?—2m.

APÉNDICE

Formularios aritméticos

Interés simple

$$\begin{aligned} 100 &: c :: i \times t : r \\ 1200 &: c :: i \times t : r \\ 36000 &: c :: i \times t : r \\ 100 &: c :: 100 + i \times t : r \end{aligned}$$

Interés compuesto

$$C = c \times (1 + u)^t$$

$$c = \frac{C}{(1 + u)^t}$$

$$u = \sqrt[t]{\frac{C}{c}} - 1$$

Porcentaje

$$100 : c :: i : p$$

Descuento comercial

$$\begin{aligned} 100 : N :: i \times t : d \\ 1200 : N :: i \times t : d \\ 36000 : N :: i \times t : d \\ 100 : 100 - i \times t :: N : A \\ 1200 : 1200 - i \times t :: N : A \\ 36000 : 36000 - i \times t :: N : A \end{aligned}$$

Descuento racional

$$\begin{aligned} 100 + i \times t : N :: i \times t : d \\ 1200 + i \times t : N :: i \times t : d \\ 36000 + i \times t : N :: i \times t : d \\ 100 + i \times t : 100 :: N : A \\ 1200 + i \times t : 1200 :: N : A \\ 36000 + i \times t : 36000 :: N : A \end{aligned}$$

Regla de compañía

$$\begin{aligned} S : D :: i : d \\ S : D :: t : d \\ S : D :: i \times t : d \end{aligned}$$

Aligación directa

$$P = \frac{p_1 \times c_1 + p_2 \times c_2 + p_3 \times c_3 \dots}{c_1 + c_2 + c_3 \dots}$$

Fondos públicos

$$\begin{aligned} 100 : N :: K : E \\ i : l :: K : 100 \\ K : i :: E : R \\ 100 : i :: N : R \end{aligned}$$

Regla conjunta

$$\begin{aligned} x \text{ ptas.} &= a \text{ metros} \\ b \text{ metros} &= c \text{ litros} \\ d \text{ litros} &= e \text{ kilogramos} \\ f \text{ kg} &= g \text{ ptas.} \end{aligned}$$

$$x = \frac{a \times c \times e \times g}{b \times d \times f}$$

Falsa posición

$$R : N :: r : n$$

Peso, volumen y densidad

$$P = V \times D$$

NOTACIÓN

c = capital.

i = tanto por 100.

t = tiempo.

r = réditos.

C = capital más intereses.

u = tanto por 1.

p = premio.

N = valor nominal.

d = descuento.

A = valor actual.

S = suma de imposiciones.

D = dividendo general.

d = dividendo parcial.

P = precio medio.

p^1, p_2, \dots = precios.

c^1, c_2, \dots = cantidades.

K = cambio.

E = efectivo.

i = interés val. nominal.

I = interés val. efectivo.

R = renta, o resultado sup.

r = resultado del verdadero.

N = número supuesto.

n = número verdadero.

Problemas de Aritmética

1. Se emplean 10.816 ptas. en terneras, comprándose tantas como pesetas cuesta cada una. ¿Cuántas se adquieren?—104.
2. Las edades de un padre y su hijo se hallan en la razón de 7 a 4, y se diferencian en 24 años. ¿Cuántos tiene cada uno?—56 y 32.
3. Un sujeto que tenía 4 hijos, al morir impuso su capital al 5 por $\frac{0}{0}$ asegurando una renta de 10 pesetas diarias a cada uno. ¿Qué dinero poseía?—288.000 pesetas.
4. Un labrador vende $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{5}$ de sus corderos. ¿Cuántos le quedan, sabiendo que obtiene de la venta 3626 ptas. y que recibe por cada uno 14 ptas?—74.
5. Una persona compra manzanas; la mitad a 5 cts. cada 4, y la otra mitad a 5 cts. cada 3. Las vende todas a 10 cts. cada 7 y pierde 15 cts. ¿Cuántas compró?—504.
6. Dos amigos tienen cada uno cierta suma: la del 1.º es doble de la del 2.º; éste aumenta su dinero en $\frac{2}{3}$ y se encuentra con 10.000 pts. ¿Qué poseía cada uno?—6000 y 12000.
7. Una recovera compra conejos y gallinas en número de 215: cada conejo le cuesta 1'25 ptas. y cada gallina 3'75 pesetas, importando los conejos 93'75 pesetas más que las gallinas. ¿Cuántos animales de cada clase compró?—180 y 35.
8. Un propietario conviene con sus jornaleros que de cada caja de naranjas que confeccionen, les corresponderán 5 naranjas; cada caja debía contener 200 y el dueño quedó con 390 cajas. ¿Cuántas correspondieron a los operarios?—10.
8. Si un maestro coloca a sus discípulos en mesas de 5 asientos, sobran dos alumnos; si los coloca en mesas de 10 asientos, sobran siete, y si los coloca en mesas de 11 asientos, todas las mesas ocupadas tienen igual número de niños. ¿Cuántos son éstos?—77.
10. Ocho amigos se reparten un lote; uno de ellos lleva 4000 duros y $\frac{1}{35}$ del resto. ¿Cuál era el lote?—40.000.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

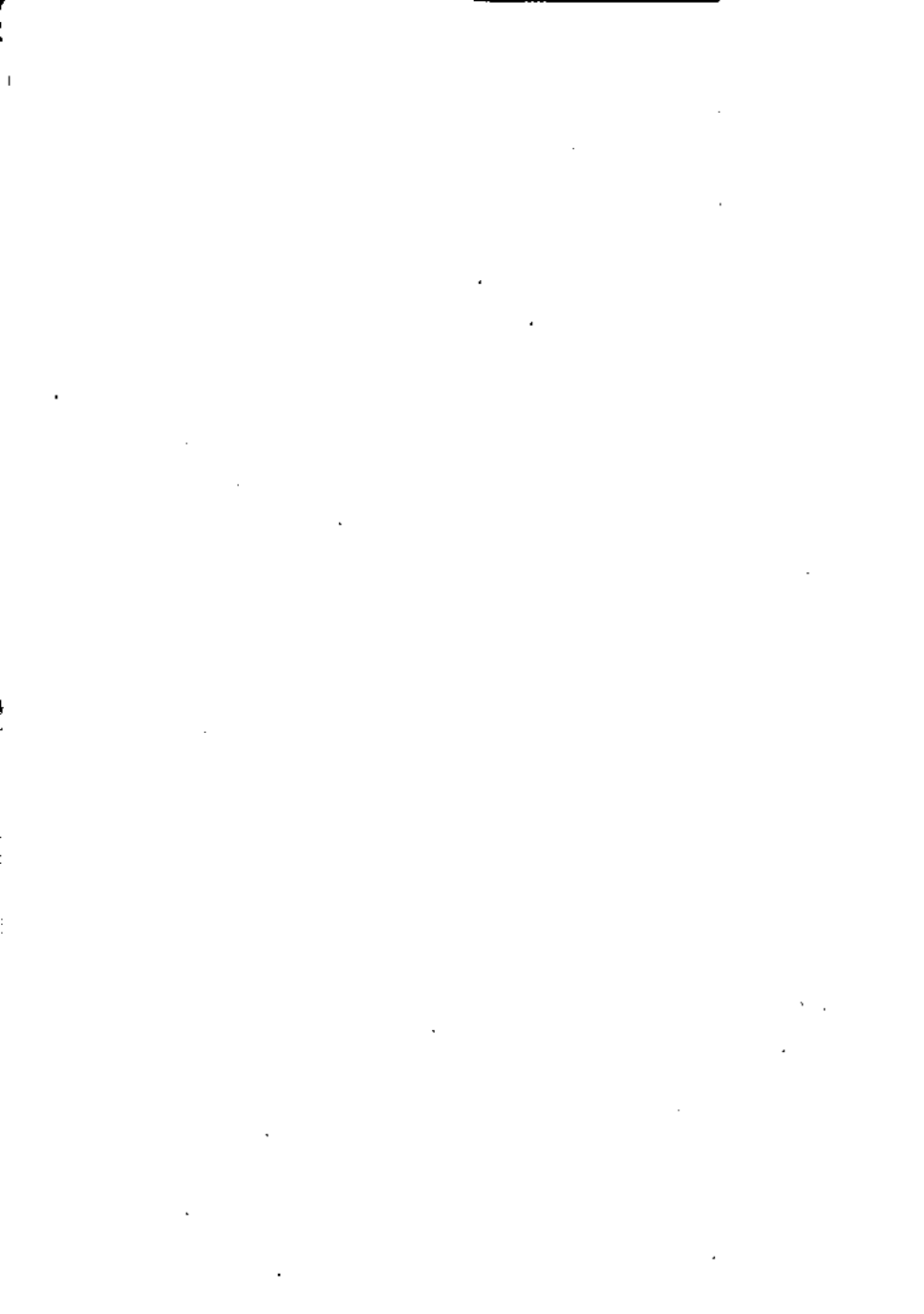
EL LIBRO DE LA ESCUELA



GEOMETRIA



TERCER GRADO





GEOMETRÍA

TERCER GRADO

PRELIMINARES

I

1. Del cuerpo geométrico.—2. De la superficie.—3. De la línea.—4. Del punto.—5. Sus dimensiones.

II

1. De la superficie plana.—2. De la superficie curva.—3. De la línea recta.—4. De la línea curva.

III

1. Del poliedro.—2. Del cuerpo redondo.—3. Las líneas rectas y los planos se encuentran siempre en los poliedros.—4. Las líneas y superficies curvas, en los cuerpos redondos.—5. En un cuerpo cualquiera se hallan los cuatro elementos geométricos.

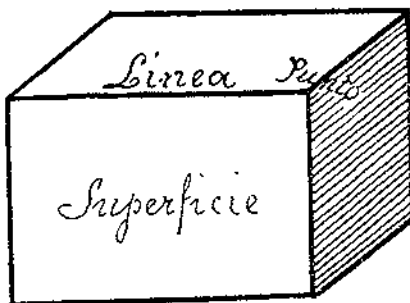
Notas. 1.^a Se darán estas ideas de una manera práctica e intuitiva, excluyendo toda definición.

2.^a El maestro no debe abandonar estos puntos, hasta convencerse de que han penetrado con claridad en la mente del niño.

3.^a Conseguído esto, puede tener la seguridad de que la semilla de sus explicaciones no caerá en campo estéril.

Lección primera.

LOS ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: CUERPO, SUPERFICIE, LÍNEA Y PUNTO



Cuerpo

1. **Cuerpo.**—Llamamos cuerpo a todo lo que ocupa algún lugar en el espacio. Este libro es un cuerpo.

2. **Superficie.**—Se llaman *superficies* las caras o límites de los cuerpos; como las de este libro.

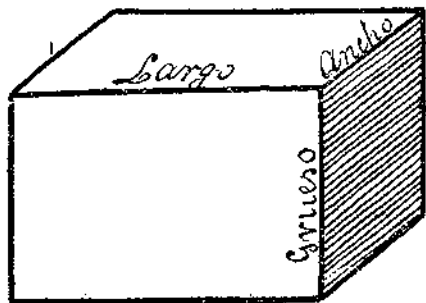
3. **Línea.**—Reciben el nombre de *líneas* los límites de las superficies. En esta plana veo cuatro líneas.

4. **Punto.**—Los límites de las líneas se llaman puntos. En esta plana hay cuatro puntos.

5. **Dimensiones.**—

Dimensiones son los sentidos en que pueden medirse los elementos geométricos, y se llaman *longitud*, *latitud* y *profundidad*.

6. **Su concepto.**—Llamamos *longitud* a lo largo de los objetos; *latitud*, a lo ancho y *profundidad*, a lo alto o grueso.



Dimensiones

7. **Dimensiones de cada elemento.**—El cuerpo tiene tres dimensiones, la superficie dos, la línea una y el punto ninguna.

8. **Dónde conviene buscar los ejemplos.**—En nosotros mismos y en los objetos que nos rodean.

Ejercicios.—1. Nuevas definiciones de los elementos geométricos, fundadas en su número de dimensiones.—2. Cómo se convierte un cuerpo en una superficie, una superficie en una línea y una línea en un punto.—3. Ejercicio inverso.—4. Probar que todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio.—5. Por qué se dice que el espacio es una esfera cuyo centro está en todas partes y su superficie en ninguna.

Problema.—Construir una circunferencia cuya longitud sea igual a una recta dada (g).

Lección 2.^a

LA EXTENSIÓN.—SU MEDIDA

1. **Extensión.**—Se llama *extensión*, en Geometría, la magnitud o grandor de un cuerpo, de una superficie o de una línea.

2. **Clases de extensión.**—Hay extensión de tres dimensiones o *volumétrica*; de dos o *superficial*, y de una o *lineal*.

3. **Elemento que tiene existencia real.**—El cuerpo existe realmente. La superficie, la línea y el punto solo existen en él.

4.* **Nomenclatura de la medida de la extensión.**—Se llama *longitud*, *área* o *volumen*.

5. **Longitud.**—La medida de una línea se denomina *longitud*. La de la línea que leo es 13 cm.

6. **Área.**—Damos el nombre de *área* a la medida de una superficie. El área de esta plana es 2 dm.² y 54 cm.²

7. **Volumen.**—La medida de un cuerpo, esto es, el espacio que ocupa, se llama *volumen*.

8. **Figura.**—Se entiende por figura la extensión limitada, o las líneas que la representan. Un *cono* y su *dibujo* son figuras.

Ejercicios.—1. Hágase notar que las líneas rectas pueden medirse directamente; las curvas, las superficies y los cuerpos, no.—2. Fijar la diferencia entre línea y segmento lineal.—3. Observar que el punto sirve de base a la resolución de problemas gráficos.

Problema.—Cuál es la graduación de un arco cuya longitud es igual al duplo del radio?— $114^{\circ} 35' 29''$.

ESTUDIO ESPECIAL

I

GENERACIÓN DE LOS ELEMENTOS GEOMÉTRICOS

1. **Generación del punto.**—El *punto se forma* por el encuentro de dos líneas, o de tres o más superficies.

2. **Generación de la línea.**—La *línea se engendra* por el movimiento de un punto, o por el encuentro de dos superficies.

3. **Generación de la superficie.**—La *superficie se engendra* por el movimiento de una línea, sometida a ciertas condiciones.

4. **Generación del cuerpo.**—El *cuerpo se engendra* por el movimiento de una superficie, sujeta a ciertas condiciones.

5. **Representación y lectura del punto.**—El punto se representa por dos rayitas que se cortan, o por el de la escritura, y se lee mediante una letra.

6. **Idem. de la línea.**—La línea se representa por una raya

y se lee mediante una letra, colocada en su parte media, o con dos, una en cada extremo.

7. **Idem de la superficie.**—La superficie se representa dibujando las líneas que la limitan, y se lee mediante letras colocadas en sus vértices.

8. **Idem del cuerpo.**—El cuerpo se representa dibujando las superficies que lo limitan, y se lee mediante letras colocadas en sus vértices.

Ejercicios.—1. Qué forman una pelota lanzada al espacio, dos caminos que se encuentran, una línea que gira sobre un punto y una puerta cuando se abre o cierra.—2. Cómo se engendran el cilindro, el cono, su tronco y la esfera.

Problema.—Un lado de un triángulo mide 40 m. y sus ángulos contiguos, el uno 60° y el otro 80° . ¿Qué longitud tiene cada uno de los otros dos lados?

Lección 3.^a

GEOMETRÍA.—SU DIVISIÓN

1. **Idea del plano.**—Una superficie se llama *plana* o plano, cuando una recta coincide con ella en todas direcciones. Las caras de este libro son planos.

2. **Generación del plano.**—Se obtiene un plano, haciendo resbalar una recta sobre otras dos paralelas o convergentes.

3. **Geometría.**—La *Geometría* es la ciencia de la extensión. Su estudio se refiere siempre al cuerpo, a la superficie, a la línea o al punto.

4. **División de la Geometría.**—Se divide en *Geometría plana* o Planimetría y *Geometría del espacio* o Estereometría.

5. **Geometría plana.**—La *Geometría plana* estudia las

figuras cuyos puntos se hallan todos en un mismo plano; como el *círculo* y el *polígono*.

6. **Geometría del espacio.**—La *Geometría del espacio* estudia las figuras cuyos puntos no se hallan todos en un mismo plano; como el *prisma* y el *cono*.

7. **Cómo se hace con fruto el estudio de la Geometría.**—Examinando directamente y con profunda atención las figuras.

Ejercicios.—Ejemplo de examen de una figura: En un triángulo, estudiaremos: 1.º Sus lados, su perímetro, sus ángulos, sus bisectrices, sus tres bases, sus tres alturas, sus medianas y su posición.—2.º Relación entre sus lados, idem entre sus ángulos, idem entre sus lados y ángulos.—3.º Relación con un polígono cualquiera y con un paralelogramo, su área, su fórmula y problemas que resuelve.—4.º Sus aplicaciones.

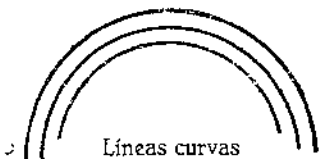
Problema.—Calcular el área de un triángulo equilátero de 6 m. de lado, sin hacer uso del teorema de Pitágoras.— $16'60 \text{ m.}^2$

Lección 4.ª

LAS LÍNEAS POR SU DIRECCIÓN



Líneas rectas



Líneas curvas



Línea mixta



Línea quebrada



La recta es la menor

1. Las líneas por su dirección.—Por su dirección, las líneas pueden ser *rectas* y *curvas*; y de ellas se derivan las compuestas, que son la *quebrada* y la *mixta*.

2. La línea recta.—La línea *recta* tiene todos sus puntos en la misma dirección.

3. Propiedades de la recta.—1.^o Es la distancia más corta entre dos puntos.—2.^a Por dos puntos sólo puede pasar una recta.—3.^a Dos rectas sólo pueden cortarse en un punto.

4. Determinación de una recta.—La *posición* de una recta queda determinada, cuando se conocen dos de sus puntos; lo cual debe tenerse muy presente en la resolución de problemas gráficos.

5. La línea curva.—La línea *curva* no tiene ninguna porción recta. El número de clases de líneas curvas es muy grande.

6. Línea quebrada.—La línea *quebrada* se compone de dos o más rectas que no forman una sola. Cuando es cerrada se llama *poligonal*.

7. Línea mixta.—La línea *mixta* es una combinación de rectas y curvas.

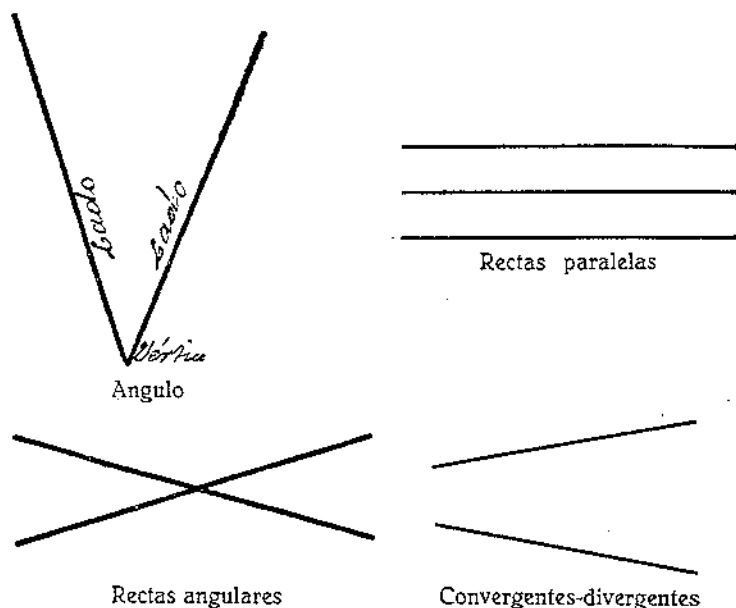
8. Líneas con extremos comunes.—La recta es la menor, y de las curvas y quebradas convexas es mayor la que envuelve a las demás.

Ejemplos y ejercicios.—1. En las letras que leo, hay líneas rectas, curvas, quebradas y mixtas.—2. Los problemas gráficos, en muchos casos, se reducen a la determinación de rectas: si nos dan un punto, para trazar una recta, buscaremos otro, y si no se da ninguno, hay que investigar dos.

Problema.—Construir un triángulo rectángulo, conociendo su hipotenusa y la altura relativa a la misma (g).

Lección 5.^a

RECTAS EN UN MISMO PLANO



1. **Angulo.**—Dos rectas que se encuentran forman una abertura llamada *ángulo*.

2. **Ángulos iguales.**—Dos ángulos son iguales cuando tienen la misma abertura.

3. **Posiciones relativas de dos rectas situadas en el mismo plano.**—Dos rectas en un mismo plano, pueden ser *paralelas* y *angulares*.

4. **Rectas paralelas.**—Dos rectas se llaman *paralelas* cuando no forman ángulo, aunque se supongan prolongadas.

5. **Número de paralelas por un punto.**—Por un punto sólo puede trazarse una paralela a una recta dada.

6. **Otra propiedad.**—Los segmentos paralelos comprendidos entre paralelas son iguales.

7. **Rectas angulares.**—Dos rectas se denominan *angulares* cuando forman ángulo, o pueden encontrarse.

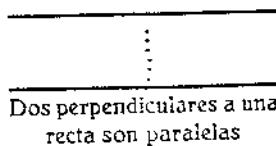
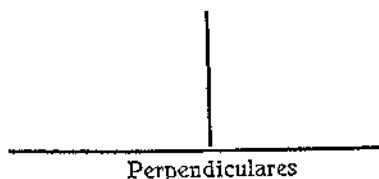
8. **Rectas convergentes-divergentes.**—Se llaman de este modo las rectas anteriores, cuando tienden a formar ángulo.

Ejemplos y ejercicios.—1. En las caras de este libro y en las letras hay ángulos, sus renglones son rectas paralelas y son convergentes las casillas de un abanico.—2. Demostrar la igualdad de dos ángulos por superposición.—3. Trazar a pulso rectas paralelas en diversas posiciones.

Problema.—Calcular el área de un triángulo isósceles de 8'40 m. de lado y 6'5 m. de base, determinando gráficamente su altura.

Lección 6.^a

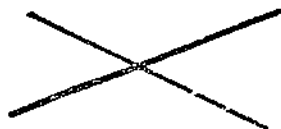
RECTAS EN UN MISMO PLANO



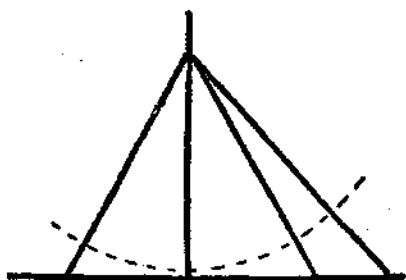
1. **División de las rectas angulares.**—Las rectas angulares pueden ser *perpendiculares* y *oblicuas*.

2. **Su concepto.**—Rectas *perpendiculares* son las que forman ángulos iguales, y *oblicuas* las que forman ángulos desiguales

3. **Propiedades de las perpendiculares.**—1.^o Por un punto sólo puede trazarse una perpendicular a una recta.
2.^a Dos perpendiculares a una misma recta son paralelas.



. Oblicuas



La perpendicular es la menor

4. **Trazado de paralelas.**—El trazado de paralelas se funda en la segunda de dichas propiedades.

5. **Propiedades de las oblicuas.**—Si desde un punto situado fuera de una recta se trazan a esta una perpendicular y varias oblicuas, se tiene: 1.º La perpendicular es menor que cualquiera oblicua. 2.º Las oblicuas que distan lo mismo del pie de la perpendicular son iguales. 3.º De dos oblicuas, la que más dista del pie de la perpendicular es la mayor.

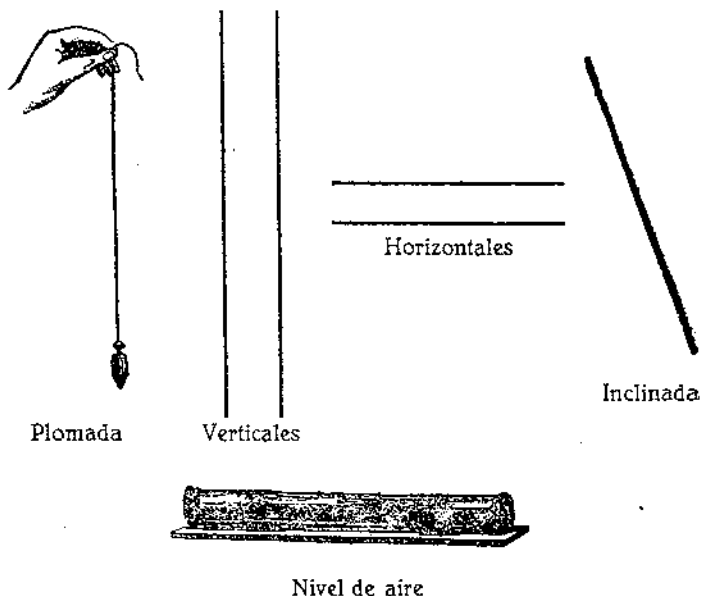
6. **Trazado de perpendiculares.**—El trazado de perpendiculares se funda en que todos los puntos de una recta perpendicular a otra, se hallan a igual distancia de otros dos situados en la misma y equidistantes del pie de la perpendicular.

Ejemplos y ejercicios.—1. En esta plana se ven perpendiculares y oblicuas.—2. Averiguar si dos rectas son o no perpendiculares.—3. Calcular la distancia entre un punto y una recta.—4. Probar mediante la escuadra y el compás las propiedades enunciadas.

Problema.—Construir un triángulo, conociendo su perímetro y altura (g).

Lección 7.^a

LA RECTA POR SU POSICIÓN ABSOLUTA



1. **División de la línea por su posición absoluta.**—Puede ser *vertical*, *horizontal* e *inclinada*.

2. **La plomada.**—La *plomada* se compone de un hilo colgante que tiene un peso en su parte inferior.

3. **Línea vertical.**—Se llama *línea vertical* la que determina la plomada. Toda vertical se dirige hacia el centro de la Tierra.

4. **Línea horizontal.**—Línea *horizontal* es la perpendicular a la vertical.

5. **Línea inclinada.**—Recibe el nombre de *inclinada* la línea que no es vertical ni horizontal.

6. **Reconocimiento de la posición de un objeto.**—Para averiguar la posición de un objeto, nos valemos de la plomada y de los niveles.

7. **Verticales, horizontales e inclinadas por un punto.**—Por un punto del espacio, sólo puede pasar una vertical; horizontales e inclinadas pueden pasar muchas

Ejemplos y ejercicios.—1. Las paredes tienen posición vertical, los pisos horizontal y los tejados inclinado.—2. Dar a un objeto una posición de las dichas.—3. Operarios que usan mucho la plomada y el nivel.

Problema.—Un lado de un triángulo tiene 12 m., otro 10, y el ángulo que forman, 75° ¿Cuál es la longitud del otro lado?

Lección 8.^a

MEDICIÓN DE RECTAS



Recta medida con el centímetro

1. **Trazado de rectas.**—Para trazar sobre el papel un segmento rectilíneo, o sea una recta limitada, nos valemos de una *regla*, y hemos de conocer dos de sus puntos.

2. **Qué es medir un segmento lineal.**—Medir una línea es ver cuántas veces contiene a otra, que se toma por *unidad*.

3. **Con qué unidades medimos las líneas.**—Para medir líneas usamos el metro, sus múltiplos y divisores.

4. **Qué hacemos, pues, al medir una línea.**—Averiguar el número de metros, decímetros, etc., que contiene. Para ello, empleamos la *regla métrica* y el *compás métrico*.

5. **Elección de la unidad.**—La *unidad* ha de ser proporcionada a la cantidad. Si la línea que ha de medirse es grande, también debe serlo la unidad.

6. **Medición de rectas.**—Para medir una recta, se hace coincidir con ella el borde de una *regla métrica* y se cuentan las unidades comprendidas entre sus extremos.

7. **Distancia entre dos puntos.**—Para averiguar la distancia que existe entre dos puntos, se mide la recta que los une.

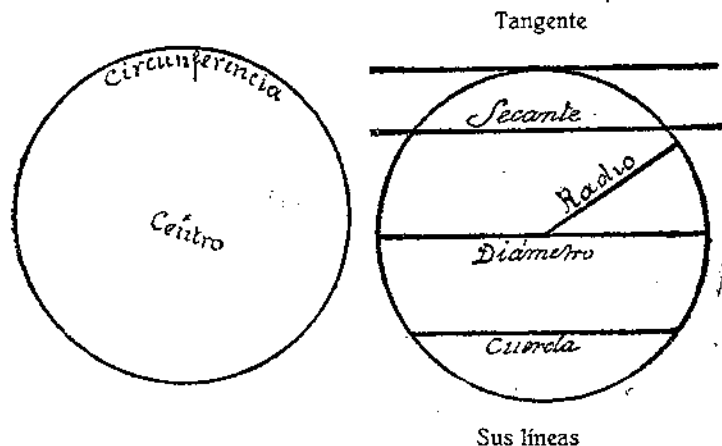
8. **Medición de curvas.**—Las curvas no pueden medirse directamente. Su medida se obtiene por la relación que tienen con una línea recta.

Ejemplos y ejercicios.—1. Los agrimensores, los carpinteros, etcétera, tienen necesidad de trazar y medir líneas con frecuencia.—2. Ejercitense los niños en medir rectas en los objetos de la escuela.—3. Probar que las curvas no se pueden directamente.

Problema.—Determinar el centro de un triángulo dado (g).

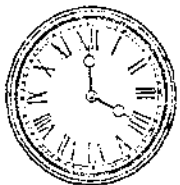
Lección 9.^a

LA CIRCUNFERENCIA



1. **Circunferencia.**—Se llama *circunferencia* una línea

curva cerrada y plana, cuyos puntos equidistan de otro interior, denominado centro.



Aplicaciones

2. **Su determinación.**—Una circunferencia queda *determinada* cuando se conocen tres de sus puntos.

3. **Sus líneas.**—Son líneas notables en la circunferencia, el *radio*, la *cuerda*, el *diámetro*, la *tangente* y la *secante*.

4. **Radio y sus propiedades.**—Se llama *radio* toda recta que une el centro con un punto de la circunferencia. Todos los radios de una circunferencia son iguales y su número no tiene límites.

5. **Cuerda y sus propiedades.**—*Cuerda* es la recta que une dos puntos de la circunferencia. Dos cuerdas iguales equidistan del centro. De dos cuerdas desiguales, la mayor dista menos del centro.

6. **Diámetro y sus propiedades.**—La cuerda que pasa por el centro, se llama *diámetro*. El diámetro es la mayor de las cuerdas, y todos los de una circunferencia son iguales.

7. **Tangente y su propiedad.**—La *tangente* sólo tiene un punto común en la circunferencia. La tangente forma ángulo recto con el radio del punto de *contacto*.

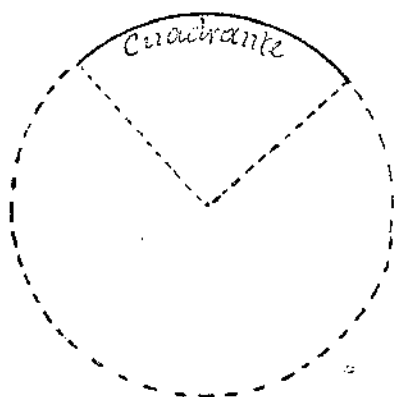
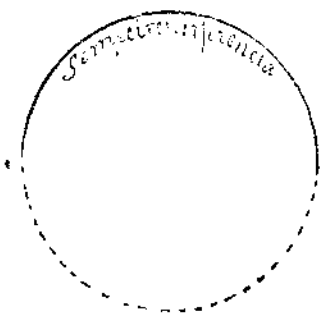
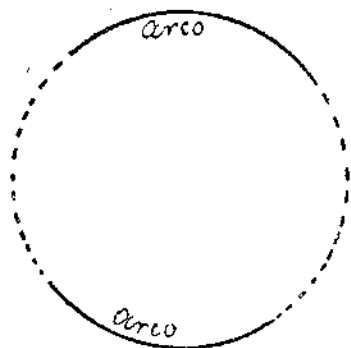
8. **Secante.**—La *secante* corta en dos puntos la circunferencia.

Ejemplos y ejercicios.—1. En las ruedas de los trenes, en los relojes, etc., se observan líneas de las mencionadas.—2. Notar la diferencia entre circunferencia y círculo.—3. Cómo se convierte la circunferencia en un punto?

Problema.—El área de un triángulo rectángulo isósceles es $5\sqrt{8}$ m.² ¿Cuál es la longitud de un cateto?— $3\sqrt{4}$ m.

Lección 10.^a

DIVISIONES DE LA CIRCUNFERENCIA



1. **Arco.**—*Arco* es una parte de la circunferencia. Se determina por una cuerda.

2. **Arcos notables.**—Los arcos más notables son: *semicircunferencia*, *cuadrante*, *octante* y *sextante*.

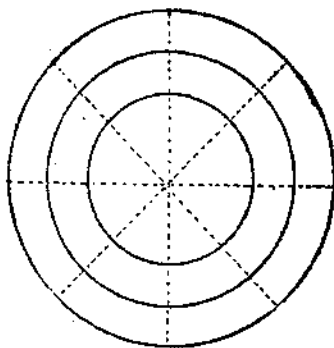
3. **Su concepto.**—*Semicircunferencia* es la mitad de la circunferencia; *cuadrante*, un cuarto; *octante*,

un octavo, y *sextante*, un sexto.

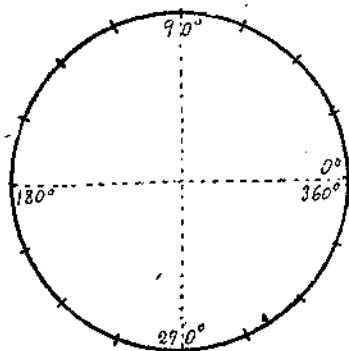
4. **División de la circunferencia.**—La circunferencia, como toda unidad, puede dividirse en cualquier número de partes iguales, que en general, se llaman *grados*.

5. **División que usamos.**—Nosotros la consideramos di-

divida en 360 arcos iguales o grados, cada grado en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos.



División de una circunferencia
en partes iguales
Todas las circunferencias tienen
el mismo número de grados



Grados de la circunferencia

6. **Cómo se obtienen estas unidades.**—Dividiendo la circunferencia en 360 arcos iguales, resulta el grado; dividiendo un grado en 60 arcos iguales, se obtiene el minuto, y dividiendo un minuto en 60 arcos iguales, resulta el segundo.

7. **Estas unidades no tienen una longitud fija.**—La longitud de estos arcos es variable, siendo proporcional al radio de la circunferencia.

8. **Ejemplo.**—El grado de una circunferencia de 180 metros de radio tiene $3'14$ metros, y el de otra cuyo radio mida $180 \times 2 = 360$ m., tendrá $3'14 \times 2 = 6'28$ m.

Ejemplos y ejercicios.—1. Los abanicos, algunos puentes, etcétera, ofrecen ejemplos de arcos.—2. Cuántos arcos corresponden a una cuerda?—3. Lectura de arcos.—4. Probar que todas las circunferen-

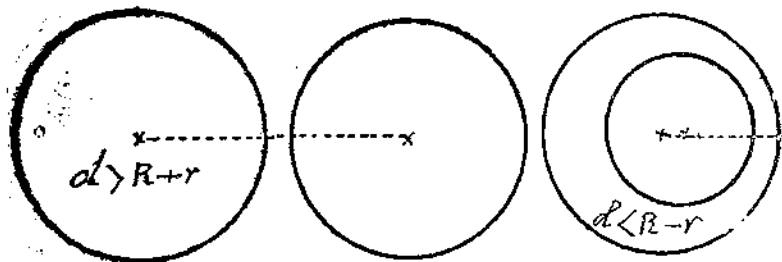
cias tienen el mismo número de grados.—5. Los franceses dividen la circunferencia en 400 grados: ¿será más grande, por eso, el ángulo recto?

Problema.—Por medio de la regla y el compás, averiguar si un triángulo es rectángulo, obtusángulo o acutángulo. (g)

Lección 11

CIRCUNFERENCIAS EN UN MISMO PLANO

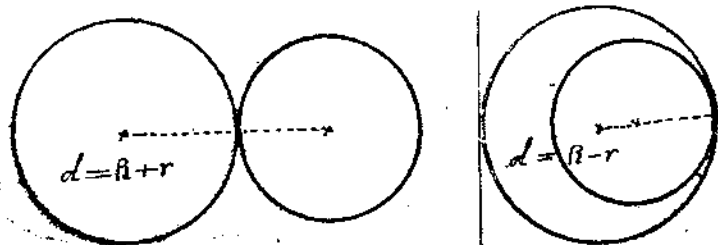
1. **Posiciones relativas de dos circunferencias situadas en un mismo plano.**—Puede suceder que no tengan ningún punto común, que se toquen en un punto y que tengan dos puntos comunes.



Circunferencias exteriores

Interiores

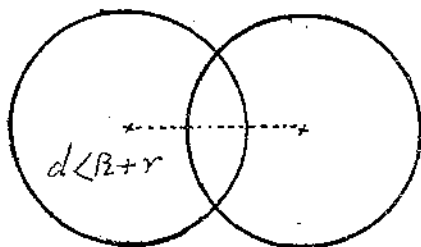
2. **Cuando no se tocan.**—Dos circunferencias que no tienen ningún punto común, pueden ser *exteriores* e *interiores*. En el primer caso, la distancia de sus centros es mayor que la suma de sus radios, y en el segundo, menor que su diferencia.



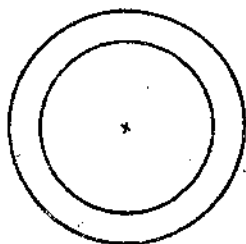
Tangentes exteriores

Interiores

3. **Cuando se tocan en un punto.**—Pueden ser tangentes *exteriormente e interiormente*. En el primer caso, la distancia de sus centros es igual a la suma de sus radios, y en el segundo, igual a su diferencia.

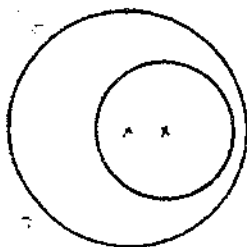


Secantes



Concéntricas

4. **Cuando tienen dos puntos comunes.**—Se llaman *secantes*, y la distancia de sus centros es menor que la suma de sus radios y mayor que su diferencia.



Circunferencias excéntricas

5. **Dos circunferencias con relación a sus centros.**—Con relación a sus centros, dos circunferencias pueden ser *concéntricas y excéntricas*.

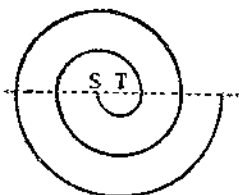
6. **Su concepto.**—Dos circunferencias se llaman *concéntricas* cuando tienen el mismo centro.

Ejemplos y ejercicios.—1. En las máquinas de los relojes y en las monedas se ven circunferencias de las mencionadas.—2. Su aplicación al trazado de perpendiculares.—3. Probar con la regla y el compás las propiedades dichas.

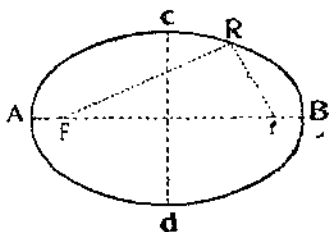
Problema.—El lado de un cuadrado mide 20'8 m. Calcular gráficamente la longitud de su diagonal.

ESTUDIO ESPECIAL

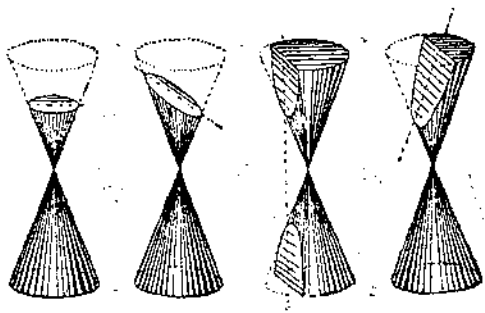
II

CURVAS NOTABLES: ÓVALO, HUEVO, ESPIRAL
Y SECCIONES CÓNICAS

Espiral



Elipse



Secciones cónicas

1. **El óvalo.**—El *óvalo* es una curva cerrada y plana, formada por cuatro arcos de círculo iguales dos a dos. Algunas mesas tienen esta figura.

2. **El huevo.**—El *huevo* es una curva cerrada y plana, compuesta de varios arcos, algo más angosta de un extremo que del otro. Algunas ventanas tienen esta forma.

3. **La espiral.**—La *espiral* es una curva abierta y no

plana, que da vueltas alrededor de un punto, del cual se separa cada vez más. El filete de un tornillo es una espiral.

4. **Secciones cónicas.**—Se llaman *secciones cónicas* las figuras que resultan de cortar el cono de dos hojas por un plano, y son: el *punto*, el *círculo*, la *parábola*, la *hipérbola*, y la *elipse*.

5. **Parábola.**—La *parábola* se obtiene cortando el cono por un plano paralelo a su lado. Algunos proyectiles trazan parábolas.

6. **Hipérbola.**—La *hipérbola* se obtiene cortando el cono completo por un plano paralelo a su eje. En algunos *reverberos* se ven hipérbolas.

7. **Elipse.**—La *elipse* se obtiene cortando el cono por un plano oblicuo al eje y al lado. Las curvas que describen los planetas en su movimiento perisolar, son elipses.

8. **Puntos y líneas de la elipse.**—Las dos rectas que determinan lo largo y ancho de la elipse, se llaman *ejes*; dos puntos situados en el eje mayor a igual distancia del centro, *focos*, y las dos rectas que unen los focos con un punto de la elipse, *radios vectores*.

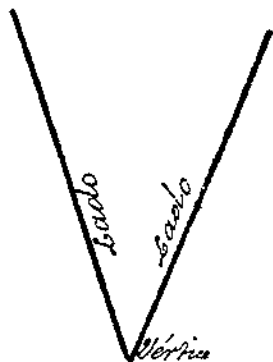
Ejercicios.—1. Probar que todo punto de la parábola equidista de otro llamado *foco* y de una recta denominada *directriz*.—2. Idem que en la hipérbola, la diferencia entre los *radios vectores* es siempre igual al *primer eje*.—3. Idem que en la elipse, la suma de sus *radios vectores* es siempre igual al eje mayor.

Problema.—Transformar un trapecio en triángulo equivalente (g).

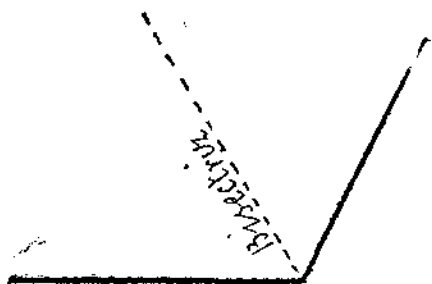
Lección 12

ANGULO PLANO.—SU MEDIDA

1. **Angulo y sus elementos.**—La abertura de dos rectas que se encuentran, se llama *ángulo*. Dichas rectas son sus *lados* y el punto de encuentro su *vértice*.

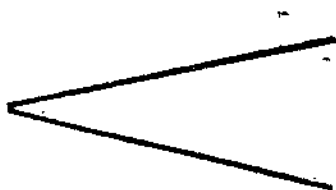


Angulo

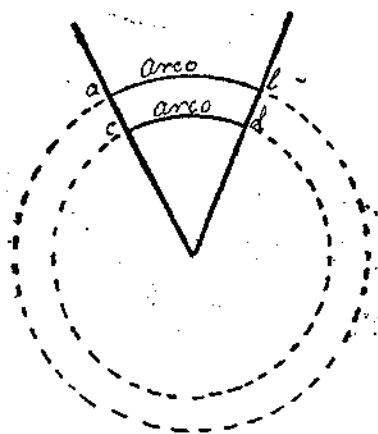


Angulo grande

2 **Bisectriz.**—La recta que divide a un ángulo en dos iguales, se llama *bisectriz*.



Angulo pequeño

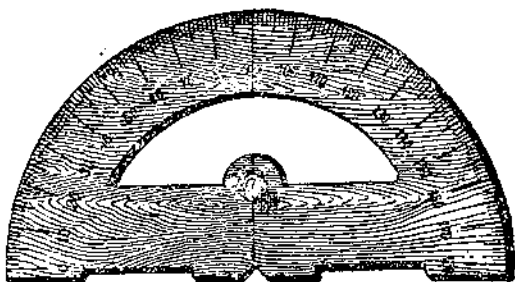


Angulo y arco correspondientes entre sí

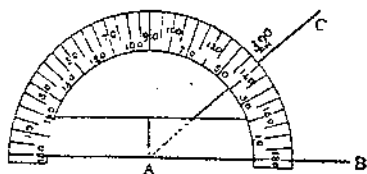
3. **De qué depende el valor de un ángulo.**—El valor de un ángulo depende de la separación de sus lados. Un compás casi cerrado, forma un ángulo pequeño, y muy abierto, un ángulo grande.

4. **Arco correspondiente a un ángulo.**—Es el arco limi-

tado por sus lados y cuyo centro es el vértice del ángulo. Puede trazarse con un radio cualquiera.



Semicírculo graduado



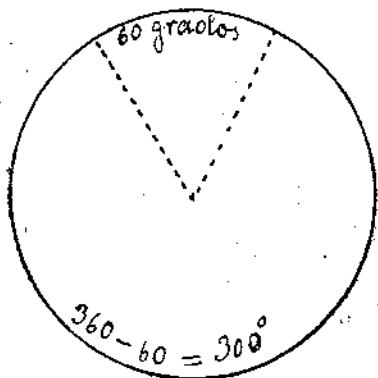
Medición de un ángulo

5. Medición de un ángulo.—La *medida* o valor de un ángulo es el número de grados que tiene su arco. Se determina mediante el *semicírculo graduado*.

6. Límite máximo del valor de un ángulo.—Un ángulo no puede valer 180° .

7. Medición de un arco menor que dos cuadrantes.—Se trazan los radios de sus extremos y se mide el ángulo que resulta.

8. Medición de un arco mayor que dos cuadrantes y menor que cuatro.—Se trazan los radios de sus extremos, se mide el ángulo que forman y su valor se resta de 360.



Medición de un arco mayor que dos cuadrantes

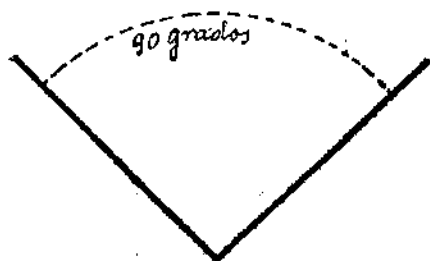
Ejercicios.—1. Buscar ángulos en los objetos de la escuela.—2

Generación y lectura del ángulo.—3. Examen de los valores que toma un ángulo al girar uno de sus lados.—4. Un ángulo tiene muchos arcos correspondientes, todos de igual graduación.

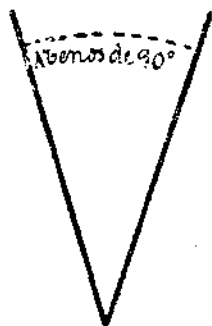
Problema.—En un pozo cilíndrico cuyo radio es igual a su altura, caben 2512 Dl. ¿Cuáles son esas dimensiones?—2 m.

Lección 13

CLASES DE ÁNGULOS



Angulo recto



Angulo agudo



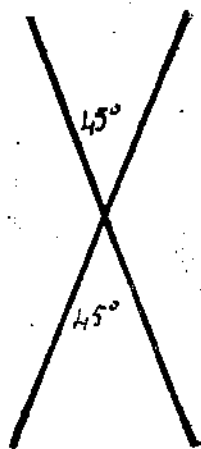
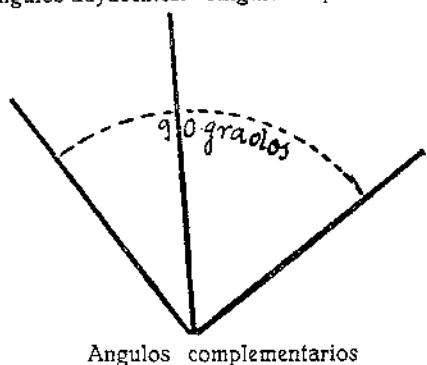
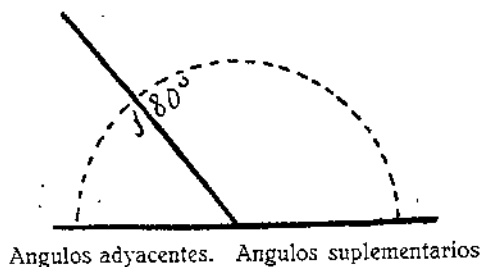
Angula obtuso

1. **Clasificación de los ángulos.**—Los ángulos, por su abertura, pueden ser *rectos*, *agudos* y *obtusos*. Los agudos y los obtusos reciben el nombre de *oblicuos*.

2. **Angulo recto.**—Se llama *recto* el ángulo cuyos lados son perpendiculares entre si. Vale 90 grados

3. **Angulo agudo.**—Angulo *agudo* es todo ángulo menor que un recto. Vale menos de 90 grados.

4. **Angulo obtuso.**—Angulo *obtuso* es todo ángulo mayor que un recto. Vale más de 90 grados y menos de 180.



5. **Angulos adyacentes.**—Se llaman ángulos *adyacentes* los que resultan cuando se prolonga por el vértice uno de los lados de un ángulo. Su suma vale dos rectos o 180°.

6. **Angulos opuestos por el vértice.**—Angulos *opuestos por el vértice* son los que se obtienen al prolongar por el vértice los lados de un ángulo. Estos ángulos son iguales.

7. **Complemento de un ángulo.**—Se llama *complemento* de un ángulo lo que le falta o le sobra para valer un recto. Dos ángulos cuya suma vale 90° , se denominan *complementarios*.

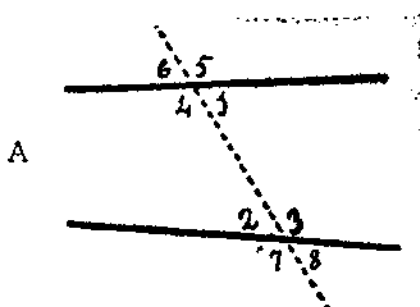
8. **Suplemento de un ángulo.**—Es lo que le falta para valer dos rectos o 180° . Dos ángulos cuya suma vale dos rectos, se llaman *suplementarios*.

Ejemplos y ejercicios.—1. Se ven ángulos *rectos* y *agudos* en las *escuadras*, *obtusos* en algunas *mesas*, *adyacentes* y *opuestos por el vértice* en las *rejas* de las *ventanas*, *complementarios* y *suplementarios* en los *triángulos*.—2. Calcular gráfica y numéricamente el *complemento* y el *suplemento* de un ángulo dado.

Problema.—Conocido un cuadrado, determinar el lado de otro de doble área. (g)

Lección 14

OTRAS CLASES DE ÁNGULOS



Ángulos de una recta que corta a otras dos

1. **Ángulos que resultan cuando una recta corta a otras dos**—Se forman o resultan ocho ángulos, siempre que la secante o transversal no pase por su punto de intersección.

2. **Nomenclatura de esos ángulos por su situación.**—Dichos ángulos se llaman *internos* cuando

están entre las rectas bisecadas, y *externos*, si se hallan

fuera de las mismas. En la figura A son internos los ángulos 1, 2, 3 y 4. Y externos el 5, 6, 7 y 8.

5. Nomenclatura de esos ángulos por su posición relativa

—Se denominan *alternos-internos*, *alternos-externos* y *correspondientes*.

4. **Alternos-internos.**—Se llaman *alternos-internos* los ángulos interiores de diferente lado de la secante y no adyacentes; como el 3 y el 4.

5. **Alternos-externos.**—Se denominan *alternos-externos* los ángulos exteriores de diferente lado de la secante y no adyacentes; como el 6 y el 8.

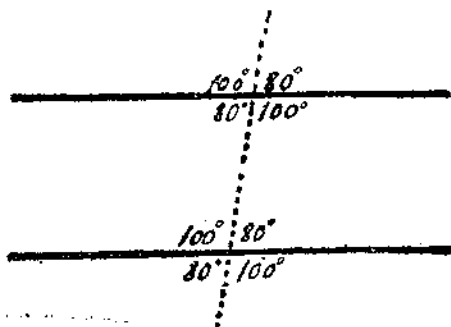
6. **Correspondientes.**—Son *correspondientes* los que se hallan al mismo lado de la secante, uno interno y otro externo y no adyacentes, como el 2 y el 6.

7. **Paralelismo de las rectas bisecadas.**—Las rectas cortadas son paralelas cuando son iguales los ángulos alternos-internos, los alternos-externos o los correspondientes.

8. **Usos de estas propiedades.**—Nos valemos de ellas para el reconocimiento y trazado de rectas paralelas.

Ejemplos y ejercicios.—1. En el papel pautado, en algunas rejillas y techos, vemos ejemplos de dichos ángulos.—2. Dadas dos rectas en un mismo plano, averiguar si son o no paralelas.—3. Trazado de paralelas.

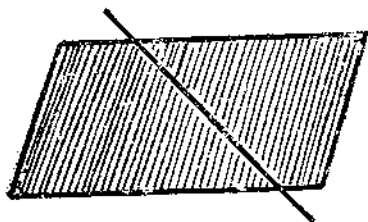
Problema.—Uno de los ángulos de un polígono regular vale 171° . ¿Cuántos lados tiene?—40.



Paralelas bisecadas

Lección 15

CLASES DE SUPERFICIES



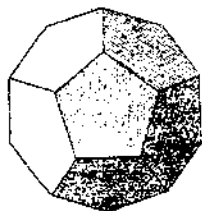
Plano



Superficie curva

1. **División de las superficies.**—Las superficies pueden ser simples y compuestas. Las primeras se dividen en *planas* y *curvas*, y las compuestas en *quebradas* y *mixtas*.

2. **Determinación del plano.**—Por tres puntos que no estén en línea recta, sólo puede pasar un plano. En este principio se funda el empleo de los *tripodes*.



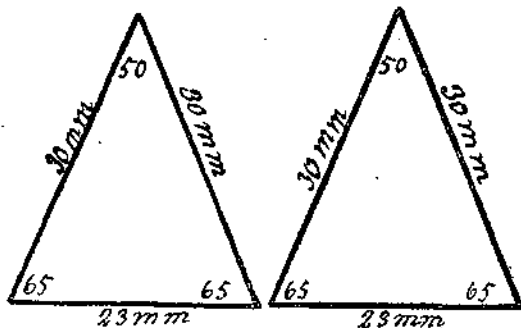
Superficie quebrada



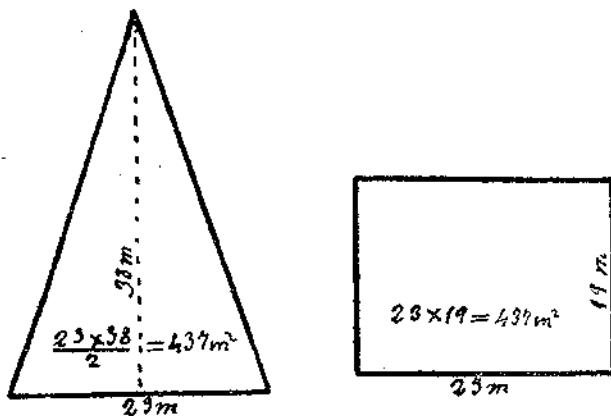
Mixta

3. **Superficie curva y sus clases.**—Se llama *superficie curva* la que no tiene ninguna parte plana. Puede ser *convexa* y *cóncava*.

4. **Superficies convexas notables.**—Son las más importantes la *cilíndrica*, la *cónica* y la *esférica*.



Figuras iguales



Figuras equivalentes

5. **Su generación.**—La superficie cilíndrica y cónica se forman por una recta que se mueve de cierta manera, y la esférica, por una semicircunferencia que gira sobre su diámetro.

6. **Superficies compuestas.**—Son la *quebrada* y la *mixta*. La superficie de una escalera o de un poliedro es *quebrada* y la de un tintero o de un cono es *mixta*.

7. **Figuras iguales.**—Dos figuras son *iguales* cuando tienen la misma forma e igual medida; como las hojas de este libro.

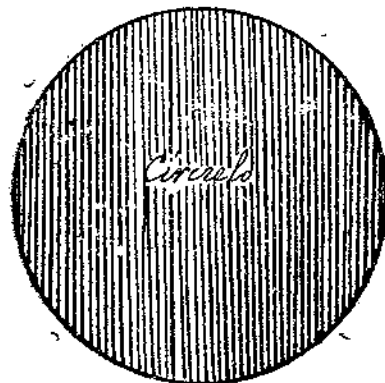
8. **Figuras equivalentes.**—Las figuras *equivalentes* tienen forma diferente e igual medida. Un cuadrado y un triángulo de igual área son equivalentes.

Ejemplos y ejercicios.—1. Las caras de los libros y de las mesas son planos, la superficie de una pera es curva convexa y la de una gruta o cueva es curva cóncava.—2. Reconocimiento de superficies.—3. Dadas dos figuras, averiguar si son iguales o equivalentes.

Problema.—La sombra de un edificio tiene 13'20 m. de longitud y la de un bastón de 2'8 m. paralelo al mismo es 1'4 m. ¿Cuál es la altura del edificio?—26'4 m.

Lección 16

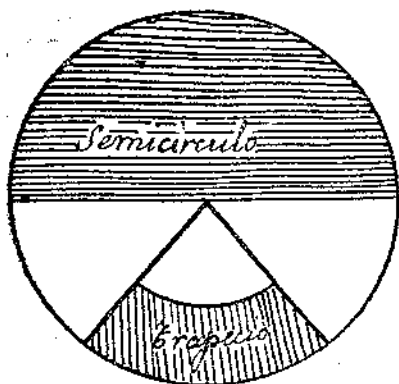
FIGURAS CIRCULARES



Círculo

1. **Círculo y su generación.**—Se llama *círculo* la superficie plana que limita la circunferencia. Está engendrado por una recta que gira como la saeta de un reloj.

2. **Figuras derivadas del círculo.**—Nacen del círculo el *semicírculo*, el *sector*, el *segmento*, la *corona* y el *trapecio*.



Semicirculo y trapezio circular en dos partes desiguales, llamadas *segmentos*. El segmento puede ser mayor o menor que el semicirculo.

6. **Cómo se convierte un segmento en sector.**—Añadiéndole o restándole el triángulo que resulta, trazando los radios de sus extremos.

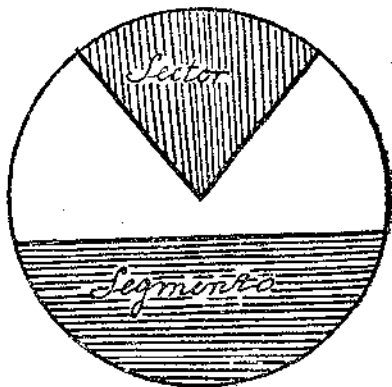
7. **Corona circular.**—Si trazamos dos circunferencias concéntricas, la parte de círculo que queda entre las dos, se llama *corona* o *anillo*.

8. **Trapezio circular.**—Dos radios dividen la corona en dos partes desiguales, llamados *trapezios circulares*.

3. **Semicirculo.**—Un diámetro divide al círculo en dos partes iguales, llamadas *semicírculos*.

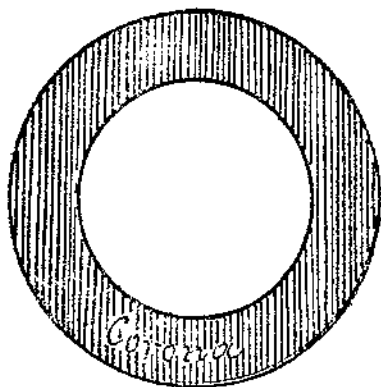
4. **Sector circular.**—Dos radios, no en línea recta, dividen al círculo en dos porciones desiguales, que llamaremos *sectores*. El sector puede ser mayor o menor que el semicírculo.

5. **Segmento circular.**—Una cuerda divide al círculo



Sector y segmento

Ejemplos y ejercicios.—1. Es semicírculo un abanico abierto,



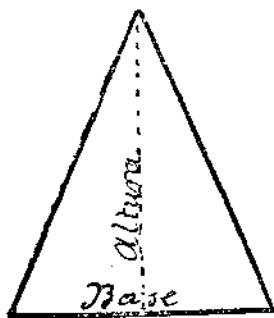
Corona circular

sector el desarrollo del cono, segmento alguna fase de la Luna, corona los halos solares y trapecio el desarrollo de un cono truncado. — 2. Formar de papel y recortar estas figuras, comparándolas con las poligonales.

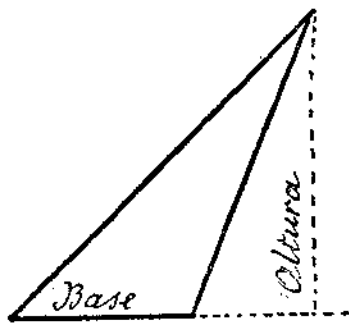
Problema. — Dividir un campo triangular en partes proporcionales a los números 5, 7 y 8. (g)

Lección 17

TRIÁNGULOS



Triángulo



Base y altura

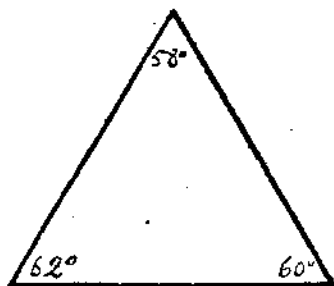
1. Triángulo: sus elementos.—Se llama *triángulo* o tri-

gono la porción de superficie plana terminada por tres rectas. Sus elementos son tres lados y tres ángulos.

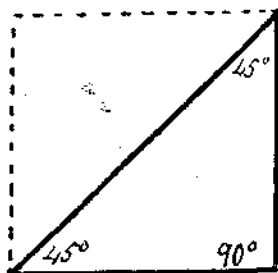
2 **Su lectura.**—El triángulo se lee con tres letras, colocadas una en cada vértice.

3. **Base y altura de un triángulo.**—En un triángulo, se puede tomar por *base* un lado cualquiera. *Altura* es la distancia entre la base y el vértice opuesto a la misma.

4. **Relación entre los lados de un triángulo.**—Un lado cualquiera de un triángulo es *menor* que la suma de los otros dos, y *mayor* que su diferencia.



Valor de la suma de los ángulos de un triángulo



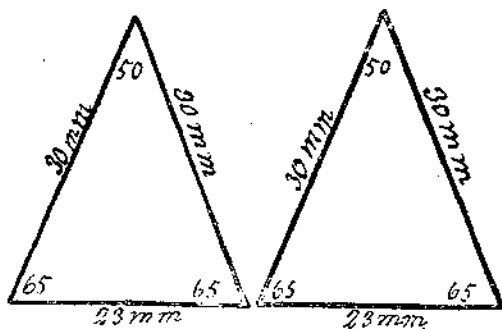
Un ejemplo de dicho valor

5. **Valor de la suma de los tres ángulos de un triángulo.**—La suma de los tres ángulos de un triángulo cualquiera vale *dos ángulos rectos*, o 180° .

6. **Demostración de ese principio.**—Se demuestra fácilmente circunscribiendo una circunferencia a un triángulo y teniendo presente que el valor del ángulo inscrito es la mitad del arco que abraza.

7. **Consecuencias.**—De dicha verdad se deduce que un triángulo no puede tener dos ángulos rectos, ni dos obtusos,

ni uno recto y otro obtuso. Porque la suma de los tres ángulos sería mayor que dos *rectos*.



Triángulos iguales

8. **Casos generales de igualdad de triángulos.**—Dos triángulos son iguales: 1.º Cuando tienen sus tres lados respectivamente iguales. 2.º Cuando tienen respectivamente iguales dos lados e igual el ángulo que forman. 3.º Cuando tienen un lado igual y los ángulos contiguos respectivamente iguales.

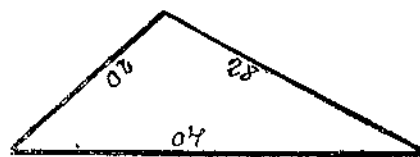
Ejemplos y ejercicios.—1. En los cartabones y en las pirámides hay triángulos.—2. Trazar las tres alturas de un triángulo.—3. Se puede construir un triángulo con tres rectas que miden 12 m., 6 m. y 5 m. respectivamente?—4. Podemos trazar un triángulo, dados dos ángulos, uno de 80° y otro de 120°?

Problema.—Construir un triángulo, conociendo uno de sus lados un ángulo contiguo al mismo y la suma de los otros dos lados. (g)

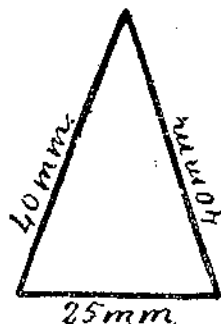
Lección 18

CLASES DE TRIÁNGULOS

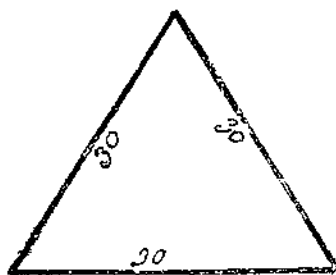
1. **Clases de triángulos por la longitud relativa de sus lados.**—Pueden ser *escalenos*, *isósceles* y *equiláteros*.



Triángulo escaleno



Triángulo isósceles



Triángulo equilátero

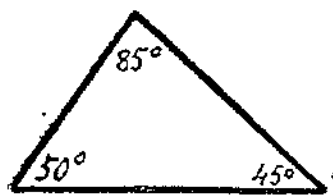
2. **Su concepto.**—El triángulo *escaleno* tiene sus tres lados desiguales; el *isósceles*, tiene dos iguales, y el *equilátero*, los tres iguales.

3. **División de los triángulos según la clase de sus ángulos.**—Pueden ser *obtusángulos*, *acutángulos* y *rectángulos*.



Triángulo obtusángulo

4. **Su concepto.**—El triángulo *obtusángulo* tiene un ángulo obtuso y los otros dos agudos; el *acutángulo*, los tres agudos, y el *rectángulo*, uno recto y los otros dos agudos.

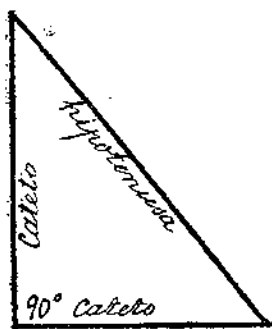


Triángulo acutángulo

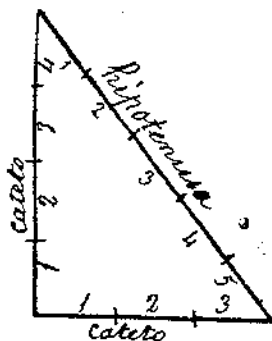
5. Cómo se llaman los lados del triángulo rectángulo.—El lado opuesto al ángulo recto, *hipotenusa*, y los otros dos, *catetos*.

6. Propiedades notables.—

1.^a En todo triángulo isósceles o equilátero, a lados iguales se oponen ángulos iguales, y viceversa. 2.^a En todo triángulo, al mayor lado se opone el mayor ángulo, y viceversa.



Triángulo rectángulo



Teorema de Pitágoras

7. Teorema de Pitágoras.—Consiste en que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

8. Su empleo.—Resuelve este problema: Conociendo el valor de dos lados de un triángulo rectángulo, calcular el valor del tercero.

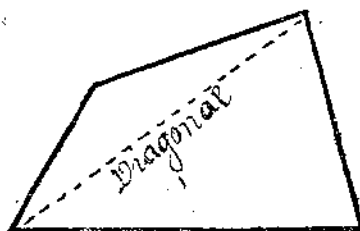
Ejemplos y ejercicios.—1. En el octaedro regular se ven triángulos equiláteros, en las pirámides regulares los hay isósceles, en las

irregulares escalenos, en las escuadras, rectángulos, etc.—2. Dado un triángulo, determinar de qué clase es.—3. Ejercicios sobre el teorema de Pitágoras.

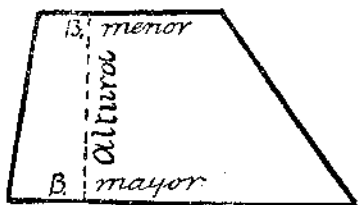
Problema.—Calcular el área de un triángulo rectángulo, sabiendo que uno de sus ángulos agudos mide 45° y la hipotenusa 60 m.—900 m.²

Lección 19

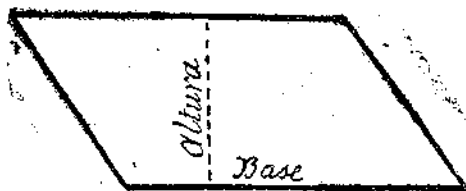
CUADRÁNGULOS O CUADRILÁTEROS



Cuadrángulo trapezoide



Trapezio



Paralelogramo

1. **Cuadrángulo o tetragono.**—*Cuadrángulo* es la porción de plano terminada por cuatro rectas. Sus elementos son cuatro lados y cuatro ángulos.

2. **Diagonal.**—Llamamos *diagonal* a la recta que une dos vértices no contiguos.

3. **Clases de cuadrángulos.**—Los cuadrángulos se dividen en *trapezoides*, *trapezios* y *paralelogramos*.

4. **El trapezoide.**—El cuadrángulo que no tiene lados paralelos, se llama *trapezoide*.

5. **El trapezio.**—El cuadrángulo que tiene dos lados paralelos y los otros dos no, se llama *trapezio*.

6. **Bases y altura.**—En el trapecio, se llaman *bases* los lados paralelos, y su altura es la distancia entre los mismos.

7. **El paralelogramo.**—Toma el nombre de *paralelogramo* el cuadrángulo cuyos lados opuestos son paralelos. Se denomina *rectángulo*, si sus ángulos son rectos y *oblicuángulo*, si son oblicuos.

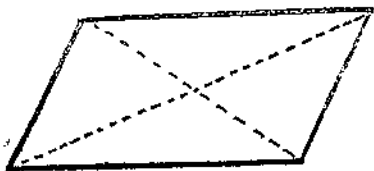
8. **Propiedades del paralelogramo.**—1.^a Una diagonal lo divide en dos triángulos iguales.—2.^a Los lados y los ángulos opuestos son respectivamente iguales.—3.^a Las diagonales se cortan en su punto medio.

Ejemplos y ejercicios.—1. Algunos campos tienen figura de trapecoide, las caras laterales de la pirámide truncada son trapecios y las de un libro paralelogramos.—2. Examinar los triángulos en que una diagonal divide al trapecio y al paralelogramo.—3. Reconocimiento del paralelogramo.—4. Recuérdese lo que es polígono equilátero y equiángulo.

Problema.—Calcular gráficamente la altura de un cono que tiene 10 dm. de lado y 6 dm. de radio.

Lección 20

PARALELOGRAMOS



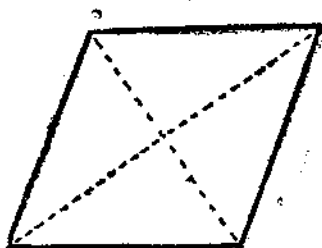
Romboide

1. **Clases de paralelogramos.**— Los paralelogramos se clasifican en *romboides*, *rombos*, *cuadrilongos* y *cuadrados*.

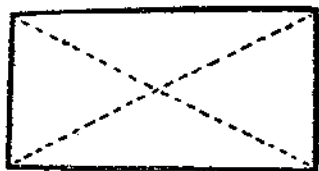
2. **El romboide.**—El paralelogramo que no es

equilátero ni equiángulo, se llama *romboide*.

3. **Sus diagonales.**—Las diagonales del romboide son oblicuas y desiguales.



Rombo

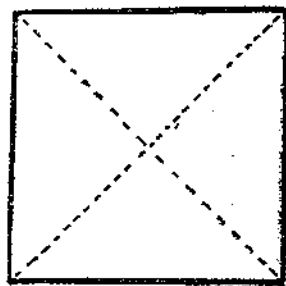


Cuadrilongo

4. **El rombo.**—El paralelogramo que es equilátero; pero no equiángulo, se llama *rombo*.

5. **Sus diagonales.**—Las diagonales del rombo son perpendiculares y desiguales.

6. **El cuadrilongo.**—El paralelogramo que no es equilátero, pero sí equiángulo, se denomina *cuadrilongo*.



Cuadrado

7. **Sus diagonales.**—Las diagonales del cuadrilongo son oblicuas e iguales.

8. **El cuadrado.**—El paralelogramo equilátero y equiángulo recibe el nombre de *cuadrado*.

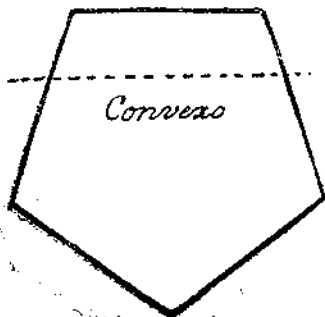
9. **Sus diagonales.**—Las diagonales del cuadrado son perpendiculares e iguales.

Ejemplos y ejercicios.—1. Las bases del paralelepípedo son romboídes, las caras del romboedro son rombos, las de este libro cuadrilongos y las unidades de superficie cuadrados.—2. Notar que el rombo es un caso particular del romboíde y el cuadrado del cuadrilongo.—3. Dado un triángulo, construir el paralelogramo del cual es la mitad.

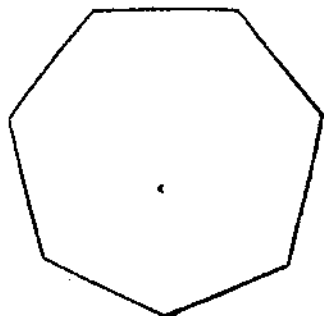
Problema.—El área de un rombo, es 150 m.^2 y una diagonal equivale a tres cuartos de la otra. Calcular la longitud de los mismos.—20 y 15.

Lección 21

POLÍGONOS

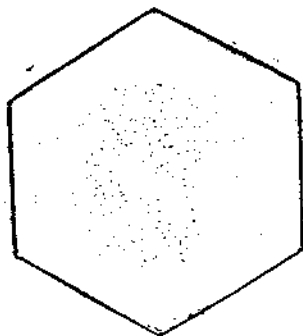


Pentágono

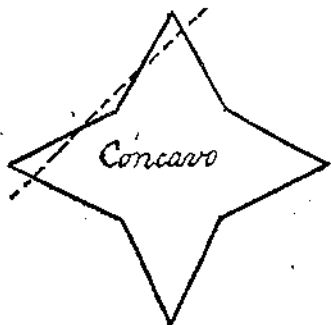


Exágono

1. **Polígono.**— Se llama *polígono* la porción de plano limitada por tres o más rectas. Tiene por elementos *lados* y *ángulos*.



Eptágono



Octógono

2. **Polígono convexo y polígono cóncavo.**— Un polígono

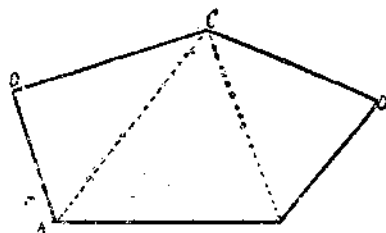
se llama *convexo* si una recta sólo puede cortar sus lados en dos puntos, y *cóncavo* si puede cortarlos en más de dos.

3. **Qué significan las voces tri, tetra, penta, exa, epta, octo, enea, deca, endeca y dodeca.**—*Tri* quiere decir tres, *tetra* cuatro, *penta* cinco, *exa* seis, *epta* siete, *octo* ocho, *enea* nueve, *deca* diez, *endeca* once y *dodeca* doce.

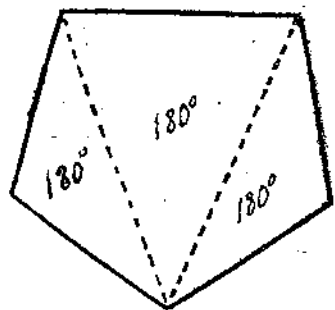
4. **Nomenclatura de los polígonos.**—Por su número de lados, los polígonos se llaman:

El de tres lados . . . triángulo
 El de cuatro lados . . . tetragono
 El de cinco lados . . . pentágono
 El de seis lados . . . exágono
 El de siete lados . . . eptágono

El de ocho lados . . . octógono
 El de nueve lados . . . eneágono
 El de diez lados . . . decágono
 El de once lados . . . endecágono
 El de doce lados . . . dodecágono



P.^o des. en triángulos



$$S = 180^\circ \times n - 360^\circ$$

5. **Tres maneras de descomponer un polígono en triángulos.**—1.^a Trazando rectas a sus vértices, desde un punto interior. 2.^a Idem desde un punto situado en uno de sus lados. 3.^a Trazando diagonales desde un vértice.

6. **Triángulos que resultan.**—En el primer caso, tantos como lados tiene el polígono; en el segundo, tantos como lados, menos uno, y en el tercero, tantos como lados, menos dos.

7. **Valor de la suma de todos los ángulos interiores de un polígono.**—Esa suma vale tantas veces *dos rectos* como lados tiene el polígono, menos dos.

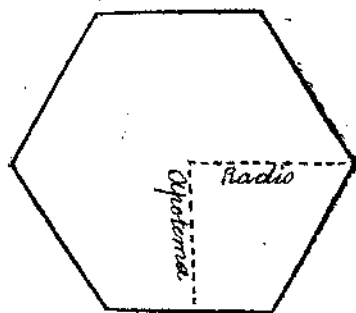
8. **Polígono equilátero y polígono equiángulo.**—El polígono *equilátero* tiene iguales sus lados y el *equiángulo* sus ángulos.

Ejemplos y ejercicios.—1. Se ven polígonos en los libros, las mesas, etc.—2. Calcular el valor de un ángulo del polígono regular.—3. Su valor aumenta con el número de lados.

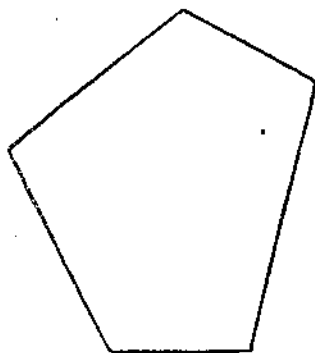
Problema.—Dados varios cuadrados, determinar el lado de otro equivalente a la suma de los mismos (g).

Lección 22

POLÍGONOS REGULARES



Polígono regular



Polígono irregular

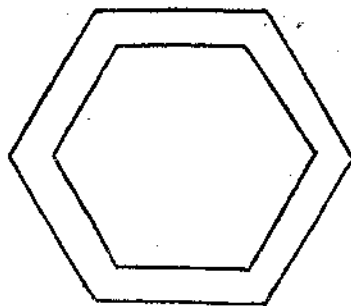
1. **Clasificación de los polígonos.**—Los *polígonos* se dividen en *regulares* e *irregulares*.

2. **Su concepto.**—El polígono *regular* es *equilátero* y *equiángulo*. El *irregular* no reúne esa doble condición.

3. **Concepto general de la regularidad.**—Una figura se llama *regular*, cuando todos sus elementos son respectivamente iguales.

4. **Centro y radio.**—En el polígono regular, se llama *centro* un punto interior que equidista de todos sus vértices, y *radio* la recta que une el centro con un vértice.

5. **Apotema.**—*Apotema* es la recta que une el centro con el punto medio de un lado.



Polig. concéntricos

6. **Angulo central.**—El ángulo *central* se halla formado por dos radios inmediatos. Su valor es 360° dividido por el número de lados del polígono.

7. **Polígonos regulares concéntricos.**—Los polígonos *concéntricos* tienen el mismo centro y sus lados respectivamente paralelos.

8. **Polígono inscrito en el círculo.**—Los lados del polígono *inscrito* son cuerdas del círculo.

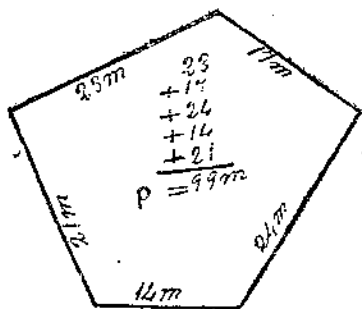
9. **Polígono circunscrito al círculo.**—Los lados del polígono *circunscrito* son tangentes al círculo.

Ejemplos y ejercicios.—1. El cuadrado es polígono regular y el rombo irregular.—2. Explicar las propiedades del radio y de la apotema.—3. Calcular en varios polígonos regulares: 1.º El valor de todos sus ángulos. 2.º El de un ángulo. 3. El del ángulo central y el del externo.

Problema.—Demostrar que el lado del exágono regular es igual al radio.

Lección 23

PERÍMETROS



Perímetro

1. **Perímetro.**— Se llama perímetro de un polígono la suma de los números que miden sus lados. Pueden ocurrir los tres casos que siguen.

2. **Calcular el perímetro de un polígono que no tiene lados iguales.**— Se miden todos sus lados y se suman los números que se obtienen.

3. **Perímetro de un polígono que tiene algunos lados iguales y los otros desiguales.**— Los desiguales han de medirse todos, y de los iguales solamente uno

4. **Perímetro de un polígono equilátero.**— Se mide uno de sus lados y el resultado se multiplica por el número de los que tiene.

5. **El círculo y el polígono regular.**— El círculo puede ser considerado como un polígono regular de muchos lados, que tiene por apotema el radio y por perímetro la circunferencia.

6. **Sector poligonal.**— Dos radios dividen al polígono regular en dos partes llamadas *sectores poligonales*. Por abreviar denominamos *base* a los lados que comprende

7. **El sector circular y el poligonal.**— Un sector circular puede ser considerado como un sector poligonal, que tiene por apotema el radio y por *base* el arco.

8. **El trapecio circular y el rectilíneo.**— Un trapecio cir-

cular puede ser considerado como un trapecio rectilíneo, que tiene por bases los arcos y por altura la diferencia entre los radios.

Ejemplos y ejercicios.—1. Para calcular el área del polígono regular, hay que averiguar su perímetro.—2. Calcular el de un exágono regular de 7'25 m. de radio.—3. Comparación de figuras circulares y poligonales.

Problema.—Construir un triángulo, conociendo uno de sus lados, un ángulo adyacente al mismo y la diferencia entre los otros dos lados. (g).

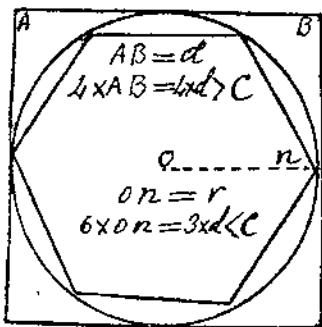
3'14 × 40 = 125'6 mm.

Longitud de la circunferencia (en mm.)

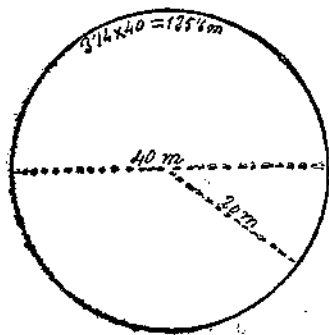
ESTUDIO ESPECIAL

III

MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA.—VALOR DE π (π)



Una circunferencia es mayor que tres diámetros y menor que cuatro



Medición de la circunferencia

1. La circunferencia no se mide directamente.—La circunferencia se mide averiguando el número de veces que contiene al diámetro.

2. **La circunferencia es mayor que tres diámetros.**—Se observa que esto es cierto, inscribiendo en un círculo un exágono regular, cuyo perímetro vale seis radios

3. **La circunferencia es menor que cuatro diámetros.**—Se ve que esto es cierto, circunscribiendo a un círculo un cuadrado, cuyo perímetro vale cuatro diámetros.

4. **Su relación con el diámetro.**—La circunferencia se compone aproximadamente de 3'14 diámetros, o sea $\frac{32}{7}$ de mismo. Este valor se representa por el signo π , que se llama *pi*.

5. **Medido el radio, calcular la longitud del diámetro y la de la circunferencia.**—Multiplicando el valor del radio por 2, se tiene el diámetro, y multiplicando éste por 3'14, resulta la longitud de la circunferencia.

6. **Problema inverso.**—Dividiendo la longitud de la circunferencia por 3'14, se tiene la del diámetro, y tomando un medio de éste, resulta la del radio.

7. **Fórmula.**—Si llamamos C a la circunferencia, d al diámetro, r al radio y π a 3'14, tendremos $C=d \times \pi$, o bien $C=2 \times r \times \pi$.

8. **Longitud de un arco.**—La longitud de un arco se calcula dividiendo la de la circunferencia por 360 y multiplicando por el número de grados de aquél.

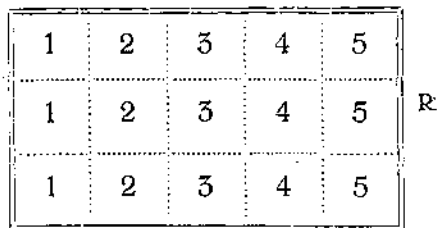
Aplicaciones y ejercicios.—1. Los ingenieros, los arquitectos y muchos artesanos necesitan con frecuencia calcular la longitud de la circunferencia, o la del radio.—2. El diámetro polar de la Tierra tiene 12738 $\frac{32}{147}$ Km. ¿Cuántas tiene la circunferencia de un meridiano?—3. Se piensa construir un edificio circular cuyo perímetro mida 273'18 m. ¿Qué radio se les dará?

Lección 24

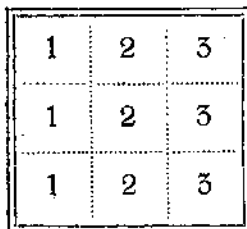
ÁREAS DE FIGURAS PLANAS



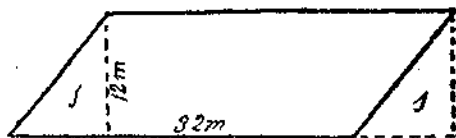
Unidad
superficial



Área del rectángulo. $S=5 \times 3=15 \text{ cm.}^2$



Área del cuadrado
 $S=3 \times 3=9 \text{ cuadrados}$



Área de un paralelogramo cualquiera
 $S=32 \times 12=384 \text{ m.}^2$

1. **Área: un ejemplo.**—Examinemos una hoja de papel cuadrado por una de sus caras. Veamos el número de cuadritos que contiene y habremos hallado su *área*.

2. **Qué hacemos cuando medimos una superficie.**—Cuando medimos una superficie, averiguamos cuántas veces contiene a otra superficie, que tomamos por unidad.

3. **Unidades superficiales.**—Para medir superficies, se toma por unidad un cuadrado. Hoy usamos el metro cuadrado, sus múltiplos y divisores.

4. **Qué es, pues, hallar el área de una figura.**—Calcular el número de metros cuadrados, decímetros cuadrados, etcétera, que contiene.

5. **Las superficies no se miden directamente.**—Las superficies se miden sometiendo los números que expresan sus dimensiones, a operaciones determinadas.

Ejemplo: En la figura R observaremos que su base tiene 5 cm. y su altura 3 cm. El producto $5 \times 3 = 15$, expresa su área, esto es, el número de cuadrados de 1 cm. de lado que contiene.

6 **Área del cuadrilongo rectángulo.**—El área de un cuadrilongo se obtiene multiplicando su base por su altura. Su fórmula es $S = b \times a$.

La de uno que tenga 6 m. de largo y $2\frac{1}{4}$ m. de ancho, será $2\frac{1}{4} \times 6 = 14\frac{1}{4}$ m.²

7. **Área del cuadrado.**—Se calcula el área de un cuadrado potenciando por dos su lado. Su fórmula es $S = l.^2$

La de uno que tenga 8 dm. de lado, será $8^2 = 64$ dm.²

8. **Área de un paralelogramo cualquiera**—El área de cualquier paralelogramo es igual al producto de su base por su altura. Su fórmula es $S = b \times a$.

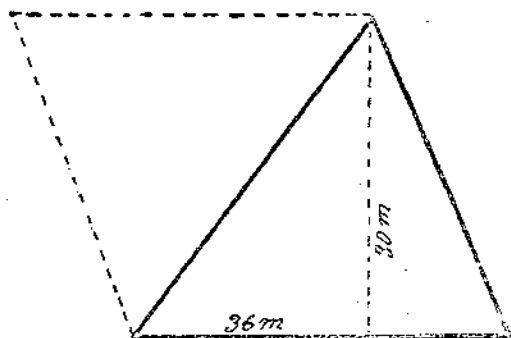
Ejercicios.—1. Calcular el área de un rectángulo, dada su base y diagonal.—2. Idem la de un cuadrado, conocida su diagonal.—3. Demostración práctica de las áreas dichas.—4. Demostrar que las áreas de los cuadrados son proporcionales a la de sus lados.—5. Por qué se toma por unidad el cuadrado?

Lección 25

ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

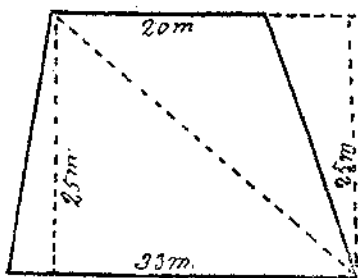
1. **Área de un triángulo.**—El área de un triángulo es igual a la mitad del producto de su base por su altura. Su fórmula es $S = \frac{b \times a}{2}$

La de uno de 8'6 m. de base y 5 m. de altura, es $\frac{8\frac{1}{2} \times 5}{2} = 21\frac{1}{2}$ m.²



Area del triángulo.

$$S = \frac{36 \times 30}{2} = 540 \text{ m.}^2$$



Area del trapecio

$$S = \frac{33 + 20}{2} \times 25 = 662'50 \text{ m.}^2$$

2. Area del trapecio.—

El área del trapecio es igual a la mitad de la suma de sus bases multiplicada por su altura. Su fórmula es $\frac{B+b}{2} \times a$.

La de uno que tiene 4 m. de base mayor, 3 m. de base menor y 2 m. de altura, es $\frac{4+3}{2} \times 2 = 7 \text{ m.}^2$

3. Area de un polígono cualquiera.—

Para obtenerla, se descompone el polígono en triángulos, se calcula

el área de cada uno de ellos y se suman los resultados. De esta manera se miden los campos.

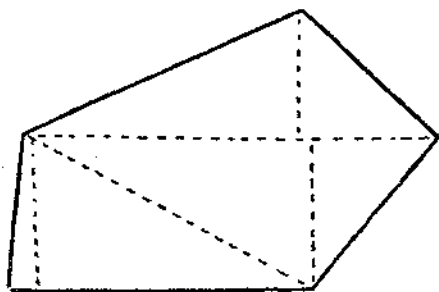
4. De qué se compone un polígono regular.—

Un polígono regular se compone de tantos triángulos iguales como lados tiene, siendo la base de los mismos el *lado* y su altura la *apotema*.

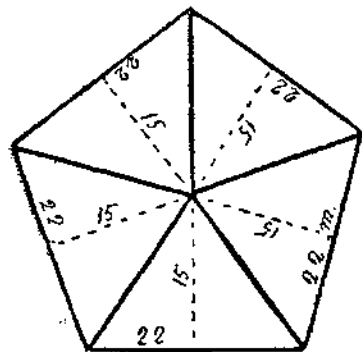
5. **Área de un polígono regular.**—El área de un polígono regular se calcula tomando la mitad del producto del perímetro por la apotema. Su fórmula es $S = \frac{P \times a}{2}$.

La de un octógono regular que tuviera 0'35 m. de lado y 0'43 metros de apotema, sería $\frac{0'35 \times 8 \times 0'43}{2} = 60$ dm.² y 20 cm.²

6. **Área de un sector poligonal.**—El área del sector poligonal es igual a la mitad del producto de su *base* por su apotema.



Área de un polígono cualquiera



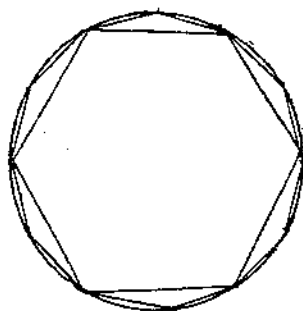
Área del polígono regular. $S = 22 \times 5 \times \frac{15}{2} = 825$ m.²

Ejercicios.—1. Calcular el área de un triángulo equilátero, conocido su lado.—2. Idem de uno isósceles, dados su lado y base.—3. Idem de uno rectángulo, conocidos dos de sus lados.—4. Idem de los polígonos regulares.—5. Calcular áreas de los objetos que hay en la escuela.

Lección 26

ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

1. **Cómo se determina el área de una figura circular.**—



Área del círculo

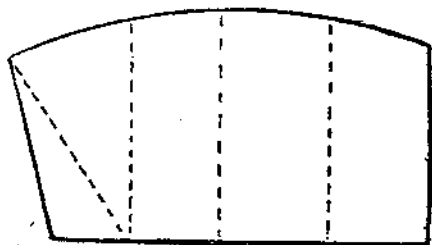
Por medio de la fórmula del polígono a que se *parece*, teniendo en cuenta que el perímetro o base se convierte en circunferencia o arco, y la apotema o altura, en radio.

2. **Área del círculo.**—El área de un *círculo* se obtiene, multiplicando la circunferencia por la mitad del radio. Su fórmula es $S = r^2 \times \pi$.

Ejemplo.—Un círculo de 10 m. de radio, mide $10 \times 10 \times 3,14 = 314 \text{ m.}^2$

3. **Área del sector.**—El área de un *sector circular* es igual a la mitad del producto de su arco por el radio. Su fórmula es $S = \frac{r^2 \times \pi \times g^\circ}{360}$.

4. **Área del segmento**—El área de un *segmento circular* se obtiene, calculando la del sector correspondiente y restandole o sumándole la del triángulo que resulta al trazar los radios de los extremos del arco. Su fórmula es $S = \frac{r^2 \times \pi \times g + T}{360}$.



Área de un figura cualquiera

5. **Área de la corona.**—El área de una *corona circular* es igual a la diferencia entre las áreas de los dos círculos que determina. Su fórmula es $S = (R^2 - r^2) \times \pi$.

6. **Área del trapecio circular.**—El área de un *trapecio*

circular es igual a la diferencia entre las áreas de los dos sectores que determina. Su fórmula es $S = \frac{(R^2 - r^2) \times \pi \times g}{360}$.

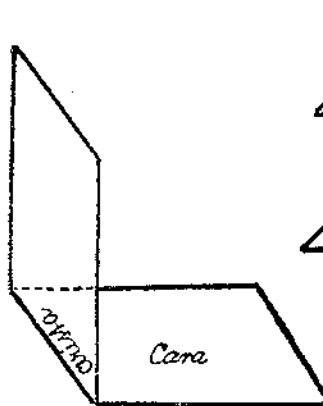
7. Calcular el área de una figura cualquiera *rectilínea*, *curvilínea* o *mixtilínea*.—Se descompone en triángulos u otras figuras cuya área se sabe determinar, se miden todas ellas y se practica la suma de los resultados.

Ejercicios.—1. Obtener las fórmulas citadas.—2. Construir de papel dichas figuras y calcular su área.—3. Hallar el área de una de las caras de un dado.—4. Demostrar que las áreas de dos círculos son proporcionales a los cuadrados de sus radios.

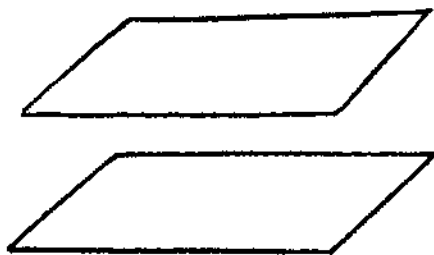
GEOMETRÍA DEL ESPACIO

Lección 27

ANGULOS DIEDROS.—IDEM POLIEDROS



Angulo diedro

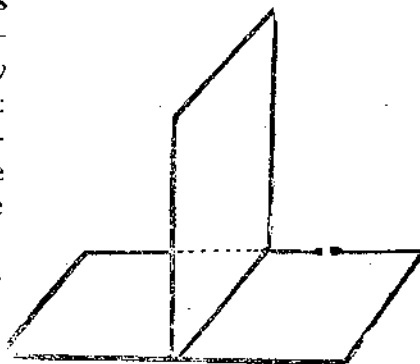


Planos paralelos

1. **Angulo diedro y sus elementos.**—Se llama *ángulo diedro* la abertura de dos planos que se cortan. La recta que forma su unión, se denomina *arista*, y dichos planos *caras*.

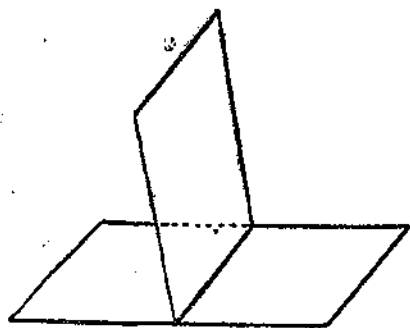
2. Posiciones relativas de una recta y un plano.—

Tratándose de una recta y un plano, puede suceder: 1.º Que la recta sea *paralela* al plano. 2.º Que le sea *perpendicular*. 3.º Que le sea *oblicua*.

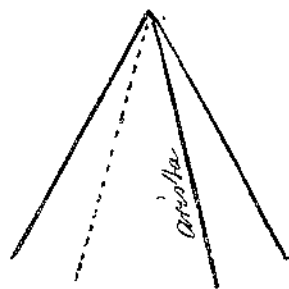


3. Posiciones relativas de dos planos.—

Dos planos pueden ser: 1.º, *paralelos*, cuando no se encuentran; Planos perpendiculares—Diedros rectos 2.º, *perpendiculares*, cuando forman diedros iguales y 3.º, *oblicuos*, si forman diedros desiguales.



Planos oblicuos.—Diedro agudo y obtuso



Angulo poliedro

4. **Generación y representación del diedro.**—Un ángulo diedro se engendra por un plano que gira sobre una recta, y se representa por dos romboides que tienen un lado común.

5. **Medida de un diedro.**—La medida de un ángulo diedro es el número de grados de su ángulo plano *correspondiente*.

6. **Clases de ángulos diedros.**—Los diedros se clasifican como los ángulos planos; pero la división más importante es en *rectos, agudos y obtusos*.

7. **Ángulo poliedro.**—El ángulo *poliedro* se forma por la reunión de tres o más ángulos planos que tienen el mismo vértice y cada dos de ellos un lado común.

8. **Sus elementos.**—En un ángulo poliedro hay *vértice, arista y caras* o ángulos planos.

Ejemplos y ejercicios.—1. Un libro abierto forma un ángulo diedro, en cualquier rincón de la escuela, se vé un ángulo poliedro.—2. Concepto del ángulo rectilíneo correspondiente a uno diedro.—3. Midanse diedros en los objetos de la escuela.

Problema.—En un pozo circular de 2 m. de radio, caben 25120 DL. ¿Cuál es su altura?—20 m.

Lección 28

CUERPOS GEOMÉTRICOS



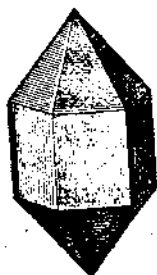
Cuerpos geométricos

1. **Clasificación de los cuerpos geométricos.**—Los cuerpos *geométricos* se dividen en *poliedros* y cuerpos *redondos*.

2. **Poliedros.**—Los *poliedros* están terminados por polígonos. Este libro es un poliedro.

4. **Cuerpos redondos.**—Los cuerpos *redondos* se hallan limitados por una superficie *curva* o *mixta*. Una manzana y un tintero son cuerpos redondos.

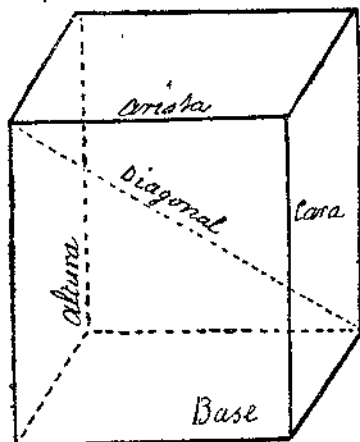
4. **Descripción de un poliedro.**—En un poliedro hay que



Poliedro



Cuerdo redondo



Poliedro

estudiar: vértices, aristas, caras, ángulos planos, diedros y poliedros, diagonales, base y altura.

5. **Diagonal.**—Damos el nombre de *diagonal* a la recta que une dos vértices que no se hallan en una misma cara.

6. **Base y altura.**—Se llama *base* de un poliedro la cara sobre la cual insiste o *descansa*, y *altura* la perpendicular trazada a la base desde el vértice que más dista de la misma.

7. **Nomenclatura de los poliedros.**—Según su número de caras se llaman:

El de cuatro caras. Tetraedro
 El de cinco caras . Pentaedro
 El de seis caras . . Exaedro
 El de siete caras. . Eptaedro
 El de ocho caras . Octaedro

El de nueve caras . Eneaedro
 El de diez caras . . Decaedro
 El de once caras . Endecaedro
 El de doce caras . Dodecaedro
 El de veinte caras. Icosaedro

8. **Descomposición de un poliedro en tetraedros.**—Un poliedro cualquiera puede descomponerse en tetraedros por medio de planos que pasen por uno de sus puntos y determinadas aristas.

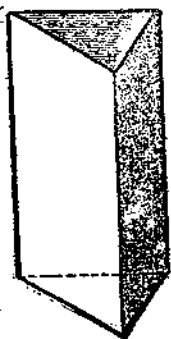
9. **Cuerpos geométricos notables.**—Entre los poliedros tenemos el prisma, la pirámide y los poliedros regulares. Y entre los redondos, el cilindro, el cono y la esfera.

Ejercicios.—1. Construcción de poliedros y cuerpos redondos con materias adecuadas.—2. Medición de alturas en los poliedros, por medio de un aparato semejante al que se emplea para determinar la estatura de las personas.

Problema.—Sumergiendo un cuerpo en un recipiente lleno de agua, se derraman 4 Kg. 33 Hg. y 5 Dg. ¿Cuál es su volumen?

Lección 29

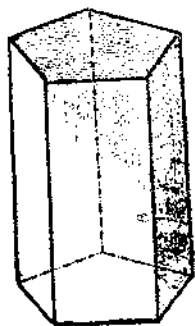
EL PRISMA



Prisma triangular

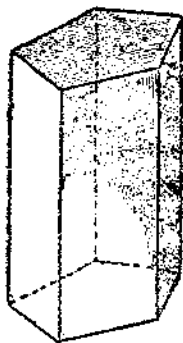


Prisma cuadrangular recto



Prisma pentagonal regular

1. **Prisma.**—Se llama *prisma* un poliedro cuyas caras son dos polígonos iguales y paralelos y las demás paralelogra-



Prisma irregular

mos. Los libros y las pizarras son prismas.

2. **Qué hay que considerar en un prisma.**—Sus *bases, altura, caras laterales, área y volumen.*

3. **Bases y altura.**—Las *bases* del prisma son dichos polígonos iguales y paralelos, y su *altura* es la distancia entre las bases.

4. **Caras laterales del prisma.**—Son tantos paralelogramos como lados tiene la base. Pueden ser, pues, cuadrados, cuadriláteros, rombos o romboides.

5. **Nomenclatura de los prismas.**—Por el número de lados de sus bases, los prismas se llaman triangulares, cuadrangulares, pentagonales, exagonales, eptagonales, octogonales, etc.

6 **Prisma recto y prisma oblicuo.**—El prisma *recto* tiene sus aristas laterales perpendiculares a las bases, y el *oblicuo*, no.

7 **Clases de prismas.**—Los prismas se clasifican en *regulares e irregulares.*

8 **Su concepto.**—*Prisma regular* es el prisma recto que tiene por bases polígonos regulares. Se llama *irregular* el que no reúne esas dos condiciones.

Ejercicios.—1. Construcción de prismas rectos y oblicuos.—2. Averiguar si un prisma dado es recto u oblicuo.—3. Idem si es regular o irregular.—4. En qué se convierte un prisma, suprimida su altura?

Problema.—El mercurio que cabe en un exaedro regular, pesa 6947'84 kg. ¿Cuál es la longitud de su arista, sabiendo que 1 kg. de este metal pesa 13'57 kg.?—8 dm.

Lección 30

EL PARALELEPÍPEDO



Romboedro



Cubo o exaedro regular

1. **Paralelepípedo.**—Se llama *paralelepípedo* el prisma cuadrangular cuyas bases son también paralelogramos.

2. **Sus clases.**—Los paralelepípedos se clasifican en *rectángulos* y *no rectángulos*.

3. **Su concepto.**—Los paralelepípedos *rectángulos* tienen todos sus ángulos planos rectos. Los *no rectángulos* no ofrecen esta condición.

4. **Propiedades de los paralelepípedos.**—1.^a Sus seis caras son paralelogramos. 2.^a Sus caras opuestas son iguales y paralelas. 3.^a Un paralelepípedo recto se compone de dos prismas triangulares iguales.

5. **Paralelepípedos notables.**—Entre los rectángulos, tenemos el *cubo* y entre los no rectángulos el *romboidal*, el *rombal* y el *romboedro*.

6. **Cubo.**—Las seis caras del *cubo* son cuadradas. Si tomamos su arista por unidad *lineal*, una de sus caras será la *superficial* y él mismo la *volumétrica*.

7. El romboidal y el rombale.—El paralelepípedo *romboidal* tiene por base un romboide y el *rombale* un rombo.

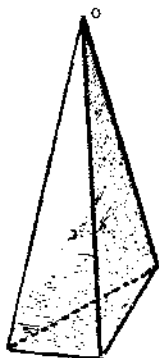
8. Romboedro.—Las seis caras del *romboedro* son rombos

Ejemplos y ejercicios.—1. Son paralelepípedos los libros, las puertas, las cajas, etc.—2. Construir un rectángulo, dividir en partes iguales tres de sus aristas contiguas y por medio de secciones descomponerlo en cubos.—3. El cubo se toma por unidad de volumen, porque $1+1+1=1$.

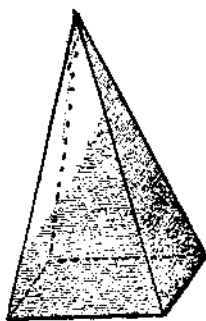
Problema.—Calcular el volumen interior de un objeto hueco, como un cántaro.

Lección 31

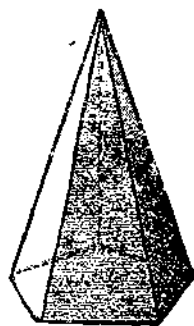
LA PIRÁMIDE



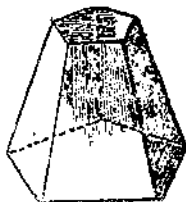
Pirámide triangular



Pirámide cuadrangular
irregular



Pirámide regular



Tronco de pirámide

1. **Pirámide.**—Damos el nombre de *pirámide* a un poliedro cuyas caras son: un polígono, que se llama base, y varios triángulos que tienen un vértice común, denominado *cúspide*.

2. **Altura y caras laterales.**—*Altura* de la pirámide es la distancia entre la cús-

pide y la base. Sus caras laterales son tantos triángulos como lados tiene la base.

3. **Nomenclatura de las pirámides.**—Las pirámides, por el número de lados de la base, se llaman triangulares, cuadrangulares, pentagonales, exagonales, eptagonales, octogonales, etc.

4. **Clasificación de las pirámides.**—Las pirámides se clasifican en *regulares* e *irregulares*.

5. **Su concepto.**—La pirámide *regular* tiene por base un polígono regular y sus aristas laterales son iguales. La *irregular* no reúne estas condiciones.

6. **Apotema.**—En la pirámide regular, se llama *apotema* la altura de sus caras laterales.

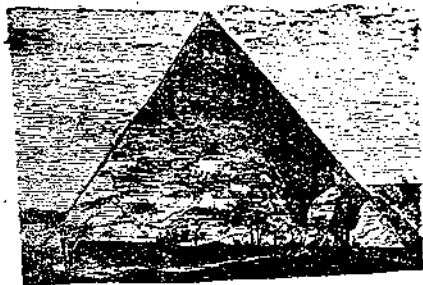
7. **Tronco de pirámide de bases paralelas.**—La pirámide *truncada* o tronco de pirámide tiene

dos bases, que son dos polígonos desiguales y paralelos, y por caras laterales *trapecios*.

8. **Relación entre un prisma y una pirámide de igual altura y bases equivalentes.**—La pirámide ocupa un espacio tres veces menor que el prisma.

Ejemplos y ejercicios.—1. Son notables las pirámides de Egipto; y algunas chimeneas y las artesas ofrecen ejemplos de troncos de pirámides.—2. En qué se convierte una pirámide, suprimida su base?—3. ¿Cuáles son las tres pirámides de que se compone el tronco?

Problema.—Calcular la altura de una pirámide regular, por medio de una construcción geométrica. (g).

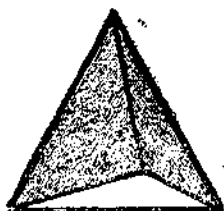


Una de las pirámides de Egipto

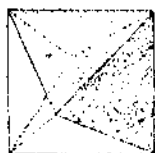
Lección 32

POLIEDROS REGULARES

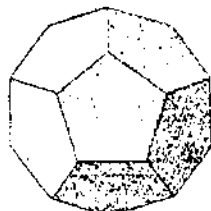
1. **Clasificación de los poliedros.**—Los poliedros se clasifican en *regulares* e *irregulares*.



Tetraedro regular

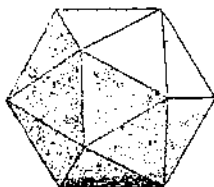


Octaedro regular



Dodecaedro regular

2. **Su concepto.**—El poliedro *regular* tiene todos sus elementos del mismo nombre respectivamente iguales. El que carece de esas propiedades, se llama *irregular*.



Icosaedro regular

3. **Condiciones para que un poliedro sea regular.**—Son tres: 1.^o Que sus caras sean polígonos regulares. 2.^o Que sean iguales entre sí estos polígonos. 3.^o Que sus ángulos diedros sean también iguales.

4. **Número de poliedros regulares.**—Sólo hay cinco poliedros regulares, que son: *tetraedro*, *hexaedro* o *cubo*, *octaedro*, *dodecaedro* e *icosaedro*.

5. **Tetraedro regular.**—El *tetraedro regular* está limitado por cuatro triángulos equiláteros iguales.

6. **Hexaedro regular.**—El *cubo* se halla terminado por seis cuadrados iguales. Es el más importante.

7. **Octaedro regular.**—El *octaedro regular* está limitado por ocho triángulos equiláteros iguales.

8. **Dodecaedro regular.**—El *dodecaedro regular* se halla terminado por doce pentágonos regulares iguales.

9. **Icosaedro regular.**—El *icosaedro regular* está limitado por veinte triángulos equiláteros iguales.

10. **Estructura de estos cuerpos.** Los poliedros regulares se componen de tantas pirámides iguales como caras tienen. La altura de estas pirámides se llama *apotema* del poliedro.

Elementos de los poliedros regulares

Poliedros	Caras	Aristas	Ángulos planos	Ángulos diedros	Ángulos poliedros	Pirámides
<i>Tetraedro</i> . . .	Cuatro	Seis	Doce	Seis	Cuatro	Cuatro
<i>Hexaedro</i> . . .	Seis	Doce	Veinticuatro	Doce	Ocho	Seis
<i>Octaedro</i> . . .	Ocho	Doce	Veinticuatro	Doce	Seis	Ocho
<i>Dodecaedro</i> . .	Doce	Treinta	Sesenta	Treinta	Veinte	Doce
<i>Icosaedro</i> . . .	Veinte	Treinta	Sesenta	Treinta	Doce	Veinte

Ejercicios.—Dado un poliedro, averiguar si es o no regular.—2. Demostrar que no hay más que cinco poliedros regulares.—3. Notar que el tetraedro regular es una pirámide y el cubo un prisma.

Problema.—Un cono de zinc, de 4 dm. de radio, pesa 105'504 kg. Calcular su altura.

Lección 53

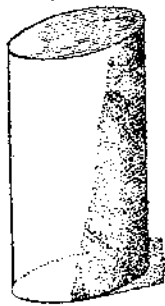
EL CILINDRO

1. **Definición del cilindro por su generación.**—Se llama *cilindro* un cuerpo engendrado por un cuadrilongo que gira sobre uno de sus lados. Los tubos de los termómetros son cilindros.

2. **Elementos de un cilindro.**—En un cilindro hay que examinar: su eje, radio, lado, bases, altura, superficie lateral y sección.



Cilindro recto



Cilindro oblicuo

3. **Eje y radio.**—*Eje* del cilindro es el lado fijo del cuadrilongo que lo engendra y la base del mismo es el *radio*.

4. **Lado y bases.**—*Lado* del cilindro es el lado del cuadrilongo opuesto al eje, y *bases* son los dos círculos que forman la base y el lado opuesto a la misma.

5. **Altura.**—*Altura* del cilindro es la distancia entre sus bases.

6. **Superficie lateral.**—La superficie *lateral* del cilindro es la que engendra el lado del cuadrilongo opuesto al eje.

7. **Sección paralela a las bases.**—La sección paralela a las bases del cilindro es un círculo igual a las mismas.

8. **Relación entre un cilindro y un prisma regular.**—El cilindro puede considerarse como un prisma regular de infinito número de caras laterales

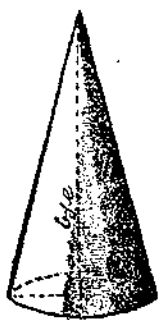
Ejercicios.—1. Otra definición: *Cilindro* es un cuerpo limitado por una superficie cilíndrica y dos círculos paralelos.—2. En este caso,

puede ser recto y oblicuo.—3. Cilindro engendrado por un círculo.—4. En qué se convierte un cilindro suprimida su altura.

Problema.—Se construye, a 20 ptas. el metro cúbico, un pozo circular cuya profundidad es igual a su diámetro, por 8038'40 ptas. ¿Cuáles son sus dimensiones?—4m.

Lección 34

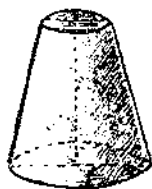
EL CONO



Cono recto



Cono oblicuo



Tronco de cono

1. **Definición del cono por su generación.**—Se llama *cono* un cuerpo engendrado por un triángulo rectángulo que gira sobre uno de sus catetos. Un pan de azúcar y un puntero son conos.

2. **Sus elementos.**—En un cono, hay que considerar: su cúspide, eje, altura, radio, lado, base, superficie lateral y secciones.

3. **Cúspide y eje.**—*Cúspide* del cono es el vértice del ángulo opuesto al cateto que se mueve, y *eje* o *altura* es el cateto fijo.

4. **Radio y lado.**—*Radio* del cono es el cateto móvil del triángulo generador, y *lado* la hipotenusa del mismo.

5. **Base y superficie lateral.**—*Base* del cono es el círculo que forma el cateto que se mueve, y *superficie lateral* es la que engendra la hipotenusa.

6. **Secciones cónicas.**—Las secciones *cónicas* se obtienen cortando el cono de *dos hojas* por medio de un plano, y son: el *punto*, el *círculo*, la *parábola*, la *hipérbola* y la *elipse*.

7. **Tronco de cono de bases paralelas.**—El *tronco de cono* o cono truncado, se obtiene cortando el cono por un plano paralelo a su base. Tiene dos bases, que son dos círculos desiguales. Un *pozal* es un tronco de cono.

8. **Comparaciones.**—El cono puede considerarse como una pirámide regular de infinito número de caras laterales. Lo mismo podemos decir del tronco de cono con relación a la pirámide truncada.

Ejercicios.—1. Otra definición: *Cono* es un cuerpo limitado por una superficie cónica y un círculo.—2. En este caso, puede ser recto y oblicuo.—3. Idea de los tres conos de que se compone el cono truncado.—4. Relación entre un cono y un cilindro de igual base y altura.

Problema.—Calcular la altura de un cono dado, por medio de una construcción geométrica (g).

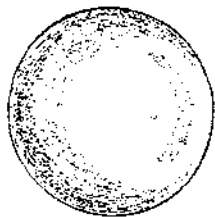
Lección 35

LA ESFERA

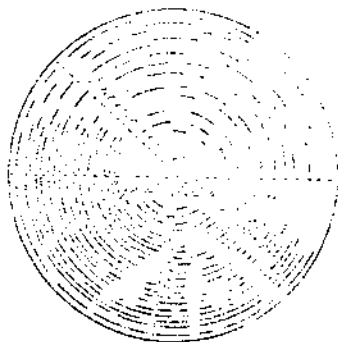
1. **La esfera: ejemplos.**—La Tierra, el Sol, la Luna, las naranjas, las cerezas, los melocotones y las pelotas, son esferas.

2. **Definición de la esfera por su generación.**—Se llama *esfera* el cuerpo engendrado por un semicírculo que gira sobre su diámetro.

5. **Sus elementos.**—En la esfera, hemos de estudiar: su centro, radio, diámetro, eje y polos, sección, círculo máximo, círculo mínimo, zona, casquete, hemisferio, segmento, sector y rebanada.



Esfera



Eje y diámetro de la esfera

4. **Centro.**—*Centro* de la esfera es el centro del semi-círculo que la engendra. Ejemplo: el centro de nuestro planeta.

5. **Radio.**—*Radio* de la esfera es toda recta que une el centro con un punto de la superficie. Ejemplo: el radio de la Luna.

6. **Diámetro.**—*Diámetro* de la esfera es toda recta que une dos puntos de su superficie y que pasa por el centro. Ejemplo: el diámetro del Sol.

7. **Eje y polos.**—Se llama *eje* de la esfera el diámetro sobre el cual se supone que gira. Sus extremos son los *polos*. Ejemplo: el eje y polos de la Tierra.

8. **Sección.**—La *sección* o corte de la esfera es siempre un círculo, que puede ser *máximo* o *mínimo*.

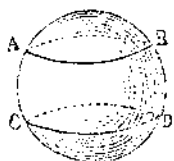
Ejercicios.—1. Otra definición: *Esfera* es un cuerpo limitado por

una superficie esférica.—2. Propiedades del centro, del radio y del diámetro de la esfera.—3. En qué se convierte una esfera, suprimido su radio.—4. Por qué el diámetro polar de la Tierra es menor que el ecuatorial.

Problema.—Tenemos una esfera de 0'9 m. de radio. ¿Qué radio daremos a otra para que su área sea 4 veces mayor?—1'8 m.

Lección 36

LA ESFERA



Zona y casquetes
esféricos



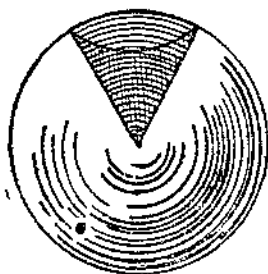
Segmento esférico



Hemisferio

1. **Círculo máximo.**—Se llama círculo *máximo* en la esfera, la sección que resulta de cortarla por un plano que pase por su centro. El *Ecuador* es un círculo máximo.

2. **Círculo mínimo.**—Se llama círculo *mínimo* en la esfera, la sección que resulta de cortarla por un plano que no pase por su centro. Los *Trópicos* son círculos mínimos.



Sector esférico

3. **Zona.**—Llamamos *zona esférica* a la porción de superficie de la esfera comprendida entre dos círculos paralelos. Ejemplo: la *zona tórrida* de la Tierra.

4. **Casquete.**—*Casquete esférico* es la zona de una sola base. Ejemplo: las zonas *glaciales* de la Tierra.

5. **Hemisferio.**—Se denomina *hemisferio* cada una de las dos partes iguales en que un círculo máximo divide a la esfera. Ejemplo: el hemisferio *Norte* en la Tierra.

6. **Segmento.**—Se llama segmento *esférico* cada una de las dos partes desiguales en que un círculo mínimo divide a la esfera. Los círculos *polares* dividen a la Tierra en segmentos.

7. **Sector.**—Sector *esférico* es la porción de esfera engendrada por un sector circular que gira sobre su radio.

8. **Rebanada.**—Se llama *rebanada esférica* la porción de esfera limitada por dos círculos paralelos.

9. **Relación de la esfera con un poliedro regular.**—La esfera puede considerarse como un poliedro regular de muchas caras.

Ejercicios.—1. De una fruta esférica, como una manzana, formar las figuras mencionadas.—2. Propiedades de los círculos de la esfera.—3. Condición de igualdad.

Problema.—Calcular el volumen de un cono, sabiendo que su lado mide 40 cm. y que forma con el radio un ángulo de 45° .

Lección 37

AREAS DE POLIEDROS.— $\sqrt{3} = 1.732$

1. **Area de un poliedro cualquiera.**—Para obtener el área de un poliedro cualquiera, se calcula la de cada una de sus caras y se suman los resultados.

2. **Area de un poliedro regular, o de caras iguales.**—Se calcula la de una cara y se multiplica por el número de las que tiene en general.

5. **Área del tetraedro regular.**—Para obtener el área de un *tetraedro regular*, se calcula la de uno de sus triángulos y se multiplica por 4. Conocida su arista a , su fórmula es $S = a^2 \times \sqrt{3}$.

4. **Área del cubo.**—El área del *cubo* se obtiene multiplicando por 6 la de uno de sus cuadrados. Dada su arista, su fórmula es $S = 6 \times a^2$.

5. **Área del octaedro regular.**—El área de un *octaedro regular* se calcula multiplicando por 8 la de uno de sus triángulos. Su fórmula, en función de su arista, es $S = 2 \times a^2 \times \sqrt{3}$.

6. **Área del dodecaedro regular.**—El área del *dodecaedro regular* se obtiene multiplicando por 12 la de uno de sus pentágonos. Su fórmula, en función de su arista, es $S = 20 \cdot 64 \times a^2$.

7. **Área del icosaedro regular.**—El área de un *icosaedro regular* se calcula multiplicando por 20 la de uno de sus triángulos. Su fórmula, en función de su arista, es $S = 5 \times a^2 \times \sqrt{3}$.

8. **Área del romboedro.**—Para obtenerla, se calcula la de uno de sus rombos y se multiplica por 6. Su fórmula es $S = 6 \times b \times a$.

Ejercicios.—1. Calcular el área de un tetraedro, de un octaedro y de un icosaedro regulares de 4 dm. de arista.—2. Idem la de un dodecaedro regular de 3 dm. de arista.—3. Calcular la raíz cuadrada de 3.

Problema.—A 2 ptas. m.², un objeto cúbico cuesta 20'28 ptas. ¿Cuál es su arista?—1'3 m.

Lección 38

ÁREAS DE POLIEDROS

1. **Área lateral y área total.**—Área *lateral* de un cuerpo.

es la de sus caras *laterales*, y *total* la lateral, más la de su base o bases.

2. **Área lateral de un prisma recto.**—El desarrollo de un prisma recto nos dice que su área lateral se halla multiplicando el perímetro de su base por su altura. Su fórmula es: $S=P \times a$.

La de uno de 9 dm. de altura y cuya base es un octógono regular de 5 dm. de lado, será: $5 \times 8 \times 9 = 360$ dm.²

3. **Área lateral de un prisma oblicuo.**—El área lateral de un prisma oblicuo es igual a una de sus aristas laterales multiplicada por el perímetro de una sección perpendicular a las mismas.

4. **Área lateral de una pirámide regular.**—El desarrollo de una pirámide regular nos indica que su área es igual al perímetro de su base multiplicado por la mitad de su apotema.

Su fórmula es: $S = \frac{P \times a}{2}$.

La de una pentagonal regular de 1'2 m. de lado en la base y 0'8 m. de apotema, será $\frac{1'2 \times 5 \times 0'8}{2} = 2$ m.² 40 dm.²

5. **Área lateral de un tronco de pirámide regular.**—El examen de su desarrollo nos dice que se calcula multiplicando la suma de los perímetros de sus bases por la mitad de la apotema. Su fórmula es $S = (P+p) \times \frac{a}{2}$.

6. **Área total.**—El área *total* se obtiene calculando la lateral y las de las bases y sumando los resultados.

Ejercicios.—1. Determinar las fórmulas anotadas.—2. Calcular el área de una pirámide regular, conociendo su altura, el radio y lado de la base.

Problema.—A 0'25 ptas. m.² ¿qué importa el papel necesario para cubrir interiormente las paredes de un salón rectangular de 8 m. largo, 5'40 m. ancho y 3'80 m. alto?

Lección 39

AREA DE LOS CUERPOS REDONDOS

1. **Area lateral del cilindro recto.**—El desarrollo de un cilindro nos dice que su área lateral es igual al producto de la circunferencia de su base por su altura. Su fórmula es $S=2 \times r \times \pi \times a$.

2 **Area total del cilindro recto.**—Se obtiene añadiendo a la lateral el duplo de la de una de sus bases. Su fórmula es $S=2 \times r \times \pi \times (a+r)$.

3. **Area lateral del cono recto.**—El desarrollo del cono indica que su área lateral es igual a la mitad del producto de su lado por la circunferencia de su base. Su fórmula es $S=r \times \pi \times l$.

4. **Area total del cono recto.**—Se obtiene agregando a la lateral la de la base. Su fórmula es $S=r \times \pi \times (l+r)$.

5. **Area lateral del tronco de cono recto.**—El desarrollo de un cono truncado nos dice que su área es igual al producto de su lado por la semisuma de las circunferencias de sus bases. Su fórmula es $S=\pi \times l(R+r)$.

6. **Area total del tronco de cono recto.**—Se obtiene añadiendo a la lateral la de sus bases. Su fórmula es $S=(R^2+r^2+R \times l+r \times l) \times \pi$.

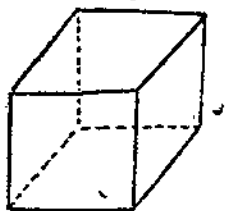
7. **Area de la esfera.**—El área de una esfera es igual al producto de su diámetro por la circunferencia del círculo máximo. Su fórmula es $S=4 \times r^2 \times \pi$.

Ejercicios.—1. Deducir las fórmulas citadas.—2. En virtud de lo dicho, deducir esta regla general: *Para calcular el área de prismas y cilindros rectos y de pirámides regulares y conos rectos, se multiplica el perímetro de su base por su altura o lado, dividiendo por 2 el producto en este último caso.*

Lección 40

VOLUMEN DE LOS POLIEDROS

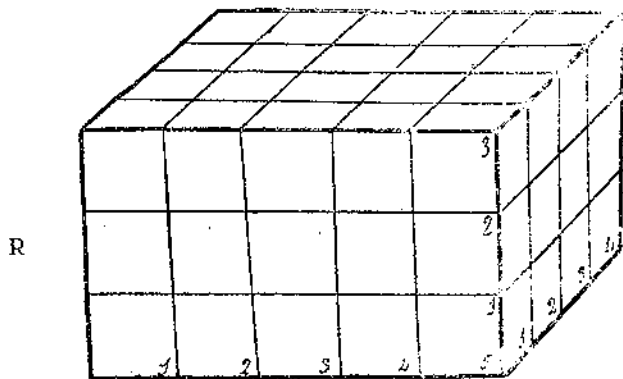
1. **Volumen: un ejemplo.**—Examinemos un rompecabezas geográfico de los compuestos de cubos iguales. El número de cubos que contiene, es su *volumen*.



Unidad de volumen

2. **Qué hacemos cuando medimos el volumen de un cuerpo.**—Cuando medimos el espacio que ocupa un cuerpo, averiguamos cuántas veces contiene a otro cuerpo, que tomamos por *unidad*.

3. **Unidades de volumen.** Para medir volúmenes, se toma por unidad un *cubo*. Las unidades que ahora usamos, son: el *metro cúbico*, sus *múltiplos* y *divisores*.



Volumen del paralelepípedo rectángulo. $V=5 \times 4 \times 3=60$ *unidades*

4. **Qué es, pues, calcular el volumen de un cuerpo.**—Es

averiguar el número de metros cúbicos, decímetros cúbicos, etcétera, que contiene.

5. **Los volúmenes no se miden directamente.**—Los volúmenes se obtienen sometiendo las dimensiones de los cuerpos a operaciones determinadas.

6. **Volumen de un paralelepípedo rectángulo.**—El volumen de un paralelepípedo rectángulo es igual al producto de sus tres dimensiones, como expresa la figura R.

7. **Volumen del cubo.**—El volumen de un cubo es igual a la tercera potencia de su arista. Su fórmula es $V=a^3$.

El de uno de 9 dm. de arista, será $9^3=9 \times 9 \times 9=729$ dm.³

Ejercicios.—1. Por medio de cubos iguales, probar el volumen de un paralelepípedo rectángulo.—2. El mismo ejercicio respecto del cubo.—3. Explicar a qué son proporcionales los volúmenes de dos cubos.—4. Ley de sucesión entre las unidades cúbicas.

Problema.—Convertir en cubo equivalente un paralelepípedo rectángulo de 125 m. de largo, 64 m. de ancho y 8 m. alto.

Lección 41

VOLUMEN DE LOS POLIEDROS

1. **Volumen de un paralelepípedo cualquiera.**—El volumen de un *paralelepípedo cualquiera* es igual al producto de su base por su altura. Su fórmula es $V=B \times a$.

El de uno de 5 dm. de altura, que tiene por base un romboide de 8 dm. largo y 3 dm. ancho, será $8 \times 5 \times 3=120$ dm.³

2. **Volumen de un prisma cualquiera.**—El volumen de un *prisma* es igual al producto de su base por su altura. Su fórmula es $V=B \times a$.

El de uno de 4 dm. de altura, que tiene por base un cuadrado de 5 dm. de lado, será $5 \times 5 \times 4=100$ dm.³

3. **Volumen de una pirámide cualquiera**—El volumen de una *pirámide cualquiera* es igual al tercio del producto de su base por su altura. Su fórmula es $V = \frac{B \times a}{3}$

El de una de 6 dm. de altura, que tiene por base un cuadrilongo de 7 dm. largo y 3 dm. ancho, será $\frac{7 \times 3 \times 6}{3} = 42$ dm.³

4. **Volumen de un tronco de pirámide**.—El volumen de un *tronco de pirámide* es igual a la suma de sus bases y una media proporcional entre ellas, multiplicada por el tercio de su altura. Su fórmula es $V = (B + b + \sqrt{B \times b}) \times \frac{a}{3}$

El de uno de 9 dm. de altura, que tiene por bases dos cuadrados de 5 dm. y 4 dm. de lado respectivamente, será $(25 + 16 + 20) \times \frac{9}{3} = 185$ dm.³

Ejercicios.—1. Probar *materialmente* la equivalencia de dos paralelepípedos de bases equivalentes y de igual altura.—2. Ídem que una pirámide triangular es un tercio de un prisma triangular de igual base e igual altura.—3. Idea de las tres pirámides de que se compone un tronco de pirámide.

Problema.—Calcular el volumen de una pirámide regular, conociendo una arista lateral, el lado y radio de la base. (g)

Lección 42

VOLUMEN DE LOS POLIEDROS REGULARES

1. **Estructura de los poliedros regulares.**—Los poliedros *regulares* están formados de tantas pirámides iguales como caras tienen.

2. **Dimensiones de esas pirámides.**—Dichas pirámides tienen por *base* una de las caras del poliedro, y por *altura* la distancia entre el centro y una cara.

3. **Cómo puede hallarse el volumen de un poliedro regular** —Calculando el de una de sus pirámides y multiplicándole por el número de las que tiene.

4. **Regla general.**—El volumen de un *poliedro regular* cualquiera es igual al tercio del producto de su área por su apotema. Su fórmula es $V = \frac{S \times a}{3}$

5. **Casos particulares.**—Los ofrecen el *tetraedro* y el *hexaedro* o cubo.

6. **El tetraedro.**—El *tetraedro regular* es una pirámide; puede, pues, calcularse su volumen por la fórmula de este poliedro.

7. **El cubo.**—El *cubo* es un paralelepípedo rectángulo, y ya hemos visto que su volumen es igual a la tercera potencia de su arista.

Ejercicios.—1. Calcular la altura de un tetraedro regular y la de una de las dos pirámides cuadrangulares que componen el octaedro regular, dada la arista.—2. Hallar la fórmula del volumen del cubo, considerado como un compuesto de cuatro pirámides.—3. Datos necesarios para calcular el volumen de un poliedro regular.

Problema.—¿Cuánto importa, a 8 ptas. Dl. el aceite que cabe en un depósito cúbico de 1'3 m. de arista?

Lección 43

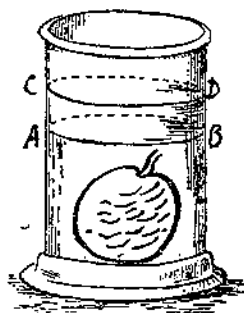
VOLUMEN DE LOS CUERPOS REDONDOS

1. **Volumen del cilindro.**—El volumen de un *cilindro* es igual al producto de su base por su altura. Su fórmula es $V = r^2 \times \pi \times a$.

2. **Volumen del cono.**—El volumen de un *cono* es igual al tercio del producto de su base por su altura. Su fórmula es $V = \frac{r^2 \times \pi \times a}{3}$

3. **Volumen del tronco de cono.**—El volumen de un *tronco de cono* es igual a la suma de sus bases y de una media proporcional entre ellas, multiplicada por el tercio de su altura. Su fórmula es $V = (R^2 + r^2 + R \times r) \times \frac{\pi \times a}{3}$

4. **Volumen de la esfera.**—El volumen de una *esfera* es igual al tercio del producto de su área por su radio. Su fórmula es $V = \frac{4 \times r^3 \times \pi}{3}$



Volumen de cuerpos no solubles en el agua

5. **Regla general para calcular el volumen de prismas y pirámides, cilindros y conos.**—Se multiplica el área de la base del cuerpo de que se trate, por su altura, y si termina en *cúspide* o *vértice*, se toma el tercio del producto.

6. **Procedimiento para obtener el volumen de un cuerpo no soluble en el agua.**—Se sumerge el cuerpo dado en un recipiente lleno de agua, y por cada *litro* o *Kg.* que desaloje o vierta, tendrá un decímetro cúbico.

7. **Otro procedimiento.**—Se sumerge el cuerpo dado en una vasija cilíndrica que contenga cierta cantidad de agua: se mide el cilindro correspondiente a la altura que sufre el nivel del agua y se tiene el volumen pedido, según indica la figura A.

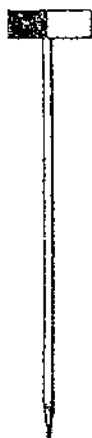
Ejercicios.—1. Explicar en qué se funda el cálculo del volumen de los cuerpos redondos.—2. Deducción de las fórmulas mencionadas.—3. Cuánto pesa una esfera de hierro de 3 dm. de radio?

Problema.—Calcular el radio de una esfera, hallando previamente su volumen en virtud de la impenetrabilidad, como queda dicho.

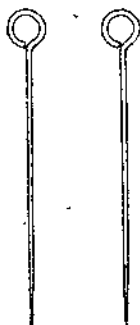
Breves nociones de Agrimensura

Lección 1.ª

INSTRUMENTOS QUE USA EL AGRIMENSUR



1 Jalones



2 Agujas

1. **Agrimensura.**—La *Agrimensura* nos enseña la manera de medir las tierras. Es una importante aplicación de la Geometría.

2. **Instrumentos de agrimensura.**—Los más usados son: los *jalones*, las *agujas*, la *cadena*, la *cuerda*, el *cartabón de agrimensur*, el *grafómetro* y la *plancheta*.

3. **Jalones.** Se llaman *jalones* unos listones de madera que llevan una punta de hierro en uno de sus extremos, y en el otro, una banderola de tela. (Figura 1).

4. **Agujas.**—Se llaman *agujas* unas varillas de hierro que terminan en punta por uno de sus extremos y por el otro, en un anillo. (Figura 2).

5. **Cadena.**—La *cadena* tiene 10 metros de longitud, y está provista de anillos para indicar las divisiones de la misma en metros.

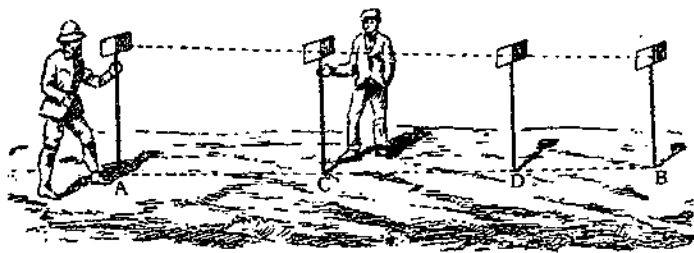
6. **Cuerda.**—La *cuerda* suele usarse en vez de la *cadena* en la medición de rectas, pero los resultados que da, son poco exactos.

7. **Uso de estos instrumentos.**—Se emplean para el trazado y medición de rectas en el terreno.

Nota.—Los restantes instrumentos no se describen, porque su estudio debe hacerse con ellos a la vista.

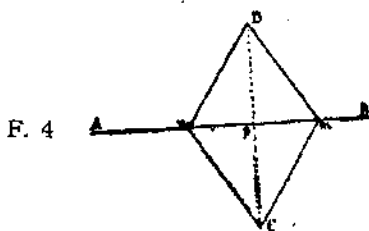
Lección 2.^a

OPERACIONES PRINCIPALES DE LA AGRIMENSURA



Alineación y nivelación

F. 3



F. 4

F. 5



1. **Alineación o trazado de una recta.**—Para *alinear* dos puntos o trazar una recta en el campo, se planta un jalón en cada uno de sus extremos y después otros intermedios, de modo que el más próximo al observador no permita ver ninguno de los restantes. (F. 3).

2. **Medición de una recta.**—Para *medir* una recta ya trazada, no hay más que ver las veces que contiene la cadena. Esta operación la verifican dos personas, ayudándose de las agujas.

3. **Trazar una perpendicular a una recta por un punto de la misma.** (Fig. 4).—Sea AB la recta y p el punto. A derecha e izquierda del punto p , se colocan dos agujas en n y m equidistantes del mismo. Se colocan en ellas los extremos de la cadena, cuyo punto medio se lleva hacia D o C . La recta que determinan los puntos D y p , o C y p es la pedida.

4. **Trazar una perpendicular a una recta por un punto fuera de la misma.** (Fig. 4).—Sea AB la recta y D el punto. Se coloca el punto medio de la cadena en D , y sus extremos se llevan a la recta AB , a la que supondremos encuentran en n y m . Tomaremos el punto medio de nm , el cual pertenece a la recta pedida.

5. **Trazado de paralelas.** (Fig. 5).—Sea la recta AB a la cual se le quiere trazar una paralela por el punto c . Trazaremos a la AB la perpendicular CD por el punto dado. Después trazaremos por el punto c la CE perpendicular a la CD y tendremos la recta pedida.

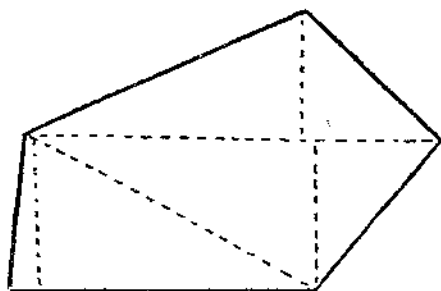
Lección 3.^a

MEDICIÓN Y DIVISIÓN DE TERRENOS

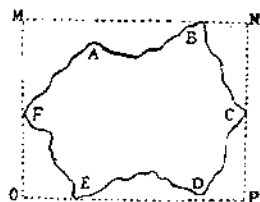
1. **Medición de un terreno horizontal.**—Si el terreno presenta forma poligonal, se mide por las reglas ya conocidas. En caso contrario, se descompone en figuras cuya área sepamos calcular.

2. **Procedimiento ordinario.** (Fig. 6).—Generalmente, para medir un terreno, se le descompone en triángulos por

medio de diagonales; se calcula el área de cada uno de ellos y se suman los resultados.



6.—Medición de terrenos



7

5. **Fórmula que se emplea cuando sólo conviene medir los lados de los triángulos.**—Para calcular con mucha exactitud el área de un triángulo en un terreno, evitando el trazado de alturas se usa esta fórmula: $S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$.

4. **Su explicación.**—La letra S expresa el área; a , b y c los lados del triángulo y p la mitad de la suma de los mismos.

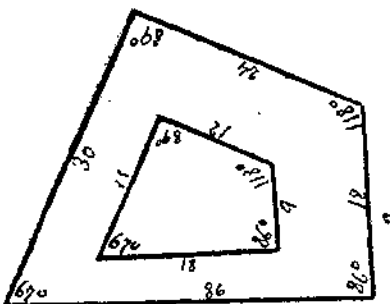
5 **Medición de un campo en el cual no se puede penetrar.** (Fig. 7).—Se forma el rectángulo $MNPO$ y se calcula su área, de la cual hay que restar la que está comprendida entre su contorno y el campo de que se trata.

6. **División de terrenos en partes equivalentes.**—La división de terrenos en partes equivalentes se obtiene fácilmente, recordando las reglas de medición de áreas.

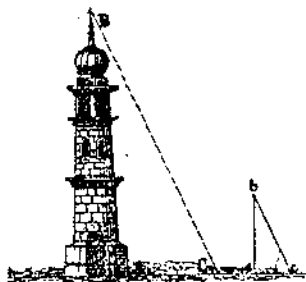
7. **Un ejemplo.**—Dividir en tres partes equivalentes un terreno que tenga la figura de trapecio. Se dividen sus bases en tres partes iguales y se trazan las rectas que determinan los puntos de división

Lección 4.^a

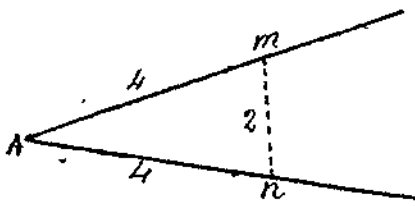
FIGURAS SEMEJANTES.—SUS APLICACIONES



8.—Figuras semejantes



9.—Medición de alturas



10.—Medición de un ángulo

1. **Polígonos semejantes.**—Los *polígonos semejantes* tienen sus ángulos respectivamente iguales, y los lados que los forman, proporcionales.

2. **Ejemplo.**—Los polígonos de la figura 8 son semejantes, porque sus

ángulos son respectivamente iguales, y sus lados están en la razón de $36 : 18 = 2$.

3. **Aplicaciones.**—Entre las aplicaciones de los polígonos semejantes, son notables la medición de alturas y la formación de *planos*.

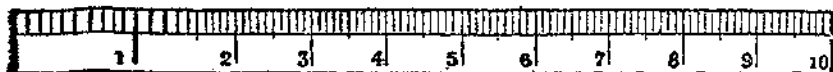
4. **Medición de una altura por la sombra.** (Fig. 9).—Supongamos que la sombra AC de la torre AB, que se trata

de medir, tenga 6'3 m. Plantemos verticalmente un bastón ab de 1'8 m. y supongamos que proyecte una sombra ac de 0'9 m. Los triángulos ABC y abc , que son semejantes, nos dan $AB : 1'8 :: 6'5 : 0'9$. De donde altura $AB = (1'8 \times 6'5) : 0'9 = 13$ m.

5. **Medición de un ángulo en el terreno.** (Fig. 10).— Se trata de medir el ángulo A . Tomemos en sus lados los segmentos Am y An de 4 m. cada uno, por ejemplo; midamos la recta mn y supongamos que tenga 2 m. Construyamos en el papel un triángulo isósceles de 4 cm. de lado y 2 de base. Este triángulo será semejante al Amn , y en él mediremos con el semicírculo graduado, un ángulo igual al A .

Lección 5.^a

ESCALAS.—SU EMPLEO



11.—Escala

1. **Escala.**—Se llama *escala* una línea dividida y subdividida en partes iguales. Una de estas partes es la *unidad* de la escala.

2. **Ejemplo de escala.**—El metro dividido en dm., cm. y mm. es la escala que más usamos.

3. **Cómo se forma una escala.**—De este modo: Para construir una escala cuya unidad sea un cm., y en la cual puedan tomarse 30 unidades, se dividirá una recta de 3 dm. en tres partes iguales y una de éstas en diez.

4. **Empleo de las escalas.**—Las escalas se emplean para

construir figuras semejantes. Así, nos permiten representar en el papel por medio de una recta pequeña, otra de una longitud considerable.

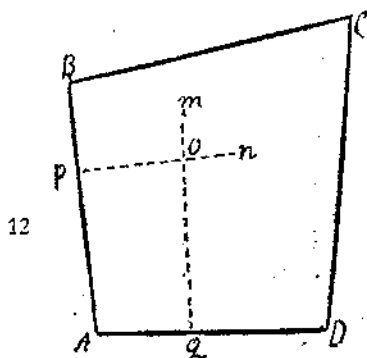
5. Qué quiere decir *escala de 1 por 100, por 1000, por 2000, etc.*—Que la recta trazada en el papel es 100, 1000, 2000, etc., veces menor que la que representa.

6. **La escala en los mapas.**—Los *mapas* están contruídos con arreglo a una escala, la cual va indicada en todos ellos.

Ejercicios.—1. Dada la escala de un mapa y la distancia entre dos puntos del mismo, averiguar su distancia verdadera.—2. Dada la distancia real entre dos puntos y la que media entre ellos en el mapa, calcular la escala del mismo.

Lección 6.ª

PLANO DE UN TERRENO



1. **Plano.**—Se llama *plano de un terreno* una figura semejante al mismo, trazada en pequeño sobre el papel.

2. **Ejemplo.**—Los *mapas* no son otra cosa que planos muy detallados.

3. **Formar el plano de un terreno.**—Para tomar el plano de un terreno, se miden sus ángulos y sus lados.

Después, se forma en el papel un polígono que tenga sus ángulos respectivamente igua-

les a los del terreno, y sus lados 1000, 2000, etc., veces menores, esto es, con arreglo a la escala que convenga.

4. **Modo de situar en el plano los objetos contenidos en el terreno.** (Fig. 12.)—Supongamos que en el plano del terreno ABCD, se quiere situar el punto O . Se traza la recta mQ perpendicular a la AD, y la nP a la AB; se miden las rectas AP y AQ, y en el plano, según la escala, se tomarán los segmentos correspondientes a partir de A; y trazando por sus extremos perpendiculares a las rectas que representen a AD y AB, su encuentro dará la situación del punto O .

5. **Utilidad de los planos.**—El plano de un terreno ofrece, entre otras, estas ventajas: 1.^ª Permite tener a la vista la configuración detallada de un campo.—2.^ª Puede un propietario dar desde su casa órdenes a los trabajadores.—3.^ª Da el medio de calcular el área del terreno, sin medir sus dimensiones en el mismo.

Ejercicios.—1. Dada la longitud de una recta en el terreno y la escala, calcular las unidades de ésta que ha de tener aquella en el papel.—2. Hallar el área de un campo por medio de su plano.

APENDICE

I

FORMULAS MATEMATICAS SU EMPLEO

1. **Fórmula.**—Las *fórmulas* expresan la relación constante que hay entre dos o más cantidades. Así, $S=r^2 \times \pi$, indica que el área de un círculo es siempre igual al producto del cuadrado de su radio por 3'14.

2. **Empleo de las fórmulas.**—Las fórmulas permiten determinar el valor de cualquiera de las cantidades que entran en ellas, conociendo el de las restantes.

3. **Su importancia.**—El uso de las fórmulas es muy importante, por la facilidad y elegancia con que resuelven los problemas.

4. **Obtención de las fórmulas.**—Las fórmulas se obtienen representando las cantidades por letras. Llamando S al área del círculo y r a su radio, se tendrá $S = \frac{2 \times r \times \pi \times r}{2}$. O sea $S = r^2 \times \pi$.

5. **Resolución de un problema por medio de fórmula.**—Para resolver un problema por medio de la mayoría de las fórmulas que citaremos, se procede de esta manera:

- 1.º Se escoge y escribe la fórmula que contiene la incógnita.
- 2.º Se sustituyen las demás letras por sus valores particulares.
- 3.º Se practican las operaciones indicadas.
- 4.º Se deja sola la incógnita en un miembro, pasando al otro con signo contrario, los números que la acompañan.

6. **Ejemplo.**—Calcular la altura de un trapecio de 120 m.² y cuyas bases miden respectivamente 18 m. y 12 m.

$$1.º \quad S = \frac{B+b}{2} \times a \quad 2.º \quad 120 = \frac{18+12}{2} \times a \quad 3.º \quad 120 = \frac{30}{2} \times a$$

$$4.º \quad a = \frac{120 \times 2}{30} = 8 \text{ m.}$$

II

FORMULARIOS GEOMÉTRICOS

FÓRMULAS PRIMITIVAS

FÓRMULAS DERIVADAS

Suma de los ángulos de un polígono	$S=180 \times n - 360$	$n = \frac{S+360}{180}$
Ang.° de polígono regular.	$A=180 - \frac{360}{n}$	$n = \frac{360}{180-A}$
Angulo central de polígono regular.	$A = \frac{360}{n}$	$n = \frac{360}{A}$
Angulos interiores, más exteriores.	$S=180 \times n$	$n = \frac{S}{180}$
Número de diagonales	$D = \frac{n^2 - 3 \times n}{2}$	$n = \frac{3}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 2 \times D}$
Teorema de Pitágoras	$a^2 = b^2 + c^2$	$\left\{ \begin{array}{l} a = \sqrt{b^2 + c^2} \\ b = \sqrt{a^2 - c^2} \end{array} \right.$
Circunf.ª, dado el diámet.º	$C = d \times \pi$	$d = C : \pi$
Circunf.ª, dado el radio.	$C = 2 \times r \times \pi$	$r = \frac{C}{2 \times \pi}$
Arco (longitud).	$a = \frac{r \times \pi \times g}{180}$	$\left\{ \begin{array}{l} r = \frac{180 \times a}{\pi \times g} \\ g = \frac{180 \times a}{\pi \times r} \end{array} \right.$

ÁREA DE LAS FIGURAS PLANAS

Paralelogramo.	$S = b \times a$	$\left\{ \begin{array}{l} b = S : a \\ a = S : b \end{array} \right.$
Cuad.º, conocido su lado..	$S = l^2$	$l = \sqrt{S}$

Cuadr. ^o , dada su diagonal.	$S = \frac{d^2}{2}$	$d = \sqrt{2 \times S}$
Rombo, dadas sus diagonas.	$S = \frac{D \times d}{2}$	$D = \sqrt{2 \times \frac{S}{d}}$
Triángulo.	$S = \frac{b \times a}{2}$	$b = \frac{2 \times S}{a}$
Triángulo, conocidos sus lados	$S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$	
Trapezio.	$S = \frac{B+b}{2} \times a$	$\left\{ \begin{array}{l} B = \frac{2 \times S}{a} - b \\ a = \frac{2 \times S}{B+b} \end{array} \right.$
Polígono cualquiera.	$S = T_1 + T_2 + T_3$	$T_1 = S - (T_2 + T_3 + \dots)$
Polígono regular.	$S = \frac{P \times a}{2}$	$\left\{ \begin{array}{l} p = \frac{2 \times S}{a} \\ a = \frac{2 \times S}{p} \end{array} \right.$
Círculo, dado su radio.	$S = r^2 \times \pi$	$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$
Círculo, dado su diámetro.	$S = \frac{d^2 \times \pi}{4}$	$d = \sqrt{4 \times \frac{S}{\pi}}$
Sector circular.	$S = \frac{r^2 \times \pi \times g}{360}$	$g = \frac{360 \times S}{r^2 \times \pi}$
Segmento circular	$S = \frac{r^2 \times \pi \times g}{360} + T$	
Corona circular.	$S = (R^2 - r^2) \times \pi$	$\left\{ \begin{array}{l} R = \sqrt{\frac{S}{\pi} + r^2} \\ r = \sqrt{R^2 - \frac{S}{\pi}} \end{array} \right.$
Trapezio circular.	$S = \frac{(R^2 - r^2) \times \pi \times g}{360}$	$g = \frac{360 \times S}{(R^2 - r^2) \times \pi}$

$$\text{Elipse. } S = \frac{E}{2} \times \frac{e}{2} \times \pi$$

$$E = \frac{4 \times S}{e \times \pi}$$

NOTACIÓN

S = suma, o área
 n = n.º de lados
 A = ángulo
 D = Diagonal
 C = Circunferencia
 r = radio
 d = diámetro

g = n.º de grados
 b = base
 a = altura, o apotema
 l = lado
 p = semiperímetro
 a, b, c = lados
 B = base mayor

T = triángulo
 P = perímetro
 R = radio mayor
 E = eje mayor
 e = eje menor
 a = arco
 $\pi = 3'14$

III

ÁREA DE LOS CUERPOS GEOMÉTRICOS

FÓRMULAS PRIMITIVAS

FÓRMULAS DERIVADAS

Poliedro cualquiera.	$S = C_1 + c_2 + c_3 \dots$	$C_1 = S - (c_2 + c_3 \dots)$
Poliedro regular cualquiera.	$S = c \times n$	$c = S : n$
Tetraedro regular.	$S = 2 \times a \times b$	$a = \frac{S}{2 \times b}$
Tetraedro regular, dada su arista.	$S = a^2 \times \sqrt{3}$	$a = \sqrt{S : \sqrt{3}}$
Exaedro regular, dada su arista.	$S = 6 \times a^2$	$a = \sqrt{\frac{S}{6}}$
Octaedro regular.	$S = 4 \times a \times b$	$b = \frac{S}{4 \times a}$
Octaedro regular, dada su arista.	$S = 2 \times a^2 \times \sqrt{3}$	$a = \sqrt{S : 2 \times \sqrt{3}}$
Dodecaedro regular.	$S = 6 \times P \times a$	$a = \frac{S}{6 \times P}$
Dodecaedro regular, dada su arista.	$S = 20'64 \times a^2$	$a = \sqrt{S : 20'64}$
Icosaedro regular.	$S = 10 \times a \times b$	$b = \frac{S}{10 \times a}$

Icosaedro regular, dada su arista.	$S=5 \times a^2 \times \sqrt{3}$	$a = \sqrt{S : 5 \times \sqrt{3}}$
Romboedro.	$S=6 \times a \times b$	$a = \frac{S}{6 \times b}$
Prisma recto (lateral)	$S=P \times a$	$p = \frac{S}{a}$
Pirámide regular (lateral) . .	$S = \frac{P \times a}{2}$	$a = \frac{2 \times S}{P}$
Pirámide truncada	$S = \frac{P+p}{2} \times a$	$p = \frac{2 \times S}{a} - p$
Cilindro recto (lateral). . . .	$S=2 \times r \times \pi \times a$	$r = \frac{S}{2 \times \pi \times a}$
Cilindro recto (total).	$S=2 \times r \times \pi \times (a+r)$	$\sqrt{3} = 1.732$
Cono recto (lateral).	$S=r \times 3.14 \times l$	$l = \frac{S}{r \times 3.14}$
Cono recto (total).	$S=r \times 3.14 \times (l+r)$	
Tronco de cono (lateral) . . .	$S=(R+r) \times 3.14 \times l$	$R = \frac{S}{3.14 \times l} - r$
Tronco de cono (total).	$S=(R^2+r^2+R \times l+r \times l) \times 3.14$	
Esfera, dado el radio.	$S=4 \times r^2=3.14$	$r = \sqrt{\frac{S}{4 \times 3.14}}$
Esfera, dado el diámetro. . .	$S=d^2 \times 3.14$	$d = \sqrt{\frac{S}{3.14}}$

NOTACIÓN

c =cara	a =arista	P =perímetro mayor
n =número de cosas	a =apotema	p =perímetro menor
a =altura	b =base	l =lado

IV

VOLUMENES

FÓRMULAS PRIMITIVAS

FÓRMULAS DERIVADAS

Paralelepípedo. $V=a \times b \times c$

$$a = \frac{V}{b \times c}$$

Exaedro regular o cubo. . . . $V=a^3$

$$a = \sqrt[3]{V}$$

Prisma.	$V=B \times a$	$B=\frac{V}{a}$
Pirámide.	$V=\frac{B \times a}{3}$	$a=\frac{3 \times V}{B}$
Tronco de pirámide	$V=(B+b+\sqrt{B \times b}) \times \frac{a}{3}$	$a=\frac{3 \times V}{(B+b+\sqrt{B \times b})}$
Poliedro regular cualq. ^a . . .	$V=\frac{S \times A}{3}$	$S=\frac{3 \times V}{A}$
Tetraedro regular.	$V=\frac{A \times a^2 \times \sqrt{3}}{3}$	$A=\frac{3 \times V}{a^2 \times \sqrt{3}}$
Octaedro regular.	$V=\frac{2 \times A \times a^2 \times \sqrt{3}}{3}$	$A=\frac{3 \times V}{2 \times a^2 \times \sqrt{3}}$
Dodecaedro regular.	$V=6'88 \times A \times a^2$	$A=\frac{V}{6'88 \times a^2}$
Icosaedro regular.	$V=\frac{5 \times A \times a^2 \times \sqrt{3}}{3}$	$A=\frac{3 \times V}{5 \times a^2 \times \sqrt{3}}$
Cilindro.	$V=r^2 \times \pi \times a$	$r=\sqrt{\frac{V}{\pi \times a}}$
Cono.	$V=\frac{r^2 \times \pi \times a}{3}$	$r=\sqrt{\frac{3 \times V}{\pi \times a}}$
Tronco de cono	$V=(R^2+r^2+R \times r) \times \pi \times a$	$R=\sqrt{\frac{3 \times (4 \times V - \pi \times a \times r^2)}{4 \times \pi \times a}}$
		$r=\sqrt{\frac{3 \times (4 \times V - \pi \times a \times R^2)}{4 \times \pi \times a}}$
Esfera, dado el radio	$V=\frac{4 \times r^3 \times \pi}{3}$	$r=\sqrt[3]{\frac{3 \times 2}{4 \times \pi}}$
Esfera, dado el diámetro.	$V=\frac{d^3}{6}$	$d=\sqrt[3]{6 \times V}$

NOTACIÓN

V =volumen.	a =arista, o altura	B =base mayor (área)
a, b, c =dím. parl. ^o	A =apotema	b =base menor (idem)

Enigma

Puzzle

Card

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

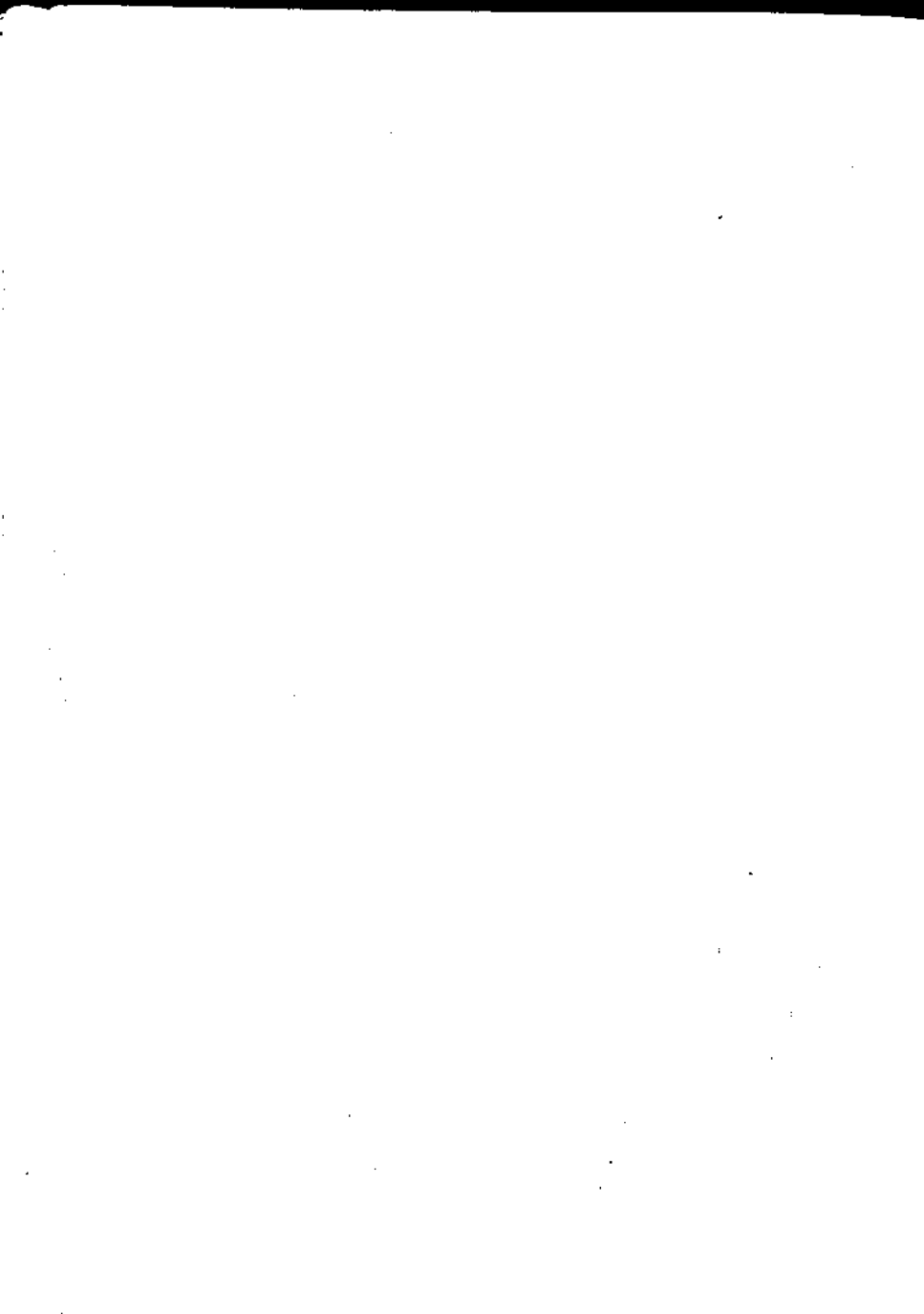
EL LIBRO DE LA ESCUELA

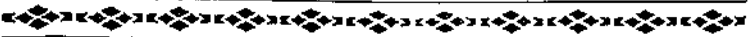


DIBUJO LINEAL GRÁFICO



TERCER GRADO





Dibujo Lineal Gráfico

TERCER GRADO

PRELIMINARES

I

Clases de líneas que empleamos en la resolución de los problemas sobre figuras planas.—1.º *Líneas muy finas.* Estas líneas se usan para representar los *datos*.—2.º *Líneas de puntos.* Se representan por medio de ellas las *líneas auxiliares*.—3.º *Líneas bastantes gruesas.* Sirven para representar el *resultado*.

II

Clases de líneas que empleamos en el dibujo y problemas referentes a los cuerpos geométricos.—1.º *Líneas muy finas.* Estas representan los *datos*, las *aristas* y lados situados a nuestra izquierda.—2.º *Líneas de puntos sumamente finas.* Estas representan las *líneas invisibles*.—3.º *Líneas gruesas.* Representan las *aristas* y *lados* que caen a nuestra derecha.

III

Instrumentos que se usan en el dibujo geométrico.—Son éstos: la *regla*, la *escuadra*, el *compás* y el *semicírculo graduado*.

IV

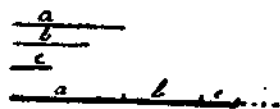
Sobre la resolución de los problemas gráficos.—Se notará que, en varios de ellos, en vez de dar la solución completa, nos limitamos a ofrecer ligeras indicaciones. Obedece esto a que consideramos como el más pedagógico el llamado método analítico, el cual, como es sabido, consiste en suponer resuelto el problema, haciendo un croquis de la construcción pedida, y en llegar por medio de este croquis a la construcción que se desea.

Ejemplo.—Supongamos que se trata de calcular gráficamente la altura de un cono recto. Nada de reglas previas. El alumno traza el croquis del cono, con su eje o altura; un ligero examen le hará comprender que debe construir un triángulo rectángulo cuyos datos sean: el lado del cono la hipotenusa y uno de los catetos el radio. Sólo resta medir el cateto obtenido.

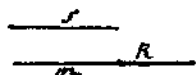
Este método es como el Álgebra, que da más de lo que se le pide. El maestro que lo practica por primera vez, queda sorprendido de los rápidos progresos de los niños.

Nota.—El procedimiento seguido en la resolución de este problema, manifiesta que no hay necesidad de acudir a la raíz cuadrada en el empleo del teorema de Pitágoras, más que en aquellos casos en que siendo el resultado un número inconmensurable, se exija una gran aproximación.

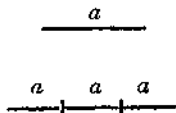
Lección primera



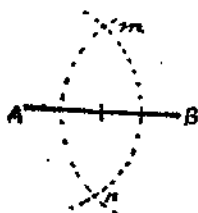
1



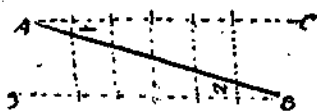
2



3



4



5

1. **Adición de segmentos rectilíneos.**—Los segmentos a , b y c son los sumandos. Basta examinar la figura 1, para comprender la manera de obtener la suma.

2. **Sustracción de segmentos rectilíneos.**—Colocando el segmento menor sobre el mayor, como indica la figura 2, se obtiene la diferencia.

3. **Multiplicación de segmentos rectilíneos.**—El segmento a es el multiplicando y el 3 es el multiplicador, en la figura 3. El examen de la misma nos manifiesta la manera de obtener el producto.

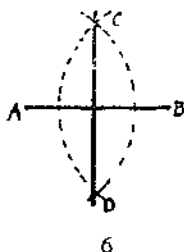
4. **División de un segmento rectilíneo en dos, cuatro, ocho, etc., partes iguales.**—El segmento AB de la figura 4 es el que se quiere dividir. Los arcos que determinan los puntos m y n , están trazados desde A y B , con una abertura de compás Am . Después, se divide cada uno de los obtenidos en otros dos iguales, y así se continúa.

5. **División de un segmento rectilíneo en cualquier número de partes iguales.** (Figura 5).—Sea la recta AB la cual queremos dividir en 6 partes iguales. Formaremos el ángulo 1 y en el lado AC , tomaremos 5 partes iguales. Construiremos el ángulo 2 igual al 1 , y en el lado BD

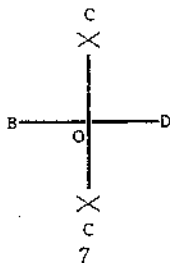
tomaremos también, a partir de B, 5 partes iguales a las anteriores, y trazaremos las rectas que indica la figura.

Nota.—Al decir una recta, entiéndase segmento rectilíneo.

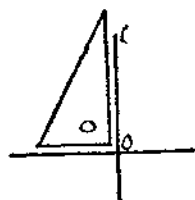
Lección 2.^a



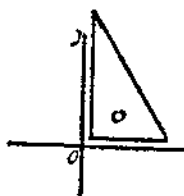
6



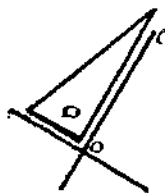
7



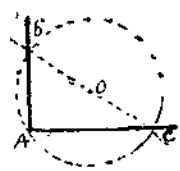
8



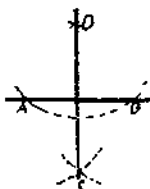
9



10



11



12

1. Trazar una perpendicular a una recta dada, por su punto medio. (Figura 6).—Desde los extremos A y B de la recta dada, y con un radio BO , mayor que la mitad de AB , están trazados los dos arcos que determinan los puntos C y D.

2. Trazar una perpendicular a una recta dada, por un punto cualquiera de la misma. (Figuras 7, 8, 9, y 10).—Desde el punto dado O, tomaremos $OB=OD$, y desde B y D, con un radio BC mayor que OD , se trazan los dos arcos que determinan el punto C.

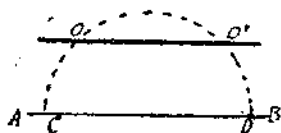
3. Trazar una perpendicular a una recta dada, por un extremo de la misma que no puede prolongarse. (Fig. 11).—Sea AC la recta y

tomaremos también, a partir de B, 5 partes iguales a las anteriores, y trazaremos las rectas que indica la figura.

A el extremo. Desde un punto que no se halle en la recta, trácese una circunferencia que pase por el punto A y corte a la recta AC ; constrúyase el diámetro co B , el cual determina el punto B .

4. Trazar una perpendicular a una recta dada, por un punto situado fuera de ella. Fig. 12).—Desde el punto dado O , está trazado el arco que determina los puntos A y B , y desde estos dos se trazan los arcos que nos dan el punto C , con radios iguales.

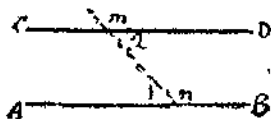
Lección. 3.^a



13



14

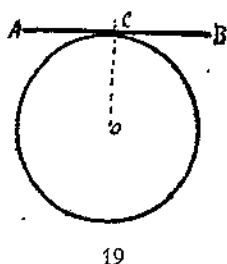
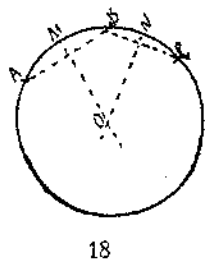
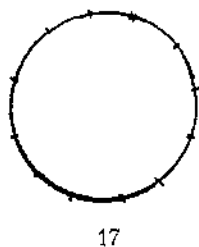
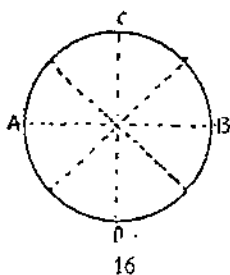


15

1. Por un punto dado fuera de una recta, trazar a ésta una paralela, mediante un sólo arco. (Figura 13).—Sea la recta AB y el punto dado o . Haciendo centro en cualquier punto de la recta y con mayor abertura de compás que la perpendicular del punto o a la recta, trácese la semicircunferencia $C o D$; tómese la cuerda del arco $C o$ y llevándola desde D a o' , señálese el punto o' . La recta que une a o con o' será paralela a AB .

2. El mismo problema, mediante la escuadra. (Fig. 14).—Por el punto dado O , trazo una perpendicular a la recta dada AB . Trazaré ahora la MN perpendicular a la OC por el punto dado, y será la recta pedida.

3. El mismo problema, fundándose en la propiedad de los ángulos alternos internos. (Fig. 15).—Sea AB la recta y m el punto dados. Trazaremos la recta mn y después el ángulo 2 igual al 1 . La recta CD es la que se pide.

Lección 4.^a

1. Dividir una circunferencia en dos, cuatro, ocho, etc., partes iguales. (Fig. 16).—Trazando el diámetro AB quedará dividida en dos partes iguales; trazando el diámetro CD perpendicular al primero, quedará dividido en cuatro; trazando ahora perpendiculares desde el centro a las cuerdas que determinan los nuevos arcos, quedará dividida en ocho. Y continuando de este modo, lograremos dividirla en 16, 32, 64, etc., partes iguales.

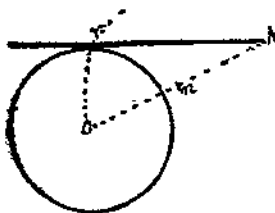
2. Dividir una circunferencia en seis, doce, etc., partes iguales. (Fig. 17).—Con una abertura de compás igual al radio, se divide en 6, dividiendo después cada uno de los arcos obtenidos en dos iguales, quedará dividida en doce, y así sucesivamente.

3. Dividir una circunferencia en cualquier número de partes iguales.—Se hace por tanteo.

4. Determinar el centro de una circunferencia. (Fig. 18).—Trácese las cuerdas AB y BC , y las perpendiculares a las mismas en sus puntos medios nos darán el centro O .

5. Construir una circunferencia que pase por tres puntos dados que no estén en línea recta. (Fig. 18).—Sean A , B y C dichos puntos. Las perpendiculares MO y NO trazadas en los puntos medios de las rectas AB y BC , determinan el punto O , centro de la circunferencia pedida.

6. Trazar una tangente a una circunferencia en un punto de la misma. (Fig. 19).—Sea C el punto dado. Se traza el radio OC , y por el punto C se le traza la perpendicular A, B que es la tangente pedida.



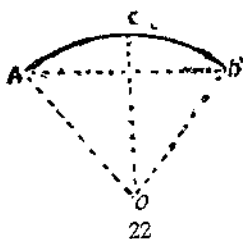
20

7. Trazar una tangente a una circunferencia, desde un punto situado fuera de la misma. (Fig. 20).—Sea A el punto dado. Trácese la recta AO y tómesese su punto medio n ; desde el cual con un radio nA , determinaremos el punto r . Este problema tiene dos soluciones.

Lección 5.^a



21



22

1. Construir un arco igual a otro dado.—Estudiando la figura 21 observaremos que para que los arcos AB y CD sean iguales, han de tener el mismo radio y la misma cuerda.
2. Adición de arcos del mismo radio.—Examinando la figura 21, veremos que para que el arco MNS sea la suma de los arcos AB y CD , la cuerda MN ha de ser igual a la AB y la NS igual a la CD .

3. **Sustracción de arcos del mismo radio.**—Se lleva la cuerda del menor sobre el mayor, a partir de uno de sus extremos, como indica la figura 21; en la cual, MS es el minuendo, MN el sustraendo y NS la resta.

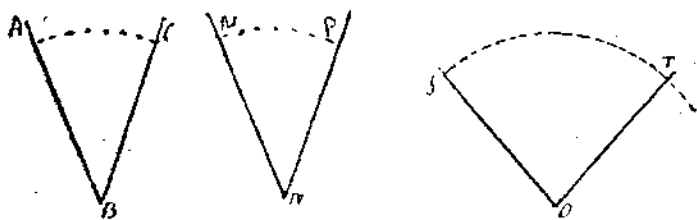
4. **Multiplicación de arcos.**—Es una adición en la cual todos los arcos sumandos son iguales.

5. **División de un arco en otros dos iguales.**—Sea el arco AB en la figura 22. Trazaremos a la cuerda AB la perpendicular OC .

6. **División de un arco en número de partes iguales que sea potencia entera del 2.**—Se divide primeramente en dos partes iguales; después, cada uno de los arcos obtenidos se divide en otros dos, y así sucesivamente.

7. **División de un arco en cualquier número de partes iguales.**—Se obtiene por tanteo.

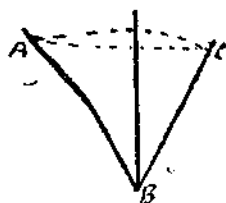
Lección 6.^a



23

1. **Construir un ángulo igual a otro dado.**—Para que el ángulo B sea igual al ángulo N (figura 23), basta que el lado BC sea igual al NP y el arco AC igual al arco MP .

2. **Adición de ángulos.**—En la figura 23, notaremos que para que el ángulo O sea la suma de los ángulos B y N , el arco ST , ha de ser también la suma de los arcos AC y MP .



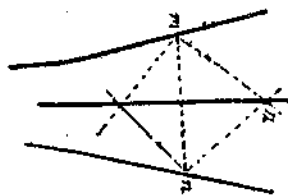
24

3. **Sustracción de ángulos.**—Se resuelve restando sus arcos correspondientes.

4. **Multiplicación de ángulos.**—Es una adición en la cual todos los *ángulos sumandos son iguales*.

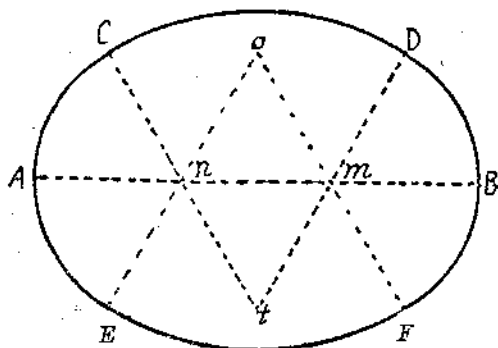
5. **Trazar la bisectriz de un ángulo dado.**—Sea el ángulo ABC (figura 24). Bastará trazar por el vértice B , una perpendicular a la cuerda AC .

6. **Trazar la bisectriz de un ángulo cuyo vértice no se conoce.** (Figura 25).—Trácese la recta mn , y las bisectrices de los cuatro ángulos que se forman interiormente nos darán los puntos x y z , los cuales pertenecen a la bisectriz.



25

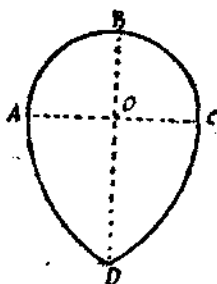
Lección 7.^a



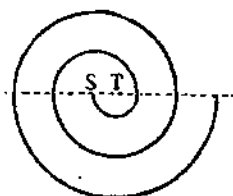
26

1. **Trazar un óvalo dado su eje.** (Figura 26).—Dividase el eje AB en tres partes iguales: An , nm y mB . Haciendo centro en m y en n y con un radio An , trácese dos circunferencias que determinarán los puntos

o y t . Trazando ahora las rectas tC , tD , oE y oF , quedarán determinados los cuatro arcos de que se compone esta curva y cuyos centros son los puntos m , o , n y t .



27

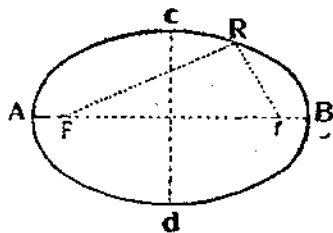


28

2. **Trazar un huevo.** (Figura 27).—Describese la semicircunferencia ABC ; haciendo centro en A y en C y con un radio AC , describense los arcos AD y CD .

3. **Trazar una espiral.** (Figura 28).—Basta observar que se compone de semicircunferencias cuyos centros son los puntos S y T . Los radios se ven claramente en la figura.

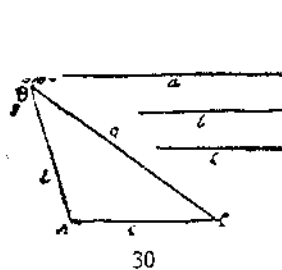
4. **Trazar una elipse, dados sus ejes.** (Figura 29).—Tomaremos una longitud AB igual al eje mayor; por su punto medio le trazaremos una perpendicular, tomaremos OC y OD iguales a la mitad del eje menor, y con un radio OB y haciendo centro en C , trazaremos los focos; en los cuales fijaremos los extremos de un hilo igual al eje mayor, y teniéndole siempre de la manera que indica la figura, se hace resbalar un lápiz o clarión.



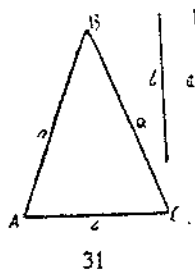
29

Lección 8.^a

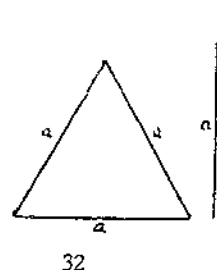
1. **Construir un triángulo, dados sus tres lados.** (Figura 30).—Tome-



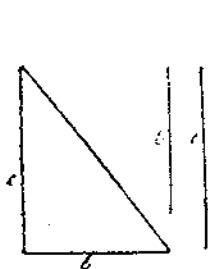
30



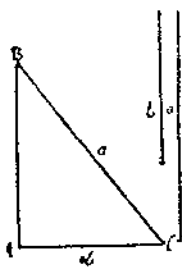
31



32



33



34



35

mos una recta igual al lado c ; haciendo centro en sus extremos A y C , y con radios iguales a los lados a y b , describiremos dos arcos, que nos darán el punto B .

2. Construir un triángulo isósceles, dados su lado y su base. (Fig. 31).—Se resuelve del mismo modo que el caso anterior, teniendo en cuenta que hay dos lados iguales.

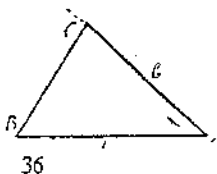
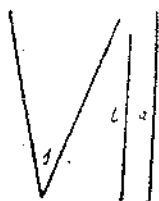
3. Construir un triángulo equilátero, dado su lado. (Figura 32).—Se resuelve de la misma manera que el primer caso, teniendo presente que los tres lados son iguales.

4. Construir un triángulo rectángulo, conocidos sus catetos. (Fig. 33).—Basta trazar un ángulo recto, tomar $AC=b$ y $AB=c$ y trazar la recta BC .

5. Construir un triángulo rectángulo, conocidos un cateto y la hipotenusa. (Fig. 34).—Formaremos el ángulo recto BAC , tomaremos $AC=b$, y haciendo centro en C , con un radio igual a la longitud de la hipotenusa, determinaremos el punto B .

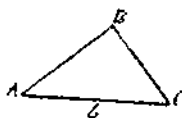
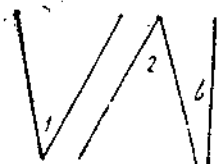
6. Construir un triángulo, dados su base y altura. (Fig. 35).—Se toma una recta AC igual a la base dada, se traza por uno de sus puntos la perpendicular OB igual a la altura dada, y después las rectas AB y CB. ¿Cuántas soluciones tiene este problema?

Lección 9.^a



36

1. Construir un triángulo, conociendo uno de sus ángulos y los lados que lo forman. (Figura 36).—Trazaremos un ángulo BAC igual al ángulo dado, y tomando en sus lados las longitudes AC igual al lado b y la AB igual al lado a , determinaremos los puntos B y C.

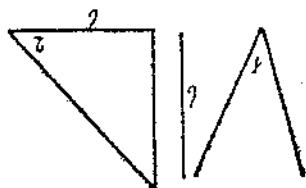


37

2. Construir un triángulo, conociendo uno de sus lados y sus ángulos contiguos. (Figura 37).—En los extremos de una recta $AC=b$, formaremos los ángulos 1 y 2 , y tendremos el triángulo pedido.

3. Construir un triángulo rectángulo, conociendo un cateto y un ángulo agudo. (Figura 38).—Basta observar que el lado AC ha de ser igual al cateto dado y el ángulo 2 igual también al dado.

5. Construir un triángulo igual a otro dado.—Es lo mismo que trazar un triángulo, conocidos sus tres lados.

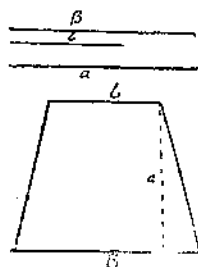


38

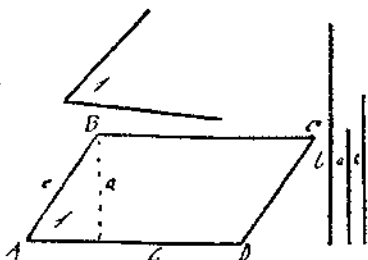
Lección 10.^a

1. Construir un trapecio, conociendo su base y altura.—Para compren-

der cómo ha de procederse, basta examinar la figura 39 y observar que la altura es perpendicular a las bases.



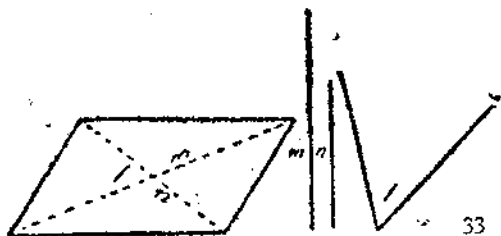
39



40

2. Construir un paralelogramo, dadas su base y altura. (Figura 40).— Trácese una recta AD igual a la base b , y en un punto cualquiera de la misma la altura a . Tracemos la recta AB, y haciendo centro en los puntos B y D, con los radios AD y AB describiremos dos arcos que determinarán el punto C.

3. Construir un paralelogramo, conociendo uno de sus ángulos y los lados que lo forman. (Figura 40).— Formaremos el ángulo I igual al dado, tomaremos en sus lados $AD=b$, $AB=c$; desde los puntos B y D, con los radios AD y AB, determinaremos el punto C.



33

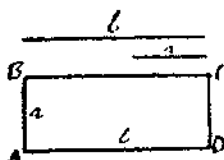
4. Construir un paralelogramo, conociendo sus diagonales y el ángulo que forman. (Figura 33).— Basta observar la figura y recordar que las diagonales del paralelogramo se cortan en su punto medio.

Nota.—Hágase observar al niño que el problema número 2 tiene muchas soluciones, y dígasele la causa.

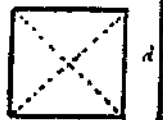
Lección II



34



35

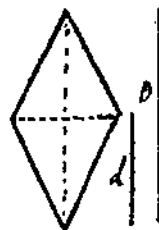


37

1. Construir un cuadrado, conocido su lado. (Fig. 34).—Se resuelve por el mismo procedimiento que el problema anterior, teniendo presente que los cuatro lados son iguales.



36



38

2. Construir un rectángulo, conociendo su largo y ancho. (Figura 35).—Trazaremos el ángulo recto BAD, tomaremos la recta AD igual a la base b , y la AB igual a la altura a . Haciendo centro en los puntos B y D y con radios iguales a dichas rectas, trazaremos dos arcos que determinarán el punto C.

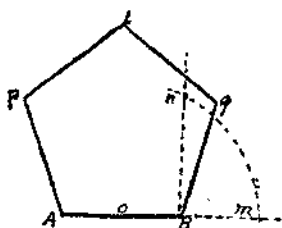
3. Construir un rombo, dados uno de sus ángulos y el lado. (Fig. 36).—Hágase un ángulo igual al dado y nótese que sus cuatro lados son iguales.

4. Construir un romboide conociendo uno de sus ángulos y los lados que lo forman.—Es el caso general, ya resuelto, de construcción de paralelogramos.

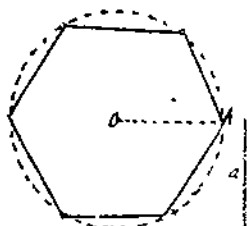
5. Construir un cuadrado, dada su diagonal. (Figura 37).—Basta observar que las diagonales del cuadrado son iguales y se cortan perpendicularmente en su punto medio.

6. **Construir un rombo, dadas sus diagonales.** (Fig. 38.—Exáminese la figura y se verá que las diagonales son perpendiculares en su punto medio.

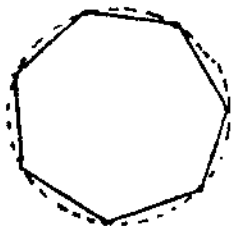
Lección 12



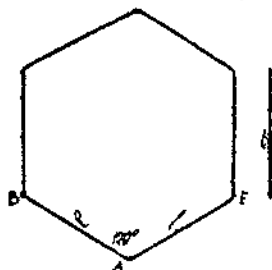
39



40



41



42

1. **Construir un pentágono regular, dado su lado.** (Fig. 39).—Supongamos que se haya de construir sobre la recta AB. Se toma el punto medio o , y en el extremo B se traza una perpendicular $Bn=AB$. Con radio on se traza desde o un arco nm que cortará la prolongación de AB en el punto m . Con radio Am se trazan desde A y B dos arcos que se cortan en i . Por último, con radio AB se trazan desde i dos arcos que cortarán en p y en q a los arcos trazados con igual radio desde A y B. Uniendo por medio de rectas los puntos B, q , i , p y A, se tendrá trazado el pentágono.

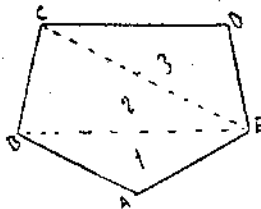
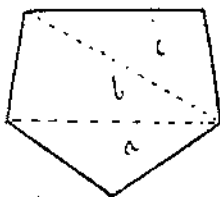
2. **Construir un exágono regular, conocido su lado.** (Fig. 40).—Se describe una circunferencia con un radio oA igual al lado a ; el cual,

llevado sobre la circunferencia, como indica la figura, la divide en seis iguales. Después se trazan las cuerdas y queda formado el exágono.

3. **Construir un polígono regular de cualquier número de lados.** (Fig. 41).—Trazaremos una circunferencia, la dividiremos a ojo en tantas partes iguales como lados haya de tener el polígono y después se trazan las cuerdas, según indica la figura 41.

4. **Construir un polígono regular cualquiera, conocido su lado.** (Figura 42).—Se calcula el valor de un ángulo, se toma $AE = \text{lado}$, se forma el ángulo A igual al calculado, se toma $AB = \text{lado}$, y así se continúa.

Lección 13

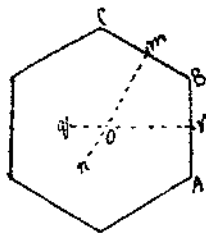


43

1. **Construir un polígono igual a otro dado.** (Fig. 43).—Sea ABCDE el polígono dado. Se dividirá en triángulos por medio de diagonales, como indica la figura; se traza el triángulo *a* igual al 1, el triángulo *b* igual al 2 y el triángulo *c* igual al 3, y se tendrá el polígono que se pide.

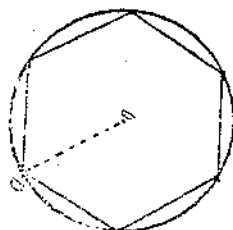
2. **Dado un polígono regular, determinar su centro.** (Figura 44).—Las perpendiculares *mm* y *rq* a los lados BC y AB, respectivamente; se encuentran en el punto O, que es el centro pedido.

3. **Dado un polígono regular, determinar su apotema y radio.**—Se halla su centro, y uniéndolo con uno de sus vértices, se tendrá el radio. La apotema se obtendrá, trazando desde el centro una perpendicular a uno de sus lados.

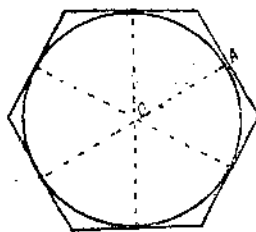


44

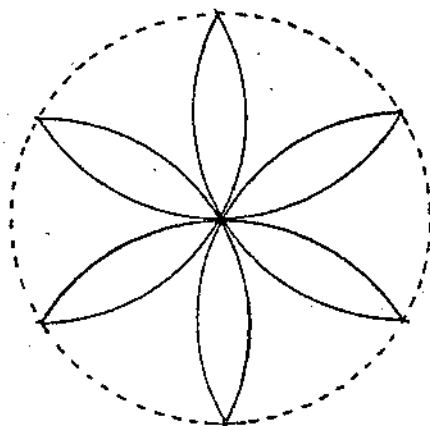
Lección 14



45



46



47

1. Inscribir un polígono regular en un círculo. (Figura 45).—Dividiremos la circunferencia en partes iguales y trazaremos las cuerdas, según indica la figura.

2. Circunscribir un polígono regular a un círculo. (Figura 46).—Se divide la circunferencia en partes iguales y, por los puntos de división, se le trazan tangentes.

3. Inscribir un círculo en un polígono regular. (Figura 46).—Se determina

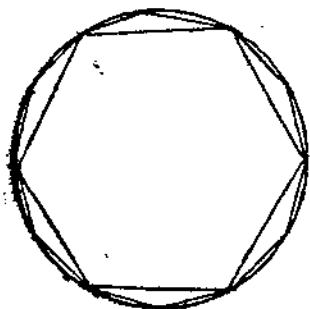
el centro del polígono, y desde el mismo y con un radio igual a la apotema, se traza el círculo.

4. Circunscribir un círculo a un polígono regular dado. (Figura 45).—El círculo pedido tiene el mismo centro y radio que el polígono.

5. Dibujo de un rosetón. (Figura 47).—Dividiremos una circunferen-

cia en 6 partes iguales; con su mismo radio y haciendo centro en los puntos de división, trazaremos semicircunferencias, como indica la figura.

Lección 15

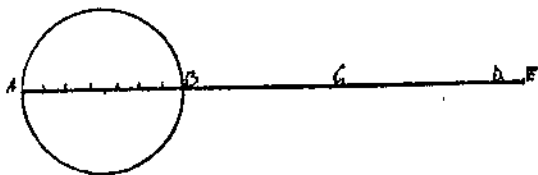


48

1. Dado un polígono regular inscrito, inscribir otro de doble número de lados. (Figura 48).—Dividiremos en dos partes iguales cada uno de los arcos y trazaremos las cuerdas de los nuevos arcos, como indica la figura.

2. Rectificar una circunferencia, o sea calcular una recta que tenga aproximadamente la longitud de aquella. (Figura 49).—Dividase el diámetro AB en 7 partes iguales; tómense tres diámetros desde A a D , y DE igual a un séptimo del diámetro. La recta AE es la que se pide.

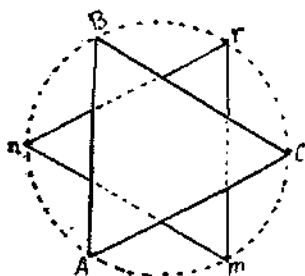
3. Construir una circunferencia igual en longitud a una recta dada. (Figura 49).—Sea AC la longitud dada. Se divide en 22 partes iguales y tomando 7 de ellas se tendrá el diámetro.



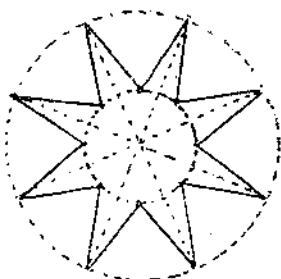
49

Lección 16

1. Dibujar una estrella exagonal, combinando dos triángulos. (Fig. 50).—Dividiremos una circunferencia auxiliar en 6 partes iguales, trazaremos el triángulo ABC y después el mmr .

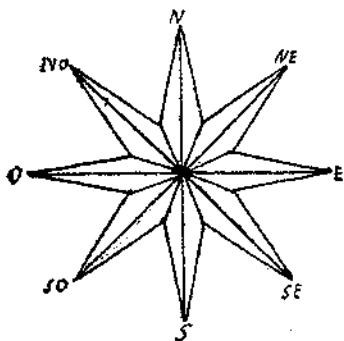


50



51

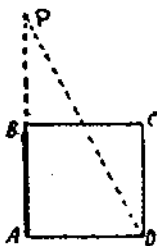
2. Idem de cualquier número de lados. (Figura 51).—Dividiremos una circunferencia en tantas partes iguales como puntos haya de tener la estrella; trazaremos otra que le sea concéntrica y los radios que indica la figura; uniremos los extremos de los radios con los puntos medios de los arcos en que queda dividida la circunferencia interior y tendremos la estrella pedida.



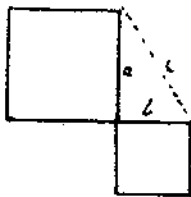
52

3. Dibujar la *rosa náutica*.—No es otra cosa que una estrella poligonal, como indica la figura 52.

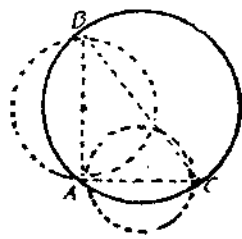
Lección 17



53



54



55

1. [Convertir un cuadrado en triángulo equivalente. (Figura 53).—

Dado el cuadrado $ABCD$, el triángulo equivalente al mismo será el ADP , tomando $BP=AB$.

2. **Transformar una figura plana en otra equivalente.**—Hay que tener en cuenta que sus áreas deben ser iguales. Comparando, pues, las fórmulas o expresiones de sus medidas, fácilmente resolveremos los casos particulares.

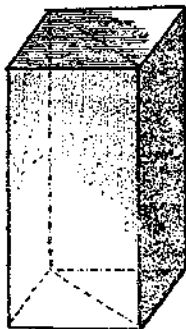
3. **Dados dos cuadrados, determinar el lado de otro equivalente a la suma de los mismos.** (Figura 54).—Formaremos un triángulo rectángulo cuyos catetos sean los lados a y b de los cuadrados dados, y la hipotenusa c será la recta pedida.

4. **Dados dos círculos, determinar el radio de otro equivalente a la suma de los mismos.** (Fig. 55).—Se forma un triángulo rectángulo, cuyos catetos sean los diámetros AB y AC y la mitad de la hipotenusa BC será el radio pedido.

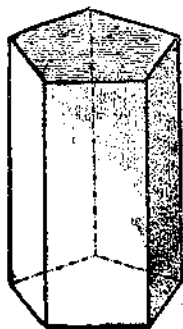
Lección 18



56



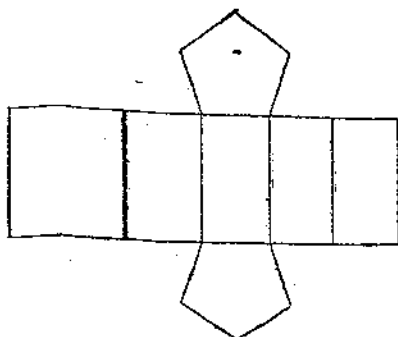
57



58

1. **Dibujar un prisma triangular recto.** (Fig. 56).—Representaremos la base por un triángulo de poca altura y la arista invisible, por una recta de puntos. Las aristas laterales son iguales entre sí y perpendiculares a la base.

2. **Dibujar un prisma cuadrangular recto.** (Fig. 57).—Representaremos la base por un romboide de poca altura y las dos aristas invisibles, por dos rectas de puntos. También hay una lateral invisible, representada por una recta de puntos.



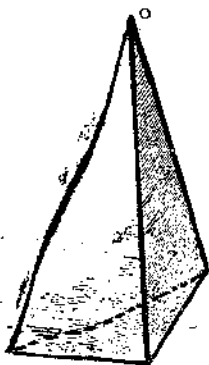
59

3. Dibujar un prisma recto cua-
(Figura 58).—Se representa la ba-
niendo en cuenta las reglas dada:
aristas laterales son perpendiculare
la base e iguales entre sí, y la base s
terior es totalmente visible.

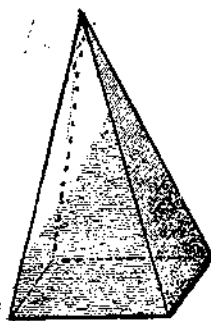
Nota.—Las aristas de la izquierda se representan
por líneas rectas finas y las de la derecha por rectas
algo gruesas.

4. Dibujar el desarrollo de un prisma
recto. (Figura 59).—Las caras laterales
forman un rectángulo que tiene por
longitud el perímetro de la base, y por
altura la del prisma. Hay que conside-
rar, además, las bases.

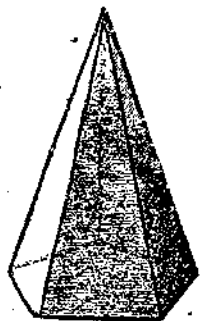
Lección 19



60



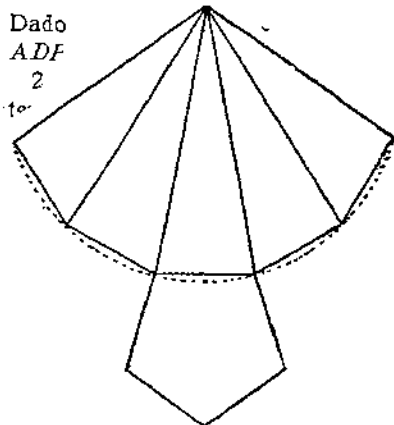
61



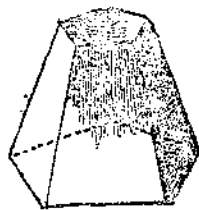
A

1. Dibujar una pirámide triangular. (Figura 60).—La base se representa del mismo modo que en el dibujo de un prisma y las aristas laterales terminan todas en el punto común o.

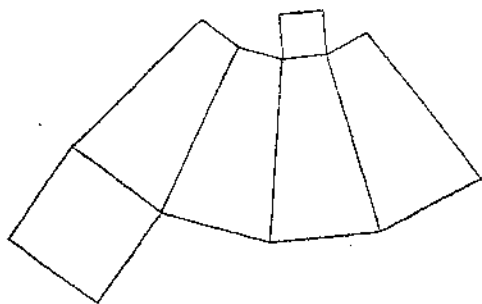
2. Dibujar una pirámide cuadrangular. (Figura 61).—La base tiene dos aristas invisibles y en las laterales hay una de la misma clase. Las tres están representadas por líneas de puntos.



62



63



64

3. Dibujar una pirámide cualquiera. (Fig. A).—Basta examinar la figura para comprender cómo ha de procederse.

4. Dibujar el desarrollo de la pirámide regular. (Figura 62).—Se traza el arco AB con un radio igual a la arista

lateral, sobre él llevaremos el lado AC de la base tantas veces como lados tenga ésta, trazaremos las cuerdas y dibujaremos un polígono igual a la base de la pirámide.

5. Dibujar un tronco de pirámide regular. (Figura 63).—Véase esta y nótese que los lados de las bases son respectivamente paralelas.

6. Desarrollo de tronco de pirámide. (Figura 64).—Se compone de tantos trapezoides como caras laterales tiene y de las bases, que son dos polígonos.

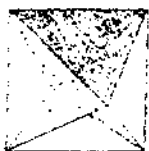
Lección 20



65



66



67

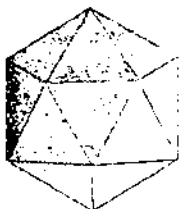
1. Dibujo del tetraedro regular. (Figura 65).—Trazaremos un triángulo equilátero, tomaremos un punto interior al mismo y desde él trazaremos rectas a los vértices.

2. Dibujo del cubo o exaedro regular. (Figura 66).—Se tendrá en cuenta que la base se convierte en un rombo y que todas sus aristas son iguales.

3. Dibujo de octaedro regular. (Figura 67).—Construiremos un cuadrado, tomaremos un punto interior y desde él trazaremos rectas a los vértices.



68



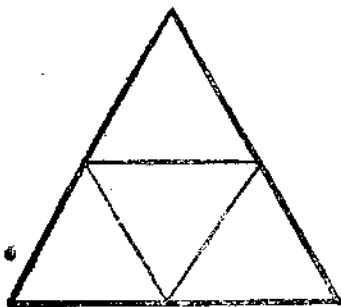
69

4. Dibujo del dodecaedro regular. (Figura 68).—Para el dibujo del dodecaedro se divide una circunferencia en 10 partes iguales, y se trazan radios por los puntos 1, 3, 5, 7 y 9. Se traza una recta del punto 1 al 4, y con radio igual oa se describe una circunferencia. Trazando cuerdas por los puntos a, b, c, d, e , resultará un pentágono regular, sobre cuyos lados se construyen cinco pentágonos del modo que se ve en la figura.

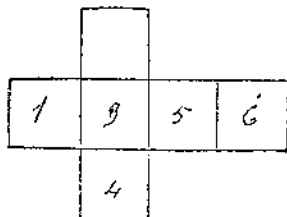
5. Dibujo del icosaedro regular. (Figura 69).—Para dibujar este sólido se traza una circunferencia, dividiéndola en tres partes iguales y uniendo por rectas los puntos de la división resulta el triángulo equi

látero abc . En los puntos medios de sus lados se trazan las perpendiculares nm y sus extremos m se unen por rectas con los puntos a y c . Por último, los puntos medios n del triángulo abc se unen también por medio de rectas.

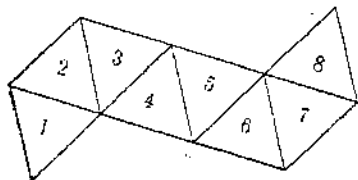
Lección 21



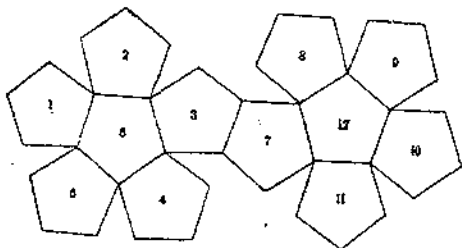
70



71



72



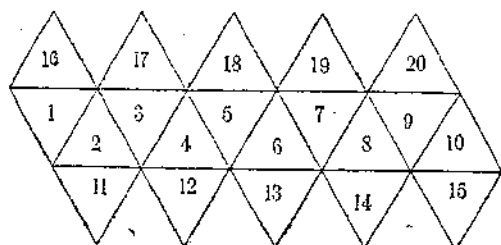
73

1. Desarrollo del tetraedro regular. (Figura 70).—Se compone de 4 triángulos equiláteros iguales y dispuestos de la manera que se indica en la figura 70.

2. Desarrollo del hexaedro o cubo. Figura 71).—Se compone de seis cuadrados iguales dispuestos como indica la figura 71.

3. Desarrollo del octaedro regular. (Figura 72).—Consta de ocho triángulos equiláteros iguales y dispuestos de la manera que se indica en la figura 72.

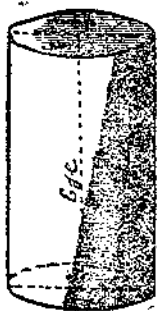
4. Desarrollo del dodecaedro regular. Constata de doce pentágonos iguales y regulares, dispuestos como indica la figura 73.



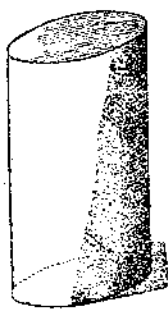
74

5. Desarrollo del icosaedro regular.—Se compone de veinte triángulos iguales y regulares, dispuestos como indica la figura 74.

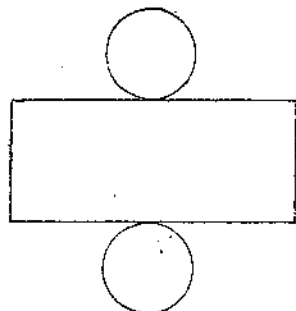
Lección 22



75



76



77

1. Dibujo del cilindro recto. (Figura 75).—Se representa su base por una elipse, siendo de puntos su mitad invisible, el eje por una recta de puntos perpendicular a la base en su centro; los lados son iguales y paralelos al eje, y la base superior es toda visible.

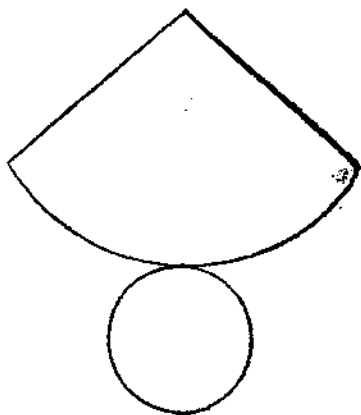
2. **Dibujo del cilindro oblicuo.** (Fig. 76).—Se traza el eje oblicuo a la base y los lados paralelos al mismo.

3. **Desarrollo del cilindro recto.** (Fig. 77).—Se compone de un rectángulo que tiene por base la longitud de la circunferencia de la base del cilindro y por altura la del mismo. Consta además, de dos círculos que representan las bases.

Lección 23



78



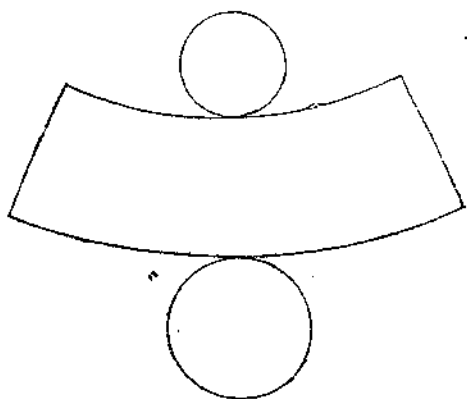
79

1. **Dibujo del cono recto.** (Fig. 78).—Representaremos la base por una elipse, de puntos en su mitad invisible; el eje por una línea recta de puntos, perpendicular a la base en su centro, y los lados por dos rectas que se unen en el vértice.

2. **Dibujo del desarrollo del cono recto.** (Figura 79).—Consta de un sector que tiene por radio el lado del cono y por arco la longitud de la circunferencia de la base. Tiene además, un círculo que representa la base.



80

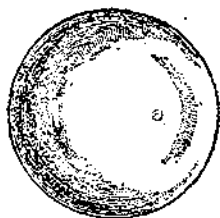


81

3. Dibujo del tronco de cono. (Fig. 80).—Se procede como si se tratase del dibujo del cono completo y después se traza una elipse paralela a la base y que corte al eje.

4. Desarrollo del tronco de cono. (Fig. 81).—Se compone de un trapecio circular cuyos arcos tienen por longitud de las circunferencias de las bases. Estas se trazan con sus respectivos radios.

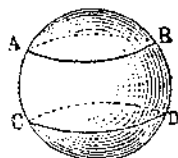
Lección 24



82



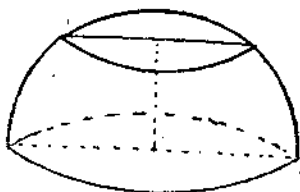
83



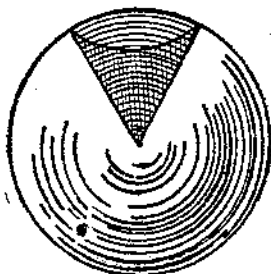
84



85



86



87

1. Dibujo de la esfera. (Figura 82).— Se representa por medio de varias circunferencias que tienen el mismo centro, procurando que quede sombreada la parte de la derecha.

2. Dibujo de un hemisferio. (Fig. 83).— Basta examinar la figura para comprender cómo ha de procederse.

3. Dibujo de una zona esférica.— Exáminese la figura 84.

4. Dibujo de un segmento esférico.— Véase la figura 85.

5. Dibujo de la rebanada esférica.— Véase la figura 86.

6. Dibujo de un sector esférico.— Véase la figura 87.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

EL LIBRO DE LA ESCUELA



GEOGRAFÍA



TERCER GRADO





GEOGRAFÍA

TERCER GRADO

GEOGRAFÍA DE LA LOCALIDAD

I

1. Sitio por donde aparece el Sol en.....
2. Punto por el cual se oculta el Sol en.....
3. Lugar donde nunca se ve el Sol en.....
4. Punto por donde se halla el Sol a las doce del día en...
5. Límites del pueblo de.....
6. Situación de la escuela.....

II

1. Montes o colinas de.....
2. Cabo de.....
3. Puerto de.....
4. Fuentes y ríos de.....
5. Canales de riego de.....
6. Clima de.....

III

1. Número de habitantes de.....
2. Lengua y dialecto que se hablan en.....
3. Estado de progreso de.....
4. Monumentos notables, aldeas y caseríos de.....
5. Industria de.....
6. Reforma y mejoras que pueden realizarse en.....

Lección primera

IDEA DE LA TIERRA



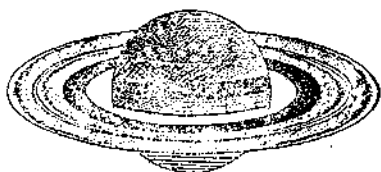
La Tierra o astro en que vivimos

1. Los astros.—Reciben el nombre de *astros* los cuerpos que vemos brillar en el espacio. La *Luna*, el *Sol* y las *estrellas* son astros.

2. La Tierra como astro.—La *Tierra* también es un astro; su figura es esférica, parecida a la de una naranja, y está dotada de

dos movimientos principales; el de *rotación* y el de *traslación*.

3. La Tierra como morada del hombre.—La vivienda o morada del hombre es el planeta Tierra, en el cual encuentra los elementos o medios necesarios para su existencia.



Astro (Saturno)

4. De qué se compone la Tierra.—Nuestro planeta se halla formado de tres elementos: *sólido* o tierra, *líquido* o agua y *gaseoso* o atmósfera.

5. La Geografía.—Llamamos *Geografía* a la ciencia que estudia la Tierra y sus relaciones con los otros astros.

6. División de la Geografía.—Se divide la Geografía en *física*, *astronómica* y *política*. La primera estudia la Tierra como *cuerpo físico*, la segunda describe los astros y la última considera el planeta como morada de la humanidad.

Lección 2.^a

GEOGRAFÍA FÍSICA.—ELEMENTO SÓLIDO



Continente



Montes

1. **Partes de la Geografía física.**—Comprende tres: la 1.^a, estudia el elemento sólido; la 2.^a, el líquido, y la 3.^a, el gaseoso.

2 **Continente.**—Se llama *continente* una grandísima extensión de tierra rodeada de agua. *América* forma un continente.

La *superficie terrestre* no es regular; pues ofrece elevaciones y depresiones más o menos importantes.

3 **Monte y colina.**—*Monte* es una elevación considerable de terreno; como *Peñagolosa*. Una montaña de poca elevación se llama *colina*.



Cordilleras



Desfiladero

4. **Cordillera.**— Varias montañas enlazadas forman una *cordillera*; como la de los *Pirineos*.

5. **Puerto o desfiladero.**— Se llama *puerto* o *desfiladero* el sitio en que una cordillera ofrece algún paso.

6. **Bosque** — *Bosque* es un terreno muy poblado de árboles y matas. Si los árboles están muy espesos, se denomina *selva*.

Lección 3.^a

GEOGRAFÍA FÍSICA.—ELEMENTO SÓLIDO



Volcán



Isla

1. **Llanura.**— *Llanura* es un terreno que no tiene montañas; como las de la *Mancha*.

2. **Desierto y oasis.**— *Desierto* es una gran extensión de terreno estéril y deshabitado. La parte del desierto que

ofrece vegetación se llama oasis. Es notable el de *Sahara*.

3. **Volcán, cráter y lava.**— Se llama *volcán* una montaña cónica que arroja fuego, cenizas, etc., por una abertura denominada *cráter*. Las materias que arroja reciben el nombre de *lava*.

Terremotos son sacudidas más o menos violentas que sufre la *corteza* terrestre. Sus efectos son horriblos.



Archipiélago



Península

4. **Isla y archipiélago.**—Llamamos *isla* a una porción de tierra rodeada de agua. *Archipiélago* es una porción de islas próximas entre sí; como las *Canarias*



Cabo

5. **Península y cabo.**—*Península* es una porción de tierra rodeada de agua por todas partes, menos por una. *Cabo* es una parte de tierra que penetra en el mar.

6. **Costas y playas.**—Se denomina *costa* la tierra que limita con el mar. *Playa* es la costa baja y arenosa.

Lección 4.^a

GEOGRAFÍA FÍSICA.—ELEMENTO LÍQUIDO

1. **Fuentes y su origen.**—*Fuente* o manantial es el agua que brota de la corteza terrestre. Las fuentes se forman por la filtración de las aguas de lluvia y derretimiento de las nieves.

2. **Ríos.**—Se llaman *ríos*, corrientes continuas de agua,

que marchan por una cavidad llamada *cauce*. Al juntarse dos ríos, el mayor se denomina *principal* y el menor *afluente*.



Fuente



Río

3. **Nacimiento y desembocadura** —Se llama *nacimiento* de un río el sitio en que principia y *desembocadura* el punto en que se junta con el mar.



Cascada

4. **Cascada y catarata.** —*Cascada* es la caída de las aguas de un río desde cierta altura; si ésta es considerable, se llama *catarata*; como las del *Niagara*.

5. **Canales.** —*Canal* es el cauce por donde se conducen las aguas que se toman de los ríos. Los canales pueden ser de *riego* y de *navegación*.



Canal



Lago

6. **Lago y laguna.**—*Lago* es una porción considerable de agua rodeada de tierra; si es pequeño, toma el nombre de *laguna*; como las de *Ruidera*.

Lección 5.ª

GEOGRAFÍA FÍSICA.—ELEMENTO LÍQUIDO



Golfo o bahía



Puerto

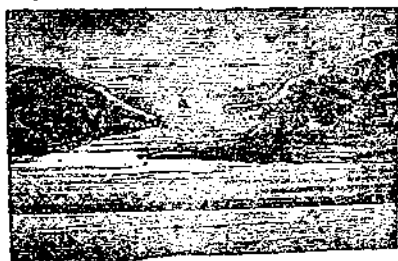
1. **Océano y mares.**—*Océano* es la gran masa de agua que cubre las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra. Las partes del Océano se denominan *mares*.

2. **Golfo y bahía.**—Se llama *golfo* una parte de mar que penetra en la tierra. Cuando es pequeño forma una *bahía*.

3. **Puerto y sus clases.**—*Puerto* es una bahía pequeña, donde los buques se resguardan de las tempestades. Los puertos pueden ser *naturales* y *artificiales*.

4. **Canal y estrecho.**—Se llama *canal marítimo* una

parte de mar comprendida entre dos costas próximas. La parte en que menos distan, se denomina *estrecho*; como el de *Gibraltar*.



Estrecho



Las mareas



Faro

5. **Olas.**—Reciben el nombre de *olas* las elevaciones de agua que forman los vientos en los mares.

6. **Mareas.**—Las *mareas* consisten en que las aguas del mar avanzan hacia las costas o se retiran, periódicamente. Su causa es la atracción de la Luna y del Sol.

Lección 6.ª

GEOGRAFIA FÍSICA.—ELEMENTO GASEOSO

1. **La atmósfera.**—Se llama *atmósfera* la masa de gases que rodea a la Tierra. Se compone principalmente de *aire*, *ácido carbónico* y *agua* en estado de vapor.

2. **Meteoros y sus clases.**—*Meteoros* son ciertos fenómenos que se verifican en la atmósfera, como las *nubes*. Se dividen en *aéreos*, *acuosos*, *luminosos* y *eléctricos*.

3. **Meteoros aéreos** — Los meteoros aéreos son: el *viento*, las *brisas* y las *trombas*.



La atmósfera



Huracán

4. **El viento.**— *Viento* es el aire en movimiento. Cuando recorre unos 40 metros por segundo, se llama *huracán*, y *ciclón* si recorre unos 100 metros.

5. **Clases de vientos por su dirección.**— Se denominan viento norte, viento levante, viento sur, viento poniente, etcétera, según de donde soplan.

6. **Los vientos por su duración.**— Por su duración, los vientos pueden ser *constantes*, *periódicos* y *variables*.

La velocidad del viento se aprecia con el *anemómetro*; su humedad, con el *higrómetro*; su temperatura, con el *termómetro*; su peso, con el *barómetro*, y su dirección, con la *veleta*.

Lección 7.^a

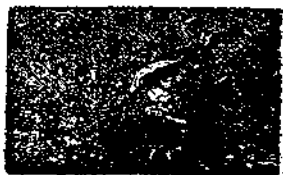
GEOGRAFIA FISICA.—ELEMENTO GASEOSO (METEOROS ACUOSOS)

1. **Los meteoros acuosos.**— Los meteoros *acuosos* son: las *nubes*, la *niebla*, la *lluvia*, el *granizo*, la *nieve*, el *rocío*, la *escarcha* y el *hielo*.

2. **Nubes y nieblas.**—Las *nubes* son masas de vapor de agua algo condensado. Las *nieblas* son las nubes que se forman en la parte más baja de la atmósfera.



Nubes



Lluvia

3. **La lluvia.**—La *lluvia* tiene lugar al enfriarse el vapor de agua que forman las nubes. Las lluvias son beneficiosas para los vegetales.

4. **El granizo y la nieve.**—El *granizo* está formado por las gotas de lluvia que se congelan al caer. La *nieve* es el vapor de agua que pasa al estado sólido, antes de convertirse en lluvia.

5. **El rocío y la escarcha.**—El *rocío* es el vapor de agua que hay cerca de la tierra, que se liquida sobre las plantas. La *escarcha* es el rocío solidificado.

6. **El hielo.**—El *hielo* es el agua de los mares, ríos, fuentes, etc., que pasa al estado sólido, a causa del frío. Las *heladas* causan mucho daño a las plantas.

La *causa* de estos meteoros es el aumento o disminución de la temperatura de la atmósfera, que obliga al agua a cambiar de estado.

Lección 8.^aGEOGRAFÍA FÍSICA.—ELEMENTO GASEOSO (METEOROS LUMINOSOS
Y ELÉCTRICOS)

Arco-iris

1. **Los meteoros luminosos.**—Los meteoros *luminosos* son: los *crepúsculos*, el *arco-iris*, *halos*, *auro-ras boreales*, etc.

2 **Crepúsculos.**—Se llaman *crepúsculos* la luz que precede y sucede a la salida y puesta del Sol. El de la mañana recibe el

nombre de *matutino*, y el de la tarde, el de *vespertino*.

3. **El arco-iris.**—El *arco-iris* es una franja de siete colores, que se forma al atravesar los rayos solares las gotas de agua que hay en la atmósfera. Dichos colores son: *rojo*, *anaranjado*, *amarillo*, *verde*, *azul*, *añil* y *violado*.



Rayo

4. **Meteoros eléctricos.**—

La electricidad que hay en la atmósfera, produce estos meteoros, que son: el *relámpago*, el *trueno* y el *rayo*.

5. **Relámpago y trueno.**—Se llama *relámpago* la luz producida por una descarga eléctrica entre dos nubes. El



Aurora boreal

ruido a que da lugar, es el trueno.

6 **Rayo.**—El rayo es una chispa que se desprende en el lugar que tiene lugar la descarga eléctrica.

Lección 9.^a

GEOGRAFIA POLITICA.—RAZAS HUMANAS



1. Las razas.—Las razas humanas son cinco: blanca, amarilla, negra, cobriza y malaya. Se distinguen en el color de la piel, en los ojos, cabellos, etc.

2. **Dónde habita cada una principalmente.**—La *blanca*, en Europa; la *amarilla*, en Asia; la *negra*, en África; la *co-brizu*, en América, y la *malaya* en Oceanía.

3. **Clasificación de los pueblos por su cultura.**—Se dividen en *civilizados*, *bárbaros* y *salvajes*. Los primeros son los más adelantados, los *bárbaros* tienen alguna cultura y los *salvajes* son gentes *ignorantes*, sin moralidad y sin leyes.

4. **Superficie y población.**—Se llama *superficie* de un Estado el número de Km.² que tiene, y *población* su número de habitantes. La población puede ser *absoluta* y *relativa*.

5. **Población absoluta.**—Población *absoluta* es el número total de personas que viven en una nación.

6. **Población relativa.**—Población *relativa* es el número de habitantes por kilómetro cuadrado.

Lección 10.^a

GEOGRAFÍA POLITICA.—VINCULOS SOCIALES

1. **Vínculos sociales.**—Los lazos que unen a los hombres son: la *religión*, la *lengua* y las *formas de gobierno*.

2. **Religión.**—La *religión* puede ser *monoteísta* y *politeísta*. La religión monoteísta admite un solo Dios, y la politeísta, varios dioses.

3. **Religiones monoteístas.**—Las principales son tres: la *judaica*, la *cristiana* y la *mahometana*.

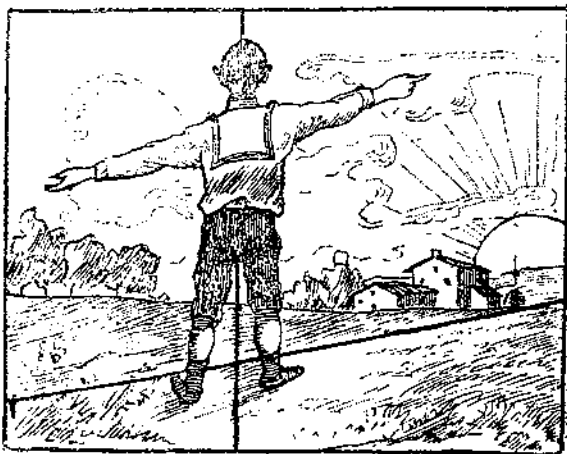
4. **El cristianismo.**—Es la religión fundada por Jesucristo, y se ha dividido en *Cismática Griega*, *Protestante* y *Católica*, única verdadera.

5. **Lenguas principales.**—Las lenguas más notables son: la *española*, la *inglesa*, la *francesa*, la *alemana*, la *italiana*, la *china*, la *japonesa* y la *arábica*.

6. **Formas de gobierno.**—Las formas de gobierno son dos: Monarquía y República. En la Monarquía, el jefe del Estado ejerce el cargo toda su vida; en la República, unos cuantos años.

Lección 11

GEOGRAFIA ASTRONÓMICA.—ORIENTACIÓN

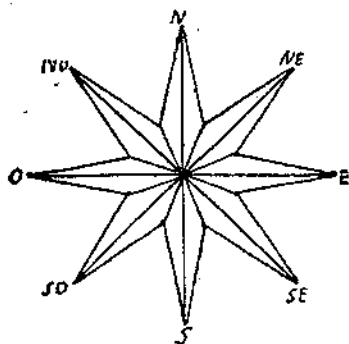


Los puntos cardinales

1. **Puntos cardinales.**—Los puntos *cardinales* del mundo son cuatro: *Norte*, *Sur*, *Este* y *Oeste*. El *Norte* se llama también *Septentrión* y *Bóreas*; el *Sur*, *Mediodía* y *Austro*; el *Este*, *Oriente* y *Levante*, y el *Oeste*, *Poniente*, *Occidente* y *Ocaso*.

2. **Su concepto.**—El *Norte* es el punto donde nunca se encuentra el Sol en nuestro hemisferio. El *Sur* es el punto

opuesto al Norte; el *Este* es el sitio por el cual aparece el Sol, y el *Oeste*, el punto opuesto al Este.



Rosa náutica

3. **Puntos secundarios.**—Entre el Norte y el Este, se halla el *Nordeste*; entre el Norte y el Oeste, el *Noroeste*; entre el Sur y el Este, el *Sudeste*; y entre el Sur y el Oeste, el *Sudoeste*.

4. **Cómo nos orientamos por medio del Sol.**—Nos colocaremos mirando al punto por donde sale y tendremos: al frente el Este, a la espalda el

Oeste, a la izquierda el Norte y a la derecha el Sur

5. **Por medio de la estrella polar.**—Buscaremos esta estrella y cerca de ella se encuentra el Norte.

6. **Por medio de la Brújula.**—La aguja de este instrumento toma la dirección *Norte-Sur*.

Los puntos cardinales sirven para determinar la posición relativa de los pueblos.

Lección 12

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—PUNTOS, LÍNEAS Y CÍRCULOS DE LA TIERRA

1. **Eje y polos de la Tierra.**—*Eje* de la Tierra es la línea sobre la cual gira. Los extremos del eje se llaman *polos*: uno del *Norte* y otro del *Sur*.

2. **Círculos principales que se consideran en la Tierra.**



Esfera terrestre

—Son los que siguen: *Ecuador*, *Meridiano*, *Trópicos* y *Círculos polares*.

3. **Ecuador.**—El *Ecuador* es un círculo máximo que equidista de ambos polos. Divide a la Tierra en dos *hemisferios* llamados: uno *septentrional* y otro *meridional*.

4. **Meridiano.**—El *Meridiano* es un círculo máximo que pasa por los dos polos. Divide a la Tierra en dos *hemisferios* que se llaman: *Oriental* y *Occidental*.

5. **Los Trópicos.**—Los *Trópicos* son dos círculos menores paralelos al *Ecuador*, del cual distan unos 23° y $28'$. El del hemisferio norte se llama de *Cáncer* y el del hemisferio sur, de *Capricornio*.

6. **Los círculos polares**—Son dos círculos menores paralelos al *Ecuador* y que distan de su polo respectivo unos 23° y $28'$.

Se consideran también un gran número de círculos *paralelos* al *Ecuador*.

Estos mismos círculos se hallan en el globo terrestre, que es una esfera que representa a la Tierra.

Lección 13

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—LATITUD Y LONGITUD

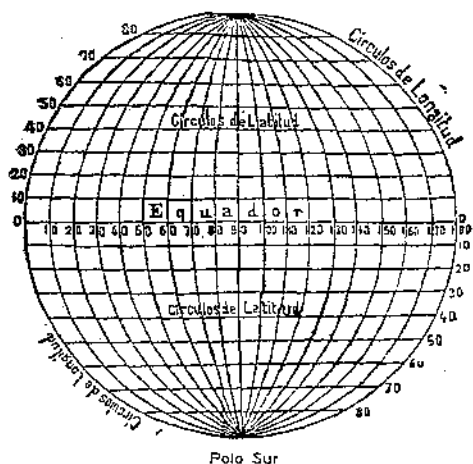
1. **Latitud.**—Se llama *latitud geográfica* de un punto de la Tierra, la distancia que le separa del *Ecuador*. La *latitud* puede ser *septentrional* y *meridional*.

2. **La latitud y la temperatura.**—Por regla general, a medida que aumenta la latitud, disminuye la temperatura.

3. **Longitud geográfica.**—*Longitud* de un punto de la

Tierra es la distancia que hay entre el meridiano que pasa por dicho punto y otro meridiano *fijo*, llamado *principal*. La *longitud* se divide en *oriental* y *occidental*

Polo Norte



Ecuador, meridianos y paralelos



Las zonas terrestres

4. **Zonas terrestres.**—Los círculos que hemos estudiado, dividen la superficie terrestre en cinco zonas: una *tórrida*, dos *templadas* y dos *glaciales*.

5. **Sus límites.**—La zona *tórrida* se halla comprendida entre los trópicos; las *templadas*, entre los trópicos y los círculos polares, y las *glaciales* entre los círculos polares y los polos

6. **Temperatura en cada zona.**—En la zona *tórrida*, se siente un calor extremado; en las *glaciales*, un frío muy intenso, y en las *templadas*, una temperatura suave.

Lección 14

GEOGRAFIA FISICO-POLITICA.-CONTINENTES.--PARTES DEL MUNDO

1. **Los continentes.**—La parte sólida de nuestro planeta forma sus continentes, que se llaman: *Antiguo*, *Nuevo* y *Novísimo*. El *Antiguo* está dividido en dos, por el canal de *Suez*, y lo mismo podemos decir del *Nuevo*, desde que se ha abierto el canal de *Panamá*.

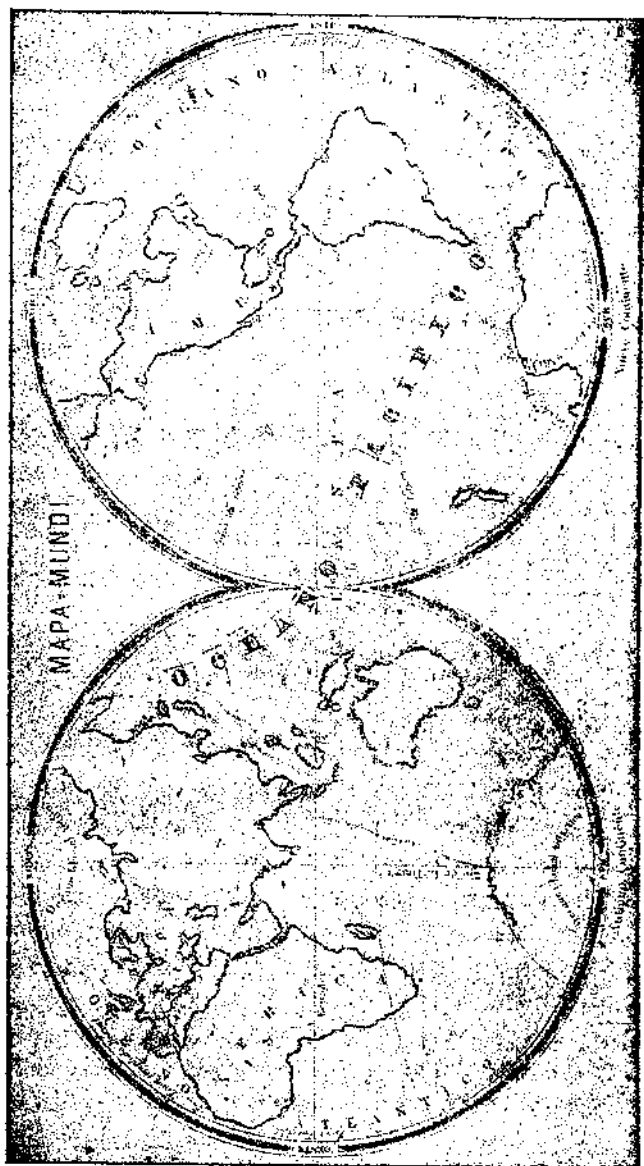
2. **Las partes del mundo.**—La división de los continentes da lugar a las partes del mundo, que son cinco: *Europa*, *Asia* y *Africa*, que corresponden al *Antiguo*; *América*, al *Nuevo*, y *Oceanía*, al *Novísimo*.

3. **Unidades geográficas.**—Varias familias forman un *pueblo*; varios pueblos, una *provincia*; varias provincias, una *nación*; varias naciones, una parte del *mundo*, y las cinco partes del mundo, con los mares, el globo terráqueo.

4. **División del Océano.**—Para facilitar su estudio, el Océano se divide en cinco mares: *Océano Glacial Ártico*, *Océano Glacial Antártico*, *Océano Atlántico*, *Océano Pacífico* y *Océano Índico*.

5. **Cómo se representa la Tierra.**—La *Tierra* se representa por medio de *mapas* y por la *esfera terrestre*.

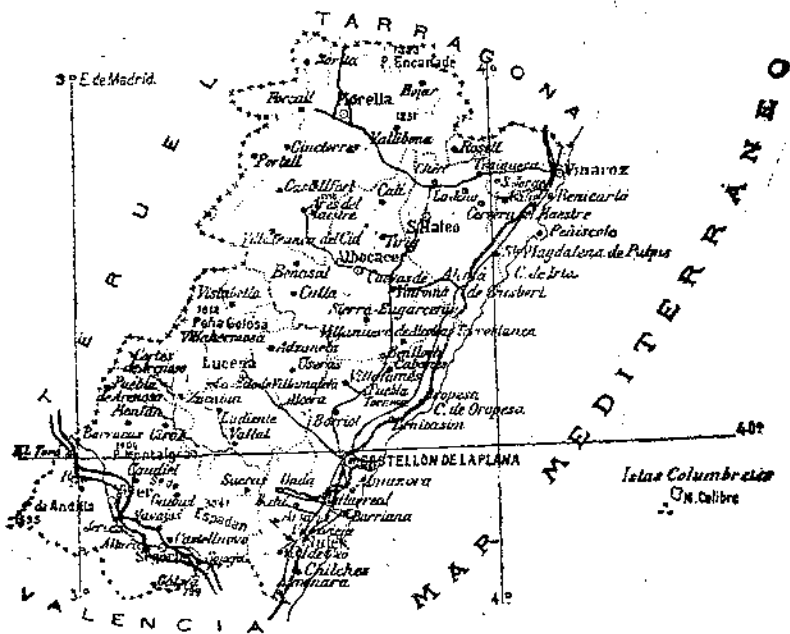
6. **Puntos, líneas y círculos que se hallan en los mapas.**—En los mapas están representados el *eje*, los *polos*, el *Ecuador*, *meridianos*, *paralelos*, los *Trópicos* y los *círculos polares*.



ESTUDIO ESPECIAL

I

GEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE CASTELLÓN



Mapa de la provincia de Castellón

1. Partido judicial y provincia a que pertenece este pueblo.—Este pueblo pertenece al partido judicial de..... y a la provincia de Castellón.
2. Situación y límites de esta provincia.—Se halla situada al Oriente de España, cerca del Mediterráneo. Limita al Norte con la provincia de Tarragona; al Este, con el Mediterráneo; al Sur, con la de Valencia, y al Oeste, con la de Teruel.

3. **Sus partidos judiciales.**—Comprende los nueve que siguen: Castellón, San Mateo, Vinaroz, Morella, Albocácer, Lucena, Viver, Segorbe y Nules.

4. **Su capital y pueblos más notables.**—Su capital es Castellón, y sus poblaciones más importantes, Villarreal, Burriana, Nules, Vall de Uxó, Onda, Segorbe, Cabanes, Alcora, Lucena, Morella, Vinaroz, Benicarló y Almazora.

5. **Sus montes.**—Son los más notables: *Sierra de España*, *Sierra de Espadán*, la de *Engarcerán* y *Peñagolosa*.

6. **Costas y cabos.**—Sus costas principian en la punta de Canet, al Sur, y terminan en la desembocadura del Cenia. Los cabos son el de *Oropesa* y la punta de *Peñíscola*.

7. **Ríos.**—Son los principales: el Mijares, el Monleón, el Palancia, el Cenia y el Bergantes.

8. **Agricultura.**—Produce naranjas, cereales, vino, aceite, legumbres, patatas, frutas, cáñamo y algarrobas.

9. **Industria.**—Las industrias principales son: Alpargatería, fabricación de paños, mantas, fajas, loza, toquillas y aguardiente.

10. **Comercio.**—Exporta vino, aceite, algarrobas, frutas, especialmente naranjas. Importa maquinaria, abonos, tejidos de lana y de algodón, calzado, etc.

ESTUDIO ESPECIAL

II

PROVINCIA DE VALENCIA

1. **Partido judicial y provincia a que pertenece esta población.**—Este pueblo pertenece al partido de . . . y a la provincia de Valencia.

2. **Situación y límites.**—La provincia de Valencia se halla situada al Este de España, y limita; al Norte, con las de Teruel y Castellón; al Este, con el Mediterráneo; al Sur, con la de Alicante, y al Oeste, con las de Albacete y Cuenca.

3. **Sus partidos judiciales.**—Comprende veintiuno: Albaida, Alberique, Alcira, Ayora, Carlet, Chelva, Chiva, Enguera, Gandía, Játiva, Liria, Onteniente, Requena, Sagunto, Sueca, Torrente, Villar del Arzobispo y cuatro en la capital.

4. **Capital y pueblos importantes.**—Su capital es Valencia, y sus poblaciones más notables son: Alcira, Sueca, Cullera, Játiva, Carcagente, Onteniente, Chiva, Cheste, Buñol, Requena, Utiel, Sagunto, Moncada, etc.

5. **Sus montes.**—Son los más notables: Las *Cabrillas*, *Sierra de Maltes*, *Sierra de Dosaguas* y *Montes de Enguera*.

6. **Costas.**—En ellas se hallan el golfo de Valencia, y los puertos de Gandía, Sagunto y Valencia.

7. **Ríos.**—Mencionaremos el *Júcar*, el *Cabriel*, el *Turia* o *Guadalaviar* y el *Mijares*.

8. **Agricultura.**—Produce *arroz*, *vino*, *aceite*, *naranjas*, *algarrobas*, *legumbres*, *frutas*, etc.

9. **Industria.**—Las industrias más notables son: fabricación de paños, mantas, gorras, sombreros, loza, jabón, aceites, aguardientes, objetos de ebanistería, metalurgia, etc.

10. **Comercio.**—Exporta vinos, arroz, naranjas, licores, etc. Importa abonos, relojes, maquinaria agrícola, etc.

ESTUDIO ESPECIAL

III

PROVINCIA DE ALICANTE

1. **Partido judicial y provincia a que pertenece este pueblo.**—Esta población pertenece al partido judicial de . . . y a la provincia de Alicante.

2. **Situación y límites.**—La provincia de Alicante se halla al Este de España, y limita: al Norte, con la de Valencia; al Este, con el Mediterráneo; al Sur, con la de Murcia, y al Oeste, con la de Albacete.

3. **Partidos judiciales.**—Abraza los que siguen: Alcoy, Callosa de Ensarriá, Cocentaina, Denia, Dolores, Elche, Monóvar, Novelda, Orihuela, Pego, Villajoyosa y los de la capital.

4. **Capital y pueblos más importantes.**—Su capital es Alicante, y tiene poblaciones muy importantes, como *Alcoy*, *Orihuela*, *Elche*, *Villena*, *Novelda*, *Monóvar*, *Gijona*, *Pego*, *Denia*, etc.

5. **Costas.**—En ellas se encuentran los cabos de *San Martín y la Nao* y los puertos de Alicante y Denia.

6. **Sus ríos.**—Son los de mayor importancia, el *Segura*, el *Alcoy*, el *Jalón* y el *Guardamar*.

7. **Agricultura.**—Produce cereales, aceite, excelente pasa, algarrobas, dátiles, vinos, legumbres, etc.

8. **Industria.**—Tiene fábricas de papel, de jabón, de tejidos, de algodón y lana, de alpargatas, tonelería, etc.

9. **Comercio.**—Exporta los productos de su agricultura e industria, e importa máquinas, abonos artificiales, telas, etc.

Lección 15

GEOGRAFIA POLITICA.—ESPAÑA

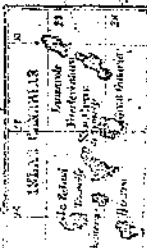
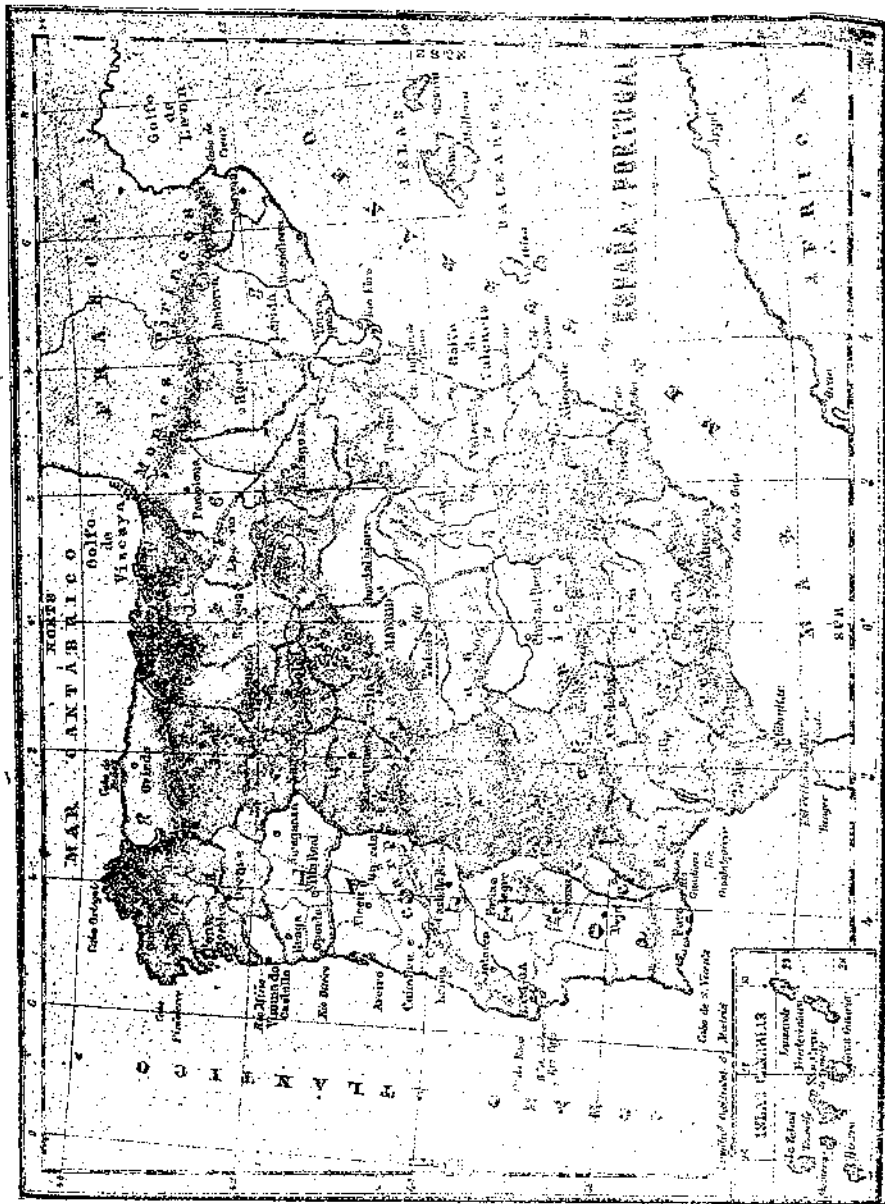
1. **Península Ibérica.**—La península *Ibérica* comprende: *España*, cuya capital es Madrid; *Portugal*, nación independiente; *Gibraltar*, posesión inglesa, y *Andorra*.

2. **Límites de España.**—España tiene al Norte el mar Cantábrico y los Pirineos; al Este, el Mediterráneo, al Sur, el Mediterráneo y el estrecho de Gibraltar, y al Oeste, Portugal y el Atlántico.

3. **Extensión y población.**—España tiene 500.000 kilómetros cuadrados de superficie y unos 20.000.000 de habitantes, 40 por Km.²

4. **Su religión, lengua y gobierno.**—Su religión es la *Católica*, su lengua la *española* o castellana y su forma de gobierno la *monárquica*.

5. **División política antigua.**—España se dividía antiguamente en estas trece regiones: Galicia, Asturias, Castilla la Vieja, León, Castilla la Nueva, Extremadura, Andalucía, Murcia, Valencia, Cataluña, Aragón, Navarra y Vascongadas.



6. **División actual.**—España se divide actualmente en 49 provincias: 47 son peninsulares y las otras dos insulares; formada una por las islas Baleares y otra por las Canarias.

Lección 16

GEOGRAFÍA POLÍTICA DE ESPAÑA.—PROVINCIAS DE ESPAÑA

1. **Región de Galicia.**—*Galicia* se halla al Noroeste de España y comprende cuatro provincias: Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra.

2. **Región de Asturias.**—*Asturias* se encuentra al Norte y tiene una sola provincia, que es *Oviedo*.

3. **Castilla la Vieja.**—Esta región se halla también al Norte y abraza seis: Santander, Burgos, Logroño, Soria, Segovia y Avila.

4. **Región de León.**—El reino de León pertenece a la parte occidental de España y se compone de cinco provincias: León, Zamora, Palencia, Valladolid y Salamanca.

5. **Castilla la Nueva.**—Esta región se encuentra en el centro y comprende cinco: Madrid, Toledo, Ciudad-Real, Cuenca y Guadalajara.

6. **Extremadura.**—Se halla situada al Oeste y consta de dos provincias: Cáceres y Badajoz.

7. **Andalucía.**—*Andalucía* se encuentra al Sur de España y comprende: Cádiz, Huelva, Sevilla, Córdoba, Jaén, Granada, Almería y Málaga.

8. **Murcia.**—El reino de Murcia se halla al Sudeste de Castilla la Nueva y tiene dos: Albacete y Murcia.

9. **Región de Valencia.**—Está situada al Este y comprende las provincias de Alicante, Valencia y Castellón.

Lección 17

GEOGRAFIA POLITICA.—PROVINCIAS DE ESPAÑA.—COLONIAS

1. **Región de Cataluña.**—*Cataluña* ocupa el Nordeste de España y comprende: Gerona, Barcelona, Tarragona y Lérida.

2. **Región de Aragón.**—*Aragón* se halla al Oeste de Cataluña y consta de tres provincias: Huesca, Zaragoza y Teruel.

3. **Región de Navarra.**—*Navarra* está situada al Norte y sólo tiene una provincia, cuya capital es Pamplona.

4. **Provincias Vascongadas.**—Se encuentran también al Norte y son tres: Vizcaya, capital Bilbao; Guipúzcoa, capital San Sebastián, y Alava, capital Vitoria.

5. **Las Baleares.**—Las islas *Baleares* se hallan en el Mediterráneo, frente a la costa de Valencia, y son: Menorca, Mallorca, Ibiza, Cabrera y Formentera. Su capital es *Palma de Mallorca*.

6. **Las Canarias.**—*Las Canarias* se encuentran en el Atlántico, al Oeste de Africa, y son: Tenerife, Gran Canaria, Gomera, Fuerte Ventura, Lanzarote, Palma y Hierro. Su capital es *Santa Cruz de Tenerife*.

7. **Colonias de España.**—Posee España en Africa, en el golfo de Guinea, las islas de Fernando Póo, Annóbón, Elobey y Corisco; en el Oeste del Sahara, Santa Cruz de la Mar Pequeña y la costa comprendida entre los cabos Bojador y Blanco; al Norte de Marruecos, Melilla, Ceuta y una extensa zona en donde se hallan las plazas de Tetuán y Larache.

Lección 18

OROGRAFÍA DE ESPAÑA

1. **Cabos de la península.**—El de *Creus*, en Gerona; el de *San Antonio*, en Alicante; el de *Palos*, en Murcia; el de *Gata*, en Almería; el de *Trafalgar*, en Cádiz; los de *San Vicente* y *Roca*, en Portugal; los de *Ortegal* y *Finisterre*, en Galicia; el de *Peñas*, en Asturias, y el *Machichaco*, en Vizcaya.

2. **Cordilleras de España.**—Son seis las principales: la *Pirenaica*, la *Ibérica*, la *Carpetana*, la *Oretana*, la *Mariánica* y la *Penibética*.

3. **La Pirenaica.**—Los *Pirineos*, se extienden desde el **cabo de Creus** hasta el de **Finisterre**.

4. **La Ibérica.**—La cordillera *Ibérica* principia en los **montes de reinosa** (Santander), y muere en el **cabo de Gata**.

5. **La Carpetana.**—La *Carpetana* arranca de la *Ibérica* en el **Moncayo** (Soria), y va a terminar en el **cabo de la Roca**.

6. **La Oretana.**—La cordillera *Oretana* tiene su origen en la *Ibérica* (Cuenca), y termina en el **cabo de San Vicente**.

7. **La Mariánica.**—La *Mariánica* parte de la *Ibérica* en la **Sierra de Alcaraz** (Albacete), y acaba en la provincia de **Huelva**.

8. **La Penibética.**—La *Penibética* nace de la *Ibérica* en la **Sierra de Baza** (Granada), y tiene su término en el **Peñón de Gibraltar**.

Lección 19

HIDROGRAFIA DE ESPAÑA

1. **Ríos de España.**—Hay en España unos 250 ríos, siendo los más notables: El *Ebro*, el *Júcar*, el *Segura*, el *Guadalquivir*, el *Guadiana*, el *Tajo*, el *Duero* y el *Miño*.

2. **El Ebro.**—El *Ebro* nace en los montes de Reinosa (Santander), y desemboca en el Mediterráneo por los Alfaques. Es el más caudaloso.

3. **El Júcar.**—El *Júcar* nace en la Sierra de Albarracín (Teruel), y desemboca en el Mediterráneo, cerca de Cullera.

4. **El Segura.**—El *Segura* nace en la Sierra de Segura (Jaén), y desagua en el Mediterráneo, por Dolores.

5. **El Guadalquivir.**—Nace en la Sierra de Cazorla (Jaén), y tributa sus aguas al Atlántico, por Sanlúcar de Barrameda.

6. **El Guadiana.**—El *Guadiana* nace en las lagunas de *Ruidera* (Ciudad-Real), y desemboca en el Atlántico, por Ayamonte. Durante 40 Km. marcha subterráneamente.

7. **El Tajo.**—El río *Tajo* se forma en la Sierra de Albarracín (Teruel y Cuenca), y vierte sus aguas en el Atlántico, por Lisboa.

8. **El Duero.**—El río *Duero* nace en la *Sierra de Urbión* (Soria), y desagua en el Atlántico, por Oporto.

9. **El Miño.**—El *Miño* nace en Fuente-Miña (Lugo), y desemboca en el Atlántico, por la Guardia.

10. **Puertos de España.**—Son los más importantes. Los de Barcelona, Valencia, Alicante, Cartagena y Málaga, en el Mediterráneo; los de Cádiz, Sevilla, Vigo, la Coruña, Santander y Bilbao, en el Atlántico.

Lección 20

DIVISIÓN JUDICIAL, UNIVERSITARIA, ETC.—INDUSTRIA Y COMERCIO

1. **División judicial de España.**—Para la administración de justicia, tenemos un Tribunal Supremo, 64 Audiencias, unos 500 Juzgados de 1.^a Instancia y un Juzgado en cada pueblo.

2. **División Universitaria.**—Para el desarrollo de la enseñanza, hay 11 Universidades, Institutos Generales y Técnicos, Escuelas Normales, Nacionales de Veterinaria, de Ingenieros y Seminarios.

3. **División Militar.**—Se divide España en siete regiones o Capitanías Generales, y en cada provincia hay un Gobierno militar.

4. **Producciones.**—Del reino mineral, citaremos minas de *mercurio, hierro, plomo, cobre y carbón de piedra*. Del vegetal, *cereales, vino, aceite, algarrobas, naranjas* y otros frutos. Y del animal, ganados *lanar, cabrío, mular, caballar y asnal*.

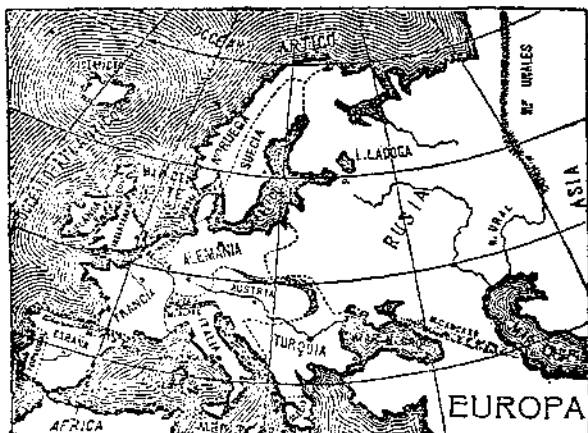
5. **Industria.**—Son importantes en España, las industrias de tejidos de lana, de algodón y seda; los salazones, curtidos, papel, jabón, quesos y embutidos.

6. **Comercio.**—España exporta excelentes vinos, trigo, arroz, aceite, naranjas, etc., e importa tejidos, maquinaria, abonos, relojes, sombreros, etc.

7. **Medios de comunicación.**—Tiene España seis carreteras de primer orden, varias líneas férreas, telégrafos y teléfonos.

Lección 21

GEOGRAFIA POLITICA.—EUROPA



1. **Límites de Europa.**—*Europa* tiene al Norte el Océano Glacial Ártico; al Este, Asia; al Sur, el Cáucaso y el Mediterráneo, y al Oeste el Atlántico.

2. **Su extensión y población.**—Europa tiene 10 millones de Km² de superficie y unos 580 millones de habitantes.

Por su cultura, ocupa el primer lugar; por su extensión, el último, y por su número de habitantes, el segundo.

3. **Cómo se considera dividida.**—Europa se divide en tres partes: *Europa Septentrional*, *Central* y *Meridional*.

4. **Estados de la Europa del Norte.**—Comprende: *Inglaterra*, capital Londres; *Noruega*, capital Christiania; *Suecia*, capital Estokolmo; *Dinamarca*, capital Copenhague; *Finlandia*, capital Helsingfors, y *Rusia*, capital Petrogrado.

5. **Naciones de la Europa Central.**—Son éstas: *Bélgica*, capital Bruselas; *Holanda*, capital La Haya; *Francia*, capital París; *Suiza*, capital Berna; *Alemania*, capital Berlín; *Austria*, capital Viena, *Hungría*, capital Budapest; *Checo-Eslovaquia*, capital Praga, y *Polonia*, capital Varsovia.

6. **Estados de la Europa Meridional.**—Comprende: *Portugal*, capital Lisboa; *España*, capital Madrid; *Italia*, capital Roma; estado *Servio-croata-esloveno*, capital Belgrado; *Grecia*, capital Atenas; *Turquía*, capital Constantinopla; *Rumanía*, capital Bukarest, y *Bulgaria*, capital Sofía.

Las grandes potencias.—Se consideran como tales: Inglaterra, Francia, Alemania, Italia, Austria y Rusia.

Población de las capitales más importantes de Europa

Londres	Madrid	París	Roma	Berlín	Viena	Petrogrado
4,720.000	540.000	2,780.000	350.000	2,040.000	1,200.000	1,300.000

Lección 22

GEOGRAFÍA FÍSICA DE EUROPA.—OROGRAFÍA

1. **Cordilleras de Europa.**—Las más notables son: la de los *Pirineos*, entre España y Francia; la de los *Alpes*, en Suiza; la de los *Apeninos*, en Italia; la de los *Cárpatos*, en Austria; la de los *Balkanes*, en Turquía; la de los *Urales*, en Rusia; y la *Escandinava*, en Noruega.

2. **Volcanes**—Los volcanes de Europa son: El *Vesubio*, en Nápoles; el *Etna*, en Sicilia, y el *Ekla*, en Islandia.

3. **Cabos de Europa.**—Son importantes: el *Norte*, en Noruega; *Skagen*, en Dinamarca; la *Hogue*, en Francia;

Spartirecto, en Italia; *Matapán*, en Grecia, y *Sebastopol*, en Rusia.

4. **Penínsulas.**—Las principales son: *Jutlandia*, formada por Dinamarca; la *Ibérica*, por España y Portugal; la *Itálica*, por Italia, y la *Helénica*, por Grecia.

5. **Islas de Europa.**—Deben citarse: las de *Nueva Zembla* y la de *Spitzberg*, en el Océano Glacial; la *Islandia*, *Hébridas* y *Británicas*, en el Atlántico; las *Baleares*, *Córcega*, *Cerdeña* y *Sicilia*, en el Mediterráneo.

Lección 23

GEOGRAFÍA FÍSICA DE EUROPA.—HIDROGRAFÍA

1. **Mares de Europa.**—Son éstos: el *Océano Glacial Artico*, que forma el mar de *Kara* y el *Blanco*; el *Atlántico*, que da lugar a los mares *Norte*, *Báltico*, *Cantábrico* y *Mediterráneo*. Este forma los mares *Jónico*, *Adriático*, *Archipiélago* y *Negro*. Existe, además, el mar *Caspio*.

2. **Ríos notables de Europa.**—El *Támesis*, en Inglaterra; el *Sena* y el *Ródano*, en Francia; el *Póo* y el *Tiber*, en Italia; el *Danubio*, que nace en Suiza y va al mar Negro; el *Rhin*, en Alemania; el *Vistula*, el *Ural* y el *Volga*, en Rusia.

3. **Lagos de Europa.**—Son notables: los de *Ginebra* y *Constanza*, en Suiza; el *Balatón*, en Hungría; *Ladoga*, *Onega* y *Peipus*, en Rusia.

4. **Estrechos.**—Son importantes: *Skager-Rak* y *Categat*, paso de *Calais*, *Gibraltar*, *Bonifacio*, *Messina*, *Dardanelos* y *Constantinopla*.

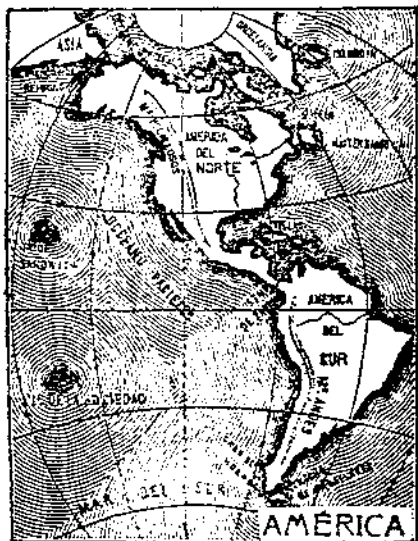
5. **Golfos de Europa.**—Son los más notables: los de *Botnia* y *Finlandia*, en el mar Báltico; el de *Vizcaya*, en el Cantábrico; el de *León*, en el Mediterráneo; el de *Venecia*, en el Adriático, y el de *Lepanto*, en el Jónico.

6. Puertos comerciales.—Podemos citar los de *Londres, Liverpool, Hamburgo, Amsterdam, Barcelona, Marsella, Génova,* etc.

Lección 24

GEOGRAFÍA POLÍTICA.—AMÉRICA

1. **Límites de América.**—Limita *América*: al Norte, con el Océano Glacial Ártico; al Este, con el Atlántico; al Sur, con el mismo y el Pacífico, y al Oeste, con este último.



2. **Su extensión y población.**—América tiene una superficie de cuarenta millones de kilómetros cuadrados y unos 150 millones de habitantes. Ocupa el segundo lugar por su cultura y extensión, y el tercero por su número de habitantes.

3. **División de América.**—Se divide en *Septentrional, Central y Meridional*.

4. **Estados de la América del Norte.**—Son los que siguen:

Nueva Bretaña, capital Otava; la poderosa república de los *Estados Unidos*, capital Washington; *Méjico*, capital Méjico, y *Cuba* capital la Habana.

5. **Estados de la América Central.**—*Guatemala, Honduras, Salvador, Nicaragua, Costa-Rica y Panamá.*

6. **Naciones de la América del Sur.**—Comprende: *Venezuela*, capital Caracas; *Colombia*, capital Bogotá; *Ecuador*, capital Quito; *Perú*, capital Lima; *Bolivia*, capital Sucre; la *Argentina*, capital Buenos Aires; *Chile*, capital Santiago; *Patagonia, Uruguay*, capital Montevideo; *Paraguay*, capital Asunción; *Brasil*, capital Río Janeiro, y las *Guayanas*

Lección 25

GEOGRAFÍA FÍSICA DE AMÉRICA.—OROGRAFÍA

1. **Cordilleras de América.**—Son notables: las *Montañas Roquizas*, en Nueva Bretaña; *Sierra Verde*, en los Estados Unidos; *Sierra Madre*, en Méjico, y los *Andes*, en la América del Sur.

2. **Volcanes.**—Cerca de 100 volcanes hay en América, siendo los más dignos de mención: el *San Elías*, en Alaska; los de *Puebla y Orizaba*, en Méjico; *Aconcagua*, en Chile, y *Arequipa*, en el Perú.

3. **Cabos de América.**—Son importantes: el *Fareowell*, en la Groenlandia; *Bretón*, en los Estados Unidos; el de la *Florida*; el de *San Roque*, en el Brasil; el de *Hornos*, en la Tierra de Fuego, y el de *San Lucas*, en California.

4. **Penínsulas.**—En América, se encuentran: la de *Alaska*, la de *California*, la de *Yucatán*, la de la *Florida*, y la del *Labrador*.

5. **Islas de América.**—La *Groenlandia*, en el Océano Glacial Artico; las de *Terranova, Bermudas y Lucayas*, en el Atlántico; las *Grandes y Pequeñas Antillas*, en el mar de

las Antillas, y las de *Fuen Fernández* y de los *Galápagos*, en el Pacífico.

Islandia.—Esta isla, aunque geográficamente corresponde a América, por razones históricas, se considera como de Europa.

Lección 26

GEOGRAFÍA FÍSICA DE AMÉRICA. HIDROGRAFÍA

1. **Mares de América.**—Son: el *Océano Glacial Artico*, que forma el mar de *Baffin*; el *Atlántico*, que da lugar al mar de *Hudson* y al de las *Antillas*, y el *Pacífico*, que forma el mar de *California*.

2. **Ríos de América.**—Son los principales: el *Machencio* y el *Nelson*, en Nueva Bretaña; el *San Lorenzo* y *Missisipi*, en los Estados Unidos; el *Orinoco*, en Venezuela; el de las *Amazonas*, que es el mayor del mundo, en el Brasil; y el *Plata*, en la Argentina.

3. **Lagos.**—Tenemos: el *Oso Grande* y el de los *Esclavos*, en Nueva Bretaña; el *Superior*, *Michigán* y *Ontario*, entre Nueva Bretaña y los Estados Unidos; el *Titicaca*, en el Perú, y el de los *Patos*, en el Brasil.

4. **Estrechos de América.**—Son dignos de mención: el de *Lancáster*, al Norte; el de *Dawis*, que une el mar de *Baffin* con el Atlántico; el *Yucatán*, el de *Magallanes* y el de *Bering*.

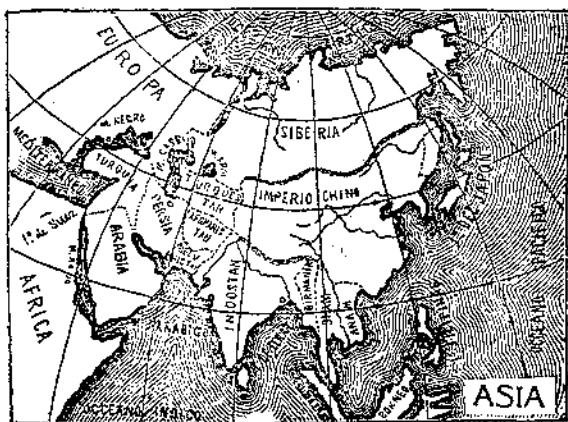
5. **Golfos notables.**—Lo son: el de *San Lorenzo*, en el Atlántico; el de *Méjico* y el de *Honduras*, en el mar de las Antillas, y el de *Panamá* y *California*, en el Pacífico.

Lección 27

GEOGRAFÍA POLÍTICA.—ASIA

1. **Límites de Asia.**—Asia tiene al Norte, el Océano

Glacial Artico; al Este, el Océano Pacífico; al Sur, el Mar de las Indias, y al Oeste, el Mar Rojo, el Mediterráneo y Europa.



2. **Su extensión y población.**—La superficie de Asia es de 42 millones de Km.², y cuenta unos 780 millones de habitantes. Por su civilización, ocupa el tercer lugar, y por su extensión y población, el primero.

3. **Regiones en que se divide.**—En estas cuatro: *Asia Septentrional, Oriental, Meridional y Occidental.*

4. **Región Septentrional.**—El Asia del Norte comprende la *Siberia*, que pertenece a Rusia.

5. **Estados del Asia Oriental.**—En ella se encuentran: la *China*, capital Pekín, y el *Japón*, el más floreciente y culto de Asia y cuya capital es Tokio.

6. **Región del Sur.**—Comprende: la *Indo-China*, capital Bangkok; el *Indostán*, capital Calcuta; el *Beluchistán*, capital Kelat, y *Afghanistan*, capital Kabul.

7. **Región Occidental.**—En esta se hallan: *Persia*, capital Teherán; *Arabia*, capital la Meca, y la *Turquia Asiática*.

Lección 28

GEOGRAFÍA FÍSICA DE ASIA.—OROGRAFÍA

1. **Cordilleras de Asia.**—Son las principales: la de *Stanovoy* y *Altaí*, entre la Siberia y la China; los montes *Celestes*, en la China; la de *Himalaya*, entre la China y la India; el *Sinai*, en la Arabia, y los montes *Tauro*, *Ararat* y *Libano*, en la Turquía Asiática.

La de *Himalaya* contiene el pico más alto del mundo y el *Sinai* es célebre en la Historia Sagrada.

2. **Desiertos de Asia.**—Son notables: el *Gobi*, en la China, y el *Roba* y el *Jalí*, en la Arabia.

3. **Cabos de Asia.**—Podemos citar: el *Septentrional* y el *Oriental*, en la Siberia; el *Romanía*, en la Indochina; el *Comorín*, en el Indostán, y el *Rasalgate*, en la Arabia.

4. **Penínsulas.**—La de *Kamtchatka*, en la Siberia; la de *Corea*, en la China; las de *Maluka* y de la *Indo-China*, formadas por esta nación; la del *Indostán*, por la India; la *Arábiga*, por la Arabia, y la de *Anatolia*, por la Turquía Asiática.

5. **Islas de Asia.**—Son importantes: la *Nueva Siberia*, en el Océano Glacial; las *Aleutianas*, las *Kuriles*, la de *Yeso*, la de *Nifón* y la de *Formosa*, en el Pacífico; las de *Andanón*, *Nicobar* y *Ceilán*, en el de las Indias, y las de *Chipre* y *Rodas*, en el Mediterráneo.

Lección 29

GEOGRAFÍA FÍSICA DE ASIA.—HIDROGRAFÍA

1. **Mares de Asia** —Tiene, al Norte, el Océano Glacial,

que forma el mar de *Kara*; al Este, el Pacífico, que forma los mares de *Bering* del *Japón*, *Amarillo*, y de la *China*; al Sur, el *Océano Índico*, y al Oeste, el *Mar Rojo*, el *Mediterráneo*, el *Negro* y el *Caspio*.

2. **Principales ríos de Asia.**—El *Obi*, el *Jenisei* y el *Lena*, en la Siberia; el *Amur*, el *Hoang* y el *Kiang*, en la China; el *Ganges* y el *Indo*, en el Indostán, y el *Tigris*, el *Eufrates* y el *Jordán*, en la Turquía Asiática.

3. **Lagos.**—Se encuentran: el *Baikal*, en la Siberia; el de *Aral*, en el Turkeistán y el *Asfaltite* o *Mar Muerto*, en Turquía.

4. **Estrechos de Asia.**—Son notables: los de *Bering*, *Corea*, *Formosa*, *Malaca*, *Ormuz*, *Bab-el-Mandeb* y el canal de *Suez*, que fué abierto desde 1869 a 1879, por el ingeniero francés Fernando Lesseps.

5. **Golfos de Asia.**—Se hallan: los de *Kara* y *Obi* al Norte, los de *Pekín* y *Tonkín* al Este, los de *Bengala* y *Omán* al Sur y el *Pérsico* al Oeste.

Lección 30

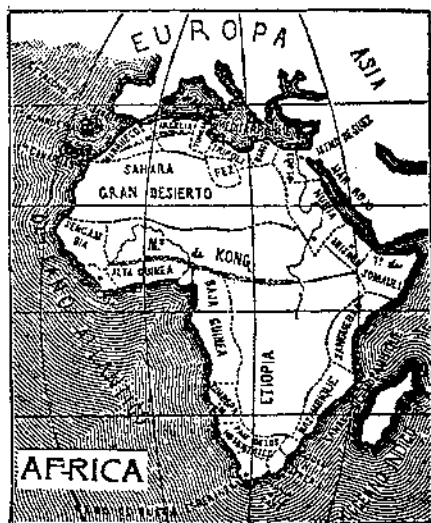
GEOGRAFÍA POLÍTICA.—AFRICA

1. **Límites de Africa.**—*Africa* limita al Norte con el *Mediterráneo*; al Este, con el *mar Rojo* y el de las *Indias*; al Sur, con el *Grande Océano*, y al Oeste, con el *Atlántico*.

2. **Su extensión y población.**—Tiene una superficie de 30 millones de *Km²* y unos 150 millones de habitantes. Por su cultura, ocupa el último lugar; por su extensión, el tercero, y por su población, el cuarto.

3. **Estados del Norte de Africa.**—*Marruecos*, capital *Fez*; *Argelia*, capital *Argel*; *Túnez*, capital *Túnez*; *Trípoli*, capital *Trípoli*; *Egipto*, capital el *Cairo*.

4. **Región del Este.**—La *Nubia*, capital Kartum; *Abisinia*, capital Gondar; *Adel*, capital Zeyla; costa de *Aján*; costa de *Zanguebar*, y *Mozambique*.



5. **Región del Sur.**—En ella se encuentran: la *Cafrería*, que comprende el *Transvaal* y el *Orange*; la *Hotentocia*, la *Cimbebaria* y el *Cabo*, colonia inglesa.

6. **Países del Oeste.**—Son: *Guinea Meridional*, *Guinea Septentrional*, *Senegambia* y el *Sahara*.

7. **Región Central.**—Comprende la *Nigracia* o *Sudán* y la *Región de los Lagos*.

Lección 31

GEOGRAFIA FISICA DE AFRICA.—OROGRAFIA

1. **Cordilleras de Africa.**—Son las principales: la del

Atlas en Marruecos; *Arábigos* y de *Abisinia* que cruzan el Egipto, la Nubia y la Abisinia; los montes de la *Luna*, en el centro; los de *Lupata*, en *Mozambique*, y al Oeste, *Sierra Leona*.

2. **Desiertos de Africa**—Deben citarse: el de *Libia* y el de *Sahara*, que es el más extenso de los conocidos.

3. **Cabos**.—Se encuentran: el de *Guardafuí*, al Este; el de *Buena-Esperanza*, al Sur, y el *Verde, Blanco y Espartel*, al Oeste.

4. **Islas de Africa**.—En el mar de las Indias se hallan las *Seychelles*, las *Comoras*, las *Mascareñas* y la de *Madagascar*, que es la mayor; en el Atlántico, la de *Santa Elena*, las de *Cabo Verde, Madera y Azores*, que son de *Portugal*, y las del Golfo de *Guinea* y las *Canarias*.

5. **Las Canarias**.—Estas islas, según se dijo en su lugar, pertenecen a España, y forman la hermosa provincia de las *Canarias*.

6. **Santa Elena y Napoleón**.—Cuando *Napoleón I* fué vencido en *Waterló*, los ingleses le condujeron a dicha isla, en la cual acabó sus días.

Lección 32

GEOGRAFIA FISICA DE AFRICA.—HIDROGRAFIA

1. **Mares de Africa**.—Bañan sus costas: Al Norte, el *Mediterráneo*; al Este, el de las *Indias*, que forma el mar *Rojo*, y al Sur y al Oeste, los Océanos *Pacífico* y *Atlántico*.

2. **Ríos importantes**.—El *Nilo*, en Egipto; el *Zambeza*, en *Mozambique*; el *Orange*, en la *Hotentocia*; el *Congo*, en esta región; el *Niger*, en el *Sudán*, y el *Senegal*, en la *Senegambia*.

5. El río Nílo.—El *Nílo* es notable por sus desbordamientos periódicos que fertilizan o abonan los campos que forman sus riberas, y también por abundar en él los cocodrilos.

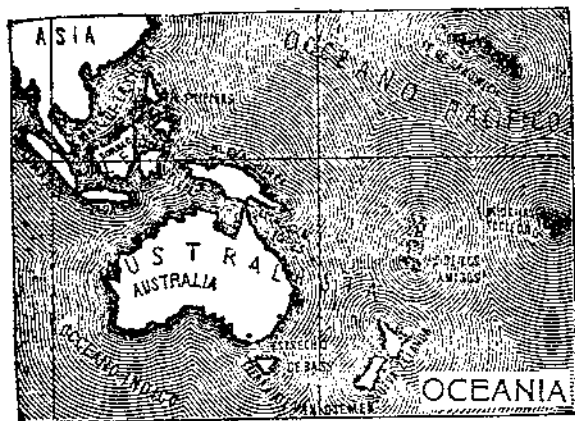
4. Lagos de Africa.—Son importantes: el *Chad*, en la Nigracia; el *Victoria*, el *Tanganika* y el *Niassa*, en la región de los *Lagos*, y el *Negami*, en el Transvaal.

5. Estrechos de Africa.—El de *Gibraltar*, en el Mediterráneo; el canal de *Suez* y el *Bab-el-Mandel*, en el mar Rojo, y el canal de *Mozambique* en el Indico.

6. Golfos.—Son notables: el de *Sidra*, en el Mediterráneo; el de *Adén*, en el mar Rojo, y el de *Guinea*, en el Atlántico

Lección 33

GEOGRAFÍA POLÍTICA.—OCEANIA



{ 1. Límites.—La *Oceania*, que se halla constituida por una multitud de islas esparcidas por el Pacífico, limita al

Norte con el Asia y Estrecho de Bering; al Este, con América; al Sur, con el Grande Océano, y al Oeste, con el mar de las Indias y Asia.

2. **Su extensión y población.**—Tiene una superficie de 11 millones de Km² y cuenta unos 50 millones de habitantes. Por su civilización y extensión, ocupa el cuarto lugar, y por su número de habitantes, el último.

3. **División convencional de la Oceanía.**—La *Oceanía* se considera dividida en cuatro regiones: *Malasia*, *Melanesia*, *Polinesia* y *Micronesia*.

4. **Islas notables de la Malasia.**—Comprende: las de *Sumatro*, *Borneo*, *Célebes*, *Molucas* y *Filipinas*, que han pertenecido a España.

5. **Islas de la Melanesia.**—Son notables: la *Australia*, que es la mayor del mundo; *Tasmania*, *Nueva Irlanda*, *Nueva Guinea* y *Nueva Caledonia*.

6. **Islas notables de la Polinesia.**—Citaremos: *Nueva Zelanda*, las de los *Amigos*, *Navegantes*, *Sociedad* y *Marquesas*.

7. **Islas de la Micronesia.**—Tienen alguna importancia: las de *Magallanes*, las *Marianas*, las *Palaos* y las *Carolinas*.

Lección 34

GEOGRAFIA FISICA DE LA OCEANIA.—OROGRAFIA E HIDROGRAFIA

1. **Montañas de la Oceanía.**—Se hallan: las *Montañas Azules* y los *Alpes Australianos*, en Nueva Holanda; los *Montes de Cristal*, en Borneo, y los de *Caraballo*, en Luzón.

2. **Sus cabos.**—Merecen citarse: el de *Bojador*, en la

isla de Luzón; el *Salatán*, en la de Borneo, y el *York*, en la Australia.

3. **Volcanes.**—Los volcanes abundan en la Oceanía; en la isla de *Java*, solamente, hay 43.

4. **Mares de la Oceanía.**—El Océano Indico forma los de *Java* y *Australia*, y el Pacifico, los de *China*, *Mindoro* y *Coral*.

5. **Sus ríos.**—Son notables: el *Murray*, en Australia y el *Grande*, en Luzón.

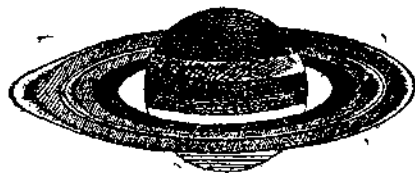
6. **Estrechos.**—El de *Malaka*, el de *Sonda*, el de *Torres* y *Bars*, son los más importantes.

Nota.—La *Oceanía* fué descubierta, en el año 1520, por *Fernando de Magallanes*, célebre navegante, que se hallaba al servicio de España.

Lección 35

GEOGRAFIA ASTRONÓMICA.—CLASES DE ASTROS

1. **El Universo.**—Se llama *Universo* el conjunto de todos los seres creados por Dios. Se compone del *espacio* y una *infinitud* de cuerpos, llamados *astros*; como la *Tierra*, el *Sol*, la *Luna*, etc.



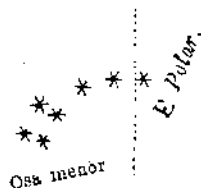
Astro (Saturno)

2. **Número de astros.**—El número de astros es incalculable: a simple vista, se observan unos 5.000; pero con el telescopio se distinguen muchos millares.

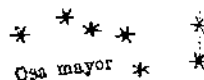
3. **Clasificación de los astros**—Tenemos dos clases: unos, como el Sol, que tienen luz propia, y otros, como la Tierra, que la reciben de los primeros.

4. **Nombres que reciben.**—Los astros que tienen luz propia, se llaman *estrellas*, y los otros se denominan *planetas*, *satélites* y *cometas*.

5. **Constelaciones.**—*Constelaciones* son grupos de estrellas que reciben nombres particulares; como la *Osa menor* y la *Osa mayor*.—Para estudiarlas usamos la *esfera celeste*.



6. **Constelaciones zodiacales.**—Son doce constelaciones que determinan la posición de la Tierra con respecto al



Sol, en cada mes. Sus nombres son: *Aries*, *Tauro*, *Géminis*, *Cáncer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra*, *Escorpio*, *Sagitario*, *Capricornio*, *Acuario* y *Piscis*.

7. **Zodiaco.**—Se llama *Zodiaco* una zona celeste que contiene las constelaciones zodiacales.

8. **La estrella polar.**—La *estrella polar* se halla en la constelación de la *Osa menor*, cerca del polo Norte. Por medio de ella, determinamos los *puntos cardinales*.

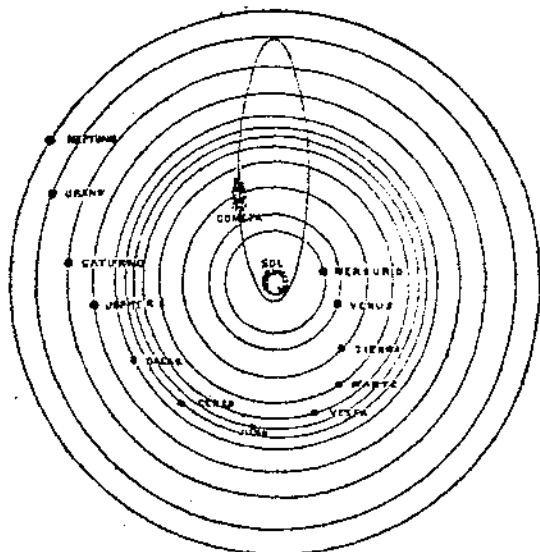
Lección 36

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—MOVIMIENTO DE LOS ASTROS.

SISTEMA SOLAR

1. **Creencia antigua sobre el movimiento de los astros.**—Los antiguos creían que la Tierra permanecía inmóvil en el espacio, y que los demás astros daban una vuelta cada día alrededor de la misma, de Este a Oeste, que es lo que la vista nos dice; pero esto es un error.

2. **Qué es lo que sucede.**—La verdad es que la Tierra tiene un movimiento de rotación, que verifica en sentido contrario, esto es, de Occidente a Oriente; lo cual produce dicha ilusión.



3. **Ley de Newton.**—Es la *ley de la atracción universal*, que se enuncia así: *Todos los astros se atraen en razón directa de sus masas y en razón inversa del cuadrado de sus distancias.*

4. **Sistema planetario.**—*Sistema planetario* es un conjunto de astros que reconocen un centro común, alrededor del cual giran. Su número es incalculable, pues los astrónomos opinan que cada estrella es un centro.

5. **Sistema solar.**—El *sistema solar*, al cual nosotros pertenecemos, se compone: 1.º Del *Sol*, que es el centro,

2.º De los *planetas*, que giran alrededor del Sol. 3.º De los *satélites*, que giran alrededor de los planetas. Y 4.º De los *cometas*.

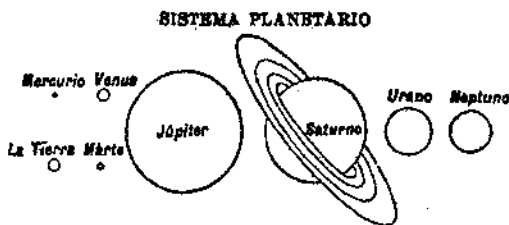
6. **El Sol.**—El *Sol* es la estrella más próxima a la Tierra y el centro de nuestro sistema planetario, al cual presta luz y calor.

7. **Sus movimientos.**—El *Sol* tiene dos movimientos: uno de *rotación*, que verifica en 25 días, y otro de *traslación*.

8. **Sus dimensiones y distancia.**—El *Sol* es 1,400,000 veces mayor que la Tierra, de la cual dista 150 millones de Km.

Lección 37

GEOGRAFIA ASTRONÓMICA.—PLANETAS.—SATÉLITES Y COMETAS



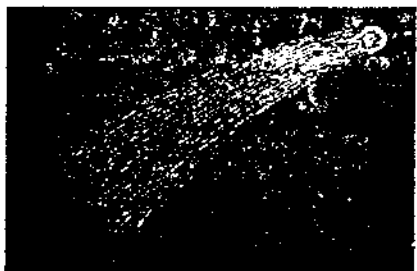
1. **Planetas**—Los *planetas* son astros que no tienen luz propia y que giran alrededor del Sol, describiendo órbitas elípticas ⁽¹⁾. La *Tierra* es un planeta.

⁽¹⁾ (a) Se llaman *órbitas* las curvas que describen estos astros en su movimiento de traslación. La de la Tierra se denomina *elíptica*, porque en su plano se verifican los eclipses.

b) Los planetas giran alrededor del Sol a causa de un *impulso primitivo* y de la *atracción* de este astro.

2. **Principales planetas.**—Son ocho: *Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.*

3. **Movimientos de los planetas.**—Los planetas tienen dos movimientos: uno de *rotación* sobre su eje, y otro de



Cometa

traslación alrededor del Sol, que verifican: Mercurio, en 88 días, Venus en 225, la Tierra en 365, Marte en 2 años, Júpiter en 12 años, Saturno en 29, Urano en 84 y Neptuno en 165.

4. **Satélites.**—Se llaman *satélites* unos astros sin luz propia que giran alrededor de los planetas, como la Luna. Están dotados también de los movimientos de *rotación y traslación.*

5. **Planetas que tienen satélites.**—La Tierra tiene uno, que es la Luna; Júpiter 4, Saturno 8, Urano 8 y Neptuno 1.

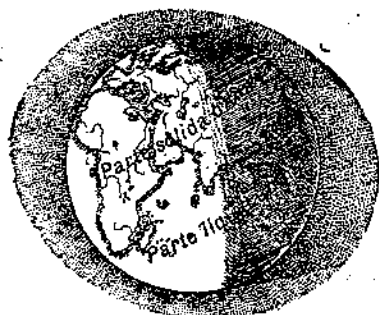
6. **Cometas.**—Los *cometas* son astros que giran alrededor del Sol, trazando órbitas muy excéntricas. Constan de tres partes: *núcleo, cabellera y cola.* Son notables los de *Halley* y el de *Biela.*

Lección 38

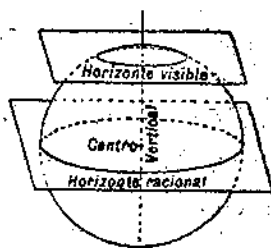
GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—LA TIERRA

1. **La Tierra**—La *Tierra* o globo en que habitamos es uno de los planetas que forman el *sistema solar.* Tiene la figura de una esfera algo aplastada por los polos.

2. **Dimensiones de la Tierra.**—Su diámetro tiene unos 12.600 km. su circunferencia unos 40.000 km. y su superficie unos 510.000.000 de Km².



La Tierra



Horizonte



Esfera terrestre



Esfera armilar

3. **Sus movimientos.**—La *Tierra*, como los demás planetas, está sometida a dos movimientos: uno de *rotación* sobre su eje y otro de *traslación* alrededor del Sol.

4. **Qué producen estos movimientos.**—El de *rotación*, que verifica de Occidente a Oriente, en 24 horas, produce el *día* y la *noche*. El de *traslación*, que verifica en el mismo sentido, en 365 días, da lugar a las *estaciones*.

5. **Horizonte visible.**—*Horizonte visible* es el círculo que descubre nuestra vista sobre la Tierra, cuando nos hallamos en un punto elevado. Sirve para determinar la salida y puestas de los astros.

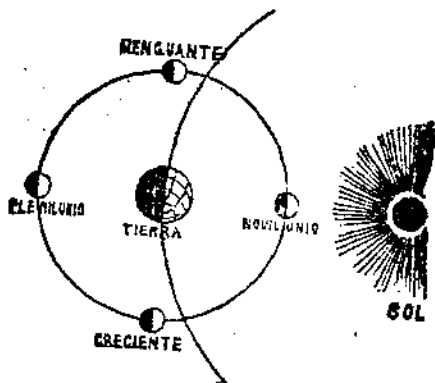
6. **Las esferas geográficas.**—Además de la *terrestre* y *celeste*, hay otra llamada *armillar*, que se usa para el estudio de las líneas y círculos que se consideran en la *bóveda celeste*, que son los mismos que se suponen en la *Tierra*.

Lección 39

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—LA LUNA

1. **La Luna.**—La *Luna* es un satélite de la Tierra, a la cual acompaña en su viaje perisolar.

2. **Su figura y volumen relativo.**—La *Luna* tiene también forma esférica, y su volumen es 49 veces menor que el de la Tierra, de la cual dista unos 374.000 kilómetros.



Las fases de la Luna

3. **Movimientos de la Luna.**—La *Luna* tiene dos movimientos: uno de *rotación* sobre su eje, y otro de *traslación* alrededor de la Tierra. Estos movimientos se verifican en el mismo tiempo.

4. **Mes lunar.**—Se llama *mes lunar* el tiempo que emplea la Luna en producir una vuelta alrededor de la Tierra, que es unos 29 días y medio.

5. **Fases de la Luna.**—Se denominan *fases de la Luna* los diferentes aspectos que ofrece, según la parte iluminada que vemos. Los principales son cuatro: *Luna nueva*, *cuarto creciente*, *Luna llena* y *cuarto menguante*.

6. **Su explicación.**—En la *Luna nueva* o *novilunio*, el hemisferio iluminado es invisible para nosotros; en la *Luna llena* o *plenilunio*, es totalmente visible, y en los *cuartos* sólo lo es en su mitad.

Lección 40

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—ECLIPSES

1. **Eclipse.**—Se llama *eclipse* la privación total o parcial de luz que sufre un astro por la interposición de otro entre él y aquel del cual la recibe.

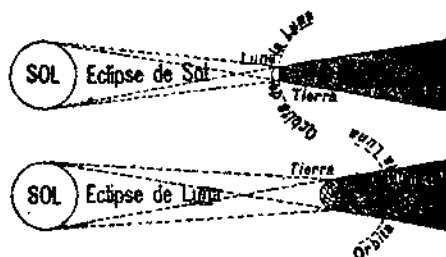
2. **Astros que intervienen en un eclipse.**

—En un eclipse intervienen tres astros: uno que tiene luz propia y dos que no la tienen.

3. **Eclipses que llaman nuestra atención.**—Los eclipses más interesantes para nosotros son los de *Sol* y de *Luna*.

4. **Eclipses de Sol.**—Los *eclipses de Sol* (que deberían llamarse de *Tierra*) ocurren cuando la *Luna* se interpone entre el *Sol* y la *Tierra*, esto es, en los *novilunios*. Pueden ser *totales*, *parciales* y *anulares*.

5. **Su explicación.**—Son *totales*, cuando se oscurece



Eclipse

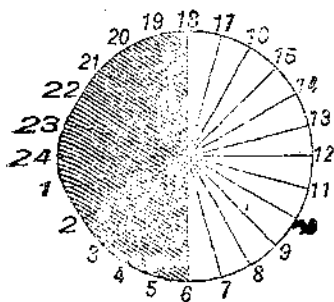
todo el disco solar; *parciales*, cuando sólo se oscurece en *parte*, y *anulares*, cuando se oscurece la parte central,

6. **Eclipses de Luna.**—Los *eclipses de Luna* tienen lugar al interponerse la Tierra entre el Sol y la Luna, o sea en los **plenilunios**. Sólo pueden ser *totales* y *parciales*.

7. **Por qué no hay eclipses todos los meses.**—Porque para ello sería preciso que, al ocurrir los **novilunios** y **plenilunios**, el centro del Sol y el de la Luna se hallasen en el **plano** de la **Eclíptica**, y esto no siempre sucede.

Lección 41

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.—DEL TIEMPO



El día y la noche

1. **Día natural.**—Día *natural* es el tiempo que invierte la Tierra en dar una vuelta sobre su eje. Se considera dividido en 24 partes iguales, que llamamos horas.

2. **Día artificial y noche.**—Día *artificial* es el tiempo que alumbra el Sol desde que nace hasta que se oculta. El tiempo en que no alumbra forma la noche.

3. **Su duración.**—En el *Equador* el día y la noche son iguales y cada uno dura 12 horas; a medida que nos separamos de esa línea, van siendo más **desiguales**, y en los polos el día dura 6 meses y lo mismo la **noche**.

4. **Año solar.**—Se llama *año solar* el tiempo que necesita la Tierra para recorrer su órbita, esto es, para dar una

vuelta alrededor del Sol. Dura 365 días y 6 horas aproximadamente.

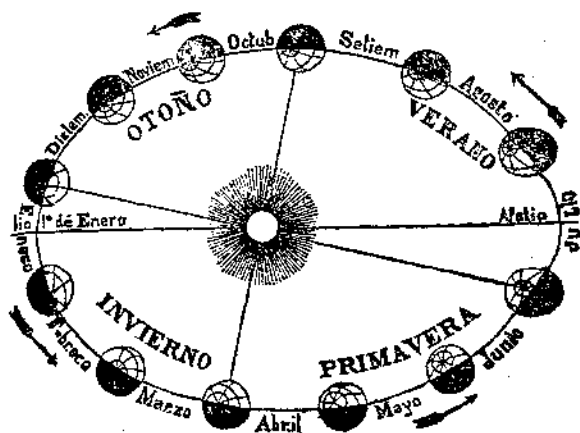
5. **Año común y año bisiesto.**—El año común consta de 365 días, y el *bisiesto* de uno más que se añade al mes de Febrero. El número del año bisiesto es divisible por 4.

6. **De dónde proceden el mes y la semana.**—El mes procede del movimiento de traslación de la Luna, y la semana, de sus fases.

7. **Origen de los nombres de los días de la semana.**—*Lunes*, se deriva de Luna; *martes*, de Marte; *miércoles*, de Mercurio; *jueves*, de Júpiter; *viernes*, de Venus; *sábado*, de Saturno, y *domingo*, día del Señor.

Lección 42

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA. — LAS ESTACIONES



Las estaciones del año

1. **Las estaciones del año.**—El tiempo que emplea la Tierra en su movimiento de traslación, se divide en cuatro

partes, llamadas *estaciones del año*, cuyos nombres son: *primavera, verano, otoño e invierno*.

2. **Causa de la diferencia de temperatura y duración de los días en las estaciones.**—La causa reside en que el plano en que se mueve la Tierra, no es paralelo al Ecuador, sino que forma con él un ángulo de 23°.

5. **La primavera**—La *primavera* comienza el 21 de Marzo y termina el 21 de Junio. En esta estación, la temperatura es agradable.

4. **El verano.**—El *verano* principia el 21 de Junio y termina el 22 de Septiembre. En esta estación, el calor es muy intenso.

5. **El otoño.**—El *otoño* comienza el 22 de Septiembre y termina el 22 de Diciembre. En esta estación, la temperatura es también suave.

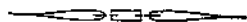
6. **El invierno.** El *invierno* principia el 22 de Diciembre y termina el 21 de Marzo. En esta estación, la temperatura es muy baja.

7. **Los días y las noches.**—Al principiar el verano, ocurre el día más largo y la noche más corta; al comenzar el invierno, tenemos el día más corto y la noche más larga, y al principiar la primavera y el otoño, el día y la noche son iguales.

8. **Las estaciones en cada hemisferio.**—Son inversas para el hemisferio *boreal* y el *austral*. Cuando en el hemisferio del Norte es verano, en el del Sur es invierno.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

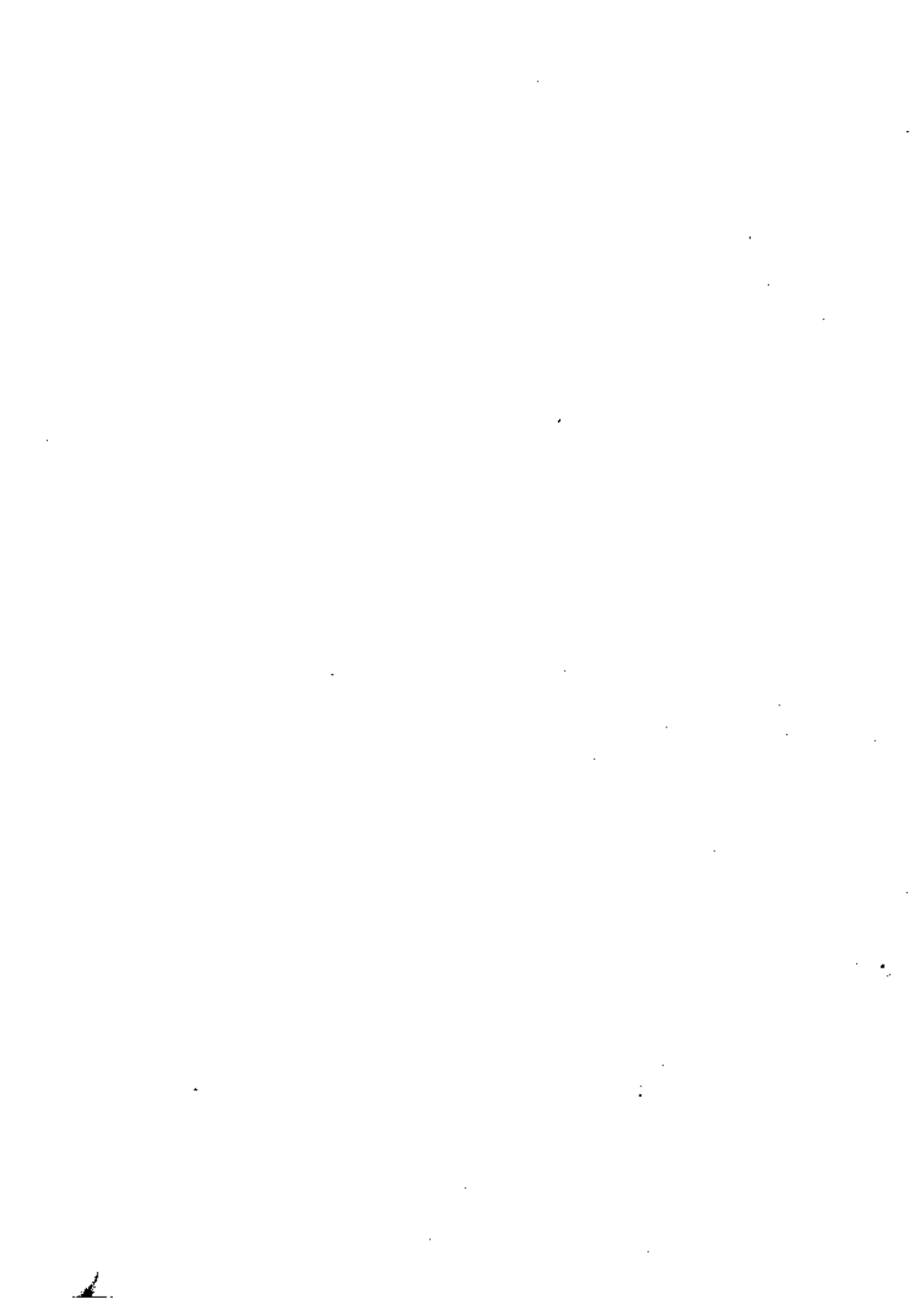
EL LIBRO DE LA ESCUELA



HISTORIA DE ESPAÑA



TERCER GRADO



Historia de España

TERCER GRADO

PRELIMINARES

I

HISTORIA DE LA LOCALIDAD

1. Origen del pueblo de..... Este pueblo fué fundado.....
2. Hechos notables ocurridos en.....
3. Personajes célebres de.....
4. Monumentos notables de.....
5. Mejoras realizadas en los últimos años en.....
6. Cultura de.....

II

LOS POBLADORES DE ESPAÑA

1. **Principales pueblos y familias que han dominado en España.**—Han dominado en España por el orden en que se expresan: los *iberos*, los *celtas*, los *celtíberos*, los *fenicios*, los *griegos*, los *cartagineses*, los *romanos*, los *godos*, los *árabes*, los *Reyes Católicos*, la casa de Austria y la de Borbón.

2. **Reinos que se formaron durante la Reconquista.**—Mientras los árabes estuvieron en España se formaron los reinos de *Asturias*, *León*, *Navarra*, *Castilla*, *Aragón* y Condado de Barcelona.

3. **Reyes de la casa de Austria.**—Fueron: *Carlos I, Felipe II, Felipe III, Felipe IV y Carlos II.*

4. **Reyes de la casa de Borbón.**—Son: *Félice V, Luis I, Felipe V por 2.^a vez.*—*Fernando VI, Carlos III, Carlos IV, Fernando VII, Isabel II, Alfonso XII y Alfonso XIII.*

5. **Don Amadeo y la República.**—En Septiembre de 1868, fué destronada Doña Isabel II, y se nombró rey de España a Don Amadeo, hijo de Víctor Manuel, rey de Italia. Don Amadeo renunció la corona y las Cortes proclamaron la República, la cual duró poco tiempo, y el 3 de Enero de 1874, se nombró rey de España a Don Alfonso XII.

Lección primera

HISTORIA.—EIDADES

1 **Historia de España.**—La *Historia de España* nos da a conocer los principales hechos ocurridos en nuestra patria.

2. **Edades.**—La *Historia de España* se divide en tres *edades*, llamadas *Antigua*, *Media* y *Moderna*.

3 **Edad Antigua.**—La *edad Antigua* se extiende desde los primeros pobladores hasta la llegada de los *bárbaros*, a principios del siglo V.

4. **Edad Media.**—La *Media* comprende desde la venida de los *bárbaros* hasta el descubrimiento de América, en el año 1492.

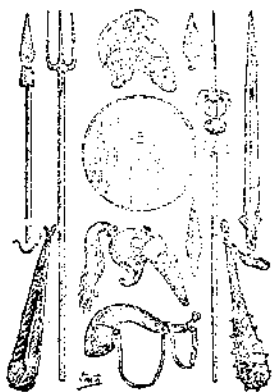
5. **Edad Moderna.**—La *edad Moderna* abraza desde el descubrimiento de América hasta nuestros días.

6. **Nombres que ha recibido España.**—Los iberos la llamaron *Iberia*, los fenicios *Spania*, los griegos *Hesperia* y los romanos *Hispania*.

Edad Antigua

Lección 2.^a

ESPAÑA PRIMITIVA.—IBEROS Y CELTAS



Armas de los iberos

1. **Primeros pobladores de España.**—Los orígenes de nuestra patria son muy oscuros, y se admite que los *iberos* y los *celtas* fueron los primeros que la habitaron.

2. **Los iberos.**—Los *iberos* vinieron a España unos 2.200 años antes de Jesucristo; penetraron por los Pirineos y vivieron principalmente en el Este y en el Sur.

3. **Los celtas.**—Los *celtas* llegaron a España poco después que los iberos y ocuparon la parte

septentrional y occidental de la Península.

4. **Origen de estos pueblos.**—Conviene los historiadores en que los iberos y los celtas procedían del Asia.

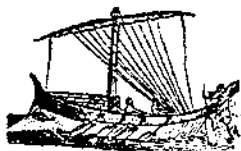
5. **Los celtiberos.**—Pronto se pusieron en relación los iberos con los celtas, y se unieron, dando lugar a la familia *celtibérica*.

6. **Su cultura.**—Estos pueblos vivieron en un lamentable atraso: sus costumbres eran sencillas, su carácter independiente y valeroso, y sentían pasión por la guerra.

Lección 3.^a

ESPAÑA FENICIA Y GRIEGA

1. **Los fenicios.**—Los *fenicios*, descendientes de Canaán, llegaron a España después de fundar varios establecimientos comerciales en las costas del Mediterráneo.



Buque griego

2. **Qué nos enseñaron.**—Los *fenicios* nos dieron a conocer el *alfabeto*, la *Aritmética*, la *navegación*, el *laboreo de las minas*, etc.

3. **Colonias fenicias.**—Fundaron los fenicios en España gran número de colonias; como *Cádiz*, *Sevilla*, *Málaga*, *Córdoba* y *Almería*.

4. **Los griegos.**—Los *griegos* vinieron a nuestra patria procedentes de las islas de Samos, Rodas y Zante.

5. **Colonias griegas.**—Los *griegos* fundaron en España varias colonias, entre las que sobresalieron, *Rosas*, *Ampurias*, *Sagunto* y *Denia*.

6. **Civilización griega.**—Fueron los griegos el pueblo más culto de aquella época y dieron un vigoroso impulso a la naciente civilización española.

Lección 4.^a

ESPAÑA CARTAGINESA

1. **Cartago.**—Varias familias fenicias que se vieron obligadas a emigrar, fundaron en el Norte de África la república de Cartago.



Juramento de Aníbal

2. **Los cartagineses en España.**—Los *cartagineses* vinieron a España, llamados por sus hermanos los fenicios, para que los auxiliaran en la guerra que sostenían con los naturales del país.

3. **Conducta de los cartagineses.**—Los hijos de Cartago, cuando estuvieron vencidos los celtíberos, volvieron sus

armas contra los fenicios, a los cuales arrojaron de España.

4. **Conquista de España: Amílcar.**—Resueltos los cartagineses a apoderarse de la Península, enviaron al general *Amílcar Barca*, que principió la conquista, fundó a Barcelona y pereció en un combate.

5. **Asdrúbal.**—*Asdrúbal*, que sucedió en el mando de las tropas a su suegro Amílcar, fundó a Cartagena y murió asesinado.

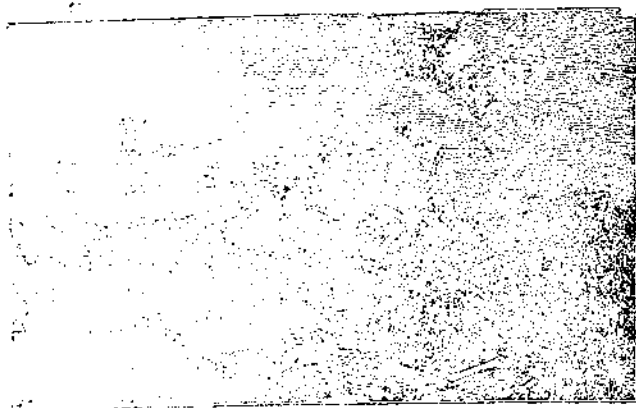
6. **Aníbal.**—A la muerte de Asdrúbal, tomó el mando *Aníbal*, el cual, ante los altares del dios Melkarte, había jurado odio implacable a Roma, enemiga de Cartago.

Lección 5.^a

SAGUNTO O MURVIEDRO

1. **Enemistad entre Roma y Cartago.**—Estas dos naciones se odiaron ferozmente y tuvieron varias guerras. En la primera, perdieron los cartagineses la isla de Sicilia.

2. **Destrucción de Sagunto.**—Aníbal, con el objeto de provocar una guerra con Roma, puso sitio a la ciudad de



Destrucción de Sagunto

Sagunto, de la cual se apoderó, cuando estuvo convertida en un montón de ruinas y cadáveres.

3 Guerra entre Roma y Cartago.—Roma declaró la guerra a Cartago, por haber destruido a Sagunto, su aliada.

4 Aníbal en Italia.—Aníbal marchó con su ejército a Italia y derrotó a los romanos en las batallas del Tesino, Trebia, Trasimeno y Cannas.

5 Los Escipiones —Roma envió a España dos ejércitos poderosos mandados por Cneo y Publio Escipión; los cuales fueron vencidos y muertos por los cartagineses.

6 Escipión el Grande.—Escipión el *Grande*, hijo de Cneo, vino a España, donde derrotó a los cartagineses; pasó después a Africa, venció a Aníbal y destruyó a Cartago.

Lección 6.ª

ESPAÑA ROMANA

1. Dominación romana.—La dominación romana princi-



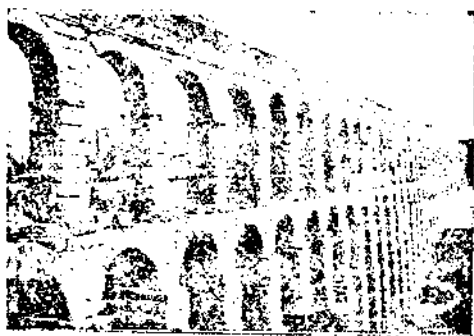
Monedas romanas

pió en el siglo tercero antes de Jesucristo. Los romanos abusaron de su poder, por lo cual los españoles se sublevaron varias veces contra ellos.

2. **Indibil y Mandonio.**—Estos fueron los primeros reyes que lucharon contra Roma, pero ambos fueron vendidos su amor a la independencia.

cidos y pagaron con la vida su amor a la independencia.

3. **Viriato.**—Viriato, lusitano, indignado por una traición, se puso al frente de los españoles; venció en varias ocasiones a los romanos y les obligó a pedir la paz. Fué asesinado por mandato de Roma.



Obra de los romanos. (Acueducto de Segovia)

4. **Numancia.**—Numancia, pequeña

ciudad española, sostuvo con ventaja una lucha de veinte años contra los romanos, que por fin, lograron destruirla.



Viriato

5. **Paz octaviana.**—Se llama de este modo la paz que se disfrutó bajo el gobierno del emperador Octavio.

6. **División que hizo de España Octavio.**—Octavio Augusto dividió nuestra península en tres provincias

llamadas *Tarraconense*, *Lusitania* y *Bética*.

Lección 7.^a

CULTURA HISPANO-ROMANA

1. **Influencia que sobre España ejerció la dominación romana.**—Los romanos transmitieron a los españoles todos los valiosos elementos de su civilización.

2. **Agricultura y comercio.**—Durante la paz *octaviana* recibieron un impulso poderoso la agricultura y el comercio en todas las provincias romanas.

3. **Monumentos romanos.**—Los romanos construyeron en España obras de mucho mérito, de las cuales nos quedan el acueducto de Segovia, el de Mérida, el puente de Alcántara, etcétera.

4. **Otros elementos.**—También nos dieron a conocer los romanos, su lengua, sus leyes o derecho, su religión y el régimen municipal o sea el *municipio*.

5. **Acontecimiento notable en la época de Augusto.**—Lo fué el nacimiento de *Nuestro Señor Jesucristo*.

6. **Españoles ilustres de esta época**—Debemos mencionar a *Trajano* y *Adriano*, que fueron emperadores; a los dos *Sénecas*, a *Columela* y a *Quintiliano*.

Edad Media

Lección 8.^a

LOS BÁRBAROS

1. **Invasión de los bárbaros.**—Los pueblos bárbaros que cayeron sobre el Imperio romano, salvando los Pirineos, invadieron nuestro país en tiempos del emperador Honorio.

2. **Quiénes eran los bárbaros.**—Eran los *bárbaros* gentes de origen germánico, según se cree, procedentes de las orillas del Báltico y de las márgenes del Danubio.

3. **Tribus que vinieron a España.**—Los que penetraron en nuestra península fueron los *suevos*, los *vándalos* y los *alanos*.

4. **Los suevos.**—Los *suevos* eran de un carácter fiero y exterminador. Se establecieron en la región que hoy lleva el nombre de Galicia.

5. **Los vándalos.**—Los *vándalos* entraron en España, talando e incendiando de tal manera, que aun hoy se llama *vandalismo* todo esto que tiende a destruir. Ocuparon la región de Andalucía.

6. **Los alanos.**—Sentían los *alanos* verdadera pasión por la guerra, y fueron considerados como los más crueles entre los bárbaros. Vivieron en la parte central.

Lección 9.ª

ESPAÑA GODA.—REYES ARRIANOS



Ataulfo

1. **Los godos.**—Los *godos*, rama de los bárbaros, eran los menos rudos de todos ellos, por haber estado mucho tiempo en contacto con los romanos.

2. **Los godos en España.**—Después que *Atarico*, jefe de los godos, tomó a Roma por asalto, principió la dominación visigoda en España.

3. **Reyes notables del periodo arriano.**— Los *reyes godos*, que fueron

33, se dividen en *arrianos* y *católicos*. Entre los primeros, sobresalen *Ataulfo*, *Teodoredo* y *Leovigildo*.

4. **Ataulfo.**—*Ataulfo* fué el primer rey de la monarquía visigoda. Estableció su corte en Barcelona y murió víctima de un asesinato.

5. **Teodoredo.**—*Teodoredo* ensanchó los límites de sus dominios por la parte de Francia y se hizo célebre por haber contribuido a la derrota de Atila, jefe de los *hunnos* en los *Campos Catalaúnicos*.

6. **Leovigildo.**—*Leovigildo* fomentó el progreso de las ciencias y de las artes; pero oscureció su reinado por haber ordenado dar muerte a su hijo *San Hermenegildo*.

Lección 10.^a

ESPAÑA GODA.—REYES CATÓLICOS



Don Rodrigo, último rey goda

1. **Reyes más notables del período católico.**—Entre los reyes más notables de este período se encuentran; *Recaredo*, *Wamba* y *Don Rodrigo*.

2. **Recaredo.**—*Recaredo* abrazó la Religión católica, y en sus días la monarquía goda alcanzó su más alto grado de esplendor.

5. **Wamba.**—*Wamba* fué elegido rey contra su voluntad; gobernó con gran acierto y, a causa de una traición, se

retiró al monasterio de Pampliega.

4. **Don Rodrigo.**—*Don Rodrigo* fué el último rey de la monarquía visigoda, la cual se hundió a orillas del Guadalete, pequeño río de la provincia de Cádiz.

5. **Batalla del Guadalete.**—Los *árabes* invadieron a España en el año 711; Don Rodrigo les salió al encuentro en dicho río; donde se trabó un terrible combate, en el cual los españoles sufrieron una espantosa derrota.

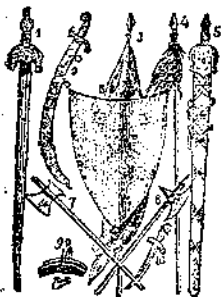
6. **Cultura intelectual.**—Se distinguieron por sus estudios, en esta época, *San Leandro, San Isidoro, San Braulio y Paulo Orosio.*

Lección 11

ESPAÑA ARABE

1. **Los árabes.**—Como consecuencia de la batalla del Guadalete, los *árabes* se hicieron dueños de la mayor parte de España, en la cual dominaron cerca de 800 años.

Períodos que comprende la dominación árabe.—Son tres: el *emirato*, el *califato* y los reinos *Taifas*.



Armas de los árabes

2. **Gobierno de los emires.**—Los *árabes* hicieron de España una colonia del califato de *Damasco*, gobernada por *emires* dependientes del mismo.

3. **Califato de Córdoba.**—*Abderramán I* fundó en España el *califato de Córdoba* independiente del de *Damasco*, siendo los principales califas *Abderramán III, Alakén II e Hixem II.*

4. **Almanzor.**—*Almanzor* fué ministro de *Hixem II*, alcanzó brillantes y numerosas victorias sobre los cristianos, y se cree que murió de pesar por haber sido derrotado en *Calatañazor.*

5. **División del califato en reinos.**—A la muerte de Al-

manzor, los gobernadores de las provincias se declararon independientes, dando lugar a los reinos llamados de *Taifas*.

6 **Cultura arábica.**—Los *árabes* dieron gran impulso a la agricultura y a las ciencias y nos dejaron magníficos monumentos como la *mezquita* de Córdoba, la *Alhambra* de Granada y el *Alcázar* de Sevilla.

Lección 12

LA RECONQUISTA.—REINO DE ASTURIAS

1. **La Reconquista.**—Se llama *Reconquista* el tiempo que transcurrió desde la venida de los árabes en el año 711, hasta su expulsión de España en 1492.

2. **Refugio de los derrotados en el Guadalete.**—Algunos godos, después de la batalla del Guadalete, se refugiaron en Asturias, formando un buen núcleo, que eligió por jefe a *Don Pelayo*.

3. **Batalla de Covadonga.**—*Don Pelayo* derrotó en *Covadonga* a un numeroso ejército árabe, siendo aclamado *rey* y quedando de esta manera fundado el reino de *Asturias*.

4. **Reyes de Asturias.**—Además de *Don Pelayo*, fueron notables: *Alfonso I*, *Alfonso II*, *Ramiro I* y *Alfonso III el Grande*.

5. **Alfonso III, el Grande.**—*Alfonso III* ensanchó considerablemente el reino de Asturias, y abdicó la corona en su hijo *Don García*.

6. **División del reino de Asturias.**—Al dejar la corona Alfonso III, Don García estableció su corte en *León*, dando comienzo a este reino. Su hermano *Ordoño* recibió el gobierno de Galicia, y Frueia el de Asturias.

Lección 13

REINO DE LEÓN

1. **Principales reyes de León.**—Entre los reyes notables de León, se encuentran: *García I*, *Ordoño II*, *Ramiro II*, *Alfonso V* y *Bermudo III*.

2. **García I y Ordoño II.**—*García I* murió a los tres años de reinar, y le sucedió *Ordoño II*, el cual prestó grandes servicios a la Reconquista. Venció a los árabes en *San Esteban de Gorzmae*.

3. **Batalla de Valdejunquera.**—Los reyes de León y Navarra fueron derrotados por el califa *Abderramán III*, en la célebre batalla de *Valdejunquera*.

4. **Ramiro II.**—*Ramiro II* dió un vigoroso impulso a la Reconquista y arrojó a las huestes de dicho califa en la batalla de *Simancas*.

5. **Alfonso V.**—*Alfonso V*, auxiliado por los reyes de Castilla y Navarra, venció al célebre *Almanzor* en la batalla de *Calatañazor*.

6. **Unión de Castilla y León.**—Los reinos de Castilla y León se unieron a la muerte de *Sancho el Mayor*, de Navarra, bajo el cetro de su hijo Fernando.

Reino de Castilla.—*Castilla* no fué otra cosa que un *condado*, hasta que se unió al reino de León.

Lección 14

LEÓN Y CASTILLA. (1.^a ÉPOCA)

1. **Reyes de este periodo**—Los reyes más notables de León y Castilla, en la 1.^a época, fueron: *Fernando I*, *Alfonso VI*, *Alfonso VII* y *Alfonso VIII*.

2. **Fernando I.**—*Fernando I* realizó una expedición contra los árabes, llegando hasta *Portugal*. Repartió el reino entre sus cinco hijos, al morir.

3. **Alfonso VI.**—*Alfonso VI*, con la ayuda del *Cid Campeador*, conquistó el reino de Toledo, que se hallaba en poder de los moros.

4. **El Cid.**—El *Cid* fué un notable guerrero de la Reconquista. Se apoderó de Valencia, en donde gobernó hasta su muerte.

5. **Alfonso VII: separación de León y Castilla** —*Alfonso VII* obtuvo brillantes victorias sobre los árabes, y a su muerte dejó el reino de León a su hijo Fernando, y el de Castilla a Sancho.

6. **Alfonso VIII.**—*Alfonso VIII* es notable por haber derrotado a los moros en la batalla de las *Navas de Tolosa*.

Lección 15

LEÓN Y CASTILLA. (2.^a ÉPOCA)

1. **Reyes de este período.**—León y Castilla se unen otra vez en *Fernando III*. Los reyes más notables de esta época, fueron: *Fernando III*, *Alfonso X*, *Pedro I* y *Enrique II*.

2. **Fernando III el Santo.**—El reinado de *Fernando III el Santo*, fué uno de los más gloriosos de la Reconquista: tomó a los moros las regiones de Córdoba, Jaén y Sevilla.

3. **Alfonso X el Sabio.**—*Alfonso el Sabio* dió gran impulso a las letras, y fué autor de muchas obras, como las *Tablas Astronómicas*, las *Querellas*, etc.

4. **Guzmán el Bueno.**—Alonso Pérez de Guzmán se llamó el *Bueno*, por haber consentido que los moros dieran

muerte a su hijo, antes que entregar la plaza de Tarifa, cuya defensa se le había encargado.

5. **Pedro el Cruel.**—*Pedro el Cruel* se distinguió por su carácter vengativo y cruel. Fué muerto por su hermano *Don Enrique de Trastámara* en los campos de Montiel.

6. **Enrique II.**—*Enrique II de Trastámara* fué llamado *el de las mercedes*, por las muchas que concedió a quienes le ayudaron a obtener la corona.

Lección 16

REINO DE NAVARRA

1. **Reino de Navarra.**—Los historiadores no conocen de una manera cierta el origen del reino de Navarra.

2. **Reyes de Navarra.**—*Navarra* tuvo algunos reyes independientes, siendo los más notables: *Sancho Garcés, Teobaldo I, Teobaldo II, Luis Hutín y Doña Blanca.*

3. **Sancho VII.**—*Sancho VII el Fuerte*, tomó parte en la batalla de las *Navas de Tolosa*, y dejó el reino a *D. Jaime el Conquistador.*

4. **Teobaldo I.**—*Teobaldo I* hizo de Navarra un Estado feudatario de Francia y tomó parte en la *sexta cruzada.*

5. **Teobaldo II.**—*Teobaldo II* contrajo matrimonio con una hija de San Luis, rey de Francia, a quien acompañó en dos *cruzadas.*

6. **Las Cruzadas.**—Eran expediciones militares realizadas por los cristianos contra los turcos para conquistar los *Santos Lugares* que se hallaban en su poder.

Lección 17

REINO DE ARAGÓN

1. **Reyes privativos de Aragón.**—Fueron reyes notables de Aragón: *Ramiro I, Alfonso I, Jaime I y Pedro III.*

2. **Ramiro I.**—*Ramiro I* fué el primer rey particular de Aragón; heredó los condados de *Sobrarbe y Rivagorza*, y murió luchando contra los moros.

3. **Alfonso I.**—*Alfonso I* llamado el *Batallador*, fué célebre por haberse apoderado de la ciudad de Zaragoza, que estaba en poder de los árabes.

4. **Jaime I.**—*Jaime I el Conquistador*, dió gloria y poder al reino de Aragón, arrebatando a los moros los reinos de Valencia y Murcia y las islas Baleares.

5. **Pedro III.**—*Pedro III* se distinguió por haber agregado a la corona de Aragón la fértil isla de Sicilia, que conquistó.

Lección 18

LOS REYES CATÓLICOS



Cristóbal Colón

1. **Los Reyes Católicos.**—Se da este nombre a *D. Fernando V de Aragón y D.^a Isabel I de Castilla*, cónyuges, cuyo reinado es uno de los más brillantes de nuestra historia.

2. **La Inquisición.**—Los *Reyes Católicos*, con el objeto de conseguir la unidad de creencias, establecieron el tribunal de la *Inquisición*.

3. **Conquista de Granada.**—Después de una porfiada

guerra, los *Reyes Católicos* se hicieron dueños en 1492, del reino de Granada, que se hallaba en poder de los moros, a quienes arrojaron de España.

4. **Expulsión de los judíos.**—También fueron los judíos expulsados de nuestra patria, por los *Reyes Católicos*, que realizaron de este modo la unidad católica.

5. **Descubrimiento de América.**—*Cristóbal Colón*, auxiliado por la reina D.^a Isabel, descubrió el *Nuevo Mundo*, el 12 de octubre del año 1492.

6. **Conquista de Navarra.**—D. Fernando incorporó a Castilla el reino de Navarra, destronando a *Juan de Albrit*, que allí gobernaba.

Lección 19

Edad Moderna

CASA DE AUSTRIA



Carlos I

1. **Dinastía austríaca.**—La *casa de Austria* dió a España los reyes que siguen: *Carlos I* (V de Alemania), *Felipe II*, *Felipe III*, *Felipe IV* y *Carlos II*.

2. **Carlos I.**—*Carlos I*, nieto de los *Reyes Católicos* e hijo de *Doña Juana la Loca* y *Felipe el Hermoso*, sucede a su abuelo en el trono de España.

3. **Los comuneros.**—Los castellanos se sublevaron contra *Carlos I* y levantaron un ejército que pusieron a las órdenes de *Padilla*,

Bravo y Maldonado, los cuales fueron vencidos y tados.



Los comuneros de Castilla

4. **Las Germanías.**—La conducta de Carlos, favore a los nobles para que humillaran al pueblo, fué causa estallara en Valencia esta guerra, que duró tres años.

5. **Batalla de Pavía.**—Hallándose en guerra España Francia, tuvo, en Italia, lugar la batalla de *Pavía*, donde hecho prisionero Francisco I de Francia y conducido a Madrid.

6. **Poderío de España.**—En este reinado alcanza España tal poderío, que no lo ha tenido igual ningún otro europeo.

Leción 20

CASA DE AUSTRIA

1. **Felipe II.**—Por renuncia de su padre Carlos I, le cedió en el trono su hijo Felipe II.

2. **Batalla de San Quintín.**—Coaligados el Papa y Francia contra España, se encontraron las tropas españolas y francesas en San Quintín, donde obtuvimos una memorable victoria.

3. **Batalla naval de Lepanto.**—Nuestra armada, unida a las de Roma y Venecia y dirigida por D Juan de Austria, destruyó en el golfo de *Lepunto* a la escuadra turca.

4. **Fuerzas que tomaron parte**—La armada cristiana estaba formada por las del Papa, Venecia y España, y la de los infieles, por la de Turquía y varios estados mahometanos.

5. **La Armada Invencible.**—Felipe II mandó contra Inglaterra la poderosa escudra llamada *Invencible*; pero fué destruída por una tempestad.

6. **Incorporación de Portugal.**—A la muerte del rey don Sebastián de Portugal, Felipe II, por derecho de herencia, incorporó aquel reino al trono de España.

Leción 21

FIN DE LA CASA DE AUSTRIA

1. **Felipe III.**—*Felipe III* subió al trono de España a la muerte de su padre Felipe II

2. **Su gobierno**—Era Felipe III de carácter débil, por lo cual se dejó dirigir por sus favoritos *Lerma* y *Uceda*. En este reinado tuvo lugar la expulsión de los *moriscos*.

3. **Efectos de la expulsión de los moriscos.**—Esta determinación fué perjudicial para la población, la agricultura y las artes.

4. **Felipe IV.**—El gobierno de *Felipe IV* fué poco afortunado; pues en su tiempo perdió España el reino de Portugal.

5. **Carlos II.**—*Carlos II* fué el último rey de la casa de

Austria; murió sin sucesión y dejó la corona a *Felipe de Anjou*, francés.

6. **Siglo de Oro de las letras españolas**—Durante la casa de Austria, la literatura española alcanzó su más alto grado de esplendor. Las obras teatrales fueron las primeras del mundo.

Lección 22

CERVANTES

1. **Cervantes.**—*Cervantes* fué un eximio literato español, que floreció en el reinado de Felipe II.

2. **Su nacimiento.**—*Cervantes* nació en Alcalá de Henares en el año 1547 y falleció en Madrid en 23 de Abril de 1616.

3. **Cervantes, soldado.**—*Cervantes* tomó parte en el combate naval de *Lepanto*, en el cual perdió un brazo.

4. **Mérito de Cervantes.**—Consiste en haber escrito una excelente novela, titulada *Don Quijote de la Mancha*.

5. **Qué tiene de notable ese libro.**—El *Quijote* es, en su género, la mejor obra que se ha publicado en el mundo. Por esto se ha traducido a casi todas las lenguas.

6. **Qué ha hecho Cervantes por España.**—*Cervantes*, con ese hermoso libro, que tantas bellezas literarias encierra, ha puesto el nombre de nuestra patria a una altura, que ninguna otra nación puede alcanzar.

Lección 23

CASA DE BORBÓN

1. **Dinastía borbónica.**—La *casa de Borbón* ha dado a

España estos reyes: *Felipe V, Luis I, Felipe V* (por segunda vez), *Fernando VI, Carlos III, Carlos IV, Fernando VII, Isabel II, Alfonso XII y Alfonso XIII.*



Felipe V.
(Duque de Anjou)

2. **Felipe V.**—*Felipe V*, nieto de Luis XIV de Francia, tomó posesión de la corona a la muerte de Carlos II; pero se la disputó *Carlos*, Archiduque de Austria, lo cual produjo la *Guerra de Sucesión*.

3. **Guerra de Sucesión.**—Algunas provincias se pusieron de parte de Felipe V, y otras defendieron la causa del Archiduque. La victoria fué de los primeros, y Felipe fué reconocido como rey de España.

4. **Felipe V y Luis I.**—*Felipe V*, después de gobernar con acierto varios años, abdicó en su hijo Luis, que sólo reinó nueve meses.

5. **Felipe V, por segunda vez.**—A la muerte de Luis I, volvió a ocupar el trono de España su padre *Felipe V*.

6. **Mejoras en este reinado.**—*Felipe V* dió impulso a la Agricultura, mejoró la Hacienda pública y creó las Academias de la *Lengua*, de *Medicina e Historia*.

Lección 24

CASA DE BORBÓN

1. **Fernando VI.**—*Fernando VI*, hijo de Felipe V, logró tener paz en el exterior; fundó *academias*, y debido a sus ministros *Carvajal y Ensenada*, enriqueció el tesoro público.

2. **Carlos III.**—*Carlos III*, hermano de Fernando VI, fué uno de los reyes que más hicieron por el engrandecimiento de nuestra patria.

5. **El pacto de familia.**—Carlos III hizo con Francia un pacto, por el cual esta nación y la nuestra se comprometían a guerrear contra cualquier enemigo de ellas.

4. **Expulsión de los jesuitas.**—Carlos III, aconsejado por su ministro el *conde de Aranda*, expulsó de España a los *jesuitas*.

5. **Mejoras en este reinado.**—Carlos III colonizó a *Sierra Morena* y dió gran impulso a la instrucción, a la agricultura y a las obras públicas.

6. **Hombres ilustres de este reinado.**—Fueron los más notables: *Masdeu* y *Florez*, historiadores; *Feijoo* y *Moratín*, poetas; *Iriarte* y *Samaniego*, fabulistas.

Lección 25

CASA DE BORBÓN

1. **Carlos IV.**—*Carlos IV* sucedió a su padre Carlos III. Su reinado no ofrece nada digno de aplauso, y vivió sometido a su esposa María Luisa y a su favorito *Godoy*.

2. **Godoy.**—Don *Manuel Godoy* entró en Palacio como guarda de *Corps*, se atrajo el favor de la reina y llegó a primer ministro. Fué un personaje funesto.

3. **La Revolución francesa.**—En la nación vecina, estalló la llamada *Revolución francesa*, que llevó al patíbulo al rey Luis XVI. Por este motivo, España declaró la guerra a Francia, siendo vencidas las tropas españolas.

4. **Batalla de Trafalgar.**—En este famoso combate, lu-

charon juntas las escuadras de España y Francia contra la de Inglaterra, que obtuvo la victoria.

5. **Invasión francesa.**—En virtud del tratado de *Fontainebleau*, nuestra patria fué ocupada por los ejércitos franceses, que pasaron a Portugal, del cual se apoderaron.

6. **Abdicación de Carlos IV.**—Habiéndose amotinado el pueblo en Aranjuez contra *Godoy* y en favor del príncipe *Fernando*, su padre abdicó en él la corona.

Lección 26

CASA DE BORBÓN.—GUERRA DE LA INDEPENDENCIA

1. **Napoleón el Grande.**—*Napoleón I*, emperador de Francia, concibió el ambicioso proyecto de hacerse dueño de todas las naciones de Europa.

2. **Fernando VII y Carlos IV, en Bayona.**—Napoleón obligó a Carlos IV y a Fernando VII a trasladarse a Francia, donde los retuvo, y pretendió que saliese de España toda la familia real.

3. **El Dos de Mayo**—Cuando el pueblo de Madrid comprendió que Napoleón quería apoderarse de España, se sublevó contra las tropas francesas, que vencieron por el número, y muchos españoles inocentes fueron fusilados en este luctuoso día.

4. **Guerra de la Independencia.**—Desde este momento, principia entre españoles y franceses la llamada *Guerra de la Independencia*, lucha terrible y desigual, que terminó con la derrota de los invasores.

5. **Héroes de esta Guerra.**—Se distinguieron por su valor, *Castaños*, *Reding*, *Palafox*, *Alvarez*, *Espoz y Mina* y otros muchos.

6. **Restauración de Fernando VII.**—Vencido Napoleón, dejó en libertad a Fernando VII, el cual, vuelto a España, pagó con la más negra ingratitud a los que por él se habían sacrificado.

Lección 27

CASA DE BORBÓN.—GUERRA CIVIL



Isabel II

1. **Isabel II.**—*Isabel II*, hija de Fernando VII, heredó la corona de España cuando sólo contaba tres años de edad.

2. **Regencia.**—Durante la menor edad de *Isabel II*, desempeñó el gobierno de la nación su madre D.^a María Cristina.

3. **Guerra civil.**—*Don Carlos*, hermano de Fernando VII, disputó el trono a D.^a Isabel; lo

cual motivó una guerra desastrosa entre *carlistas* e *isabelinos*, que terminó con el *abrazo de Vergara*.

4. **Espartero y Maroto.**—Fueron los generales que más se distinguieron en esta guerra: partidario el primero de Isabel y el segundo, de Don Carlos.

5. **Guerra de Africa.**—Por haber insultado los moros el pabellón español, España declaró la guerra a Marruecos, en la cual se cubrieron de gloria los generales *O'Donnell* y *Prim*.

6. **Destronamiento de Isabel II.**—La llamada *revolución de Septiembre de 1868*, arrojó del trono a D.^a Isabel II, que no volvió a gobernar.

Lección 28

AMADEO Y LA REPÚBLICA

1. **Amadeo I.**—*Amadeo I de Saboya* fué elegido rey de España por las Cortes en 16 de Noviembre de 1870.

2. **Carácter de D. Amadeo.**—*Amadeo I* se distinguió por su *bondad y sencillez*, que le hicieron ganar las simpatías de las personas imparciales.

3. **Duración del reinado de Amadeo I.**—Comenzó el 2 de Enero de 1871 y terminó el 11 de Febrero de 1873, en que renunció la corona.

4. **La República.**—Al renunciar D. Amadeo, se proclamó la *República*, de cuya presidencia se encargó don Estanislao Figueras.

5. **Presidentes.**—A *D. Estanislao Figueras*, siguieron en la presidencia, *Pi y Margall, Salmerón y Castelar*.

6. **Nueva guerra civil.**—En este tiempo, los partidarios de D. Carlos se levantaron en armas, promoviendo otra guerra civil.



Amadeo I

Lección 29

CASA DE BORBÓN (2.º PERIODO)

1. **Alfonso XII.**—A la República sucede Alfonso XII, hijo de D.^a Isabel II, en el año 1875.

2. **Su reinado.**—*Alfonso XII* logró poner término a la guerra civil o *carlista* y a la separatista de Cuba.



Alfonso XII

3. **Su muerte.**—*Alfonso XII* sólo reinó diez años; murió en 1885 y se encargó de la Regencia su viuda D.^a María Cristina de Hapsburgo.

4. **Duración de la Regencia**—La Reina viuda gobernó el reino hasta 1902, en que llegó a la mayoría de edad Don Alfonso XIII.

5. **Pérdida de las colonias.**—Durante la Regencia, ocurrió otra guerra separatista, que dió por resultado la pérdida de *Cuba, Puerto Rico y Filipinas*.

Lección 30

CASA DE BORBÓN.—ALFONSO XIII

1. **Nacimiento de Alfonso XIII.**—Nació Alfonso XIII el 17 de Mayo de 1886, esto es, algunos meses después de muerto su padre.

2. **Principio de su reinado.**—Alfonso XIII fué declarado mayor de edad y juró la Constitución el 17 de Mayo del año 1902.

3. **Sucesos de esta época.**—Son los más dignos de mención, la *revolución de Cataluña*, la guerra de *Marruecos* y la toma de *Tetuán*.

4. **Propósitos de España en Africa.**—España se propone llevar a ese país tan atrasado los elementos de su cultura y progreso, a la vez que procurar el engrandecimiento de la patria.

5. **Progreso de España.**—Nuestra nación a pesar de las

recientes guerras, que le han impuesto enormes sacrificios, progresa considerablemente en todos los órdenes de la vida.

6. **Partidos que turnan en el poder.**—Dos partidos políticos gobiernan a España: el *liberal* y el *conservador*.

APÉNDICE

Personajes célebres de la HISTORIA DE ESPAÑA

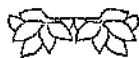
Nombres	Concepto de celebridad	País natal
Aníbal.	General cartaginés.	Baleares.
Viriato	Guerrillero	Lusitano (portugués).
Séneca	Filósofo	Córdoba.
Columela.	Agrónomo	Cádiz.
Quintiliano	Retórico	Calahorra.
Trajano	Emperador romano.	Itálica.
Adriano	Emperador romano.	Itálica.
San Hermenegildo.	Mártir.	
Juan de Biclara.	Historiador	Santarem.
Almanzor.	Guerrero árabe.	Torrosç.
Guzmán el Bueno.	Héroe de Tarifa.	Valladolid.
López de Ayala.	Historiador	Murcia.
D. Pedro de Luna.	Antipapa	Aragón.
Torquemada.	Inquisidor.	Valladolid.
Colón.	Descub. de América	Génova.
Magallanes	Descub. de Oceanía	Portugal.
Hernán Cortés.	Conquistador	Medellín.
Luis Vives	Filósofo	Valencia.
Miguel Servet	Médico	Aragón.
Santa Teresa	Doctora de la Iglesia	Avila.
Cervantes	Novelista.	Alcalá de Henares.
Gravina	Marino	Palermo.
Espartero.	General	Granátula.
Castelar	Orador	Cádiz.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

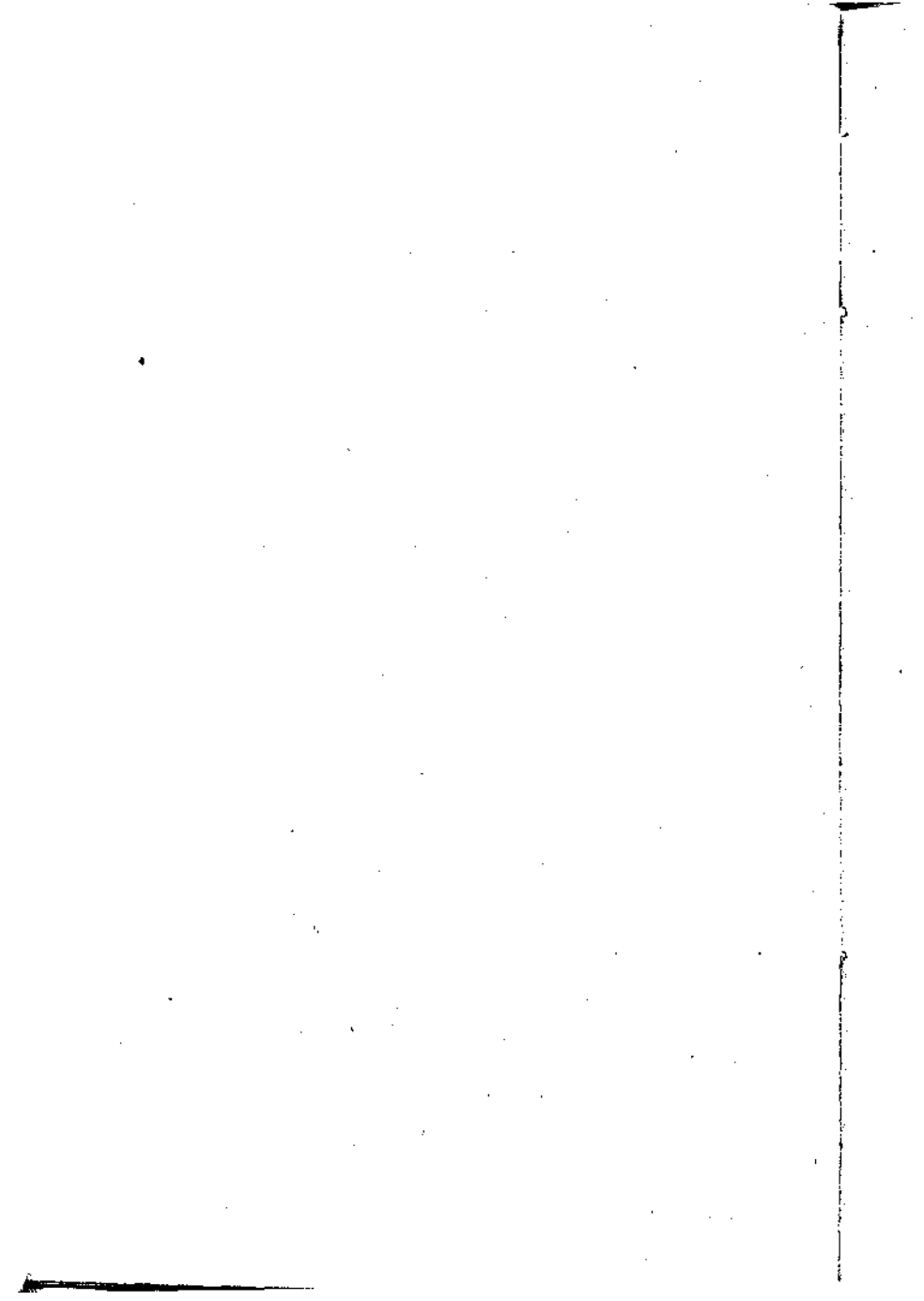
EL LIBRO DE LA ESCUELA



DERECHO



TERCER GRADO



DERECHO

TERCER GRADO

Lección primera

SOCIEDADES

1. **El hombre es un ser sociable.**—El hombre necesita vivir en sociedad; pues, aislado, le sería imposible atender a sus múltiples necesidades.

2. **Sociedad.**—Una *sociedad* se halla formada por todas aquellas personas que persiguen un mismo fin.

3. **Sus clases.**—Las *sociedades necesarias* son tres: la *familia*, el *municipio* y el *estado*

4. **La familia.**—Se llama *familia* el conjunto de personas unidas por el lazo del parentesco.

5. **Parentesco.**—Damos el nombre de *parentesco* al lazo que une a personas de un mismo *tronco*.

6. **Cómo pueden ser los hijos.**—Legítimos e ilegítimos. Estos se llaman *naturales* cuando sus padres los han legitimado.

Lección 2.ª

FORMACIÓN DE LAS SOCIEDADES

1. **Autoridad en las sociedades.**—Las sociedades necesitan ser gobernadas por ciertas personas que se llaman *autoridades*.

2. **Formación del municipio.**—Varias familias que reconocieron una misma autoridad, formaron la *ciudad* o *municipio*.

3. **Constitución del estado.**—La reunión de *municipios* que reconocieron un mismo jefe, dieron lugar al *estado*.

4. **Ley.**—Todos los miembros de una sociedad deben obedecer las *reglas* o *normas* dictadas por la autoridad, o sean las *leyes*.

5. **Derechos y deberes.**—Todas las personas que forman una sociedad, tienen *derechos* y *deberes*.

6. **Derecho.**—Se llama *derecho* la facultad que tenemos de realizar o no, ciertos actos. El *deber* supone obligación.

Lección 3.^a

DIVISIÓN DEL DERECHO

1. **Clasificación del derecho.**—El *derecho* puede ser *natural* y *positivo*.

2. **Derecho natural y positivo.**—El *derecho natural* nace de la misma condición humana. El *derecho positivo* es el formado por los hombres, mediante las leyes.

3. **División del derecho positivo.**—Dividiremos el derecho positivo en *político* o *público* y *civil* o *privado*.

4. **Derecho político.**—*Derecho político* es el que determina las relaciones que deben existir entre el Estado y las personas que lo forman.

5. **Derecho civil.**—El *derecho civil* determina las relaciones que deben existir entre las personas que viven en el mismo país.

6. **Ejemplos.**—El derecho de ser *elector* es *político* y el de *poseer bienes* es *civil*.

Lección 4.ª

DERECHO POLÍTICO.—LA PATRIA

1. **La Patria.**—Se llama *Patria* el país en que hemos nacido. España es nuestra patria, y por este motivo nos llamamos *españoles*.
2. **Deberes para con la patria.**—Debemos amar a nuestra patria, *defenderla* y procurar su *engrandecimiento*.
3. **Derechos de los españoles.**—Nuestros derechos son de dos clases: *políticos y civiles o individuales*.
4. **Derechos políticos.**—Entre los derechos políticos, podemos citar los de *reunión, sufragio, asociación y desempeño de cargos públicos*.
5. **Derechos individuales o civiles.**—Los derechos individuales más importantes son los de *seguridad, propiedad y libertad*.
6. **Leyes que garantizan los derechos y exigen los deberes.**—Son: la Constitución o ley fundamental del Estado y los Códigos Civil, Penal, etc.

Lección 5.ª

DERECHO POLÍTICO.—EL MUNICIPIO

1. **Elementos políticos.**—Los elementos políticos de España son tres: el *municipio*, la *provincia* y el *estado*.
2. **Municipio.**—El *municipio* está gobernado por una corporación llamada *Ayuntamiento*.
3. **Personalidad de los ayuntamientos.**—Los ayuntamientos son *personas jurídicas*, esto es, pueden gozar de derechos y cumplir deberes.

4. **Concejales.**—Se llaman *concejales* los vecinos del pueblo que constituyen el Ayuntamiento.

5. **Quién los elige.**—Los *concejales* son elegidos por el pueblo, mediante *sufragio universal*.

6. **Número de concejales.**—El número de concejales en cada municipio, varía desde *seis* a *cincuenta*, según el de sus habitantes.

Lección 6.^a

DERECHO POLÍTICO.—EL MUNICIPIO

1. **Categorías de los concejales.**—Los concejales comprenden tres categorías: *Alcalde*, *Tenientes de alcalde* y *Regidores*.

2. **El Alcalde.**—El *Alcalde* es el concejal que preside al Ayuntamiento. Debe ser persona *sabia, justa y prudente*.

3. **Atribuciones del Alcalde.**—Preside las sesiones del Ayuntamiento y ejecuta sus acuerdos.

4. **Los Tenientes de alcalde.**—Suplen al Alcalde en ausencias y enfermedades.

5. **Funciones de los ayuntamientos.**—Los ayuntamientos tienen a su cargo la *higiene, seguridad personal, la enseñanza, cobro de arbitrios, mantienen el orden*, etc.

6. **Los vecinos.**—Los vecinos tienen el deber de contribuir a los gastos del Municipio y desempeñar el cargo de concejal.

Lección 7.^a

DERECHO POLÍTICO.—LA PROVINCIA

1. **La Provincia.**—La *Provincia* está formada por varios municipios de un estado, regidos por la misma autoridad.

2. **Organos administrativos.**—Los de una provincia son: el *Gobernador civil*, la *Diputación* y la *Comisión provincial*.

3. **Gobernador civil.**—El *Gobernador civil*, es el jefe o primera autoridad de la provincia.

4. **Su número.**—En España hay cuarenta y nueve gobernadores civiles; pues es ese el número de provincias que comprende.

5. **Su nombramiento.**—Los *gobernadores civiles* son nombrados por el Presidente del *Consejo de Ministros*.

6. **Capital.**—Se llama *capital* de una provincia, la población en que reside el *Gobernador civil*.

Lección 8.^a

DERECHO POLÍTICO.—LA PROVINCIA

1. **Diputación.**—La *Diputación provincial* es una corporación política compuesta de varios representantes de los municipios, o *diputados*.

2. **Número de diputados.**—Cada uno de los distritos electorales en que se divide la provincia, elige *cuatro diputados*.

3. **Dístritos electorales.**—Cada dos partidos judiciales forman un distrito electoral.

4. **Renovación de las diputaciones.**—Las diputaciones, lo mismo que los ayuntamientos, se renuevan por mitades, cada cuatro años.

5. **Comisión provincial.**—La *Comisión provincial* se compone de un diputado por cada distrito electoral. Es la que se reúne con más frecuencia.

6. **Funciones de la Diputación.**—Las diputaciones administran los intereses de la provincia. Así, tienen a su cargo

hospicios, hospitales, carreteras, asuntos de enseñanza, quintas, puertos, etc.

Lección 9.^a

DERECHO POLÍTICO.—FORMAS DE GOBIERNO

1. **Forma de gobierno.**—Se llama *forma de gobierno* la manera de regirse un estado.

2. **Formas de gobierno.**—Las *formas fundamentales* de gobierno son dos: *Monarquía y República*.

3. **Monarquía.**—La *monarquía* se distingue en que el cargo de jefe del Estado suele ser *vitalicio y hereditario*.

4. **República.**—La *república* se distingue en que el cargo de jefe del Estado se ejerce por *pocos años* y es precisamente *electivo*.

5. **Ejemplos.**—Las naciones de Europa son monarquía, excepto Suiza, Francia y Portugal. Los Estados americanos son repúblicas.

6. **Nombres que reciben los jefes de Estado.**—El jefe del Estado, en las monarquías, se llama *rey, emperador, sultán*, etc.; y en las repúblicas, *presidente*.

Lección 10.^a

DERECHO POLÍTICO.—FORMAS DE GOBIERNO

1. **División de la monarquía y la república.**—La monarquía puede ser *absoluta y constitucional*. La república se divide en *unitaria y federal*.

2. **Monarquía absoluta.**—En la *monarquía absoluta*, el soberano ejerce por sí solo la autoridad.

3. **Monarquía constitucional.**—En la *monarquía constitucional*, el soberano comparte la autoridad con el pueblo.

4. **República unitaria.**—La república se llama *unitaria*, cuando el poder se halla centralizado.

5. **República federal.**—La república se denomina *federal*, cuando las *regiones en que se divide el Estado*, se gobiernan con cierta independencia.

6. **Ejemplos.** La república francesa es unitaria y las de Suiza y los Estados-Unidos son federales.

Lección 11

DERECHO POLÍTICO.—EL ESTADO

1. **Fines del Estado.**—El *Estado* tiene dos objetos: 1.º, *la realización del Derecho*; 2.º, *el bienestar de todos los ciudadanos*.

2. **Poder del Estado.**—*Poder del Estado* es la facultad que se le concede para cumplir sus fines por medio de las *leyes* y aun de la *fuerza*.

3. **Sus clases.**—Los *poderes del Estado* son cuatro, llamados: *legislativo, ejecutivo, judicial y moderador*.

4. **Obligación de servir al Estado.**—Todo ciudadano tiene la obligación de servir al Estado en el Ejército o la Marina, y contribuir a las cargas que legalmente imponga.

5. **Justicia de esta obligación.**—Puesto que todos disfrutamos de los beneficios que el Estado proporciona, es justo que todos le sirvamos.

Lección 12

DERECHO POLÍTICO.—PODER LEGISLATIVO

1. **Poder legislativo.**—Se llama *poder legislativo* la facultad que tiene el Estado para dictar o formar *leyes*.

2. **Leyes del Estado.**—Las leyes pueden ser *políticas, civiles, penales, administrativas, etc.*

3. **Código.**—Se llama *código* un conjunto de leyes relativas a un mismo objeto.

4. **Constitución.**—Recibe el nombre de *Constitución* el código o ley fundamental de un *Estado*.

5. **Leyes generales y especiales.**—Las *leyes generales* se refieren a todos los ciudadanos. Las *especiales* afectan sólo a un ramo de la Administración.

6. **Ley Provincial y ley Municipal.**—La primera sirve para el régimen de las provincias, y la segunda, para el de los municipios.

Lección 13

DERECHO POLÍTICO.—PODER LEGISLATIVO

1. **Quién tiene la facultad de hacer leyes.**—Las leyes se dictan o forman por las Cortes, o sea el *Senado* y el *Congreso*.

2. **El Senado.**—El *Senado* es un cuerpo legislativo, compuesto de unos 360 miembros, llamados *senadores*.

3. **Clases de senadores.**—Los senadores pueden serlo por *derecho propio, vitalicios y electivos*.

4. **Cuándo se hacen las elecciones.**—Las elecciones se verifican cada cinco años, o antes, si son disueltas las Cortes.

5. **Duración del cargo.**—Los senadores por *derecho propio* y los *vitalicios* ejercen el cargo toda su vida, y los *electivos*, mientras dura la legislatura.

Lección 14

DERECHO POLÍTICO.—PODER LEGISLATIVO

1. **El Congreso.**—El *Congreso* es un cuerpo legislativo, compuesto de unos 400 miembros llamados *diputados*.

2. **Cómo se determina su número.**—Por cada 50.000 habitantes, se elige un diputado.

3. **Condiciones para ser diputado**—Para ser *diputado* a *Cortes* es preciso ser *español, mayor de edad, seglar* y gozar de los *derechos civiles*.

4. **Electores**—Los *diputados* son elegidos por todos los españoles mayores de 25 años que gozan de los derechos civiles.

5. **Incapacidad para ser elector.**—No tienen voto los condenados a penas aflictivas, los deudores a fondos públicos y los que han perdido los derechos civiles.

6. **El voto obligatorio.**—Todo ciudadano viene obligado a emitir su *voto*.

Lección 15

DERECHO POLÍTICO.—LAS LEYES

1. **Sanción de las leyes.**—La *sanción* consiste en la aprobación de las leyes por el Rey.

2. **Promulgación de las leyes.**—La *promulgación* es la publicación de las leyes, por medio del *periódico oficial*, o de otro modo cualquiera.

3. **Cuándo obligan las leyes.**—Cuando están aprobadas por las Cortes, sancionadas y promulgadas.

4. **Cuándo la ley es justa.**—Cuando se halla conforme

con la razón y obliga por igual a todos los ciudadanos, sin admitir privilegios.

5. **Derogación.**—*Derogar* una ley es anularla, esto es, ordenar que no rija.

6. **Constitución española.**—La *Constitución* que rige en España es la de 30 de Junio del año 1876.

Lección 16

DERECHO POLÍTICO.—LA NACIONALIDAD

1. **Derecho de nacionalidad.**—Es el que tiene toda persona a ser *ciudadano* de un país determinado.

2. **Quiénes son españoles, según la Constitución.** Son ciudadanos españoles: 1.º, los que nacen en España; 2.º, los hijos de españoles, nacidos en el extranjero; 3.º, los extranjeros naturalizados en España.

3. **Situación legal de los extranjeros.**—Pueden establecerse y ejercer su profesión en España; pero no desempeñar ningún cargo que represente autoridad.

4. **Naturalización.**—*Naturalizarse* en un país es obtener en él la cualidad de *ciudadano*.

5. **Cómo se justifica la ciudadanía.**—Mediante la oportuna inscripción en el *Registro civil*.

Lección 17

DERECHO POLÍTICO.—PODER EJECUTIVO

1. **Poder ejecutivo.**—El *poder ejecutivo* tiene la misión de hacer que se cumplan las leyes.

2. **Quién lo ejerce.**—El *poder ejecutivo* se ejerce principalmente por los *Ministros*.

3. **Consejo de Ministros.**—Este *Consejo* está formado por ocho miembros, llamados *Ministros*, y un *Presidente*.

4. **Los Ministerios.**—Los ramos de la *administración o Ministerios* son nueve: de *Estado*, de *Gracia y Justicia*, de *Guerra*, de *Hacienda*, de *Marina*, de *Gobernación*, de *Instrucción Pública*, de *Fomento* y el del *Trabajo*.

5. **El Presidente.**—El Presidente del Consejo no tiene a su cargo ningún ramo de la *administración*; pero interviene en todos ellos.

6. **Nombramiento de los ministros.**— Los *ministros* son nombrados por el Rey.

Lección 18

DERECHO POLÍTICO.—LOS MINISTERIOS

1. **Ministerio de Estado.**—Está encargado de las relaciones de España con las demás naciones.

2. **El de Gracia y Justicia.**—Este Ministerio tiene a su cargo cuanto se refiere a la *administración de justicia*, al *Clero y Notariado*.

3. **El de Guerra.**—El Ministerio de Guerra entiende en cuanto se relaciona con la *organización militar*.

4. **El servicio militar.**—El servicio militar en España es obligatorio.

5. **El de Hacienda.**—El Ministerio de Hacienda tiene a su cargo los asuntos relacionados con los *ingresos y gastos del Estado*.

Lección 19

DERECHO POLÍTICO.—LOS MINISTERIOS

1. **Ministerio de Marina.**—Se halla encargado de cuanto

se relaciona con la marina de guerra y defensa de las costas.

2. **División marítima.**—Las costas de España están divididas en tres *Departamentos*: el del *Ferrol*, el de *Cádiz* y el de *Cartagena*.

3. **El de Gobernación.**—El ministerio de la Gobernación se halla encargado de cuanto se refiere al mantenimiento del orden, gobiernos civiles, ayuntamientos, comunicaciones, etc.

4. **El de Instrucción pública**—Este Ministerio tiene a su cargo la enseñanza pública y las Bellas Artes.

5. **El de Fomento.**—Este comprende los ramos de Agricultura, Industria y Comercio y Obras públicas.

6. **El del Trabajo.**—Relacionar, evitar y resolver los conflictos entre el capital y el trabajo.

Lección 20

DERECHO POLÍTICO.—PODER JUDICIAL

1. **Poder judicial.**—El *poder judicial* se halla encargado de administrar *justicia* y de señalar la pena que incurre la persona que no cumple la ley.

2. **Quién ejerce el poder judicial.**—El *Tribunal Supremo*, las *Audiencias territoriales y provinciales*, los *Juzgados de primera instancia* y *Juzgados municipales*.

3. **Juicio.**—Se llama *juicio* la comparecencia de dos o más personas ante el *Juez* competente para que dé a cada uno aquello que le pertenezca.

4. **Clases de juicios.**—Los juicios pueden ser *criminales* y *civiles*, *públicos* y *privados*.

5. **Jurado.**—El *Jurado* se compone de varios ciudadanos que intervienen en las causas criminales, en las cuales deciden con arreglo a su conciencia.

Lección 21

DERECHO POLITICO.—PODER MODERADOR

1. **El poder moderador.**—El *poder moderador* mantiene la armonía entre los restantes poderes.

2. **Quién ejerce el poder moderador.**—El *poder moderador* es ejercido por el jefe del Estado. En España lo ejerce el Rey.

3. **Cómo lo ejerce.**—El Rey ejerce el *poder moderador*, haciendo que refrende o firme sus órdenes el Ministro del ramo a que pertenecen aquéllas.

4. **Inviolabilidad e irresponsabilidad del Rey.**—La persona del Rey es *inviolable* y nadie puede exigirle responsabilidad por sus actos.

5. **Funciones del poder moderador.**—En España, el Rey nombra y separa a los ministros, disuelve y convoca las Cortes, sanciona las leyes, etc.

Lección 22

DERECHO CIVIL.—PATRIA POTESTAD

1. **Sujeto del Derecho privado.**—Todas las personas pueden ser sujeto del Derecho *privado* o *civil*.

2. **Potestad patria.**—Se denomina *patria potestad* la autoridad que tienen los padres sobre sus hijos, mientras son menores de edad.

3. **Mayoría de edad.**—En España, las personas son *mayores de edad* a los 23 años.

4. **Emancipación.**—Se llama *emancipación* el acto de salir los hijos de la patria.

5. **Tutela.**—*Tutela* es la protección que se dispensa a la persona y bienes de los menores de edad y a las personas incapaces de gobernarse por sí mismas:

6. **Tutores.**—Son aquellas personas que ejercen la tutela.

Lección 23

DERECHO CIVIL.—LA PROPIEDAD

1. **Objeto del Derecho privado.**—Forman el objeto del *Derecho civil* la posesión de las cosas y los actos de las personas.

2. **Propiedad.**—Se llama *propiedad* el derecho de disfrutar y disponer de una cosa, sin más limitaciones que las impuestas por las leyes.

3. **División de la propiedad.**—La propiedad puede ser *pública y privada o particular*.

4. **Clases de bienes.**—Los *bienes* pueden ser *muebles o inmuebles*. Los *muebles* pueden ser *trasladados*, los *inmuebles*, no.

5. **Registro de los inmuebles.**—Es una oficina donde se inscriben o anotan los bienes inmuebles, para justificar su propiedad.

Lección 24

DERECHO CIVIL.—PROPIEDAD INTELECTUAL

1. **Propiedad intelectual.**—*Propiedad intelectual* es el dominio que los autores y editores adquieren sobre los libros que publican.

2. **Registro de la propiedad intelectual.**—Es una oficina

en la cual se *inscriben* las obras o libros, para poder probar quién es su dueño.

3. **Duración de la propiedad intelectual.**—Las obras son propiedad de sus autores o editores durante 80 años.

4. **Propiedad industrial.**—Consiste en el derecho de explotar exclusivamente alguna industria nueva, o algún aparato que uno inventa.

5. **Su registro**—La propiedad industrial se acredita mediante *registro*, lo mismo que las demás.

6. **Patente.**—Es el derecho que el Gobierno concede para disfrutar exclusivamente de los beneficios de algún invento.

Lección 25

DERECHO CIVIL.—DERECHOS REALES

1. **Derecho real.**—El *derecho real* sobre una cosa, consiste en que su dueño puede disfrutarla, transformarla y aun destruirla.

2. **Posesión civil u ocupación.**—*Posesión civil* es la que se tiene de una cosa encontrada, mientras el dueño de la misma no parece.

3. **Poseedores de buena y de mala fe.**—El poseedor de *buena* fe tiene derecho a reclamar los gastos ocasionados por la cosa poseída, cuando la devuelve; el poseedor de *mala* fe, no.

4. **Servidumbre.**—Se llama *servidumbre* el derecho que tiene una persona de aprovecharse en parte de la posesión ajena.

5. **Censo.**—Recibe el nombre de *censo* la carga que pesa sobre una finca.

Lección 26

DERECHO CIVIL.—PRENDA.—HIPOTECA

1. **Prenda.**—Se llama *prenda* el objeto o bienes entregados en concepto de garantía, por una persona que contrae una deuda.

2. **Deberes y derechos del acreedor.**—El acreedor tiene el *deber* de cuidar la prenda, y el *derecho* de apropiarse de sus productos.

3. **Hipoteca.**—Damos el nombre de *hipoteca* a la prenda constituida por bienes inmuebles.

4. **Su prescripción.**—Los derechos del acreedor sobre la prenda hipotecada son nulos a los 20 años.

5. **Arrendamiento.**—*Arrendamiento* es la cesión temporal que se hace de una finca, mediante determinadas condiciones.

Lección 27

DERECHO CIVIL.—HERENCIA

1. **Derecho hereditario.**—*Derecho hereditario* es la facultad de adquirir los bienes de una persona a su fallecimiento.

2. **Herencia.**—Damos el nombre de *herencia* a los bienes muebles e inmuebles que la persona fallecida deja.

3. **Testamento.**—*Testamento* es un documento en el cual la persona designa o dispone quiénes han de ser sus herederos.

4. **Sus clases.**—El testamento puede ser *ológrafo*, *abierto* y *cerrado*.

5. **Legítima.**—Se llama *legítima* la porción de herencia que, según la ley, corresponde a un heredero.

6. **Mejora de herencia.**—El *testador* puede mejorar a un hijo o nieto, con una suma igual al tercio de la herencia.

Lección 28

DERECHO CIVIL.—HERENCIA

1. **Herencia a beneficio de inventario.**—Es aquella herencia que se acepta, obligándose a pagar únicamente las deudas cuyo importe total no sea mayor que los bienes recibidos.

2. **Inventario.**—*Inventario* es una relación de los bienes, derechos y obligaciones del testador.

3. **Albacea.**—Se llama *albacea* la persona encargada de cumplir cuanto se dispone en el testamento.

4. **Sucesión intestada.**—*Sucesión intestada* es la de una persona que fallece sin haber hecho testamento.

5. **Orden de sucesión en este caso.**—Se sucede por este orden: *hijos, descendientes de éstos, padres, sobrinos y cónyuge.*

Lección 29

DERECHO CIVIL.—CONTRATOS

1. **Obligación.**—Se llama *obligación* el compromiso legal de realizar algún acto.

2. **Contrato.**—*Contrato* es un convenio sobre una cosa, entre varias personas, las cuales quedan obligadas a cumplirlo.

3. **Clases de contratos.**—Los contratos pueden ser *verbales y escritos, privados y públicos, de préstamo, etc.*

4. **Cómo terminan.**—Los contratos terminan por *rescisión* y por *caducidad*, o término natural.

5. **A quiénes obligan los contratos.**—Los contratos sólo obligan a las partes contratantes, y algunas veces a sus herederos.

Lección 30

DERECHO CIVIL.—CONTRATO MATRIMONIAL

1. **Contrato matrimonial.**—Es un contrato por el cual los contrayentes establecen ciertas condiciones sobre sus bienes presentes y los que puedan adquirir.

2. **Ante quién se extiende.**—El contrato matrimonial ha de extenderse ante Notario.

3. **La dote.**—Llamamos *dote* a los bienes que la mujer aporta al matrimonio.

4. **Bienes parafernales.**—Son los bienes de la mujer que no están incluidos en la dote.

5. **Bienes gananciales.**—Son los bienes adquiridos durante el matrimonio.

6. **Divorcio.**—Se llama *divorcio* la disolución del matrimonio, cuando existe causa legal para ello. En España, no existe.

APÉNDICE

I

Conducta del niño en la escuela

1. **Deberes de los niños en la escuela.**—Son de tres clases: Deberes para con el Maestro, para con sus condiscípulos y para consigo mismo.

2. **Deberes del niño para con el Maestro.**—1.º A la entrada y salida de la escuela (y cuando le encuentre en la calle, paseo, etc.), le saludará respetuosamente. 2.º Cumplirá gustoso cuanto el Maestro le ordene. 3.º Le considerará como un segundo padre y procurará no dar nunca motivo para disgustarle.

3. **Deberes del niño para con sus compañeros.**—1.º Debe estimarlos como si fuesen sus hermanos. 2.º Será amable y condescendiente con ellos, especialmente con los más pequeños. 3.º Jamás debe causarles la menor ofensa. El ponerles mote es propio de niños mal educados y de malos sentimientos. 4.º No debe referir al Maestro las faltas de los mismos, cuando no sea requerido para ello.

4. **Deberes del niño para consigo mismo.**—1.º No faltará a las clases y entrará puntualmente en la escuela. 2.º Llevará bien sabidas las lecciones y resueltos los problemas o cuestiones que se le hayan propuesto. 3.º Pondrá una gran atención a las explicaciones del Maestro. 4.º Guardará el mayor silencio posible en todos los casos, y cuando se vea precisado a hablar, lo hará de manera que no llame la atención, ni distraiga a sus compañeros. 5.º Procurará ser digno, esto es, que jamás se le tenga que acusar de ninguna falta.

5. **Personas extrañas.**—Cuando alguna persona extraña penetre en la escuela, los niños se pondrán inmediatamente de pie, y la saludarán con una ligera inclinación de cabeza. Igual conducta observarán al retirarse de la escuela dicha persona.

II

Conducta del niño en su casa

1. **Acostarse.**—Los niños deben acostarse temprano, después de haber preparado lo necesario para el día siguiente. Dirigiendo a Dios una plegaria, se duermen dulcemente.

2. **Levantarse.**—Conviene que los niños se levanten también tem-

prano. De este modo tienen tiempo para desayunarse, preparar sus lecciones y llegar oportunamente a la escuela.

3. **Respeto a sus padres.**—En toda ocasión, los niños han de tratar a sus padres con el mayor respeto y cariño, obedeciendo sus órdenes sin replicarles.

4. **Conducta con los hermanos.**—Los hermanos deben tratarse con especial consideración. Nada hay más hermoso que el acuerdo perfecto entre los mismos.

5. **Conducta con los criados.**—Las personas bien educadas, tratan bondadosamente a los criados o dependientes que tienen a su servicio.

6. **En las comidas.**—1.º No nos sentaremos a la mesa antes que nuestros padres o la persona de más respeto. 2.º No apoyaremos en la mesa todo el antebrazo y jamás los codos. 3.º Colocaremos el pan a la izquierda y los vasos a la derecha. 4.º No comeremos muy de prisa ni demasiado despacio. 5. No nos levantaremos de la mesa, hasta que lo haga la persona más caracterizada.

III

Conducta del niño fuera de su casa

1. **En el templo.**—En la *iglesia*, hemos de permanecer descubiertos, silenciosos y con la mayor atención posible. No olvidaremos que es la casa de Dios.

2. **En la calle.**—Los niños procurarán, cuando se hallen en la calle, no llamar la atención de nadie con gritos ni otros actos que puedan molestar a los transeúntes.

3. **Lugar de preferencia.**—Cuando se trata solamente de dos personas, es el de la derecha; si se trata de tres, el del medio.

4. **La acera.**—Los niños cederán siempre la acera a las personas mayores, especialmente a las señoras, a los ancianos y a los sacerdotes.

5. **Saludos.**—Cuando un niño encuentre a una persona que le sea conocida, la saludará, descubriéndose enteramente.

6. **Respeto a las autoridades.**—Las personas constituidas en autoridad, ya sea eclesiástica, civil o militar, merecerán especial respeto por parte de los niños.

7. **En las visitas.**—Al entrar en casa ajena, nos descubriremos; preguntaremos por el estado de salud de las personas que la habiten, y procuraremos no hacernos pesados.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales

CASTELLÓN

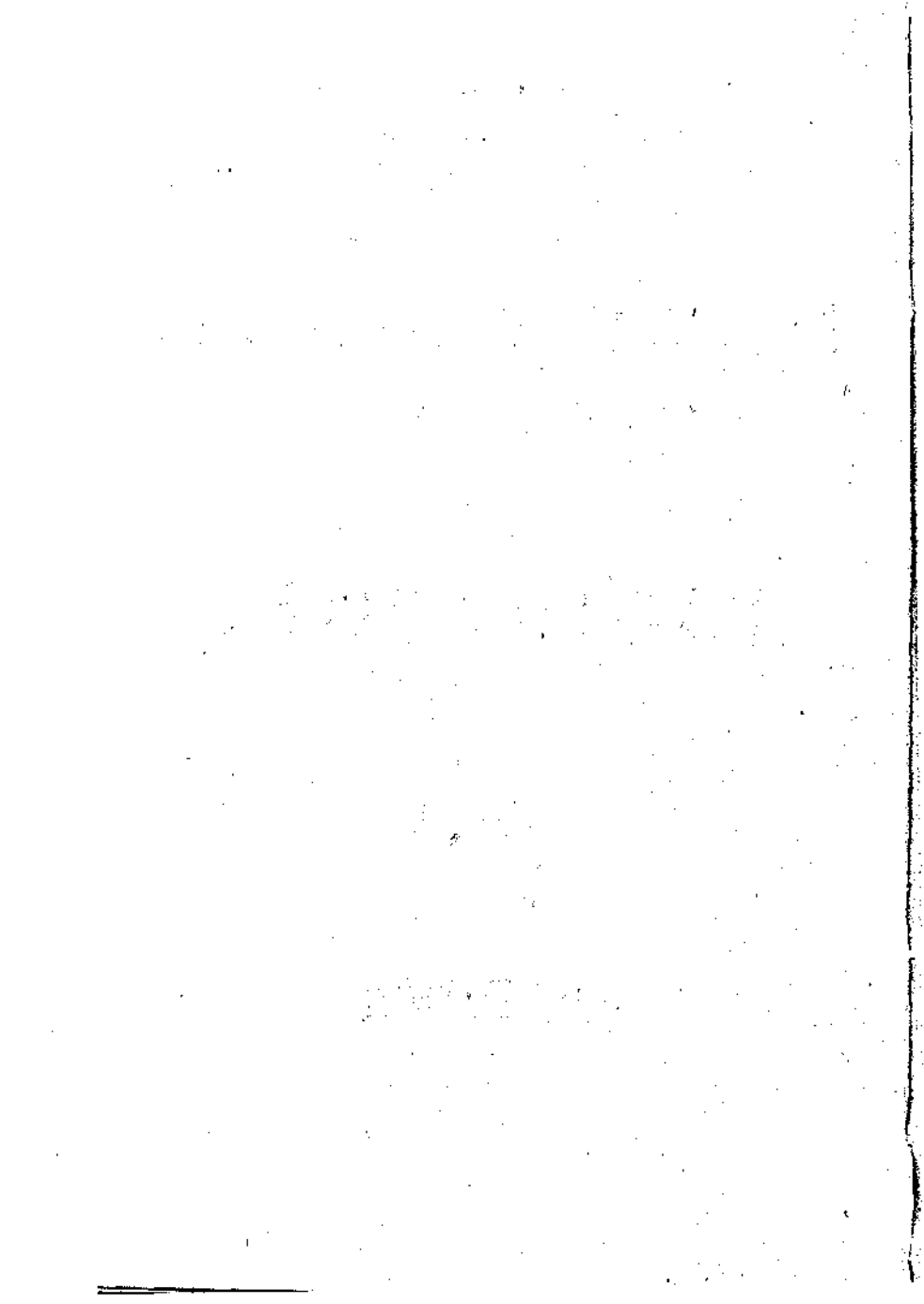
EL LIBRO DE LA ESCUELA



FISIOLOGÍA



TERCER GRADO

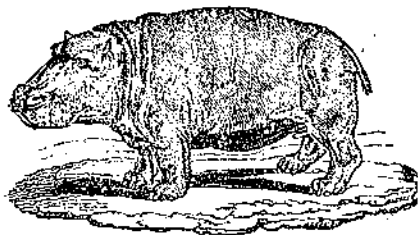


FISIOLOGÍA

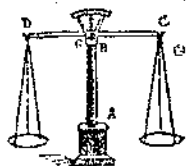
TERCER GRADO

Lección primera

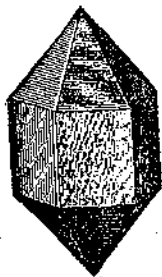
DIVISIÓN DE LOS SERES



Ser natural y orgánico (Hipopótamo)



Ser artificial (Balanza)



Ser inorgánico
(Piedra)

1. **Clasificación de los seres.**—Los seres se clasifican en *naturales* y *artificiales*. Son naturales los que produce la Naturaleza, como un león; y artificiales los producidos por la mano del hombre, como un sombrero.

2. **División de los seres naturales.**—Los seres *naturales* se dividen en *inorgánicos* y *orgánicos*.

3. **Seres inorgánicos.**—Seres *inorgánicos* son los que carecen de vida, como el hierro, el agua y el aire.

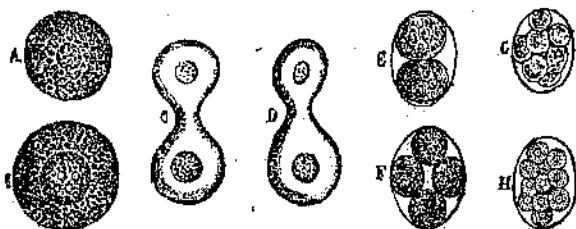
4. **Seres orgánicos.**—Seres *orgánicos* son los que tienen vida, como un almendro y un cocodrilo.

5. Clases de seres inorgánicos.—Los seres inorgánicos se clasifican en *minerales* y *fósiles*.

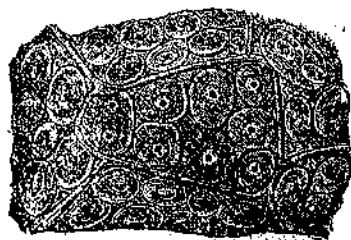
6. División de los seres orgánicos.—Los seres orgánicos forman dos grupos: el *vegetal* y el *animal*.

Lección 2.ª

CÉLULAS.—TEJIDOS.—HUMORES



Células



Tejido

1. Cuerpos simples de que se forman los compuestos.—Son principalmente, el *oxígeno*, *hidrógeno*, *nitrógeno*, *carbono*, *fosforo* y *sodio*.

2. **Principal elemento anatómico.**—Es la *célula*, ser animado pequeñísimo, compuesto de tres partes: *protoplasma*, *membrana* y *núcleo*. Forma los tejidos.

3. **Tejidos y humores.**—Los *tejidos* son las partes sólidas del organismo; como los huesos. Los *humores* son las partes líquidas, como la sangre.

4. **Tejidos principales.**—Los tejidos principales son: el muscular, el óseo, el nervioso y epitelico.

5. **Organos.**—Los órganos están formados por los tejidos, y desempeñan algún acto. Ejemplo: los pulmones.

6. **Aparatos.**—Los aparatos se hallan formados por los órganos; y realizan una función. Ejemplo: el aparato respiratorio.

7. **Organografía.**—La *organografía* estudia y describe los órganos.

Lección 3.ª

EL ESQUELETO

1. **El esqueleto.**—El *esqueleto* forma el armazón general del cuerpo.

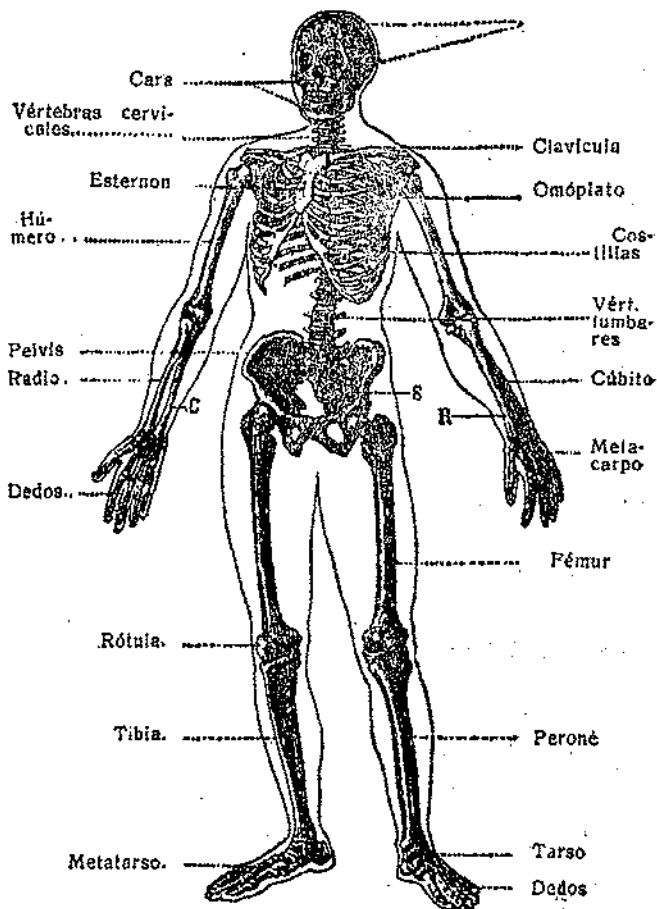
2. **Su división.**—El esqueleto se divide en *dérmato-esqueleto* y *neuro-esqueleto*.

3. **Dérmato-esqueleto.**—Está formado, principalmente, por la piel. Lo tiene el hombre y todos los animales.

4. **Neuro-esqueleto.**—Se halla constituido por los huesos, y sólo lo tienen los animales *vertebrados*.

5. **Regiones del neuro-esqueleto humano.**—Comprende cuatro: cabeza, región hioidea, tronco y extremidades. Estas se dividen en *superiores* e *inferiores*.

6. División de la cabeza. — La cabeza se halla formada por el *cráneo* y la *cara*. Comprende 30 huesos.



Esqueleto del hombre. C, cúbito; R, radio; S, hueso sacro.

(Figura 6)

NEURO-ESQUELETO HUMANO

EL NEURO-ESQUELETO HUMANO CONSTA NORMALMENTE DE 208 HUESOS
 COMPRENDE CUATRO REGIONES (FIGURA 6)

Cabeza (30 huesos) Se divide en	Cráneo 16 huesos		1 frontal. 1 etmoides. 1 esfenoides. 1 occipital. 2 parietales. 2 temporales. 8 huesecillos del oído.
	Cara (14 huesos). Comprende	Mandíbula superior Mandíbula inferior	2 ungüis. 2 nasales. 2 maxilares superiores. 2 conchas inferiores. 2 pómulos. 2 palatinos. 1 vómer. 1 maxilar inferior. 1 hioides.
	Región Hioidea (1 hueso)		1 hioides.
Tronco 53 huesos	Columna vertebral. (26 huesos)		7 vértebras cervicales. 12 vértebras dorsales. 5 vértebras lumbares. 1 sacro. 1 coxis.
	Tórax (25 huesos).		24 costillas, 12 a cada lado de la columna vertebral. 1 esternón.
	Pelvis (2 huesos)		2 coxales.
Extremidades (124 huesos)	Torácicas	hombro	1 clavícula. 1 omóplato.
	Cada una se compone de (32 huesos)	brazo	1 húmero.
		antebrazo	1 cúbito. 1 radio.
		mano	8 huesos en dos filas.
		(27 huesos). carpo metacarpo dedos	5 huesos. 4 falanges. 5 falanginas. 5 falangetas.
	Abdominales	muslo	1 fémur.
Cada una se compone de (30 huesos)	pierna	1 rótula. 1 tibia. 1 peroné.	
		(28 huesos). tarsos metatarso dedos	7 huesos. 5 huesos. 5 falanges. 4 falanginas. 5 falangetas.

Lección 4.ª

NEURO-ESQUELETO

1. **Región hioides.**—La región *hioides* comprende un solo hueso, llamado *hioides*, situado debajo de la lengua.

2. **División del tronco.**—El tronco consta de tres partes: columna vertebral, *tórax* y pelvis. Está formado por 53 huesos.

3. **División de las extremidades.**—Las extremidades se dividen en superiores o torácicas y en inferiores o abdominales.

4. **Las extremidades superiores.**—Comprenden el hombro, el brazo, el antebrazo y la mano. Se componen de 64 huesos.

5. **Las extremidades inferiores.**—Las extremidades inferiores se dividen en muslo, pierna y pié. Constan de 60 huesos.

6. **Huesos que comprende el neuro-esqueleto.**—El neuro-esqueleto se compone de doscientos ocho huesos.

Lección 5.ª

Músculos

1. **Organos del movimiento.**—Los órganos del *movimiento* son dos: los *músculos* y los *huesos*. Los primeros se llaman *activos* y los otros *pasivos*.

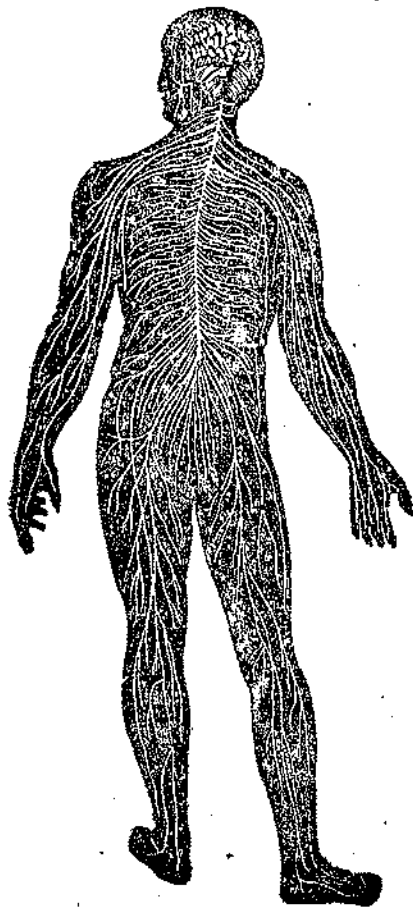
2. **Músculos.**—Los *músculos* son los órganos que producen el movimiento en los animales, esto es, representan la *fuerza* o potencia.

3. Su número en el hombre.—El hombre tiene unos cuatrocientos músculos.

4. Clases de músculos.—Hay dos clases de *músculos*: músculos de la vida *vegetativa* y músculos de la vida *animal*.

5. Músculos de la vida *vegetativa*.—Los músculos de la vida *vegetativa* producen los movimientos involuntarios; como los del corazón.

6. Músculos de la vida *animal*.—Estos músculos producen los movimientos voluntarios; como los de las extremidades.



Los nervios

Lección 6.º

SISTEMA NERVIOSO

1. Organos principales del sistema nervioso.—Estos órganos son: *el cerebro, cerebelo, médula espinal y nervios*.

2. El cerebro.—El *cerebro* se halla situado en la parte superior del cráneo, recibe las

impresiones sensitivas y es el asiento orgánico de las facultades intelectuales.

3. Los nervios.—Los *nervios* son como unos *cordones* blanquecinos, compuestos de fibras medulares, recubiertos por una membrana llamada *neurilema*.

4. Funciones de los nervios.—Los *nervios* comunican impresiones al cerebro y excitan a los órganos para que entren en movimiento.

5. Clases de nervios por su función.—Por la función que realizan, los nervios se dividen en *sensitivos*, *motores* y *mixtos*.

6. Clases de nervios por el punto que parten.—Los nervios que parten del cráneo, se llaman *craneales* y los que nacen de la médula espinal, *espinales*.

Lección 7.ª

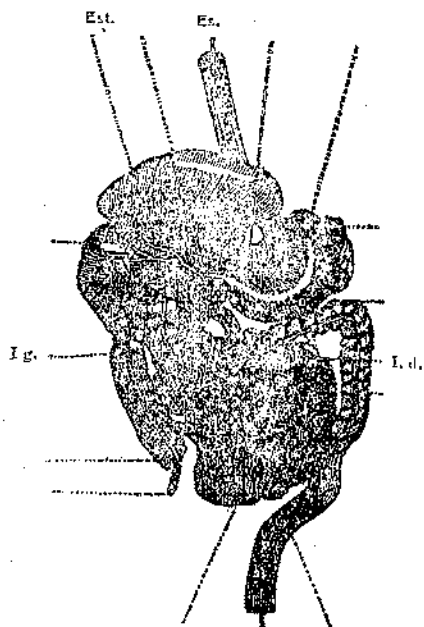
EL APARATO DIGESTIVO

1. Aparato digestivo.—El *aparato digestivo* se compone de la *boca*, *faringe*, *esófago*, *estómago*, *intestinos*, *higado* y *páncreas*.

2. Dientes.—Los *dientes* son unos órganos muy duros, colocados ordenadamente en la boca. Se dividen en *incisivos*, *caninos* y *molares*.

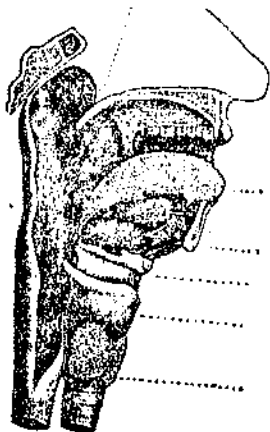
3. Fórmula dentaria en el hombre.—Es esta: incisivos, $\frac{1}{1}$; caninos, $\frac{1}{1}$; molares, $\frac{5}{5}$. Lo cual quiere decir que tiene en cada mandíbula: 4 incisivos, 2 caninos y 10 molares.

4. Funciones de los dientes.—Los incisivos *cortan* los alimentos, los caninos los *desgarran* y los molares los *trituran*.



Aparato digestivo

Est., Estómago; Es., Esófago; I. d., intestino delgado; I. g., Intestino grueso.



Faringe

5. La faringe. — La *faringe* es un tubo que principia en la parte posterior de la boca y termina en el esófago.

6. El esófago. — El *esófago* es un conducto que va desde la faringe a la parte llamada estómago.

Lección 8.^a

EL APARATO DIGESTIVO

1. El estómago. — El *estómago* es una dilatación considerable del tubo digestivo. En él vienen a depositarse los alimentos.

2. Los intestinos. — Los *intestinos* forman la porción de tubo digestivo que, comenzando en el estómago termina en el *ano*.

3. **Clases de intestinos.**—Los intestinos se dividen en *delgado y grueso*. El *delgado* se subdivide en *duodeno, yeyuno e ileon*. Y el *grueso*, en *ciego, colon y recto*.

4. **El hígado.**—El *hígado* es una glándula ⁽¹⁾ que produce la *bilis*, la cual se deposita en la *vejiga de la hiel*.

5. **El páncreas.**—El *páncreas* es una glándula que produce el *jugo pancreático*, el cual, como la *bilis*, ayuda a la *digestión*.

6. **La Fisiología**—Se llama *Fisiología* la ciencia que estudia las funciones del organismo.

(1) Se da el nombre de *glándulas* a unos órganos que segregan ciertos líquidos que extraen de la sangre.

Lección 9.^a

LA DIGESTIÓN

1. **La digestión.**—Por la *digestión*, el organismo convierte los alimentos en sustancias que le nutren.

2. **Actos de la digestión.**—La *digestión* comprende estos actos: *prehensión de los alimentos, masticación, insalivación, deglución, digestión estomacal, digestión intestinal y defecación*.

3. **Prehensión.**—La *prehensión* consiste en llevar los alimentos a la boca. El hombre se vale de las manos, el elefante de la trompa, etc.

4. **Masticación.**—Consiste la *masticación* en triturar bien los alimentos mediante los dientes.

5. **Cómo se verifica.**—Por medio de los movimientos de la mandíbula inferior, que pone los dientes inferiores en contacto con los superiores.

6. **Su importancia**—Cuando la *masticación* es perfecta, resulta favorecida la *digestión*. De aquí la importancia de aquélla.

Lección 10.^a

LA DIGESTIÓN

1. **Insalivación.**—La *insalivación* es el acto de mezclar los alimentos con la saliva. Se verifica al mismo tiempo que la masticación.

2. **Deglución.**—La *deglución* es el acto de pasar los alimentos desde la boca al estómago.

3. **Digestión estomacal.**—Por la *digestión estomacal* los alimentos se convierten en una sustancia llamada *quimo*.

4. **Jugo gástrico.**—A la acción del *jugo gástrico* se debe principalmente la digestión estomacal o quimificación.

5. **Digestión intestinal.**—Esta se verifica en los intestinos. Por ella, el quimo se transforma en una sustancia llamada *quilo*, que, por ciertos vasos, pasa a mezclarse con la sangre.

6. **Defecación.**—Es el acto por el cual son arrojadas al exterior las materias excrementicias.

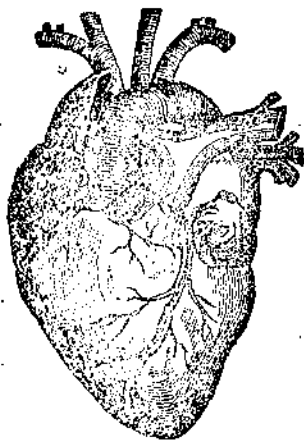
Lección 11

EL APARATO CIRCULATORIO

1. **Aparato circulatorio.**—El aparato de la *circulación* está formado por el *corazón* y varios tubos denominados vasos.

2. **El corazón.**—El *corazón* es un órgano musculoso y hueco, situado en la cavidad torácica, hacia la izquierda. Está envuelto por una membrana llamada *pericardio*.

3. **Estructura del corazón.**—El corazón, en los animales



Corazón humano

más complicados, ofrece cuatro cavidades: dos *aurículas* y dos *ventrículos*.

4. **Las aurículas** — Las *aurículas* son las dos cavidades superiores. No se comunican entre sí.

5. **Los ventrículos**.— Los *ventrículos* son las dos cavidades inferiores. Cada ventrículo se comunica con la aurícula que está sobre él.

6. **El corazón en otros animales**.— El corazón de los reptiles, sólo tiene tres cavidades; el de los peces, dos, y en el de otros varios, sólo se encuentra una.

Lección 12

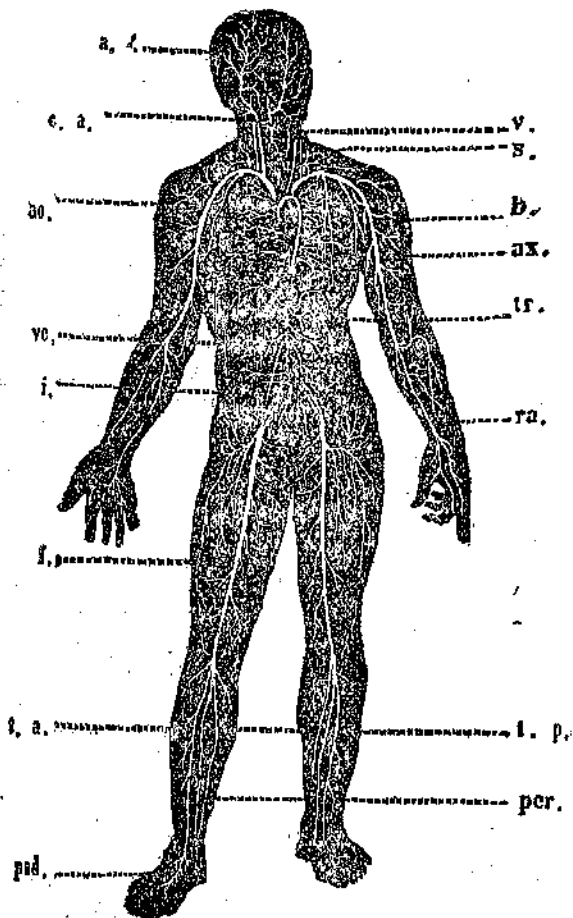
LOS VASOS

1. **Los vasos**.— Se llaman *vasos* los conductos por donde corren la sangre, la linfa y el quilo, y son: las *arterias*, las *venas*, los *capilares* y los *linfáticos*.

2. **Las arterias**.— Las *arterias* son los vasos por donde la sangre marcha desde el corazón a todas las partes del organismo.

3. **Arterias principales**.— Son arterias notables: la *aorta*, que nace del ventrículo izquierdo, y la *pulmonar*, que parte del ventrículo derecho.

4. **Las venas**.— Se llaman *venas* los vasos que devuelven la sangre, ya viciada, al corazón. Son las principales: la *cava superior* y la *inferior*.



Sistema arterial

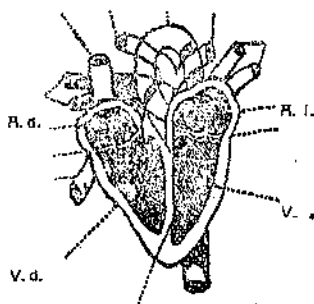
a. t., arteria temporal; *ca.*, carótida; *v.*, vertebral; *s.*, sub-clavia; *ax.*, axilar; *b.*, braquial o humeral; *ra.*, radial; *ao.*, aorta; *tr.*, tronco celíaco; *va.*, arteria venal; *i.*, ilíaca; *f.*, femoral; *t. a.*, tibial anterior; *t. p.*, tibial posterior; *per.*, perónea; *ped.*, pedía.

5. Los capilares.—Los *capilares* son unos vasos muy finos que unen las arterias con las venas.

6. **Los vasos linfáticos.**—Los vasos *linfáticos* están encargados de conducir a la sangre la *linfa* y el *quilo*.

Lección 13

LA CIRCULACIÓN



Corte vertical del corazón del hombre

R. d. aurícula derecha.

V. d. ventrículo derecho.

R. i. aurícula izquierda.

V. i. ventrículo izquierdo.

1. **Circulación.**—Se llama *circulación* la marcha de la sangre por las arterias y venas y de la linfa por los vasos *linfáticos*.

2. **La sangre.**—Es un líquido que en el hombre tiene color rojo. Se compone de *agua*, *glóbulos*, *fibrina*, *albúmina*, etc.

3. **División de la sangre.**—La sangre que corre por las arterias, se llama *arterial* y es de color rojo bermellón; la que marcha por las venas, se denomina *venosa* y su color es rojo oscuro.

4. **Marcha general de la sangre en el cuerpo humano.**—A partir del ventrículo izquierdo, va por la arteria aorta y

por sus ramas a los capilares. Se recoge de nuevo en las venas y por las llamadas *cavas*, marcha a la aurícula derecha, desde donde pasa al ventrículo derecho; de aquí se dirige, por la arteria pulmonar, al pulmón, y recogida por las venas pulmonares va a la aurícula izquierda, desde donde pasa al ventrículo izquierdo.

5. **Pulsaciones por minuto.**—El número de *latidos* es de unos 65 a 75 por minuto en el hombre adulto.

Lección 14

ABSORCIÓN.—ELIMINACIÓN

1. **La absorción.**—La *absorción* es el acto por el cual el organismo toma las sustancias que le son necesarias. Se divide en *respiratoria* y *digestiva*.

2. **Absorción respiratoria.**—Por ella, la sangre toma del aire el oxígeno que necesita.

3. **Absorción digestiva.**—Esta se verifica principalmente por el estómago y los intestinos.

4. **Asimilación.**—Por la *asimilación*, cada órgano toma lo necesario para su conservación y desarrollo.

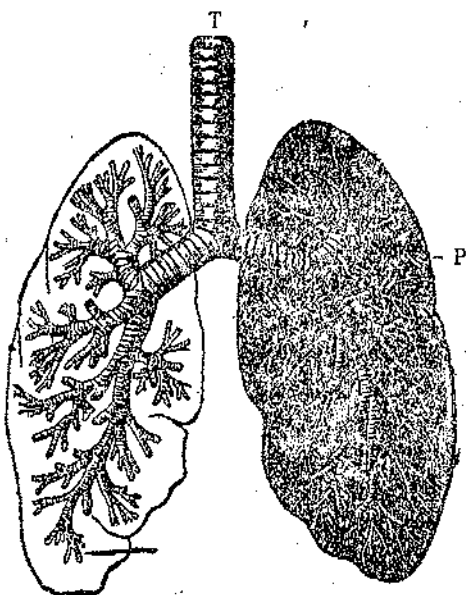
5. **La desasimilación.**—Por la *desasimilación*, el organismo arroja fuera de sí las sustancias inútiles para la vida.

6. **Eliminación.**—Por ella, la sangre arroja las sustancias inútiles y perjudiciales a los tejidos.

Lección 15

EL APARATO DE LA RESPIRACIÓN

1. **El aparato respiratorio.**—Por medio de él *respiramos*. Se compone de las *fosas nasales*, la *laringe*, *tráquea*, *bronquios* y *pulmones*.



Aparato respiratorio

T. tráquea

P. pulmón

2. **Fosas nasales.**—Las *fosas nasales* forman la parte interior de la nariz. Las recubre la membrana *pituitaria*.

3. **La laringe.**—La *laringe*, órgano también de la voz, es un tubo compuesto de varios anillos *ternillosos*.

4. **Su situación.**—La laringe se halla situada en la parte anterior y superior del cuello. Tiene una prominencia llamada *nuetz de Adán*.

5. **Orificios que presenta.**—La laringe ofrece dos orificios: uno superior, por el cual se comunica con la faringe; y otro inferior, de comunicación con la tráquea.

6. **La tráquea.**—La tráquea es un conducto que se extiende desde la laringe a los bronquios. Su longitud es de unos 12 centímetros.

Lección 16

EL APARATO RESPIRATORIO

1. **Los bronquios.**—Los *bronquios* son dos tubos en que se bifurca o divide la tráquea, que van a terminar en los pulmones.

2. **Ramificaciones bronquiales.**—Los *bronquios*, en el interior de los pulmones, se dividen en muchos tubitos llamados de ese modo.

3. **Los pulmones.**—Los *pulmones* son dos cuerpos esponjosos de color gris rosáceo, situados uno a cada lado del corazón.

4. **Estructura de los pulmones.**—Están formados los *pulmones* por numerosas ramificaciones nerviosas, ídem bronquiales y *lobulillos* pulmonares.

5. **Sus nombres.**—Los *pulmones* se distinguen con los nombres de *pulmón derecho* y *pulmón izquierdo*.

6. **Pleuras.**—Las *pleuras* son dos membranas que envuelven y protegen los pulmones.

Lección 17

SOBRE LA RESPIRACIÓN

1. **La respiración.**—Por la *respiración*, penetra en la sangre el *oxígeno* del aire, sale el ácido carbónico y se convierte la sangre *venosa* en *arterial*.

2. **Hematosis.**—La respiración no es más que un cambio de gases entre la atmósfera y la sangre, y la conversión de la venosa en arterial, se llama *hematosis* o *sanguificación*.

3. **Actos que comprende.**—La *respiración* comprende dos actos: la *inspiración* y la *expiración*.

4. **La inspiración.**—Se llama *inspiración* la entrada del aire por las fosas nasales, boca, faringe, laringe, tráquea y bronquios a los pulmones.

5. **Expiración.**—Por la *expiración* sale el aire al exterior, por los órganos mencionados.

6. **Respiraciones por minuto.**—El hombre adulto, en condiciones normales, respira de quince a dieciocho veces al minuto.

Lección 18

LOS SENTIDOS

1. **Los sentidos.**—Los *sentidos* son los órganos por medio de los cuales apreciamos las impresiones que, en los nervios, producen los objetos externos.

2. **Su importancia y número.**—Los sentidos constituyen excelentes medios para adquirir conocimientos. Son cinco.

3. **Situación de los sentidos.**—El sentido del tacto reside en todo el organismo y los cuatro restantes se encuentran situados en la cabeza.

4. **Objeto propio de cada uno.**—El objeto propio de la vista es el *color*; el del oído, el *sonido*; el del tacto, la *temperatura*, *aspereza*, etc.; el del olfato, el *olor*, y el del gusto, el *sabor*.

5. **Aparato de la visión.**—Está formado por los dos ojos. En cada uno de ellos, se distingue el *globo del ojo* y los *órganos protectores*. Sus nervios se llaman *ópticos*.

6. **Miopes y présbitas.**—Los *miopes* tienen muy convexa la parte anterior del ojo, y los *présbitas* algo aplanada.

Estos defectos se corrigen con lentes cóncavas y convexas, respectivamente.

Lección 19

LOS SENTIDOS

1. **El sentido del oído.**—Este sentido consta de las tres partes que siguen: oído *externo*, oído *medio* y oído *interno*. Sus nervios se llaman *acústicos*.

2. **El aparato del gusto.**—El sentido del gusto reside en la boca, especialmente en la lengua, cuya mucosa tiene numerosas papilas que reciben la impresión de los sabores.

3. **El sentido del olfato.**—Reside en las fosas nasales, particularmente en la membrana *pituitaria* que las recubre interiormente. Sus nervios se denominan *olfatorios*.

4. **Aparato del tacto.**—El elemento principal del sentido del tacto, son las manos, y en ellas, las yemas de los dedos constituyen la parte más sensible.

5. **La piel.**—La *piel* se halla formada por dos capas o partes: el *dermis*, que es la más profunda, y la *epidermis*, la más superficial.

6. **Cómo funcionan los sentidos.**—Las extremidades de los nervios reciben las impresiones, que los mismos transmiten al cerebro.

HIGIENE

Lección 20

LA SALUD Y LAS ENFERMEDADES

1. **La salud.**—La *salud* resulta del buen funcionamiento

de cada una de las partes de nuestro organismo. El hombre sano siente la *alegría del vivir*.

2. **Las enfermedades.**—Las enfermedades son resultado del mal funcionamiento del organismo, y hacen la vida penosa y triste.

3. **Su división.**—Las enfermedades pueden ser *contagiosas, endémicas, epidémicas, hereditarias y crónicas*.

4. **Enfermedades contagiosas.**—Son las que se transmiten con facilidad de los individuos atacados a los sanos.

5. **Endémicas.**—Son enfermedades *endémicas* las propias de determinadas localidades.

6. **Epidémicas.**—Enfermedades *epidémicas* son las que reinan por algún tiempo en una población o comarca y atacan a la vez a muchas personas.

Los microbios.—Son los *microbios* seres orgánicos pequesísimos, que se reproducen con rapidez pasmosa, y que dan lugar a muchas enfermedades.

Lección 21

EL MEDIO QUE NOS RODEA

1. **Higiene.**—La *Higiene* nos enseña los medios de que hemos de valernos para conservar la salud.

2. **Sus partes.**—El estudio de la *Higiene* comprende: 1.º, lo que nos rodea; 2.º, alimentos y bebidas; 3.º, los vestidos.

3. **El aire.**—El *aire* es una mezcla de dos cuerpos gaseosos: *Oxígeno y nitrógeno*. Contiene, además, una pequeña cantidad de *ácido carbónico y vapor de agua*.

4. **Necesidad del oxígeno.**—El oxígeno es necesario para la vida; pues sin él no puede verificarse la función respiratoria.

5 **Causas que vician el aire.**—Vician el aire la respiración en locales cerrados, la combustión, la fermentación, el polvo que se levanta al barrer, etc.

6 **Enfermedades que produce el aire viciado.**—El aire que respiramos, debe ser puro; pues el viciado produce enfermedades como la *tisis*, *fiebres tifoideas*, *disentería*, etc.

Lección 22

LAS HABITACIONES

1. **Habitaciones.**—Damos el nombre de *habitaciones* a las casas o edificios en los cuales vivimos.

2. **Puntos que abraza su estudio.**—El estudio de la casa, comprende: su situación, construcción, ventilación, iluminación y capacidad.

3. **Situación y construcción.**—La vivienda debe estar en terreno seco y algo elevado, y los materiales han de ser poco sensibles a los cambios de temperatura.

4. **Ventilación.**—Es muy conveniente que las habitaciones se hallen bien ventiladas, para que el aire se renueve con facilidad.

5. **Iluminación.**—Las casas deben estar perfectamente iluminadas, recibiendo de un modo directo la luz solar. *Donde no entra el sol, entra el médico.*

6. **Capacidad.**—Las casas han de ser bastante capaces, a fin de que sus habitantes tengan suficiente oxígeno para respirar.

Lección 23

SOBRE LOS ALIMENTOS

1. **Alimentos.**—Damos el nombre de *alimentos* a las

substancias que, introducidas en el tubo digestivo, separan las pérdidas que sufre nuestro organismo.

2. **Clases de alimentos.**—Los alimentos, por su origen, pueden ser *minerales, vegetales y animales*.

3. **Alimentos minerales y vegetales.**—La *sal* o cloruro de sodio, es el principal entre los alimentos minerales. Los *garbanzos, el arroz, las judías, las patatas, etc.*, lo son vegetales.

4. **Alimentos animales.**—La *carne, la leche, el queso, la miel y los huevos*, son alimentos de origen animal.

5. **El hombre es omnívoro.**—Se dice que el hombre es *omnívoro*, porque se alimenta de substancias minerales, vegetales y animales.

6. **Higiene de los alimentos.**—Los alimentos han de hallarse en buen estado de conservación, y la ración alimenticia debe ser completa, pero no excesiva.

Lección 24

EL AGUA: PUEDE SER POTABLE Y NO POTABLE

1. **Agua potable.**—Se llama *agua potable* la que cuece bien las legumbres y disuelve el jabón. Es transparente y no tiene *olor ni sabor*.

2. **Agua no potable.**—El *agua no potable* cuece mal las legumbres y no disuelve bien el jabón.

3. **Cómo deber ser el agua para la bebida.**—Ha de ser *potable y pura*, porque con ella entran en nuestro organismo numerosos microbios productores de enfermedades.

4. **Agua filtrada.**—Es la que se hace pasar por *filtros*, para que pierda los cuerpos extraños que contiene. Es, pues, un medio de purificarla.

5. **Agua hervida.**—Es indigesta. Para beberla, conviene agitarla, a fin de que se airee. Así es muy sana, porque no contiene microorganismos.

6. **Aguas medicinales.**—Estas llevan en disolución sustancias minerales que las hacen propias para curar ciertas enfermedades.

Lección 25

SOBRE LAS BEBIDAS

1. **Las bebidas.**—Damos el nombre de bebidas a las sustancias que tomamos en estado líquido, sin atribuirles carácter nutritivo.

2. **La mejor bebida.**—El agua es la más sana y la más económica y por lo tanto, la mejor de todas.

3. **Clases de bebidas.**—Pueden dividirse en *fermentadas, destiladas y aromáticas.*

4. **Bebidas fermentadas.**—Son las principales el *vino*, la *cerveza*, la *sidra* y el *champagne*.

5. **Bebidas destiladas.**—Podemos mencionar el *aguardiente*, el *ron*, el *cognac* y la *ginebra*.

6. **Bebidas aromáticas.**—Entre las bebidas aromáticas, son las más usadas el *café* y el *té*.

7. **Uso de las bebidas.**—Las fermentadas y destiladas deben tomarse con mucha moderación, pues el abuso de las mismas produce terribles enfermedades, a causa del *alcohol* que contienen. *El alcohol es un veneno.*

Lección 26

DE LOS VESTIDOS

1. **Los vestidos.**—Por medio de los *vestidos* abrigamos nuestro cuerpo.

2. **Sus efectos.**—Son dos principalmente: mantienen siempre nuestro cuerpo a igual temperatura, e influyen en el funcionamiento general del organismo.

3. **Materia de los vestidos según la estación.**—En el invierno, conviene usar vestidos de lana, y en el verano, deben ser de algodón o de hilo.

4. **Color de los vestidos.**—En el invierno, van bien los vestidos de color obscuro, y en el verano, los del color claro.

5. **Los vestidos y las profesiones.**—Los vestidos, por su forma, materia y color, han de acomodarse a la ocupación de quien los lleva.

6. **Su limpieza.**—La limpieza de las ropas ha de ser extremada, porque la suciedad produce muchas enfermedades y hace repugnantes a las personas.

Lección 27

HIGIENE INDIVIDUAL

1. **La limpieza diaria.**—Para disfrutar de salud, debemos limpiar esmerada y diariamente nuestro cuerpo y nuestros vestidos.

2. **Los baños.**—Los *baños* son un medio excelente para conseguir la limpieza general de nuestro cuerpo.

3. **Clases de baños.**—Los baños pueden ser *fríos*, *tibios*, de mar, de río, etc.

4. **Baños de mar.**—Los baños de *mar* convienen para la curación de algunas dolencias y son un excelente ejercicio cuando se practica la natación.

5. **Cuidado de los dientes.**—Los dientes deben limpiarse con frecuencia con un cepillo y agua tibia. Así se evitan las enfermedades de la dentadura.

6. **Las uñas.**—Las uñas deben cortarse y limpiarse a menudo. De este modo se evita la repugnante suciedad que en ellas se acumula.

Lección 28

HIGIENE DE LOS SENTIDOS

1. **Higiene de la vista.**—No debe trabajarse con luz escasa, ni pasar repentinamente de un sitio obscuro a otro muy iluminado.

2. **Higiene del oído.**—La limpieza extremada es la mejor regla higiénica que puede aconsejarse en este punto.

3. **Fuertes detonaciones.**—Deben evitarse en lo posible, porque pueden producir la sordera. Cuando no podamos sustraernos a ellas, taparemos los oídos con algodón en rama.

4. **Higiene del gusto.**—No debemos usar alimentos que sean muy picantes, porque *embotan* el gusto.

5. **Higiene del olfato.**—Conviene evitarnos los olores fuertes y repugnantes, y que lavemos con frecuencia el interior de la nariz con agua tibia.

6. **Higiene del tacto.**—La higiene del *tacto* exige no exponerse a temperaturas extremas, y cuidar de la limpieza de la piel por medio de los baños.

Lección 29

HIGIENE ESCOLAR

1. **Cómo debe presentarse el niño en la escuela.**—Muy limpio y decentemente vestido.

2. **Las manos y las uñas.**—El niño pondrá especial cui-

dado en tener limpias las manos y las uñas, y éstas no las llevará nunca largas.

3. **La cara y el cabello.**—Los niños deben lavarse diariamente la cara y la cabeza. El cabello deben llevarlo corto y bien peinado.

4. **Los pies.**—Los pies deberá lavárselos con frecuencia. De no hacerlo así, producen un olor insoportable.

5. **Los vestidos.**—Procurará que estén limpios y no rotos. Lo contrario es vergonzoso para él y para sus padres.

6. **Los libros.**—Procurará que se hallen en perfecto estado de conservación y limpieza

Lección 30

HIGIENE ESCOLAR

1. **Tinta, plumas y otros objetos.**—Los niños no deben llevarlos jamás a la boca, porque ello ofrece serios peligros.

2. **Comestibles.**—No deben los niños llevar comestibles en los bolsillos, ni menos comerlos durante la clase. Las comidas se hacen en casa.

3. **Sobre el agua.**—No conviene que ningún niño beba en el mismo vaso que otro haya usado, para evitar enfermedades contagiosas.

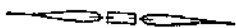
4. **El escupir.**—Las personas bien educadas pocas veces escupen. Los niños no deben escupir, y en caso preciso lo harán en la escupidera o en el pañuelo.

5. **La limpieza de la escuela.**—Los niños deben contribuir a que la escuela se halle bien limpia; para lo cual se abstendrán de arrojar al suelo papeles u otros objetos.

6. **El niño limpio y el sucio.**—El niño *limpio* ofrece un aspecto agradable e inspira simpatía; el *sucio* es repugnante y enferma frecuentemente.

Asociación Provincial de Maestros Nacionales
CASTELLÓN

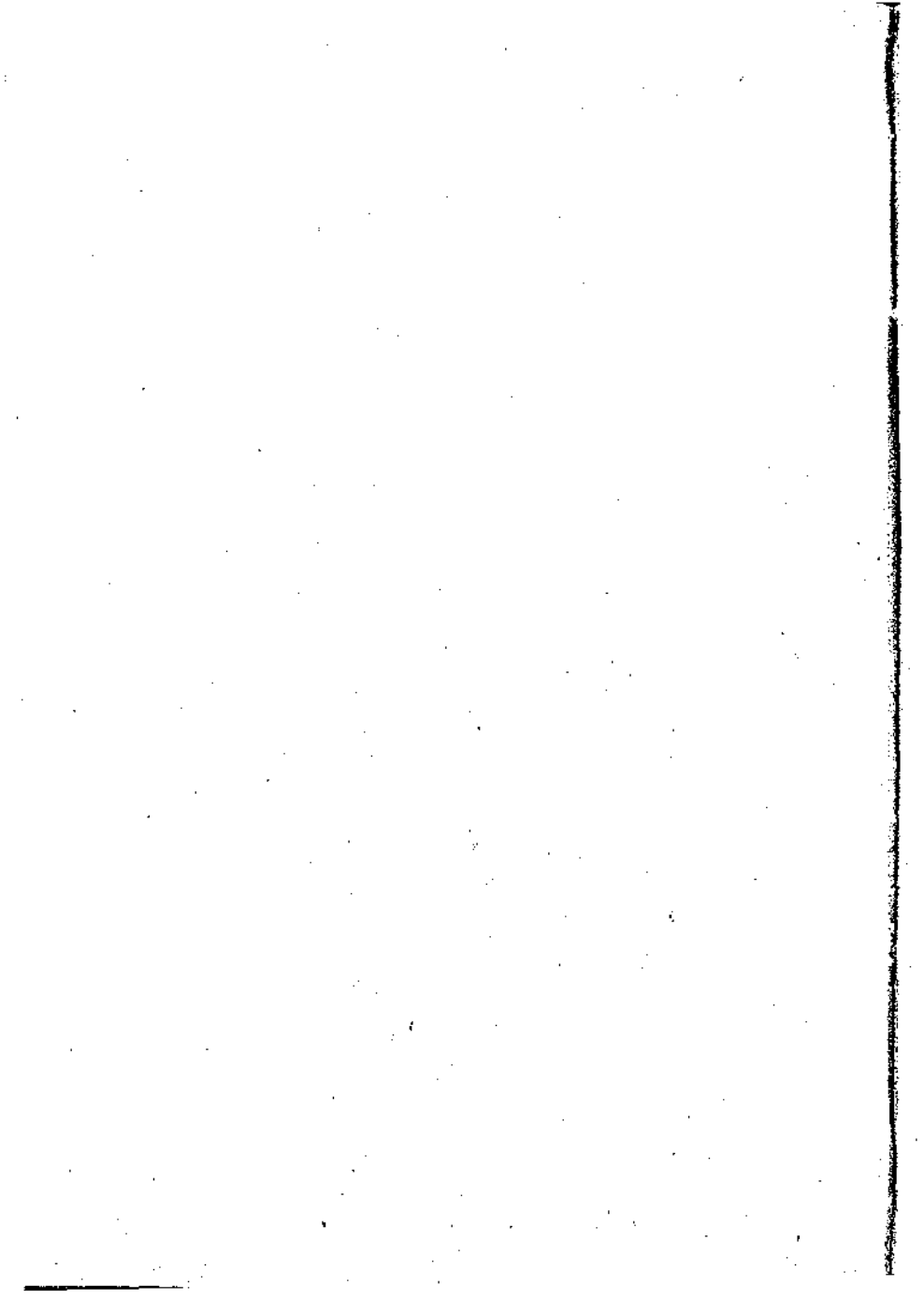
EL LIBRO DE LA ESCUELA



Ciencias Físicas, Químicas
y Naturales



TERCER GRADO



Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Lección primera

CUERPOS.—SU COMPOSICIÓN

1. **Cuerpo.**—*Cuerpo* es una porción limitada de materia. Un pedazo de hierro y un trozo de madera son cuerpos.

2. **Composición de los cuerpos.**—Los cuerpos se hallan formados de unos elementos sumamente pequeños, llamados *átomos*.

3. **Moléculas y partículas.**—La reunión de varios *átomos* forma una *molécula*, y un conjunto de *moléculas* forma una *partícula*.

4. **Qué estudia la Física.**—La *Física* estudia los *fenómenos* que ofrecen los cuerpos, siempre que no alteren su naturaleza.

5. **Fenómenos.**—Se llama *fenómeno* todo cambio que experimenta un cuerpo; como la evaporación del agua. Los fenómenos pueden ser *físicos* y *químicos*.

6. **Causas de los fenómenos que ofrecen los cuerpos.**—Son: la *atracción*, el *calor*, la *luz*, el *magnetismo* y la *electricidad*.

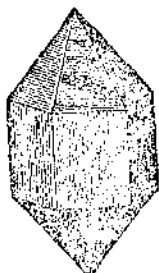
Lección 2.^a

LOS ESTADOS DE LOS CUERPOS

1. **Estados de los cuerpos.**—Los cuerpos se ofrecen en *tres estados*, que se llaman *sólido*, *líquido* y *gaseoso*.

2. **Estado sólido.**—Los cuerpos *sólidos* se caracterizan

por tener sus átomos muy unidos. Son cuerpos sólidos la plata, la madera, el hierro, etc.



Cuerpo sólido

3. **Estado líquido.**—Los líquidos se distinguen en que sus átomos están poco unidos y en que toman la forma de las vasijas que los contienen. El *agua*, el *vino*, el *aceite* y la *sangre* son líquidos.

4. **Estado gaseoso.**—Los gases se reconocen en que sus átomos tienden a ocupar cada vez mayor volumen. El *aire*, el *humo*, el *oxígeno* y el *hidrógeno* son gaseosos.

5. **Tensión o fuerza elástica.**—Esa tendencia, ese estado de repulsión en que se encuentran dichos átomos, se llama *fuerza elástica de los gases*.

6. **Un mismo cuerpo ofrece los tres estados.**—Así sucede por la influencia del calor: el agua que bebemos, se halla en estado líquido; la que forma la nieve y el granizo, en estado sólido, y la que constituye las nubes y mueve las máquinas de vapor, en estado gaseoso.

Lección 3.^a

PROPIEDADES DE LOS CUERPOS

1. **Propiedades de los cuerpos.**—Pueden ser *generales* y *particulares*. Las primeras convienen a todos los cuerpos, y las otras sólo a algunos de ellos.

2. **Propiedades generales de los cuerpos.**—Son las principales: *extensión*, *impenetrabilidad*, *divisibilidad*, *porosidad*, *elasticidad*, *inercia*, *movilidad* y *gravedad*.

3. **La extensión.**—Todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio. Esta propiedad se llama *extensión*.

4. **Impenetrabilidad.**—Un cuerpo no puede ocupar al mismo tiempo el sitio en que se halla otro. Esta propiedad se llama *impenetrabilidad*.

5. **Divisibilidad.**—Los cuerpos pueden dividirse en cualquier número de partes. Esta propiedad se denomina *divisibilidad*.

6. **Aplicaciones.**—El introducir un clavo en un objeto de madera es una aplicación de la impenetrabilidad. La divisibilidad permite fabricar balas, perdigones, etc.

Con el oro se fabrican hojas tan delgadas, que 25000 superpuestas, tienen medio milímetro de espesor.

Lección 4.ª

PROPIEDADES DE LOS CUERPOS

1. **Porosidad.**—Todos los cuerpos ofrecen unos agujeritos, llamados *poros*. Esta propiedad recibe el nombre de *porosidad*.

2. **Aplicaciones.**—Cuando un pedazo de madera se introduce en el agua, aumenta de volumen por la que penetra por sus poros.

3. **Elasticidad.**—Consiste en que un cuerpo recobra su forma primitiva, cuando ya no obra sobre él la fuerza que la alteró.

4. **Aplicaciones.**—La construcción de los muelles de los carruajes y de los relojes es una aplicación de la elasticidad.

5. **Inercia.**—La *inercia* consiste en que los cuerpos no pueden ponerse en movimiento, ni pararse por sí mismos. Por eso la Tierra no cesa en su movimiento perisolar.

6. **Dilatabilidad.**—Cuando un cuerpo se calienta, aumenta de volumen. Esta propiedad se llama *dilatabilidad*.

Lección 5.^a

MOVIMIENTO Y SUS CLASES

1. **Movilidad.**—Se denomina *movimiento* el estado de un cuerpo o de un punto que cambia de lugar, como el de los planetas en torno del Sol.

2. **Velocidad.**—Se llama *velocidad* el camino que un cuerpo recorre en la unidad de tiempo; como en una hora, en un minuto.

3. **Clases de movimiento.**—El movimiento, por su dirección, puede ser *rectilíneo* y *curvilíneo*, y por su velocidad, *uniforme* y *variado*.

4. **Movimiento rectilíneo.**—El movimiento es *rectilíneo*, cuando el cuerpo en su marcha describe una línea recta, como suele ser el de los trenes.

5. **Movimiento curvilíneo.**—El movimiento es *curvilíneo*, cuando el cuerpo describe una línea curva. El movimiento *perisolar* de la Tierra es curvilíneo.

6. **Uniforme y variado.**—El movimiento es *uniforme*, cuando en tiempos iguales un cuerpo recorre espacios iguales; y *variado*, cuando en tiempos iguales recorre espacios desiguales.

Fuerzas que producen el movimiento curvilíneo.—Son dos, llamadas *centrípeta* y *centrífuga*. La *centrípeta* solicita el cuerpo hacia un punto fijo, y la *centrífuga* tiende a separarlo del mismo.

Lección 6.^a

ATRACCIÓN.—GRAVEDAD

1. **Atracción universal.**—La *atracción universal* es la propiedad que tienen los cuerpos de *tender* unos hacia otros.

2. **Sus nombres.**—Recibe los nombres de *gravitación*, *gravedad* y *atracción molecular*.

3. **Gravitación.**—Se llama *gravitación* la atracción que se ejerce entre los astros. Es la causa que determina los movimientos de los mismos.

4. **Gravedad.**—Damos el nombre de *gravedad* a la atracción que ejerce la Tierra sobre los demás cuerpos y que les obliga a *caer*.

5. **La pesantez.**—El *peso* de los cuerpos reconoce por causa la gravedad. Los cuerpos, cuando caen, marchan en dirección al centro de la Tierra.

6. **Atracción molecular.**—La atracción *molecular* es la que mantiene unidas las *partecillas* de que se componen los cuerpos.

Nota.—La gravedad es una fuerza *centrípeta* y el movimiento de rotación de la Tierra produce la *contraria* o *cenérriga*. Si la velocidad de ese movimiento fuese 17 veces mayor, en el Ecuador no pesarían los cuerpos.

Lección 7.^a

FUERZA.—SUS CLASES

1. **Fuerza.**—Se llama *fuerza* toda causa que puede producir movimiento o modificarlo, como la *gravedad*.

2. **Elementos de las fuerzas.**—En toda fuerza, hay tres cosas que considerar; su *punto de aplicación*, su *dirección* y su *intensidad* o *energía*.

3. **Clases de fuerzas.**—Las fuerzas pueden ser *instantáneas*, como la explosión de la pólvora; y *continuas* como la *gravedad*.

4. **Medida de las fuerzas.**—Las fuerzas se miden por la

resistencia que vencen; lo que se obtiene por un aparato llamado *dinamómetro*.

5. **Unidad.**—Para medir la fuerza, se toma por unidad el efecto que produce el kilogramo. Este efecto o unidad se representa por una línea arbitraria.

6. **Kilogrametro y caballo de vapor.**—El *kilogrametro* es la fuerza necesaria para levantar un kilogramo a un metro de altura en un segundo. El *caballo de vapor* equivale a 75 kilogrametros.

Ejercicios.—1. Determinar la resultante de varias fuerzas que actúan sobre un mismo punto en igual dirección.—2. Idem en dirección contraria.—3. Idem cuando son angulares o concurrentes.—4. Idem cuando son paralelas.—5. Generación del movimiento curvilíneo.

Lección 8.^a

MÁQUINAS.—SUS CLASES



Palanca de primer género



Palanca de segundo género



Palanca de tercer género

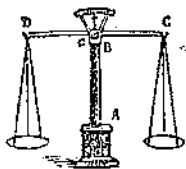
1. **Máquinas.**—Se llaman *máquinas* unos instrumentos destinados a transmitir y modificar la acción de las fuerzas. Una cuerda es una máquina.

2. **Elementos de una máquina.**—En toda máquina hay que considerar tres elementos: la *potencia* o fuerza, la *resistencia* u obstáculo y la *máquina misma*.

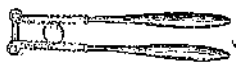
3. **Clases de máquinas.**—Las máquinas se dividen en simples y compuestas. Son *simples* las que constan de un

solo aparato, y las *compuestas* se obtienen combinando las simples.

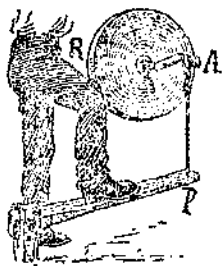
4. **Máquinas simples.**—Son las principales: la palanca, la polea, el torno, el tornillo, el plano inclinado, la cuña y las cuerdas.



Palanca de primer género



Palanca de segundo género



Palanca de tercer género

5. **La palanca.**—Se llama *palanca* una barra que gira alrededor de un punto fijo, llamado punto de apoyo. La romana es una palanca.

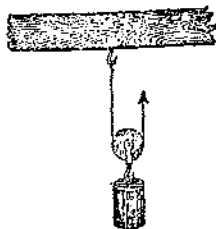
6. **Cómo pueden ser las palancas.**—De *primer género*, cuando el punto de apoyo se halla entre la potencia y la resistencia; de *segundo género*, cuando la resistencia se encuentra entre el punto de apoyo y la potencia, y de *tercer género*, cuando la potencia se halla entre el punto de apoyo y la resistencia (A R P).

Lección 9.^a

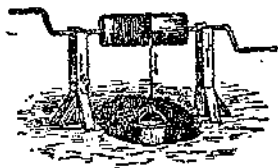
MÁQUINAS

1. **La polea.**—Recibe el nombre de *polea* un cilindro de

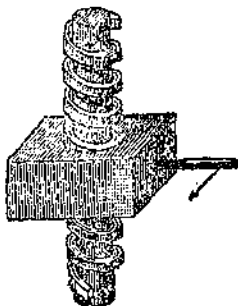
poca altura, con una garganta por la cual pasa una cuerda. Puede ser *fija* y *movible*.



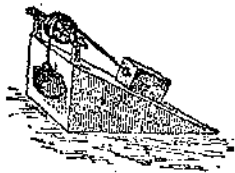
Polea



Torno



Tornillo



Plano inclinado

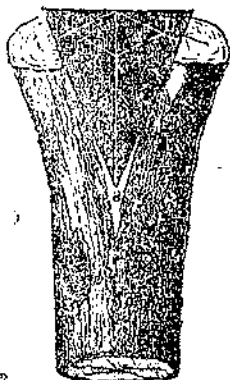
2. **Torno.**—Se denomina *torno* un cilindro horizontalmente colocado sobre dos puntos, al que se hace girar por medio de una rueda o palanca.

3. **Tornillo.**—El *tornillo* es un cilindro cuya superficie ofrece un borde saliente en forma de espiral.

4. **Plano inclinado.**—En el *plano inclinado* hay que considerar la *base*, la *altura* y la *longitud*.

5. **La cuña.**—La *cuña* es un prisma triangular que se in-

roduce entre las partes de un cuerpo que pretenden separar.
Los cuchillos son cuñas



Cuña

6. **Cuerdas.**—Se llaman *máquinas funiculares* los aparatos en los cuales sólo se emplean cuerdas para transmitir o modificar las fuerzas.

Lección 10.^a

HIDROSTÁTICA.—MÁQUINA DE VAPOR

1. **Principio de Pascal.**—El *principio* de Pascal consiste en que la presión que se ejerce sobre la superficie de un líquido, se transmite íntegra en todas direcciones.

2. **Prensa hidráulica.**—Es un aparato fundado en el principio de Pascal, que se utiliza para ejercer enormes presiones.

3. **Presión de los líquidos.**—Los líquidos son pesados como todos los cuerpos. Una columna de agua de 10 metros de altura ejerce una presión de 100 Kg. por dm.²

4. **Usos especiales del agua.**—El agua en estado líquido o gaseoso, se emplea como fuerza motriz. En el primer caso,

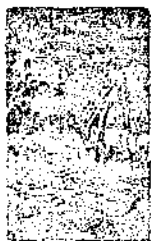
mueve las ruedas de los molinos y turbinas; y en el segundo, da impulso a las máquinas de vapor.

5. **Máquinas de vapor.**—Son aparatos en que el vapor producido por el agua al calentarse, pasa a un *cuerpo de bomba* y pone en movimiento el *pistón* de ésta.

6. **Fuerza elástica del vapor de agua.**—A la temperatura de 100 grados, es Kg. o *atmósfera* por cm.^2 ; a 120 grados, 2 Kg. o *atmósferas*; a 134 grados, 3 Kg.

Lección 11

CUERPOS SUMERGIDOS.—PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES



Cuerpo flotante

1. **Cuerpos sumergidos.**—Al sumergir un cuerpo sólido en un líquido, permanece en equilibrio, o se va al fondo o flota; según que sea igualmente pesado que el líquido, más o menos.

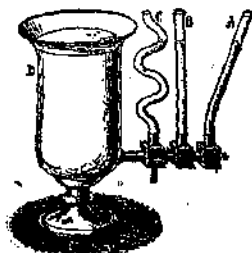
2. **Principio de Arquímedes.**—Todo cuerpo sumergido en un líquido, pierde de su peso una parte igual al peso del líquido que desaloja.

3. **Aplicaciones.**—La investigación del peso específico, la natación y la navegación, son aplicaciones de dicho principio.

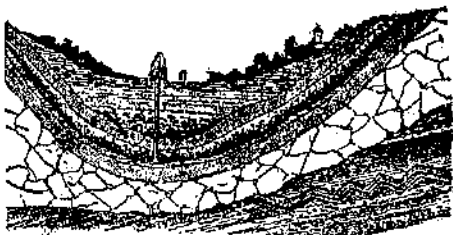
4. **Peso específico.**—Se llama *peso específico* de un cuerpo el número de kg que pesa un dm.^3 del mismo. Se determina, como indica este ejemplo: Supongamos que un cuerpo sólido pesa en el aire 40 kg. y en el agua 32. Su peso específico será $\frac{40}{40-32}=5$.

5. **Vasos comunicantes.**—Cuando se coloca un líquido en varios vasos que se comunican entre sí, en todos ellos

queda a la misma altura. El nivel de agua es la aplicación de este principio.



Vasos comunicantes



Pozo artesiano

6. Pozos artesianos.—No son otra cosa que vasos comunicantes. Se obtienen practicando perforaciones muy estrechas con una sonda.

Lección 12

CUERPOS GASEOSOS



La atmósfera

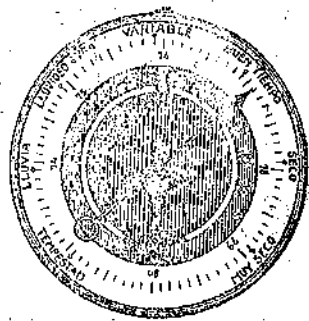
1. Gases.—Se llaman *gases* los cuerpos que se ofrecen líquidos o aeriformes a la temperatura ordinaria; como el aire atmosférico.

2. Presión o peso de la atmósfera.—La atmósfera pesa tanto como si fuera de mercurio y tuviese 76 cm. de altura. Esta presión se mide con el *barómetro*.

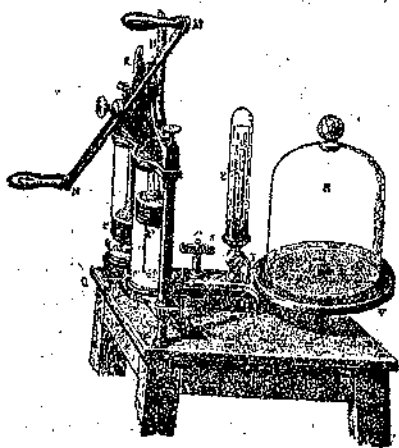
3. **Barómetro**—El *barómetro* es un tubo de cristal con dos brazos, cerrado uno de ellos; en éste se coloca mercurio y en el otro ejerce presión la atmósfera.



Molino de viento



Barómetro



Máquina neumática

4. **Peso del aire sobre una persona.**—La presión media que soporta una persona es de unos 15.500 Kg.

5. **Máquina neumática.**—La *máquina neumática* se emplea para extraer el aire de una vasija cerrada. Por medio de ella, se prueba que el aire es necesario para la vida.

6. **Qué sucede, haciendo el vacío en un recipiente que se comunica con un líquido.**—Sucede que

el vacío queda ocupado por el líquido. En este hecho se funda la construcción de las bombas *hidráulicas*.

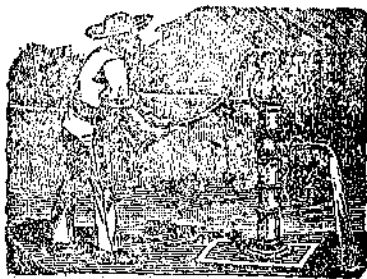
Lección 13

BOMBAS, HIDRÁULICAS

1. **Bombas hidráulicas.**—Son unos aparatos destinados a elevar el agua desde un pozo, cisterna, etc., a un depósito superior.

2. **Sus clases.**—Las bombas pueden ser *aspirantes*, *impelentes* y *mixtas*.

3. **Bomba aspirante.**—Consta esencialmente de un tubo en el cual hace el vacío una *pistón*. El agua penetra en ese tubo por el peso del aire.



Bomba aspirante-impelente

4. **Bomba impelente.**—Esta tiene sumergido su cuerpo de bomba en el líquido, con el cual se comunica por medio de una válvula que se abre de fuera hacia adentro.

5. **Bomba mixta.**—La *bomba mixta* o aspirante-impelente, es una combinación de las dos anteriores.

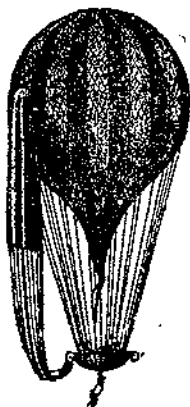
6. **Sifón.**—El *sifón* es un tubo encorvado de brazos desiguales, que sirve para trasladar líquidos de una vasija a otra.

Lección 14

CUERPOS SUMERGIDOS EN UN FLUIDO.—NAVEGACIÓN AÉREA

1. **Cuerpos sumergidos en el aire.**—Un cuerpo sumer-

gido en el aire permanece en equilibrio, tiende a descender o se eleva; según sea igualmente pesado que el aire, más o menos.



Globo aerostático



Aeroplano

2. Principio de Arquímedes aplicado a los cuerpos sumergidos en los gases.—Todo cuerpo sumergido en

la atmósfera, pierde una parte de su peso igual al peso del aire que desaloja.

3. Globos aerostáticos.—Son recipientes llenos de un gas menos pesado que el aire; como el *hidrógeno* o el *aire caliente*.

4. Quién inventó los globos.—Los globos *aerostáticos* fueron inventados en el año 1783, por los hermanos José y Esteban Montgolfier, franceses.

5. Navegación aérea.—Se llama de este modo el arte de surcar la atmósfera en todas direcciones.

6. Estado actual de esta cuestión.—El problema de la navegación aérea, sumamente difícil, ha recibido en nuestros días un impulso poderoso por medio de la invención de los *aeroplanos*.

Nota.—Los *aeroplanos* no se fundan en el mismo principio que los *globos*.

Lección 15

EL SONIDO

1. **Sonido.**—*Sonido* es la sensación agradable que expe-

rimentamos en el oído, a causa de las vibraciones de los cuerpos elásticos.

2. **Cómo se transmite el sonido.**—El sonido llega a nuestro oído por medio del aire, formando ondulaciones parecidas a las que se producen en el agua, cuando arrojamos una piedra.

3. **Los sólidos y los líquidos.**—Los *sólidos* y los *líquidos* también transmiten el sonido. Los primeros, con mucha claridad.

4. **Velocidad e intensidad del sonido.**—El sonido recorre 340 m. por segundo en el aire. Su intensidad se halla en razón inversa del cuadrado de la distancia del cuerpo sonoro al órgano del oído.

5. **Qué forma el sonido, cuando tropieza con algún obstáculo.**—Forma el *eco*, si se repiten con claridad los sonidos; y si no, la *resonancia*.

6. **Fonógrafo.**—El *fonógrafo* es un aparato que copia nuestra voz y otros sonidos, que después reproduce con mucha exactitud.



Fonógrafo

Lección 16

SOBRE LA LUZ

1. **Lumínico.**—La *luz*, actuando sobre el sentido de la vista, nos permite *ver* los objetos y apreciar varias de sus cualidades: como la *forma* y el *tamaño*.

2. **Velocidad e intensidad de la luz.**—La luz recorre 300.000 Km. por segundo. Su intensidad se halla en razón inversa del cuadrado de la distancia al foco luminoso.



La luz se propaga en línea recta
Inversión de las imágenes



Refracción
de la luz

3. **Cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.**—Se llaman *transparentes* los cuerpos que dejan pasar la luz; *translúcidos*, los que dejan pasar algo de luz y *opacos*, los que no la dejan pasar.

4. **Reflexión de la luz.**—La *reflexión de la luz* consiste en que cuando cae sobre ciertas superficies, *retrocede* parte de ella.

5. **Espejos.**—Los *espejos* son cuerpos con brillo y pulimento, que reflejan la luz de un modo regular, produciendo *imágenes*.

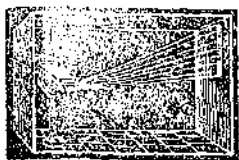
6. **Refracción de la luz.**—La *refracción de la luz* consiste en que los rayos luminosos cambian de dirección, cuando pasan de un *medio* a otro más o menos pesado.

Lección 17

DESCOMPOSICIÓN Y RECOMPOSICIÓN DE LA LUZ

1. **La luz solar no es simple.**—Cuando un rayo de luz

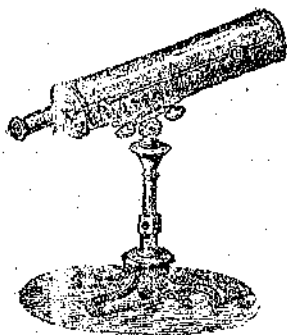
atraviesa un prisma de cristal, se descompone en varias *luzes* o colores lo cual prueba que no es *simple*.



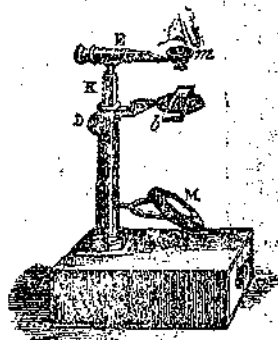
Descomposición de la luz

2. **Recomposición de la luz.**— Si en un disco o *redondel* se colocan los siete colores *rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violado* y se le hace girar con gran rapidez, se obtiene la luz blanca.

3. **Espectro solar.**— Se da el nombre de *espectro solar* al conjunto de esos siete colores, cuando la luz procede del Sol.



Telescopio



Microscopio

4. **Lentes.**— Los *lentes* son unos medios transparentes que hacen *converger* o *diverger* los rayos lumínicos, a causa de su curvatura.

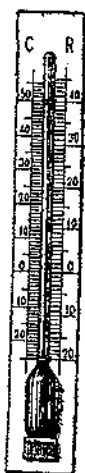
5. **Telescopio.**— El *telescopio* es un instrumento que se emplea para examinar los astros o los objetos muy lejanos.

6. **Microscopio.**— El *microscopio* es un aparato que sirve para amplificar las imágenes de los cuerpos que a simple vista no pueden apreciarse por su pequeñez.

Lección 18

EL CALOR

1. **Calórico.**—Se llama *calórico* la causa que produce en nosotros las sensaciones de *calor* y *frío*.



Termómetro

2. **El calor dilata los cuerpos y el frío los contrae.**—Esto quiere decir que cuando un cuerpo se calienta, aumenta de volumen; y cuando se enfría ocupa menos espacio.

3. **El termómetro.**—El *termómetro* es un instrumento que sirve para apreciar la temperatura de los cuerpos. Son los más usados, el *centígrado* y el de *Reaumur*.

4. **Cambios de estado.**—El calor o temperatura obliga a los cuerpos a cambiar de estado. El agua que se halla en estado líquido, si se calienta, pasa al gaseoso; y si se enfría mucho, se solidifica, formando *pedra*, *nieve* o *hielo*.

5. **Fusión y solidificación.**—Se llama *fusión* el tránsito de un cuerpo del estado sólido al líquido. *Solidificación* o congelación es el hecho contrario.

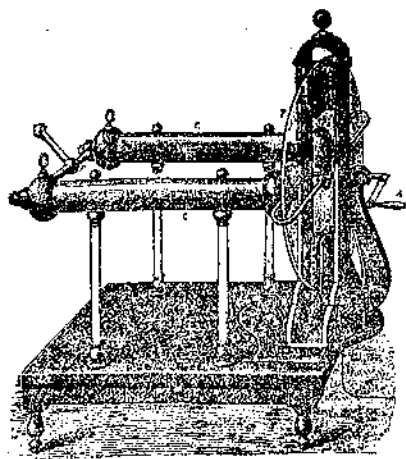
6. **Radiación del calórico.**—El calor se transmite en todas direcciones y su intensidad está en razón inversa del cuadrado de la distancia.

Lección 19

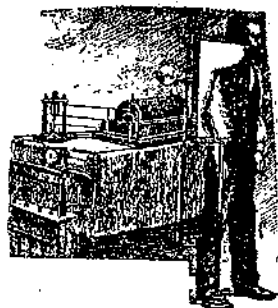
ELECTRICIDAD

1. **Electricidad.**—La *electricidad* es una forma de *fuerza*.

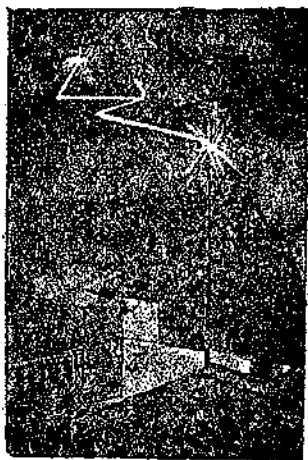
o *energía* caracterizada por fenómenos de atracción y repulsión.



Máquina eléctrica



Los rayos X



Pararrayos

2. Sus clases.--Hay dos clases: una llamada *positiva* y otra contraria, que recibe el nombre de *negativa*. Las que son del mismo nombre, se *repelen*; las contrarias se *atraen*.

3. Electricidad estática y electricidad dinámica.—Se llama *estática* la que se desarrolla por frotamiento, y *dinámica* la que se obtiene por combinaciones químicas.

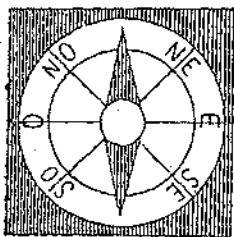
4. **Cómo se verifica la chispa o descarga eléctrica.**—Uniéndose dos electricidades de signo contrario.

5. **Electricidad atmosférica.**—En la atmósfera hay también electricidad. Unas nubes se cargan de electricidad *positiva*, y otras de electricidad *negativa*. Cuando se combinan producen el *rayo*, el *relámpago* y el *trueno*.

6. **Aplicaciones.**—La electricidad se emplea como fuerza motriz, para el alumbrado, en la telegrafía y en la curación de ciertas enfermedades.

Lección 20

MAGNETISMO.—TELÉGRAFO



Brújula

1. **Magnetismo.**—Recibe el nombre de *magnetismo*, la causa que produce la atracción y repulsión de los imanes.

2. **Imanes.**—Se llaman *imanes* los cuerpos que tienen la propiedad de atraer el hierro y otros metales.

3. **Brújula.**—La *brújula* es una aguja de acero imantada, que gira sobre un eje vertical, y que señala los polos Norte y Sur. Sirve para determinar los puntos cardinales y para dirigir los buques.

4. **Telégrafo eléctrico.**—El *telégrafo eléctrico* es un aparato que transmite señales y noticias a largas distancias, por medio de imanes y corrientes eléctricas.

5. **Teléfono eléctrico.**—El *teléfono eléctrico* es un aparato que transmite el sonido y la voz a grandes distancias, mediante corrientes eléctricas.

6. **Telegrafía sin hilos.**—Consiste en transmitir las noticias, sin usar alambres, por medio de las *ondas* descubiertas por el sábio Hertz.

El inventor de esta telegrafía es el italiano Marconi.

Diversas formas de energía.—Como hemos visto, hay energía mecánica, calorífica, eléctrica, etc.

Transformación.—Las energías pueden transformarse unas en otras. Golpeando un pedazo de hierro, aumenta su temperatura, esto es, la energía mecánica se convierte en calor.

QUIMICA

Lección 21

DIVISIÓN QUÍMICA DE LOS CUERPOS: SIMPLES Y COMPUESTOS

1. **Cuerpos simples.**—Se llaman *cuerpos simples* los que constan de una sola substancia; como el *oxígeno* y el *oro*.

2. **Compuestos.**—Cuerpos *compuestos* son los que están formados de substancias diferentes *combinadas*; como el agua, que se compone de dos gases.

3. **Análisis y síntesis.**—El *análisis* nos permite descomponer los cuerpos, o sea, separar sus elementos. Por medio de la *síntesis* se logra recomponer o combinar los cuerpos.

4. **Combinación y mezcla.**—Dos o más cuerpos están *combinados*, cuando forman otro de propiedades diferentes de las que tienen los componentes. Si cada uno de éstos conserva sus cualidades, se dice que se hallan *mezclados*.

5. **Ácidos y óxidos.**—El *oxígeno* se combina con los cuerpos simples y forma *ácidos* y *óxidos*. Los *ácidos* tienen sabor agrio y enrojecen la tintura de *tornasol*; los *óxidos* carecen de esas propiedades.

6 **Sales.**—Las *sales* se obtienen combinando los *ácidos* con los *óxidos*. Son *sales* el cloruro de sodio y el nitrato de potasa.

Lección 22

CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS SIMPLES.—METALOIDES

1. **Cómo se clasifican los cuerpos simples.**—Los *cuerpos simples* se dividen en *metaloides* y *metales*. Son unos setenta y dos.

2. **Metaloides.**—Los *metaloides* no tienen brillo metálico y son malos conductores del calor y la electricidad. Son notables: el *oxígeno*, el *hidrógeno*, el *nitrógeno*, el *azufre*, el *fósforo* y el *carbono*.

3. **Oxígeno.**—El *oxígeno* es un cuerpo gaseoso, que no tiene color, olor, ni sabor. Forma parte del aire y es necesario para la respiración y la combustión.

4. **Hidrógeno.**—El *hidrógeno* es un metaloide gaseoso, sin color, olor, ni sabor y el menos pesado que se conoce. Forma parte del agua.

5. **Nitrógeno.**—El *nitrógeno* es un metaloide gaseoso, que carece de color, olor y sabor. Es un poco más ligero que el aire.

6. **El agua y el aire.**—El *agua* es una *combinación* de oxígeno y de hidrógeno. El *aire*, una *mezcla* de oxígeno y nitrógeno.

Lección 23

CUERPOS SIMPLES.—METALES

1. **Metales.**—Los *metales* tienen brillo metálico y conducen bien el calor y la electricidad. Son importantes el *hierro*, el *estaño*, el *cobre*, el *plomo*, la *plata* y el *oro*.

2. **Hierro.**—El *hierro* es un metal de color gris azulado, muy dúctil y maleable. Sus aplicaciones son numerosas.

3. **Plomo.**—El *plomo* es un metal de color gris, blando, maleable y muy pesado. Muchos tinteros son de plomo.

4. **Plata.**—La *plata* es un metal de color blanco, bastante blando y maleable. Varias monedas son de plata.

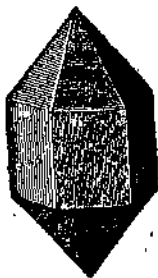
5. **El oro.**—El *oro* es un metal de color amarillo, tenaz y el más maleable. Se emplea para fabricar objetos de lujo y monedas.

6. **Química.**—La *Química* estudia los fenómenos que cambian la naturaleza de los cuerpos.

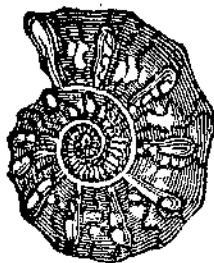
MINERALOGIA

Lección 24

LOS REINOS DE LA NATURALEZA



Mineral



Fósil

1. **Grupos de seres naturales.**—Los seres naturales se dividen en tres reinos: *mineral*, *vegetal* y *animal*.

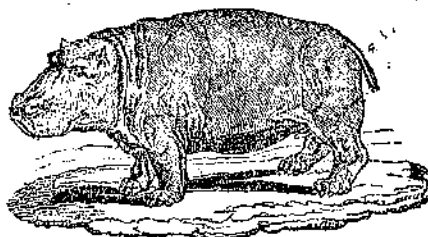
2. **Otra división.**—Algunos autores admiten cuatro grupos: *mineral*, *vegetal*, *animal* y *hominal*. Este último sólo comprende al hombre y la mujer.

3. **Reino mineral.**—El reino *mineral* comprende los cuerpos inorgánicos o sin vida, sólidos, líquidos o gaseosos; como las *pedras*, los *metales*, el *aire*, etc.

4. **Fósiles.**—Se llaman *fósiles* los seres orgánicos petrificados. Se llaman *fósiles* el carbón de piedra y el asfalto.



Vegetal



Animal

5. **Reino vegetal.**—El reino *vegetal* comprende los seres orgánicos que no sienten, ni tienen movimiento voluntario, como los perales, los manzanos, los naranjos, etc.

6. **Reino animal.**—El reino *animal* abraza los seres orgánicos que sienten y se mueven voluntariamente; como el caballo, el león, etc.

Lección 25

MINERALES.—ACIDOS

1. **Mineralogía.**—La *Mineralogía* estudia, clasifica y describe los minerales o seres inorgánicos.

2. **Clasificación de los minerales.**— Los minerales pueden clasificarse en cuatro grupos: *ácidos libres*, *pedras*, *tierras*, *metales* y *combustibles*.

3. **Ácidos libres.**—Entre los ácidos que se hallan libres, tenemos el *ácido carbónico*, el *ácido sulfúrico*, el *ácido sulfuroso* y el *ácido bórico*.

4. **Ácido carbónico.**—El *ácido carbónico* es un cuerpo gaseoso, incoloro, de olor picante, que mata a los animales que lo respiran.

5. **Ácido sulfúrico.**—El *ácido sulfúrico* es un cuerpo líquido, blanco y caústico. Es un veneno violento.

6. **Ácido bórico.**—Es un cuerpo sólido, blanco, incoloro, untuoso al tacto y en forma de escamas.

Lección 26

MINERALES.—PIEDRAS

1. **Piedras y tierra.**—Pueden clasificarse en *calcáreas*, *arcillosas* y *silíceas*. Entre las primeras citaremos la *caliza*, el *mármol* y el *yeso*.

2. **Caliza.**—La *caliza* o *carbonato de cal*, es un mineral compuesto de *cal* y *ácido carbónico*. Es de uso muy común.

3. **Mármol.**—El *mármol* no es otra cosa que una variedad de la piedra caliza. Se usa en la construcción de casas, columnas, mesas, etc.

4. **Yeso.**—El *yeso* es una piedra compuesta de cal y ácido sulfúrico; es de color blanco, rojizo y agrisado. Su empleo es conocido de todo el mundo.

5. **Arcilla.**—La *arcilla* es un mineral terroso que forma con el agua una pasta pegajosa muy compacta. Cocida, adquiere gran dureza.

6. **Sus usos.**—Con arcilla se fabrican tinajas, cántaros, baldosas, ladrillos, tejas, platos, pucheros, etc.

Lección 27

MINERALES COMBUSTIBLES

1. **Minerales del cuarto grupo.**—Los minerales *combustibles*, o que arden, son el *azufre*, el *diamante*, el *grafito*, el *petróleo*, la *hulla*, el *asfalto*, etc.

2. **Azufre.**—El *azufre* es un cuerpo simple, sólido, de color amarillo limón. Se usa para fabricar pólvora.

3. **El diamante.**—El *diamante* es el carbono o carbón puro. Es, entre las piedras preciosas, la de más valor. Raya todos los demás cuerpos y no se deja rayar por ninguno.

4. **Grafito.**—El *grafito* o lápiz-plomo es un cuerpo de color gris plomizo, tiene lustre metálico y se deja rayar con facilidad.

5. **La hulla.**—La *hulla* o carbón de *pedra* presenta un color negro y brillante. Se utiliza en las *fraguas*, *hornos de fundición*, *máquinas de vapor*, etc.

6. **Asfalto.**—El *asfalto* es un betún sólido, lustroso y compacto. Se encuentra en las aguas del Mar Muerto, y se usa, mezclado con arena, en los pavimentos de las calles.

BOTANICA

Lección 28

ORGANOS DE NUTRICIÓN DE LOS VEGETALES

1. **Funciones de los vegetales.**—Las *plantas* desempeñan dos clases de funciones: unas de *nutrición* y otras de *reproducción*.

2. **Organos de nutrición.**—Los órganos de *nutrición* de los vegetales son la *raíz*, el *tallo*, las *hojas* y algunas *yemas*.

3. **La raíz.**—La *raíz* es aquella parte del vegetal que generalmente vive dentro de la tierra. Por medio de ella, toma la planta sustancias alimenticias del suelo.



Hojas

4. **El tallo.**—Llamamos tallo a la parte herbácea o leñosa del vegetal, que crece en sentido opuesto a la raíz. El tallo sostiene las ramas, las hojas, las yemas y el fruto.

5. **Las hojas.**—Las hojas son unas *láminas* o expansiones de color verde, unidas al tallo o a las ramas por medio del peciolo. Por ellas respiran las plantas.

6. **Yemas.**—Las *yemas* son unos cuerpecillos que dan lugar a las ramas, hojas y flores.

Lección 29

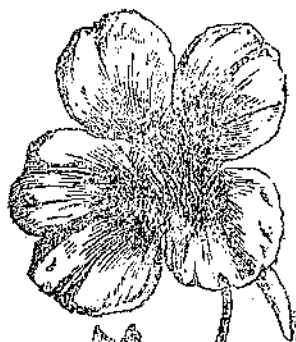
ORGANOS DE REPRODUCCIÓN DE LOS VEGETALES

1. **Organos de reproducción de los vegetales.**—Los órganos de reproducción de las plantas son la *flor* y el *fruto*.

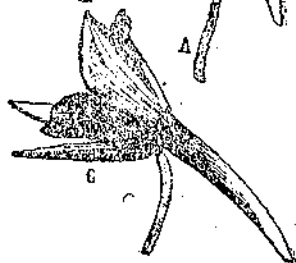
2. Elementos de la flor.—La *flor* está compuesta de estas cuatro partes: *cáliz*, *corola*, *estambres* y *pistilos*.



Flor



A

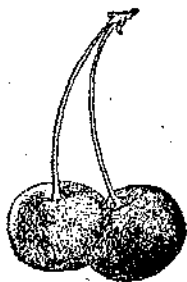


B

Flores



Fruto



Fruto

3. Cubiertas florales.—La primera envoltura es el *cáliz*, y la segunda, la *corola*. Después se encuentran los *estambres*, que son los órganos masculinos, y debajo los *pistilos*, que son los órganos femeninos.



Semilla

4. El fruto.—El fruto es el *ovario* de la flor fecundado y maduro. Se compone de *pericarpio* y *semillas*.

5. **La semilla.**—La *semilla* contiene el germen de un nuevo vegetal. Consta de dos partes: *episperma* y *almendra*.

6. **Botánica.**—*Botánica* es la ciencia que estudia, clasifica y describe las plantas.

Lección 30

FUNCIONES VEGETATIVAS.—CLASES DE PLANTAS

1. **Funciones de nutrición de las plantas.**—Son la *absorción*, *circulación de la savia*, *respiración*, *asimilación*, *crecimiento* y *secreciones*.

2. **La savia.**—Las materias que la raíz toma de la tierra; se transforman en un líquido llamado *savia*, que recorre y nutre todos los órganos de la planta.

3. **Funciones de reproducción de los vegetales.**—Son la *florescencia*, la *fecundación*, *maduración*, *diseminación* y *germinación*.

4. **Clasificación.**—Las *plantas* se dividen: 1.º En *criptógamas* y *fanerógamas*. 2.º En *celulares* o *acotiledóneas* y *vasculares* o *cotiledóneas*.

5. **Criptógamas y fanerógamas.**—Las *criptógamas* no ofrecen flores, como los *hongos*. Las *fanerógamas* ofrecen flores, como el *nardo* y el *naranja*.

6. **Celulares y vasculares.**—Las *celulares* tienen una organización muy sencilla y carecen de *cotiledones*. Las *vasculares* ofrecen una organización bastante complicada y tienen en las *semillas*, uno o dos *cuerpecillos* llamados *cotiledones*.



Hongo ó seta.

APÉNDICE

I

Plantas fanerógamas

Familias principales

Ejemplos

Gramíneas.—El trigo, el centeno, la cebada, la avena, el arroz y el maíz.

Liliáceas.—El tulipán, la azucena, el jacinto, el nardo y la cebolla.

Narcíseas.—Pertencen a éstos los narcisos, la pifa y el junquillo.

Lauríneas.—El laurel, el cinamomo, el nurística y el benzoin.

Urticáceas.—La ortiga, el cáñamo, la higuera, la morera y los olmos.

Labiadas.—El romero, el espliego, la menta, el tomillo y yedra terrestre.

Solanáceas.—El tabaco, la patata, la berengena, el tomate y la yerba mora.

Jazmíneas.—El jazmín, la lila, el ligustro, el fresno y el olivo.

Convolvuláceas.—La jalapa, la escamónea, dondiegos y las batatas.

Compuestas.—La lechuga, achicoria, cardo, escarola y manzanilla.

Cucurbitáceas.—La calabaza, el melón, la sandía, el pepino y el cohombro.

Umbelíferas.—La zanahoria, la cicuta, el hinojo, el apio, el anís y el comino.

Crucíferas.—La berza, el rábano, el nabo, la col, la mostaza y alelí.

Papaveráceas.—La adormidera, la amapola, la celedonia y la fumaria.

Malváceas.—Las malvas, el malvavisco, la altea y el algodón.

Rosáceas.—La rosa, la zarza, avellano, la fresa y el almendro.

Ampelídeas.—La vid, la dulcámara, etc.

Leguminosas.—Las judías, alfalfa, guisante, garbanzo, habas, acacia y aliaga.

Amentáceas.—El sauce, el castaño, álamo, chopo, plátano, avellano y nogal.

Coníferas.—El pino, el enebro, el tejo, el ciprés y las tuyas.

Auranciáceas.—El cidro, limón dulce, idem agrio, naranja dulce, idem agria y mandarina.

Plantas criptógamas

Las criptógamas.—Comprenden cinco órdenes: 1.º algas. 2.º hongos. 3.º líquenes. 4.º helechos. 5.º musgos.

ZOOLOGIA

Lección 31

DIVISIÓN DE LOS ANIMALES.—SU ESTRUCTURA

1. **Animales.**—Los *animales* son seres que viven, se alimentan, se reproducen y se mueven voluntariamente. El hombre y el perro son animales.

2. **Su división.**—Los animales pueden dividirse en *racionales* e *irracionales*.

3. **Su concepto.**—Los animales *racionales* tienen uso de razón, esto es, piensan, discurren, hablan; los *irracionales*, no. Los primeros forman el reino *hominal*: son el hombre y la mujer.

4. **Elementos de los animales superiores.**—Los animales de organización más complicada, se componen de tres partes: *cabeza*, *tronco* y *extremidades*.

5. **Cabeza y división de las extremidades.**—La *cabeza* comprende el *cráneo* y la *cara*, y las *extremidades* se dividen en *superiores* o *anteriores* e *inferiores* o *posteriores*.

6. **Zoología.**—La *Zoología* es la ciencia que estudia, clasifica y describe los animales.

Lección 32

FUNCIONES DE LOS ANIMALES

1. **Funciones de los animales.**—Los animales realizan tres clases de funciones: de *nutrición*, de *relación* y de *reproducción*.

2. **Concepto de estas funciones.**—Por las de *nutrición*, se conserva el animal; por las de *relación*, se comunica con los demás seres, y por las de *reproducción*, se propaga.

3. **Funciones de nutrición.**—Son la *digestión*, la *respiración*, la *circulación* y la *absorción*.

4. **Respiración.**—La *respiración* puede ser *pulmonar*, *bronquial* y *traqueal*.

5. **Circulación.**—La *circulación* puede ser *doble* y *sencilla*. Es *doble*, cuando el corazón consta de cuatro cavidades y *sencilla*, si tiene menor número.

6. **Reproducción.**—La *reproducción* se divide en *ovípara* y *vivípara*. Es *ovípara*, cuando la hembra expulsa los huevos y después se desarrolla el nuevo ser; y *vivípara*, cuando el animal se forma dentro de la madre.

Lección 33

CLASIFICACIÓN DE LOS ANIMALES



Invertebrado.—Molusco
(Caracol)

1. **Clases de animales.**—Los *animales* se clasifican en *invertebrados* y *vertebrados*.

2. **Invertebrados.**—Los *animales invertebrados* se distinguen en que carecen de esqueleto interior y tienen el *dérmato-esqueleto* bastante desarrollado.

3. **Ejemplos.**—El *caracol* y el *pulpo*, la *abeja* y la *mosca*, el *coral* y la *estrella de mar* son *invertebrados*.

4. **Animales vertebrados.**—Los *vertebrados* tienen esqueleto interior, cinco sentidos más o menos desarrollados y su número de patas no pasa de cuatro.

5. **Ejemplos.**—La *ballena*, la *oveja*, el *hipopótamo*, el *león*, el *orangután* y el *hombre*, son *vertebrados*.



Vertebrado

6. **Cómo haremos el estudio de un animal.**—Examinaremos: 1.º Si es o no vertebrado. 2.º A qué grupo de estos pertenece. 3.º Su respiración, circulación y reproducción. 4.º Sus caracteres externos.

Lección 34

CLASIFICACIÓN DE LOS INVERTEBRADOS



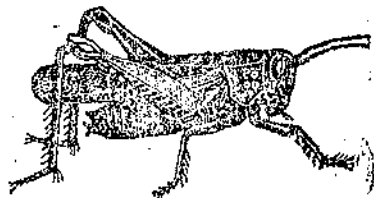
Zoófito (Estrella de mar)

3. **Infusorios.**—Entre los zoófitos, son notables los *infusorios*; animales que viven en los líquidos y tan pequeños que una gota de agua contiene muchos millares.

4. **Caracteres de los moluscos.**—Los *moluscos* tienen un tejido blando, el cuerpo

1. **Clases de animales invertebrados.**—Los *invertebrados* se dividen en tres grupos: *zoófitos*, *moluscos* y *articulados*.

2. **Caracteres de los zoófitos.**—Los *zoófitos* son animales parecidos a las plantas; su organización es muy elemental y su sistema nervioso casi nulo. El *coral* y la *esponja* son zoófitos.



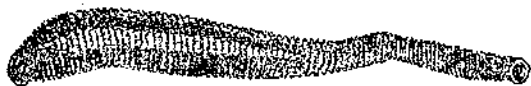
Articulado (Langosta)

arrollado y cubierto por una *concha* en general. Son *moluscos* las *ostras*, las *almejas*, los *caracoles* y los *pulpos*.

6. **Caracteres de los articulados.**—Los *articulados* tienen el cuerpo compuesto de anillos unidos o articulados entre sí, formando un *dérmato-esqueleto* muy resistente. Son articulados el *cangrejo* y la *sanguijuela*.

Lección 35

CLASIFICACIÓN DE LOS ARTICULADOS



Anélido (Sanguijuela)



Crustáceo (Cáncer)



Arácnido (Escorpión)

1. **Clases de articulados.**— Los animales articulados comprenden cuatro clases: *anélidos*, *crustáceos*, *arácnidos* e *insectos*.

2. **Anélidos.**—Los *anélidos* tienen la sangre roja y carecen de extremidades articuladas; como la *sanguijuela* y la *lombriz*.

3. **Crustáceos.**—Los *crustáceos* tienen sangre blanca y cinco o siete pares de patas; como el *cangrejo* y la *langosta*.

4. **Arácnidos.**—Los *arácnidos* tienen sangre blanca y cuatro pares de patas; como el *escorpión*, la *araña*, el *arador de la sarna* y el *del queso*.



Insecto



Gusano de la seda

5. **Insectos.**—Los *insectos* tienen sangre blanca y tres o muchos pares de patas; como las *moseas* y las *pulgas*, el *escarabajo* y la *hormiga*, el *grillo* y la *cigarra*.

6. **Insectos notables.**—Citaremos las *abejas*, que producen miel y cera; el *gusano de la seda* y la *cochinilla*, por la materia colorante que ofrece.

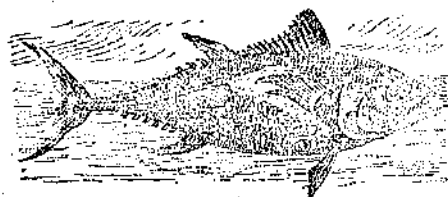
Lección 36

CLASIFICACIÓN DE LOS VERTEBRADOS

1. **Clases de vertebrados, según Blainville.**—Este naturalista divide los vertebrados en cinco grupos: *peces*, *reptiles*, *anfibios*, *aves* y *mamíferos*.

2. **Peces.**—Los *peces* tienen la piel cubierta de *escamas*,

respiración *branquial*, circulación *sencilla* y reproducción *ovípara*. Son peces el *bacalao* y el *salmon*.

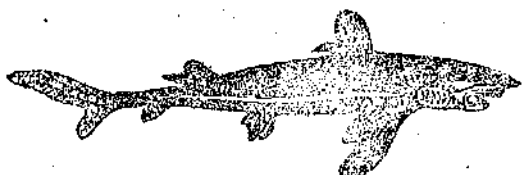


Pez (Atún)

huesoso. Son de esta clase el *besugo* y el *atún*, el *salmonete* y la *trucha*, el *salmon* y la *merluza*, el *bacalao* y la *anguila*.



Pez óseo (Bacalao)



Pez cartilaginoso (Tiburón)

3. **División de los peces.**—Los peces se dividen en óseos y cartilaginosos.

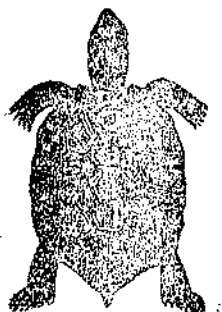
4. **Peces óseos.**—Los peces óseos tienen esqueleto

5. **Peces cartilaginosos.**—Los peces *cartilaginosos* tienen esqueleto *terniloso*. Pertenecen a esta clase el *solio* y las *lijas*, las *rayas* y la *tremielga*, el *tiburón* y el *marrajo*, la *zorra de mar* y las *lampreas*.

6. **Fecundidad.**—Los peces se reproducen de una manera asombrosa; algunos naturalistas aseguran que una tenca pone 400.000 huevos.

Lección 37

LOS REPTILES.—ANFIBIOS



Quelonio (Tortuga)



Reptil (Saurio)

1. **Reptiles.**—Los *reptiles* tienen la piel desnuda o cubierta de escamas, respiración pulmonar, circulación sencilla y reproducción ovípara.

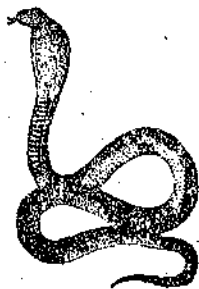
2. **Clases de reptiles.**—Los *reptiles* se dividen en *quelonios*, *saurios* y *ofidios*.

3. **Quelonios.**—Los *quelonios* tienen extremidades y carecen de dientes; como las tortugas y los galápagos.

4. **Saurios.**—Los *saurios* tienen extremidades y dientes; como el *cocodrilo*, el *lagarto*, la *lagartija* y el *camaleón*.



Anfibio (Rana)



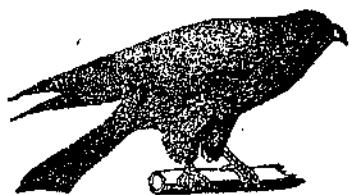
Ofidio (Aspid)

5. **Ofidios.**—Los *ofidios* carecen de extremidades, y su cuerpo es largo y cilíndrico; como la *víbora*, la *culebra de cascabel*, la *boa* y el *áspid*.

6. **Anfibios.**—Los *anfibios* tienen el cuerpo desnudo, respiración bronquial en la primera edad y pulmonar después, circulación sencilla y generación ovípara. Son *anfibios* la *rana*, el *escuerzo* y la *salamandra*.

Lección 38

LAS AVES



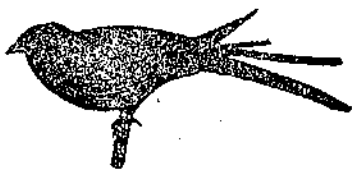
Ave rapaz (Milano)

1. **Aves.**—Las *aves* carecen de dientes, están cubiertas de plumas, tienen respiración pulmonar, circulación doble y reproducción ovípara.

2. **Temperatura de su sangre.**—La sangre de las aves alcanza una temperatura muy elevada, pues fluctúa entre los 40 y 44°.

3. **Sus clases.**—Las *aves* se dividen en *rapaces*, *pájaros*, *corredoras*, *trepadoras*, *gallináceas*, *zancudas* y *palmpedas*.

4. **Rapaces.**—Las *rapaces* o de rapiña tienen el pico ganchudo y las uñas fuertes y aceradas. Son *rapaces* el *águila*, el *milano* y el *buitre*.



Pájaro (Golondrina)

5. **Pájaros.**—Los *pájaros* tienen el pico débil y recto;



Corredora (Avestruz)

tres dedos hacia delante y uno hacia atrás. Son pájaros el *ruiseñor* y el *canario*, el *gorrión* y la *oropéndola*.

6. **Corredoras.**—Las *corredoras* se distinguen en que tienen el pico corto y robusto y las alas poco desarrolladas e impropias para el vuelo. Son corredoras el *avestruz* y el *casuario*.

Lección 39

LAS AVES

1. **Trepadoras.**—Las *trepadoras* tienen pico fuerte, dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás. Son trepadoras el *loro* y la *cotorra*, el *cuclillo* y el *pico*.



Ave trepadora (Cacatúa)



Ave Perdiz (Gallinácea)

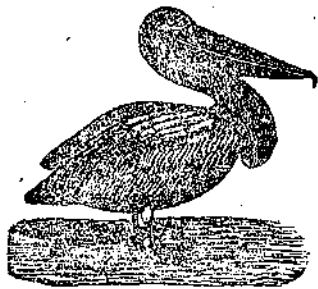
2. **Gallináceas.**—Las *gallináceas* tienen cuello corto, tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás. Son gallináceas el gallo y la perdiz, el pavo y el faisán.

3. **Zancudas.**—Las *zancudas* tienen el pico y el cuello prolongados y las patas desnudas y largas. Son zancudas el flamenco y la cigüeña, la avutarda y la grulla.

4. **Palmípedas.**—Las *palmípedas* tienen el pico aplanado, patas cortas y los dedos unidos por una membrana o piel. Son palmípedas el pelicano y la gaviota, el pintado y el rabihorcado.



Zancuda: flamenco.



Palmípeda (Pelicano)

5. **Las anátidas.**—Entre las *palmípedas* son muy notables las *anátidas*, de las cuales citaremos los cisnes, los gansos y los patos.

6. **Utilidades que proporcionan.**—De muchas aves aprovechamos sus carnes y huevos como alimento, y sus plumas son utilizadas por la industria.

Lección 40

LOS MAMÍFEROS

1. **Mamíferos.**—Los animales *mamíferos* están cubiertos

de pelo, tienen respiración *pulmonar*, circulación *doble* y reproducción *viotpara*.



Cetáceo



Roedor—Castor

2. **Clases de mamíferos.**—Los *mamíferos* se dividen en *cetáceos*, *roedores*, *desdentados*, *marsupiales*, *rumiantes*, *paquidermos*, *solípedos*, *carnívoros*, *cuadrumanos* y *bimanos*.

3. **Cetáceos.**—Los *cetáceos* tienen forma semejante a la de los peces y viven en el agua. Son cetáceos el *delfín* y la *marsopa*, la *ballena* y el *cachalote*.

4. **Roedores.**—Los *roedores* tienen los dientes dispuestos para roer; como los *conejos* y las *liebres*, el *castor* y los *ratones*.

5. **Desdentados.**—Los *desdentados* carecen de incisivos y algunos de caninos y de muelas; como el *perezoso* y el *ornitorinco*, el *armadillo* y el *oso hormiguero*.

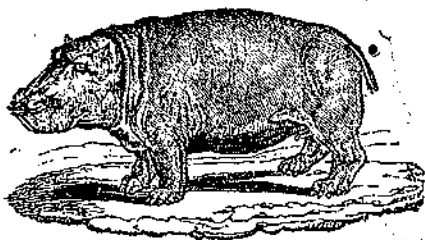
6. **Marsupiales.**—Se distinguen en que las hembras retienen a sus hijuelos en un repliegue situado en la parte inferior de vientre. Son de esta clase la *zarigüeya* y los *canguros*.

Lección 41

LOS MAMÍFEROS

1. **Rumiantes.**—Los *rumiantes* tienen pezuñas y el estó-

mago compuesto de cuatro partes. Son ruminantes la *oveja* y el *toro*, el *ciervo* y el *dromedario*.



Paquidermo



Carnívoro (León)

2. **Paquidermos.**—Los *paquidermos* están provistos de uñas y su piel es muy dura. Son *paquidermos* el *hipopótamo* y el *elefante*, el *jabalí* y el *rinoceronte*.

3. **Solípedos.**—Los *solípedos* tienen las extremidades terminadas por un solo dedo. Son *solípedos* el *caballo* y el *asno*, el *mulo* y la *cebra*.

4. **Carnívoros.**—Los *carnívoros* no tienen manos y sus dientes son muy fuertes. Son *carnívoros* el *león* y el *gato*.

5. **Cuadrumanos.**—Los *cuadrumanos* tienen manos en las cuatro extremidades y son los más parecidos al hombre. Son *cuadrumanos* el *orangután* y el *gorila*.



Cuadrumano (Mono)

6. **Bimanos.**—El grupo de los *bimanos* está formado por el hombre. Tienen los *bimanos* dos manos y se sostienen y marchan en posición vertical, sobre dos pies.

6. **Utilidades de los mamíferos.**—Bien conocidas son las que obtiene el hombre, de sus carnes, pieles y fuerza muscular.

APÉNDICE

I

Composición de la corteza de la Tierra

1. Opiniones sobre la composición de nuestro planeta.—Piensan algunos sabios que existe un *fuego central* en la Tierra, que da lugar a los volcanes, terremotos, etc. Otros opinan que no hay tal fuego, y que dichos fenómenos son debidos a ciertas combinaciones químicas, a la acción disolvente de las aguas, etc.

2. La corteza terrestre.—La corteza de la Tierra está formada de grandes masas minerales, llamadas rocas, que se dividen en tres clases: rocas calcáreas, arcillosas y silíceas.

3. Rocas calcáreas.—Las rocas calcáreas producen efervescencia con los ácidos y son bastante blandas. Las principales son: la piedra de construcción, el mármol o carbonato de cal y el yeso o sulfato de cal.

4. Rocas arcillosas.—Las rocas arcillosas no producen efervescencia con los ácidos y son también bastante blandas. Son las más notables la arcilla y la pizarra.

5. Rocas silíceas.—Las rocas silíceas no producen efervescencia con los ácidos y ofrecen una gran dureza. Son las principales el pedernal, la piedra de molino y el asperón.

II

División de los terrenos

1. **Estratos.**—Los *estratos* o *capas* son rocas de mucha extensión superficial y poco espesor.

2. **Estratificaciones.**—Las *estratificaciones* están formadas por varios estratos superpuestos.

3. **División de los terrenos por su origen.**—Los *terrenos* por su origen, se dividen en *igneos* y de *sedimento*.

4. **Terrenos igneos o de cristalización.**—Estos terrenos se hallan formados por rocas cristalinas no estratificadas, compactas y macizas, parecidas a las materias arrojadas por los volcanes. No contienen *fósiles*.

5. **Granito.**—Es una roca de origen igneo, compuesta de cuarzo, mica y feldespato, que se emplea en la construcción de obras monumentales.

6. **Terrenos de sedimento o estratificados.**—Estos terrenos están formados por *estratos*, carácter que corresponde al arrastre o depósito que los formó.

7. **Agentes.**—Los terrenos *igneos* o plutónicos han sido formados por la acción del fuego, y los de *sedimento* o neptunianos, por el agua.

III

Clases de terrenos por su antigüedad

1. **Terrenos.**—Los *terrenos* por su antigüedad se dividen en *primitivos*, *intermedios*, *secundarios*, *terciarios*, *cuaternarios* y *modernos*.

2. **Terrenos primitivos.**—Están formados por rocas *cristalinas*, no contienen *fósiles*; pero son muy ricos en minerales.

Pasa a la p. 47

INDICE

	<u>Páginas</u>
Doctrina Cristiana	5
Historia Sagrada	39
Gramática Castellana	63
Aritmética	119
Complemento de Aritmética	191
Geometría	227
Dibujo Lineal	319
Geografía	349
Historia de España	405
Derecho	435
Fisiología e Higiene	457
Ciencias Físicas y Naturales	485



