

CONOCIMIENTOS DE INDUSTRIA.

EL BRONCE.

Es muy frecuente tomar al bronce, así en el órden físico como en el moral, como tipo de comparacion en la dureza. «Es más duro que el bronce», se dice de los cuerpos que se resisten á las fuerzas musculares: «tiene un corazon de bronce», se dice tambien hablando de sentimientos que se ablandan dificilmente á los ruegos del desvalido.

El bronce, pues, ántes de que sepamos lo que es, lleva ya á nuestra imaginacion una cualidad reconocida; la dureza. Estudiemos las demás.

Entran en la composicion del bronce dos metales por lo ménos, el cobre y el estaño, y decimos por lo ménos, porque suelen asociarse á ellos el plomo y el zinc, cuando se quieren buscar en la liga ciertas condiciones que no dá la mezcla binaria de los primeros.

Y es notable, que entrando en esta mezcla dos cuerpos que no son excesivamente duros, resulte de la union, como cualidad inherente, la dureza, y lo es más, que la adición del más blando, el estaño, vá haciendo, á medida que aumenta la dosis, más duro el bronce que resulta. No es ménos de notar, que á la vez que esta adición hace más compacta, más fusible, y de grano más fino la aleacion, en términos que los poros disminuyen y las moléculas se aproximan más, la densidad es mayor que la que dá el término medio de los dos componentes.

Esta mayor compacidad puede comprobarse fácilmente con el siguiente experimento: tómense dos balas de cobre puro y dos de estaño, de igual magnitud ó vaciadas en el mismo molde; fúndanse las dos primeras en un crisol, y cuando hayan llegado al estado de liquidez, añádanse las dos segundas, agítese bien la mezcla,

y cuando la aleacion esté hecha, viértase en el mismo molde; se verá en seguida que ya no podremos hacer cuatro balas, sino tres, y eso que la materia de que ahora se dispone no es más que la suma de las dos parciales primitivas: este fenómeno prueba que hay una penetracion de un metal en el otro, y que el estado de agregacion es más íntimo, produciéndose por consiguiente una contraccion, tan difícil de explicar satisfactoriamente, como la expansion que tiene lugar cuando el cobre se une á la plata, y la inamovilidad que experimenta la densidad de los dos elementos que entran en la aleacion del cobre y el bismuto, que resulta ser exactamente la densidad media de ambos metales.

El bronce es la composicion que más cambia en sus condiciones de color, dureza, maleabilidad, textura y sonoridad, á medida que varían las proporciones de los elementos.

Así, por ejemplo, su color es blanco cuando en 100 partes de bronce entran 25 de estaño; si esta proporción disminuye desde 20 á 14 por 100, vá tomando un color amarillo, que se convierte en rojizo si desciende á 11 por 100, y de aquí en adelante toma decididamente el rojo más ó ménos amarillento.

Respecto á su dureza, se advierte que se hace quebradizo cuando la proporción del estaño pasa de 20 por 100; pero si, por el contrario, desciende esta relacion, vá haciéndose maleable progresivamente; esta cualidad se inicia á una dosis de 11 por 100, á la cual cede á la lima sin gran trabajo.

A esta misma proporción de 11 por 100 de estaño, el bronce empieza á ser sonoro: en el metal de campanas entra el estaño en un 25 por 100.

Empléase el bronce, entre otros usos, en la fabricacion de cañones, y estos exigen un metal ductil, duro, muy fusible, tenaz, fácil de moldear y tornerar: esta cualidad se obtiene con la simple aleacion del cobre y estaño, en las proporciones de 90 de cobre y 10 de estaño para 100 de mezcla.

Los estatuarios echan mano del bronce para sus obras de arte, y aunque añaden á la mezcla alguna vez una pequeña proporcion de zinc y plomo, es lo más comun el empleo de la aleacion de cañones. Y adviértase, que usan el bronce y no el cobre solo, porque este metal es mucho más tierno, se desgasta más fácilmente y tiene otra cualidad importante, á saber: que se solidifica muy pronto y es un grave inconveniente para que queden bien impresos en la obra todos los detalles delicados del moldeo.

Tambien se fabrican con el bronce medallas de colores muy variados, debidos á la relacion de los dos elementos, siendo la más comun 95 partes de cobre por 5 de estaño.

El bronce es susceptible de un dorado permanente y de gran belleza, y se suele elegir á este objeto una aleacion cuaternaria de cobre, zinc, estaño y plomo en estas proporciones:

Cobre.. . . .	82 partes.
Zinc.	18
Estaño.	1 á 3
Plomo.	1,5 á 3

Se advierte que las aleaciones que tienen más plomo son menos tenaces y más densas, por lo cual son preferibles para las piezas de pequeñas dimensiones. Otra aleacion que parece no exigir para el dorado sino los dos tercios del oro, es la siguiente:

Cobre.. . . .	82.257
Zinc.	17.481
Estaño.	0.238
Plomo.	0.024

El bronce antiguo se imita fácilmente preparando una disolucion de 4 partes de sal amoniaco y 1 de bioxalato de potasa en 448 de vinagre incoloro: se moja en la disolucion un pincel que se exprime entre los dedos y se pasa ligeramente diferentes veces sobre el objeto, calentado ligeramente, hasta que se adquiere el color que se desea.

Hay otro procedimiento que consiste en disolver 1 parte de sal amoniaco, 3 de cremor tártaro y 6 de sal comun en 12 partes de agua hirviendo, á la que se añaden 8 de una disolucion de nitrato de cobre que tenga la densidad de 1,46. Se pasa varias veces, á intervalos, esta mezcla por la pieza, dejándola en un sitio húmedo, y se advierte que toma un tinte verde y permanente, cuya belleza aumenta con el tiempo. Un exceso de sal marina en la mezcla hace la tinta verde amarillenta; si se disminuye aquella sal, toma más bien un aspecto azulado.

El fundidor en bronce debe fundir sus metales con rapidez si quiere evitar las pérdidas en zinc, estaño y plomo que resultan de la oxidacion. Se usan ordinariamente para la fundicion hornos reverberos de plaza elíptica; pero para pequeñas cantidades son preferibles los crisoles de arcilla ó de grafito en un horno de tiro. La superficie de los metales fundidos debe cubrirse con trocitos de hulla ó de coke, y al añadir el zinc, es necesario empujarle á fin de que baje hasta el fondo del cobre fundido. No debe nunca verterse la mezcla en los moldes antes de haberla revuelto bien para dar más adhesion á los diferentes elementos, y por regla general, los metales que más se alteran, como le sucede al estaño, son los últimos que se mezclan. El enfriamiento debe ser tan rápido como sea posible, y así no se da lugar á que los metales se depositen segun su diferente densidad, formando una especie de cinta, lo cual seria un grave inconveniente. La práctica ha enseñado que cuando se añade al bronce una pequeña cantidad de hierro en forma de hoja de lata, se aumenta su dureza y su tenacidad.

El bronce es de tantas aplicaciones en la industria y en las artes, que es inútil que nos detengamos á enumerarlas. Basta lo Jicho para que se reconozca su importancia y los caracteres que le distinguen

del laton, con que suele confundírsele, y de cuya aleacion nos hemos ocupado anteriormente (1).

J. DE MONASTERIO.

(1) Véase el núm. 11, pág. 165.

CONOCIMIENTOS DE FISICA.

MEDIDA DEL CALOR.

I.—DILATACION DE LOS CUERPOS.

Calor y calórico son dos palabras que con frecuencia se usan indistintamente, sin embargo de que su significacion no es rigorosamente la misma. Calórico es el agente natural que produce la sensacion del calor y ejerce su accion sobre todos los cuerpos, ocasionando una multitud de fenómenos; de modo que calórico es la causa, y calor el efecto. Refiriéndonos, por ejemplo, á los séres animados, calor es la sensacion producida por causa del agente ó flúido imponderable, invisible y misterioso llamado calórico. Teoria del calor es la ciencia que trata de las propiedades, de los efectos y de las leyes del calórico. Se usan, sin embargo, repetimos, indistintamente, no solo en el lenguaje comun, sino aun en el científico.

La accion de este agente es universal é incesante sobre todos los cuerpos. Contribuye á todas las modificaciones de la materia; desarrolla en las moléculas de los cuerpos una fuerza repulsiva que lucha continuamente con la atraccion molecular; hace cambiar su volúmen produciendo dilataciones y contracciones; se comunica de un cuerpo á otro; hace cambiar de estado á la materia; anima toda la naturaleza; funde el hierro y los metales; hace hervir los líquidos y los reduce á vapor; es la más poderosa fuerza de la industria; produce, en fin, la mayor parte de los fenómenos atmosféricos.

Y ahora bien, qué es el calórico? Cuál

es su origen, naturaleza y modo de obrar? Se ignora. Desde la antigüedad se vienen haciendo diversas hipótesis y estableciendo teorías para su explicacion. Hoy son dos las que dividen la opinion de los físicos, la teoría de la *emision* y la de las *ondulaciones*. Nos alejariamos del objeto de este artículo entrando en su exposicion, y remitimos sobre este punto á los lectores que deseen conocimientos más elevados á los extensos tratados de Física y obras especiales.

Entre los efectos y propiedades del calor la más general es la de ditatar los cuerpos. Cualquiera de nuestros lectores habrá oido y conocerá seguramente la ley general de que *el calor dilata los cuerpos*. Por ser esta propiedad constante, se ha empleado como medida del calor, ó sea de la intensidad del agente calórico.

Antes de pasar á exponer cómo se ha utilizado esta propiedad para verificar dicha medida, vamos á referir una série de efectos producidos por la citada propiedad y de experiencias que sirven para comprobarla. Escogeremos los ejemplos más sencillos y frecuentes; muchos serán conocidos de nuestros lectores; algunos, como comunmente sucede, habrán sido observados sin darse cuenta de la causa que los produce; todos, en fin, son interesantes.

Los cuerpos en que el efecto de la dilatacion por el calor se produce más fácil y uniformemente son los gases, despues vienen los líquidos y últimamente los sólidos.

La siguiente experiencia, respecto de los gases, puede hacerse por cualquiera. Tómese una vejiga, y después de haberla reblandecido en agua, introdúzcase, soplando por el cuello, un poco de aire y después átese fuertemente el cuello. En este estado la vejiga estará arrugada y floja. Si se la aproxima al fuego y se la calienta fuertemente, se verá que se desarruga y se hincha redondeándose por completo y hasta llegando á estallar. El aire, calentándose, se ha dilatado y aumentado de volúmen suficientemente para llenar la vejiga y oprimir sus paredes. Si después se la retira de la intermediación del fuego y deja enfriar, se deshinchá y vuelve á arrugarse; el aire se contrae ó disminuye de volúmen. Compruébase el mismo efecto por esta otra experiencia. A una esfera hueca de cristal se suelda un tubo capilar de una cierta longitud. Se llena la esfera de aire ó de otro gas, y se introduce en el tubo un poco de mercurio que sirve de índice. Se calienta la esfera, solamente con aproximar la mano; el aire contenido en ella se dilata, hace subir el índice en el tubo y llega á hacerle salir por su extremo superior abierto.

Consecuencia de la dilatación del aire son muchos fenómenos que continuamente pasan á nuestra vista. La corriente que se produce en una chimenea encendida, los vientos en la atmósfera son el resultado de la dilatación del aire. Cuando una parte de la masa de este aire aumenta de temperatura, se dilata, disminuye su densidad y se eleva. El aire inmediato más denso se precipita á ocupar el vacío que deja la masa menos densa, y este movimiento ó cambio de lugar del aire produce el viento.

Pasemos á los líquidos. El mismo aparato que acabamos de indicar, compuesto de una esfera hueca y de un tubo capilar, puede servir para demostrar el efecto de la dilatación. Llénese la esfera de un líquido cualquiera y caliéntese; se verá en seguida elevarse en el tubo el nivel del líquido. Quién no sabe que si se pone al fuego una marmita llena de agua, se desborda cuando el líquido se calienta? Apli-

quese la mano á la esfera ó depósito inferior de un termómetro y el nivel del líquido subirá inmediatamente. Y ya que hemos citado la palabra termómetro, nombre de uno de los instrumentos ideados para medir el calor, hagamos notar que se funda únicamente en la dilatación de los líquidos. La esfera hueca con el tubo capilar, conteniendo una cierta cantidad de líquido, cuyo nivel sube cuando se calienta, y desciende cuando se enfria, constituye un termómetro. Luego nos ocuparemos de su construcción y condiciones; continuemos ahora con el fenómeno de la dilatación.

Se pueden observar las corrientes que las dilataciones desiguales ocasionan en un líquido colocando al sol un vaso de cristal algo profundo que contenga agua en la cual se hayan echado algunas partículas de polvo. Se manifiestan bien pronto corrientes ascendentes á lo largo de la parte más calentada y descendentes en la que está menos. Colocando el vaso á la lumbre se manifiestan estas corrientes más marcadamente; las partículas del fondo se elevan en cuanto su dilatación las hace más ligeras; otras bajan para reemplazarlas. Ordinariamente la corriente que desciende está en el centro de la masa del líquido, porque las partes próximas á las paredes son las que se calientan más. Los fenómenos se reproducen en sentido inverso cuando se enfria el agua.

Los líquidos adquieren por el calor una fuerza de dilatación tal que llega un momento en que los vasos que los contienen no la pueden resistir. Cuando el mercurio llega en un termómetro al extremo superior del tubo, el más pequeño incremento de calor le hace estallar.

Veamos ahora las dilataciones de los sólidos, cuyos efectos se presentan con frecuencia y son muy curiosos.

Pueden comprobarse por varios experimentos muy sencillos. Una bola de metal que á la temperatura ordinaria pasa fácilmente por una anilla de diámetro un poco mayor, aumenta su volúmen, si se la calienta fuertemente, de modo que no pasa por la misma anilla, y vuelve á pasar

cuando se enfria. Si se calienta tambien la anilla, su diámetro aumenta por la dilatacion, y la bola caliente puede pasar. Si se toman varillas metálicas de diversas sustancias, hierro, cobre, etc., con una cierta longitud y se ajustan exactamente á un patron formado de una lámina metálica y dos montantes verticales fijos en ella, se verá que despues de calentar las varillas no entran en el patron porque son más largas, y cuando se enfrian vuelven á adquirir su longitud primera.

Cuando el tapon de cristal de una botella se ha encajado mucho y no puede destaparse se calienta un poco el cuello de la botella y su dilatacion permite sacar el tapon con facilidad. Ocorre esto muchas veces en las casas, y cualquiera puede hacer la experiencia.

A cada paso, digámoslo así, se encuentran efectos de la dilatacion de los sólidos que convencerán á cualquiera de esta propiedad del calor sin hacer experiencias. Por ejemplo, todo el mundo sabe que los relojes de péndola se atrasan en verano ó cuando aumenta la temperatura, y se adelantan en invierno. Cuál es la causa? Es que la varilla de la péndola se dilata, y aumentando su longitud las oscilaciones son más lentas; ó se contrae, y disminuyendo aquella, son más rápidas. En los relojes de bolsillo, las alteraciones por causa de los cambios de temperatura tienen la misma causa. El regulador del movimiento es un volante circular movido por un resorte espiral que, apretándose y aflojándose, hace dar vueltas al volante alternativamente sobre sí mismo: si varia la temperatura, varian tambien la fuerza del resorte y las dimensiones de este y del volante, y por consiguiente el reloj se adelanta ó se atrasa.

Se han ideado diversos medios para corregir los efectos de la dilatacion de los péndulos, combinando entre sí convenientemente sus diversas partes; medios fundados por lo general en la diversa dilatacion de diferentes metales. De este modo se construyen los llamados *péndulos compensadores*. La explicacion de los

diversos procedimientos empleados daria mucha extension á este artículo y saldria de su objeto. Basta, respecto á este punto, con la ligera indicacion que queda hecha. Sigamos exponiendo algunas aplicaciones de la dilatacion de los sólidos á las construcciones y á las artes.

En los caminos de hierro las barras carriles sobre que ruedan los vagones están colocadas una á continuacion de otra, pero no se tocan, queda un pequeño espacio ó intervalo de una á otra. Para qué? Para dejar libre juego á la dilatacion durante los calores del estío. Si no quedase este espacio y las barras se tocasen, al dilatarse se empujarian unas á otras con una fuerza imposible de dominar; se levantarían y arrancarían los coginetes. Al pasar del invierno al estío una línea de carriles de cien kilómetros alarga más de setenta metros.

Las uniones ó enchufes de los tubos de conduccion deben estar dispuestas de modo que quede juego para la dilatacion. Las barras de las rejillas de los hornos no deben estar empotradas y sujetas por sus dos extremos; uno de ellos debe tener un espacio libre para permitir la dilatacion; de otro modo arrancarían las paredes del horno. Cuando se calienta ó enfria bruscamente un vaso de vidrio, estalla; consiste en que por ser el vidrio mal conductor del calor, las paredes del vaso se calientan desigualmente y se dilatan tambien desigualmente, ocasionando así su rotura.

Citemos una aplicacion curiosa de la dilatacion de los sólidos. Para encajar las ruedas de los carruajes en la llanta ó aro circular de hierro que oprime y sujeta fuertemente todas las piezas de madera de que se componen, á más de preservarlas de su desgaste por el rozamiento con el suelo, se practica la siguiente operacion. Se escoge un aro de hierro de un diámetro poco menor que el de la rueda de madera, de modo que en sus condiciones ordinarias aquella no cabe, digámoslo así, en el aro. Se calienta este fuertemente, y entonces se dilata en todos sentidos y la rueda de madera entra sin dificultad;

una vez colocada, se enfria con agua bruscamente el metal; el aro se contrae y oprime fuertemente la rueda y queda sólidamente sujeto.

La fuerza de dilatacion de los metales es inmensa. Es frecuente ver en algunas construcciones que las barras de hierro empotradas en sillares los levantan y arrancan cuando se dilatan ó contraen. Vamos á referir una aplicacion muy importante que se ha hecho de esta propiedad.

Habia en el Conservatorio de Artes y Oficios de París una galería cuyos muros, cargados con el peso de los pisos superiores, se habian separado de la línea de aplomo, inclinándose exteriormente y tendiendo á caer hácia fuera. Molard, director del Conservatorio, dispuso que se colocaran espaciadas unas barras de hierro que atravesaban la galería por cerca del techo, y cuyos extremos, perforando las paredes, pasaban al otro lado. Estos extremos eran de tornillo y en ellos se colocaron tuercas muy anchas, apretadas fuertemente contra las paredes. Con esta

disposicion se contenia ya el vencimiento de los muros. Se calentaron las barras, y alargándose entonces por la dilatacion, las tuercas se separaban de la pared y podian apretarse más, ganando algunos pasos de la rosca. Dejando luego enfriar las barras se contraian, y al verificarlo aproximaban la parte superior de los muros una pequeña cantidad. Se volvian á calentar nuevamente las barras, conservando frias algunas, que servian para mantener la aproximacion ya obtenida, y se apretaban otro poco las tuercas. Continuando así, se consiguió por fin restablecer el aplomo de las paredes. Esta experiencia manifiesta directamente la fuerza de contraccion; pero la fuerza de dilatacion es por lo ménos igual.

Referidas, con lo que antecede, las experiencias y ejemplos más comunes de la dilatacion de los cuerpos por causa del calor, vamos á explicar la construccion de los instrumentos con que se mide la intensidad de este poderoso agente de la naturaleza.

(Se continuará)

F. CARVAJAL.

CONOCIMIENTOS DE HISTORIA.

La batalla de Clavijo.

En uno de nuestros números anteriores (1) hemos tenido ocasion de citar el *grito de guerra, Santiago cierra España*, con que los españoles invocaban en otro tiempo á su patron Santiago en el acto del acometimiento, al romper contra los enemigos. Aquella expresion equivale á: «Oh tú, Santiago, acomete, embiste, cierra y destruye á los enemigos de España.» La piadosa costumbre de invocar al apóstol Santiago en los más tremendos lances con este grito de guerra, proviene de la célebre batalla de Clavijo, cuya descripcion y

otros interesantes pormenores copiamos de la Enciclopedia moderna.

La batalla de Clavijo es una de las más famosas del largo periodo de la reconquista de España por los cristianos; y sin embargo, se ignora á punto fijo el sitio, el año y las circunstancias en que se verificó, y los críticos llegan hasta negar que semejante suceso se haya realizado en ningun sitio ni en ningun tiempo.

Nada habian dicho de él los historiadores del siglo IX, en que generalmente se supone acaecido, ni tampoco los del siglo X, ni los del XI, ni los del XII, á pesar de que en todos estos tiempos hubo

(1) Pág. 254.

escritores que refirieron los hechos contemporáneos. El arzobispo de Toledo, Rodrigo Jimenez, historiador del siglo XIII, y cuatrocientos años posterior á la época de la batalla de Clavijo, es el primero que hace mención de ella, y la relata, y de él han tomado despues la noticia de este hecho los demás historiadores españoles.

Cuenta dicho escritor, que habiendo en el año de 834 de la era vulgar, reclamado Abdelrahman, emir de Córdoba, del rey de Leon, Ramiro I, el tributo de las cien doncellas, que desde tiempo de Mauregato se pagaba á los árabes, el piadoso rey se resistió á pagar tributo tan infame, y despues de reunir á los arzobispos, obispos, magnates de su reino, y de pedirles consejo, reunió tropas en considerable número, y entró por tierra de la Rioja para atacar á los árabes. Habiéndose encontrado ámbos ejércitos, y estando acampados uno delante de otro cerca de Logroño, y en un sitio que se llamaba Clavijo, la noche ántes de la pelea se apareció en sueños al rey Ramiro el apóstol Santiago, montado en un hermoso caballo blanco, y ondeando en su diestra una bandera blanca, manifestó al religioso monarca que el día siguiente se presentaria en aquella misma forma en el campo de batalla á combatir contra los infieles. En efecto, despues de recibir los sacramentos el rey y todas sus tropas, acometieron al enemigo invocando á grandes voces á Santiago, invocacion que fué desde entonces una costumbre para los cristianos españoles, siempre que entraban en accion. El santo apóstol hizo lo que habia vaticinado á Ramiro, y sobre su caballo blanco destrozó á los musulmanes, dejando 70.000 de ellos muertos en el campo. Despues de esta grandísima victoria, y para señal perpétua de agradecimiento por el favor recibido del cielo, el rey Ramiro I hizo en Calahorra, en nombre de su reino, voto de entregar perpétuamente á la iglesia de Santiago de Compostela las primicias de todas las cosechas y vendimias, y una parte de todo botin que se hiciese peleando.

El arzobispo Rodrigo Jimenez tomó to-

dos estos pormenores del diploma de la concesion anterior, conocida con el nombre de *Voto de Santiago*, que se conservaba en la iglesia compostelana. « Pero, ¿quién no sospechará, dice el erudito Don Juan Francisco Masdeu, en su *Historia critica de España*, de la legitimidad y antigüedad de dicho diploma, viendo referido en él un acontecimiento memorabilísimo, que con ser tan digno de comunicarse á la posteridad, no se halla jamás insinuado en ninguno de nuestros escritores por cuatro siglos enteros? ¿Quién no tendrá por invencion del siglo XIII un suceso tan ruidoso, de que no se halla memoria ninguna ántes de dicho siglo? ¿Quién leyendo el diploma, no descubre sus incoherencias, sus inverosimilitudes, sus falsedades, sus anacronismos? El hablar D. Ramiro de sus padres y abuelos con las infames expresiones que se le ponen en la boca; el atribuir á nuestros reyes, tan piadosos y católicos, un asiento tan indigno de su religion y piedad; el suponer á dicho príncipe en la córte de Leon, ántes que Leon fuese córte, y aun ántes que volviese á salir de las tinieblas y ruinas en que la sepultaron los árabes; el darle por mujer á Urraca, no conocida por ningun escritor, sabiéndose de cierto que entonces estaba casado con Paterna; el insinuar como proféticamente la costumbre que se habia de introducir con el tiempo de invocar á Santiago en las batallas; el nombrar *arzobispos* cuando todavia este título eclesiástico no era recibido en España; el dar al obispo Dulcideo un arzobispado *cantabriense* ó *atalabrense*, que jamás se ha conocido; el anticipar unos cien años la existencia de Salomon, obispo de Astorga; la fecha del reinado de Ramiro en 834, ocho años ántes de ser rey; la firma de las personas reales repetidas y fuera de lugar; la de las *potestades de la tierra*, que no suenan en otros diplomas; la del *sayon del rey* en lugar del escribano; estas y otras inverosimilitudes que pudieran notarse en el diploma, son indicios evidentes de que la obra es apócrifa y la batalla fabulosa.»

Hemos citado este párrafo de Masdeu,

porque reasume con precision y claridad todas las objeciones que han sido puestas al diploma real en que está la concesion del Voto de Santiago. Pero á pesar de todas las observaciones que contiene, y que todas son innegables en cuanto al fondo de los hechos citados, cualquiera que sea por otra parte la importancia que á estos hechos se dé, todos los historiadores anteriores al siglo XVIII admitieron como cierta la relacion de la batalla; la agricultura de la Península ha venido pagando hasta nuestros dias á la iglesia de Compostela la onerosa contribucion llamada Voto de Santiago, y la Iglesia española ha consagrado y consagra todavía el dia 23 de Mayo á rezar en conmemoracion de la milagrosa aparicion de Santiago.

Antes de Masdeu y despues de él, han sido muchísimos los que han acusado de apócrifo el diploma de la iglesia compostelana, cuyo cabildo se ha apresurado en muchas ocasiones á contestar á los ataques que se le han dirigido, y ha tratado siempre de probar la verdad de la aparicion, de la batalla y de los antecedentes de esta; tales como el ignominioso tributo de las cien doncellas, y la autenticidad y legitimidad del diploma de Ramiro.

Durante la guerra de la Independencia, tanto el gobierno intruso de José Bonaparte, como las Cortes de Cádiz, abolieron la contribucion del *Voto de Santiago*, que fué restablecida en 1814, vuelta á abolir en 1821, restablecida otra vez en 1824, y que ha desaparecido por fin de nuestro sistema tributario.

Don Juan Francisco Masdeu explica satisfactoriamente los motivos que debieron

hacer creer al arzobispo D. Rodrigo la verdad de la batalla y del diploma. En cuanto á la formacion de este, cree que su inventor ó redactor confundió varios hechos, y de algunos que eran verdaderos, vino á hacer una relacion con todas las falsedades ya mencionadas. En sentir de Masdeu, la verdadera batalla se dió en tiempo de Ramiro II y no del I, y hace observar que haciendo esta suposicion resultan verdaderos muchos de los pormenores relatados por el diploma, como son el nombre de la mujer del rey, que efectivamente era Urraca, el ser ya Leon la córte del reino, y hasta la fecha, sustituyendo la era del César á la vulgar. En cuanto á la aparicion de Santiago, cree Masdeu que se verificó, pero no en dónde, cuándo y cómo se ha contado, sino en el año de 1058, cuando Fernando I de Castilla y Leon tenia cercada á Coimbra. Antes de acometer este cerco, dicho rey habia ido en peregrinacion á la ciudad de Santiago á implorar para su empresa el favor del cielo. Algunos meses despues, un peregrino vió en la misma ciudad al glorioso apóstol que, en traje de guerrero, montó á su vista en un magnífico caballo blanco, y le dijo mostrándole unas llaves que en la manó tenia: «Con estas el rey D. Fernando entrará mañana á la hora de tercia en la ciudad de Coimbra.» El peregrino contó la vision, y poco despues se supo en Santiago que todo habia sucedido como el peregrino habia visto.

De estos diferentes sucesos, mal entendidos y combinados, supone Masdeu que nació la fábula de la batalla de Clavijo.

CONOCIMIENTOS DE ARITMÉTICA MERCANTIL.

EL TANTO POR CIENTO.

Siglo del *tanto por ciento* pudiera llamarse al diez y nueve, con tanta razon al ménos como del vapor, ó de la electricidad, ó de las luces, ó de otros nombres diversos con que se le ha bautizado.

Y no porque el tanto por ciento, es decir, la fórmula ó tipo para expresar el *interés* que corresponde á un capital haya sido inventada en este siglo, sino porque en ningun otro seguramente ha sido más general la necesidad de usar aquella fórmula. Desde que el crédito, palanca poderosa de la industria, ha sido un instrumento manejado más ó ménos hábilmente y con más ó ménos buena fé por el gobierno y por los particulares, á causa del progreso de la ciencia económica, ayudado tal vez de la moda, el modesto problema de aritmética, conocido con el nombre de *regla de interés*, ha sido de necesidad saberle resolver por toda clase de personas.

Que la bolsa ha bajado ó subido tanto por ciento; que el papel del Estado de esta ú otra clase, de las numerosas que hay, dá de interés tanto ó cuanto; que la caja de depósitos abona tanto al año; que los billetes del banco *pierden* tanto por ciento; que la sociedad tal ó cual dá—ú ofrece, que no es lo mismo,—tanto por ciento á sus imponentes, etc., etc., son cuestiones que de un modo ó de otro interesan á las familias.

El que no tiene ó afecta tener papel del Estado y necesita calcular los resultados de las oscilaciones de la bolsa, hace tal ó cual impositoncilla por lo ménos en la caja de depósitos ó en la compañía A ó B, y ha de contar con los productos ciertos ó problemáticos; el que ni en uno ni otro de estos casos se encuentra, sufre un descuento de tanto por ciento en su paga, y ha de calcular á lo que asciende para ar-

reglar su presupuesto; si ni aun esto le sucede, tendrá que descontar algun billete del banco de *España*, papel que no es mojado ciertamente, pero que en algunas ocasiones está húmedo; si ni aun esta desgracia ó suerte tiene, pasará por una tienda en que los géneros se venden con un tanto por ciento de rebaja sobre los precios marcados, y necesitará calcular el gasto que ha de hacer para su compra; y en fin, si tampoco es esto lo que le ocurre, tendrá necesidad de visitar á algun prestamista, ó leerá estadísticas que le presentarán los resultados en tanto por ciento, ó le ocurrirá otro caso cualquiera; el hecho es que por una ú otra causa á todos se presenta en muchas ocasiones la necesidad de resolver, como al principio decíamos, el problema del tanto por ciento.

Queda con esto justificado el nombre que proponíamos se añadiera á los que ya ha recibido el presente siglo, y aunque así no sea, lo que queda justificado es que nadie debe ignorar el capítulo de aritmética mercantil que enseña la regla de interés.

No serán muchos ciertamente los que se hallen en este caso, sobre todo entre nuestros lectores, pero como el objeto de esta publicacion es popularizar los conocimientos, y en caso necesario recordar al lector lo que puede haber olvidado, y tambien enseñarle á que él á su vez enseñe á los más ignorantes, nos parece que no estará fuera de su lugar una explicacion en forma popular del citado problema.

Y con estos preliminares, acaso ya demasiado extensos, pasamos al asunto.

El tanto por ciento es la unidad, unidades ó partes de unidad que de interés ó

ganancia, de pérdida ó descuento, de alza ó de baja tocan, corresponden ó se aplican á ciento de las propias unidades. Si, por ejemplo, el real es la unidad á que se refieren los números del problema, seis por ciento de interés, medio por ciento de baja, dos por ciento de descuento, quiere decir que cada cien reales dan seis de interés; que de cada cien reales se debe rebajar medio; que á cada cien reales se han de descontar dos. Con estos tipos establecidos, el primer problema y el más comun que ocurre es calcular cuánto dará de interés cierta cantidad de reales, si ciento dan seis, ó cuánto le corresponderá de baja á dicha cantidad si á ciento corresponde medio, etc.

Ocupémonos de este primer problema en todos sus casos.

Cuando el número de reales que expresa la cantidad es múltiplo de ciento, es decir, es dos, tres, siete, veinte ó un cierto número de veces ciento, el cálculo es bien sencillo y pueden echar la cuenta hasta las mujeres, y decimos esto porque segun es fama no son fuertes en cuentas; el interés, la baja ó el descuento serán en tal caso dos, tres, siete, veinte ó el mismo número de veces el tanto por ciento. Si es *seis* por ciento, será dos, tres, siete, veinte ó el mismo número de veces seis. Tantos cientos como tenga la cantidad, tantas veces el interés.

De análogo modo, si la cantidad es una parte alicuota de ciento, es decir, si es la mitad, ó la cuarta, ó la quinta parte, etc., el interés que le corresponda será la mitad, ó la cuarta, ó la quinta parte del interés por ciento. A cincuenta reales, por ejemplo, mitad de ciento, le corresponderá la mitad del tanto por ciento; á veinticinco la cuarta parte, etc.

Esto es bien sencillo y al alcance de cualquiera; y generalizando el caso diremos que la primera operacion que ha de hacerse, ó en estilo popular, la primera cuenta que se ha de echar para resolver el problema es averiguar cuántos cientos tiene la cantidad á que se quiere aplicar el tanto por ciento, ó qué parte es de ciento, en el caso de ser menor que este número.

Ahora bien, los cientos que tiene una cantidad, ó la parte que es de ciento, se determina *dividiendo* por ciento la cantidad. Y hé aquí la primera regla: *divídase por ciento la cantidad propuesta; multiplíquese el cociente por el tanto de interés*, es la segunda, y el producto obtenido por esta última operacion es el resultado que se busca.

Conque no hay más que saber dividir por ciento una cantidad y no ignorar la regla de multiplicar. La division por ciento de una cantidad es sencillísima; sepárese de la cantidad las dos últimas cifras de la derecha, y el número que queda á la izquierda es el de cientos completos que contiene la citada cantidad.

Si dichas dos últimas cifras son ceros, la cantidad que queda á la izquierda expresa el número *exacto* de cientos, es decir, que la cantidad propuesta es un *múltiplo* de ciento, ó, como decíamos antes, es un cierto número de veces ciento, cuyo cierto número es precisamente el que queda despues de separar dichas dos últimas cifras de la derecha.

Ejemplos: 500 equivale á 5 cientos; 2400 á 24 cientos; 2000 á 20 cientos; 341,00 á 341 cientos.

Si las dos últimas cifras no son ceros, la cantidad no contiene un número exacto de cientos, sino que consta de un cierto número de estos y de algunas unidades que no componen ciento. El número que queda á la izquierda despues de separar las dos cifras representa aquel número de cientos, y es el cociente ó resultado de la division con un error menor de una unidad, y para una aproximacion que muchas veces será suficiente en el cálculo del interés, se tomará como tal cociente exacto para multiplicarle por el tanto por ciento, segun lo antes dicho. El error será menor que una vez el referido tanto por ciento. Y aun es fácil conseguir que este error se reduzca á la mitad, para lo cual bastará añadir una unidad á la cantidad que queda á la izquierda y tomamos como resultado de la division, si el número separado que forma las dos cifras de la derecha es mayor de cincuenta.

Pongamos, á pesar de la sencillez del caso explicado, algunos ejemplos :

¿A 3 por 100 de baja, cuánto corresponderá á la cantidad 23800 rs.?

238 (resultado de la division por ciento) multiplicado por 3, ó sea 714 rs.

Y á la cantidad 23845?

238 (resultado aproximado de la division) multiplicado por 3, ó sea 714 rs., con un error por defecto, es decir, que falta ménos de la mitad de 3 rs.

Y á la cantidad 23875?

239 multiplicado por 3, ó sean 717, pero con un error por *exceso*, es decir, que sobra ménos de la mitad de 3 rs.

En muchos casos, como antes decíamos, bastará esta aproximacion, y en muchos otros tambien, que son los más comunes de la vida ordinaria, la cantidad cuyo interés ó descuento hay que calcular, es un número exacto de cientos, y entonces el resultado de la operacion en la forma dicha es tambien exacto. Por ejemplo, en los descuentos de la paga de los empleados, porque los sueldos ó anualidades son un número exacto de miles de reales, y por lo tanto, de cientos; en la pérdida de los billetes de banco cuyo valor es tambien un número exacto de cientos, y aun en las imposiciones de capital, intereses de acciones, de bonos, etc., que representan tambien un cierto número de miles.

Cuando no es suficiente la aproximacion y es preciso obtener resultado exacto, se multiplica la cantidad que resulta poniendo en la separacion de las dos cifras una coma, y siendo aquellas cifras decimales. En el producto se separan igualmente las dos últimas cifras, siendo el interés un número entero, y la cantidad que queda á la izquierda es el resultado, con un error menor de una unidad. Las dos cifras que quedan á la derecha expresan centésimas de real, que pueden convertirse en moneda conocida segun luego diremos.

Hay un caso muy comun que debemos citar, y es aquel en que el tanto de interés es de diez por ciento. La operacion es entonces más fácil, porque siguiendo la regla dada habria que dividir la cantidad propuesta por ciento y multiplicarla por

diez, lo cual equivale evidentemente á dividirla solamente por diez, y como para esto basta separar la primera cifra de la derecha, inmediatamente se obtiene el resultado, que es el número que queda á la izquierda; operacion que puede hacerse mentalmente. Esta observacion puede servir in directamente para hallar el resultado cuando el tanto por ciento es cinco, quince, veinte ó un número exacto de veces cinco, porque hallado tan fácilmente como hemos dicho el correspondiente al caso de ser diez, se tiene en seguida el de cinco, que será la mitad, el de veinte, que será el doble, el de quince, que será tres veces el de cinco, etc.

Una reglilla mnemónica, es decir, para ayudar á la memoria, creemos tambien conveniente citar aquí, dado el carácter y objeto de este artículo, porque sirve muchas veces para echar pronto la cuenta, y es la que sigue: cuando el interés es de cinco por ciento, á cada *mil duros* corresponden *mil reales*. Expresándose con mucha frecuencia en miles de duros un capital, se deduce asi en seguida el interés á dicho tipo de cinco por ciento, y del resultado puede obtenerse sin dificultad cuando es de diez, quince ó veinte por ciento. Si además se tiene presente que el *uno* por ciento de mil duros es *doscientos reales*, combinando ambos resultados se obtiene con cuentas de simple memoria los intereses á un tipo cualquiera de una cantidad expresada en miles de duros. Y para facilitar el uso de esta regla, si la cantidad no está expresada en miles de duros, es fácil hacerlo. Cuántas veces ocurre, por ejemplo, calcular el interés de cantidades como estas, doscientos mil reales, medio millon, un millon, etc.; pues bien, conviértanse mentalmente en diez mil duros, veinticinco mil duros, cincuenta mil duros; su interés al cinco por ciento será diez mil reales, veinticinco mil reales, cincuenta mil reales, etc.

Veamos ahora el caso en que la cantidad propuesta á la cual queremos aplicar lo que le corresponde de interés ó descuento es menor que ciento.

Ya hemos dicho que si es mitad, cuarta,

quinta ó de ima parte, el resultado se hallará tomando igual parte del interés por ciento; pero fuera de estos casos hay que dividir por ciento la cantidad y luego multiplicar por el tanto. Ahora bien, la division por ciento de una cantidad menor que este número es un quebrado cuyo denominador es 100, y cuyo numerador es la cantidad; multiplíquese esta cantidad por el tanto de interés, y en muchos casos el producto será superior á ciento, y podrá luego dividirse por este número del modo que dejamos dicho para el caso anterior.

Pongamos ejemplos.

El seis por ciento de 35 rs. será 6 multiplicado por 35, ó sea 210, dividido por ciento, y esta division dá 2 rs. y una fraccion menor de medio real.

El cinco por ciento de 40 rs. será 5 multiplicado por 40, y el producto 200, dividido por ciento, que es 2.

No es frecuente este caso entre los que ocurren en la vida ordinaria: casi puede decirse que solo se presenta cuando los géneros de algun comercio se ofrecen con rebaja en los precios marcados; pero aun entonces los comerciantes facilitan el cálculo, porque generalmente los precios son en números redondos, 20, 50, 80, por ejemplo, y la rebaja es 10 ó 20 ó 50 por ciento. Obsérvenlo nuestros lectores. Sucede entonces que sin cálculos ni quebrados se halla el resultado, porque si la rebaja es de 10 por ciento, la que corresponde al precio escrito es el número que queda suprimiendo el cero de la derecha; si es de 20, el doble de dicho número; si es de 50, la mitad de la cantidad escrita. Hecha esta advertencia, continuemos.

Si en el caso que venimos considerando, es decir, cuando la cantidad propuesta es menor de ciento, no pasa el producto de ciento, multiplicándola por el interés, el resultado es un quebrado, es decir, un número menor que la unidad, que puede convertirse en la unidad más pequeña de moneda para tener idea más clara de su valor. Adoptada actualmente la division decimal de la moneda, es decir, las décimas y milésimas que ya empieza á comprender la gente, no presenta el caso difi-

cultad; cualquier fraccion en centésimas, por ejemplo, el cociente de dividir 35 por 100, que sería treinta y cinco centésimas, multiplicándole por diez, es decir, añadiendo un cero á treinta y cinco, lo cual daría el número 350, este expresaría su equivalente en milésimas, tipo de moneda que debe ser conocido.

En el ejemplo anterior de determinar el seis por ciento de 35 rs., se ha hallado el cociente de 210 por ciento, que es, separando las dos cifras de la derecha, 2 rs. y 10 centésimas; estas diez centésimas equivalen á cien milésimas ó á una décima, moneda conocida, y el resultado exacto del interés que se buscaba es dos reales y una décima.

En el problema primero de los intereses que nos ocupa hay casos en que ha de tomarse en cuenta otro dato, á saber, el tiempo. Sucede esto cuando desea averiguarse el interés de un capital á un cierto interés durante un cierto número de años, siendo dicho interés ó tanto por ciento el correspondiente á un año. Si solo se trata del tanto por ciento de rebaja que se ha de hacer en el precio de un objeto, ó del descuento que corresponde á un billete de banco, ó de la baja en un sueldo ó renta al cabo de un año, etc., entonces, ni se expresa que el tanto por ciento corresponde á un año, ni há lugar á averiguar el descuento ó baja por un cierto tiempo, sino que es de una sola vez, al contado, digámoslo así.

Ahora bien, en el caso primero, la regla anteriormente dada es la misma; pues dividiendo la cantidad por ciento y multiplicándola por el interés *anual*, se obtiene el que á dicha cantidad corresponde tambien en un año; basta, pues, multiplicar este resultado por el número de años durante los cuales se quiere hallar el interés, y se obtendrá el que se busca.

Puede suceder que el tanto por ciento correspondiendo á un año se quiera hallar el interés del capital en cierto número de meses menor ó mayor que un año. Si lo primero, dicho número de meses será una fraccion de año ó quebrado expresado por un numerador que será el número de me-

ses y un denominador que será doce, es decir, que un mes, dos, tres, etc., será $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$, etc., de año (1); pues bien, basta multiplicar el interés obtenido para la cantidad ó capital, segun la regla ya dada, por el quebrado correspondiente al número de meses durante los que se quiere calcular el interés. Si el número de meses es mayor de un año, lo más fácil es calcular el correspondiente á un año y despues añadir el que corresponde á los meses de exceso.

Puede tambien ocurrir que el tiempo esté expresado en dias que no lleguen á componer un mes, ó en meses y dias, ó en fin, en años, meses y dias, siendo siempre el interés ó tanto por ciento el correspondiente á un año. Un dia será, segun lo expresado en la nota, $\frac{1}{360}$ de año; dos, ocho, veinte, etc., dias, será $\frac{2}{360}$, $\frac{8}{360}$, $\frac{20}{360}$, etc., de año, y del mismo modo que para el caso de ser expresado el tiempo en meses, bastará para hallar el resultado multiplicar el obtenido para un año por el quebrado correspondiente al número de dias. Pueden reducirse los meses á dias y tener en cuenta solamente esta unidad de tiempo, de modo que un mes y ocho dias, por ejemplo, es lo mismo que 38 dias y que $\frac{38}{360}$ de año, y así no hay más que calcular dos resultados ó intereses, los que corresponden á uno ó varios años y los que corresponden al número de dias de exceso sobre el de años: sumando los dos resultados se obtendrá el que se busca.

De modo que resumiendo; dividir la cantidad propuesta por ciento y multiplicar por el tanto, dá siempre el interés en un año, y es la primera operacion; obtenido su resultado, se halla el correspondiente á un número de meses ó á un número de dias, multiplicando por la fraccion correspondiente, como queda dicho.

Por lo general, para facilitar estos cálculos y evitar operaciones, se emplean tablas calculadas de antemano, en las que se expresa el interés correspondiente á ca-

pitales diversos y á distinto interés, durante tal ó cual tiempo.

En fin, hay ciertos casos particulares que facilitan el cálculo: por ejemplo, si el tanto por ciento al año es 12, claro está que á cada mes corresponde uno por ciento; si es seis, corresponde medio; si es de nueve por ciento, á cada cuatro meses corresponden tres y uno y medio á dos: si es de diez por ciento, á cada treinta y seis dias, uno. Aprovechense tales casos, cuando ocurren, para echar más pronto la cuenta, como vulgarmente se dice.

Queda examinado con lo que precede todo lo que corresponde al primer problema de los intereses. Nuestros lectores habrán comprendido el género de explicacion que nos hemos propuesto, y no extrañarán ni criticarán por lo tanto que hayamos abandonado el método ordinario de los libros, que dicen, sea c el capital, i el interés, t el tiempo, etc., y establecen despues una *fórmula*, conocida de los que entienden de aritmética, pero no conveniente para uso de las personas á que se dedica este trabajo. Por lo demás, la tarea hubiese sido más fácil; se reducía á copiar un artículo de un libro de aritmética.

Antes de terminar el presente, y aunque dejamos el explicar su resolucion para otra ocasion, indicaremos los otros tres problemas comprendidos en la regla de interés, que son los siguientes:

1.º Averiguar qué capital deberá imponerse para que durante un cierto tiempo, y con un cierto interés, produzca una renta dada, ó dicho en otra forma, que es la que más comunmente ocurre; sabiendo que una persona cobra cierta renta al año de un capital impuesto con un cierto interés, averiguar á cuánto asciende este capital.

2.º Determinar cuánto tiempo deberá estar un capital colocado con un cierto interés, para que produzca una cantidad dada de intereses.

3.º Hallar el tanto por ciento á que está impuesto un capital que durante cierto tiempo ha producido una cantidad conocida de intereses.

Finalmente, diremos dos palabras res-

(1) En las cuestiones de intereses se considera el año dividido en doce meses iguales, de treinta dias cada uno, lo que equivale á contar el año de trescientos sesenta dias.

pecto á lo que se entiende por interés *simple* é interés *compuesto*, aun á riesgo de molestar á algunos de nuestros lectores con materia tan árida.

Llámase interés simple cuando la ganancia de cada año, ya se perciba al terminar aquel, ya despues de varios años, y junta con las cuctas de cada uno, queda separada del capital, y este se conserva él mismo para determinar y luego percibir lo que en cada un año le corresponda. Por ejemplo, si mil duros producen cada año mil reales y están impuestos dos años, producen y se cobran al cabo de los dos años dos mil reales, al cabo de tres, cuatro, etc., años, tres, cuatro, etc., miles de reales; el capital que produce los intereses es al principio de cada año constantemente de mil duros, y la renta anual constante de mil reales.

Llámase interés compuesto cuando no percibiendo ó retirando cada año la ganancia del capital, esta ganancia se añade ó acumula al capital impuesto, de modo que, por ejemplo, mil duros, producen el primer año mil reales; al comenzar el se-

gundo se agregan estos mil reales al capital, que se convertirá en 21.000 rs.; su interés al cabo del segundo año será 1.050, y el capital al empezar el tercero, de 22.050 rs., con arreglo al cual hay que calcular el interés, y así sucesivamente, cobrando por fin la suma de intereses de los diversos años, en vez de percibir, como en el caso del interés simple, tantas veces la ganancia del primer año, como número de años queda impuesto el capital. Y por esto suele decirse en vez de ganancia ó producto á interés compuesto, ganancia con los intereses *acumulados*. No hay necesidad de hacer notar cuánto crece el producto al cabo de algunos años con el interés compuesto; cualquiera lo comprende. Un ejemplo, sin embargo, dará idea clara. Un capital colocado á interés simple de cinco por ciento se duplica al cabo de veinte años, el mismo capital percibiendo intereses acumulados, se duplica al cabo de catorce años y poco más de dos meses.

Y con esto terminamos el árido asunto que nos habíamos propuesto.

X.

CONOCIMIENTOS VARIOS.

Historia del olivo.

El olivo, vegetal tan célebre en la historia, es de todos los árboles que dán fruto, el que se ha cultivado desde más antiguo: en tiempo de Jacob se sacaba ya aceite de su fruto.

Se cree que fué trasportado del Atlas al Atico, y que los focenses, fundadores de Marsella, le introdujeron en la Gallia.

Cuando las aguas del diluvio bajaron, Noé conoció que podía salir del arca viendo volver á la paloma que habia soltado con una rama de olivo en el pico.

Minerva y Neptuno se disputaron el honor de poner el nombre á la ciudad que Cecrops habia edificado, y convinieron en que tendria este pri-

vilegio el que produjese instantáneamente una cosa más útil. Minerva, golpeando la tierra con su lanza, hizo salir un olivo cargado de flores; Neptuno, con un golpe de su tridente, dió origen á un caballo. Los dioses decidieron en favor de Minerva, que puso á la ciudad el nombre de Atenas.

El olivo fué consagrado á Júpiter, pero más particularmente á Minerva, que le habia dado á los atenienses y les habia enseñado á cultivarle. Vino á ser por esto el simbolo de la paz. Virgilio representa á Numa Pompilio con una rama de olivo en la mano para manifestar que su reinado era pacífico, y una rama de este árbol en

las medallas, puesta en manos de un emperador, significa que la paz ha sido de larga duracion en su reinado.

Segun los augures, un olivo herido por el rayo anunciaba la terminacion de la paz.

Una corona de olivo era el premio de la victoria en los juegos olímpicos.

De olivo estaba hecha la maza de Hércules y tambien la del gigante Polifemo. De su misma maza sacó Ulises un trozo, que aguzó, y con el que sacó al temible gigante el único ojo que tenia.

Jerjes, cuando se apoderó de Atenas, hizo incendiar el templo de Minerva, en el cual se hallaba, segun la tradicion, el olivo que esta diosa habia hecho crecer; pero habiendo obtenido algunos habitantes el permiso de ir el dia siguiente á hacer sacrificios en medio de las ruinas, se cuenta que del tronco del olivo, á pesar de estar quemado, habia brotado una rama de un codo de largo.

En los Idus de Julio y en ciertas fiestas los caballeros romanos llevaban coronas de olivo, lo cual prueba, segun Plinio, la gran consideracion de que gozaba este árbol, y añade que no era permitido emplearle en usos profanos ni aun encender con él el fuego en los altares de las divinidades. Los romanos daban como simbolo á La Clemencia, una de sus diosas alegóricas, una rama de olivo.

El aceite de olivo era muy estimado en Roma y se vendia muy caro. Al principio de la república se consideraba al aceite más bien como un objeto de lujo que de necesidad.

Cuéntase que Diógenes, habiendo visto unas mujeres colgadas de unos olivos, exclamó: «Qué felicidad, si todos los árboles diesen frutos de esta especie!»

San Lúcas, martirizado por los paganos, fué colgado de un olivo.

Herodoto cuenta la siguiente historia: Dos jóvenes doncellas, naturales de Epidauro, que recibieron un grave ultraje, se ahorcaron de desesperacion. En seguida las tierras de los epidauros se esterilizaron, y habiendo consultado al oráculo, prescribió que se levantasen á las dos victimas estatuas hechas de madera de olivo cultivado. Los epidauros no tenian este árbol en su territorio, y pidieron á los atenienses que les permitiesen ir á tomarlo en el suyo; se lo concedieron á condicion de que todos los años enviarian diputados á Atenas encargados de hacer un sacrificio solemne á la diosa Minerva, que era, segun queda dicho, la creadora del olivo.

Plinio dice que el aceite calma las olas del mar, y otros autores han sostenido esta asercion.

El aceite de olivo tiene la propiedad de obrar mucho ménos sobre la aguja imantada que los otros aceites vegetales, propiedad en la cual está fundado un aparato electro-motor imaginado por Rosseau para reconocer la falsificacion de este aceite por otros aceites.

Al olivo le perjudica mucho el frio, y casi siempre perece cuando el termómetro baja á 42° bajo cero.

CRÓNICA.

ERUPCION DEL ETNA.— Cuando la erupcion del Vesubio, de que hemos dado cuenta en el número anterior, se extinguía, han comenzado síntomas eruptivos en el Etna. Estarán en comunicacion las dos montañas volcánicas? La lava penetraría entonces en el interior de uno de los cráteres cuando el otro se obstruyera por un

cataclismo?... El 27 de Noviembre ha comenzado la erupcion por una explosion formidable del cráter. Esta primera manifestacion no ha durado más que seis ú ocho horas. Despues ha habido un período de calma durante diez dias, en los cuales el cono volcánico no ha hecho más que despedir una cantidad de vapores más ó

ménos abundante, acompañados de tiempo en tiempo de desbordamientos de lava. En la tarde del 8 de Diciembre comenzó una nueva erupcion, alcanzando su máximo de intensidad á las ocho de la noche. Desde Catana, de Taormina y de toda la línea del camino de hierro, se veia sobre el gran cráter un inmenso haz de fuego: violentas explosiones se sucedian cada tres ó cuatro segundos, y arrojaban con gran fuerza á una altura, que se ha calculado de 300 á 400 metros, enormes masas de piedra incandescentes, que rodaban despues de su caída á lo largo del cono, describiendo surcos cuya luz clara y brillante se destacaba sobre la iluminacion general de la montaña. La poblacion de Catana empezaba á inquietarse. No tenemos hasta hoy noticias posteriores de esta erupcion, que se presenta con terribles caracteres.

TRANSFORMACION DEL AGUA DEL MAR EN AGUA POTABLE.

—Un inglés, M. Normandy, ha inventado una máquina, por medio de la cual convierte fácilmente en potable el agua del mar. Parece que con una de estas máquinas se provee á la isla de Malta de 68.000 litros por dia; y otra dá á la guarnicion de Aden cerca de 130.000 litros. El agua del mar queda perfectamente propia para todos los usos en que se emplea el agua dulce.

LUZ ELÉCTRICA Á BORDO DE LOS BUQUES.—Se han colocado dos aparatos de luz eléctrica en dos buques franceses, y es de esperar que se generalice esta idea por las grandes ventajas que presenta. Además de señalar la situacion del buque y evitar choques en las noches sombrías y brumosas, puede servir para facilitar en circunstancias análogas operaciones náuticas y militares, que sin este recurso serian imposibles, y por consiguiente coloca al barco que

tenga el aparato en condiciones ventajosas. La experiencia ha demostrado que en una noche oscura, un rayo de luz proyectado por un aparato eléctrico y dirigido sobre una embarcacion situada á una milla de distancia, la ilumina con claridad bastante para que se perciban distintamente sus detalles y sus movimientos, al paso que el barco donde está colocada la luz queda sumido en la oscuridad, á excepcion del punto luminoso. Se comprende el partido que puede sacarse para las maniobras y para el uso de la artilleria de este conocimiento exacto de la posicion, movimientos é intenciones de un navío enemigo. Cuando se trata solamente de alumbrar un objeto para comodidad de los que tienen que efectuar una operacion cualquiera, como un desembarco ú otra, fuera del barco que lleva el aparato, el rayo de accion de este resulta duplicado en la intensidad de su efecto, puesto que los rayos luminosos no tienen que volver á su punto de partida para producir la sensacion de la vista de los objetos iluminados. Se puede, por lo tanto, permaneciendo á una distancia de dos millas por lo ménos, alumbrar la entrada de un puerto, las inmediaciones de una playa para facilitar movimientos de embarque y desembarque de tropas, para efectuar el reconocimiento de puntos fortificados cuya aproximacion durante el dia fuese peligrosa, y aun para realizar un ataque. En tiempo de paz como de guerra, puede ser útil este aparato al jefe de una escuadra para transmitir sin indecision órdenes importantes, y tambien para asegurarse despues de su exacta ejecucion.

NUEVA MÁQUINA DE COSER.—Funcionan en París máquinas de coser movidas por la electricidad. La costurera no tiene que mover el pedalo, sino solamente dirigir el trabajo de la aguja.