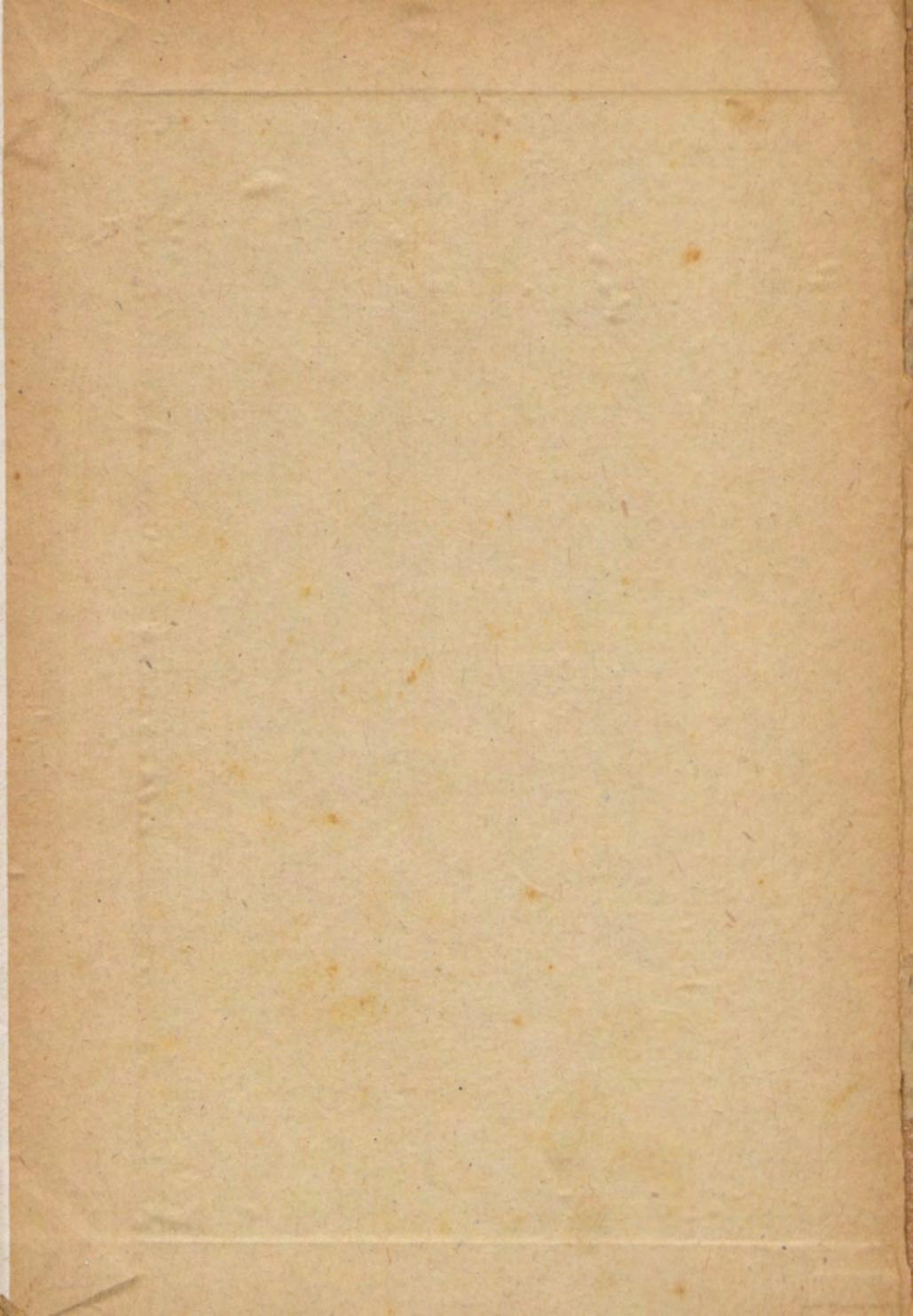


LA MANO DEL HOMBRE





Juan Mari

Juan de Arzabalaga

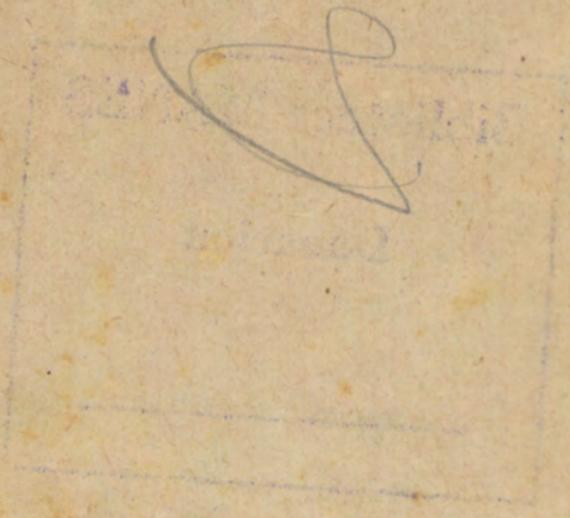
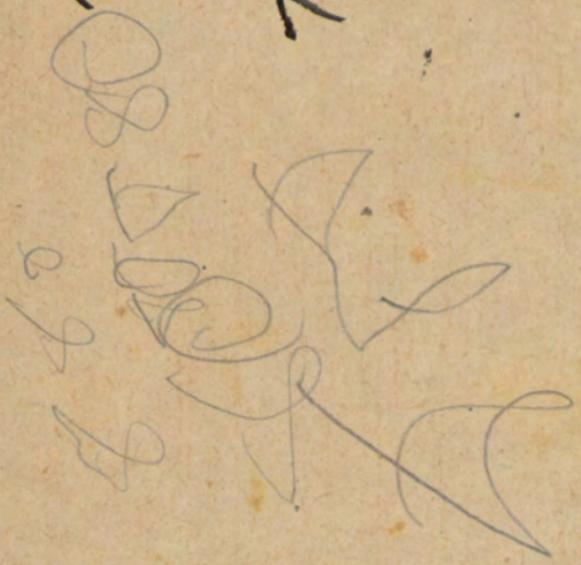
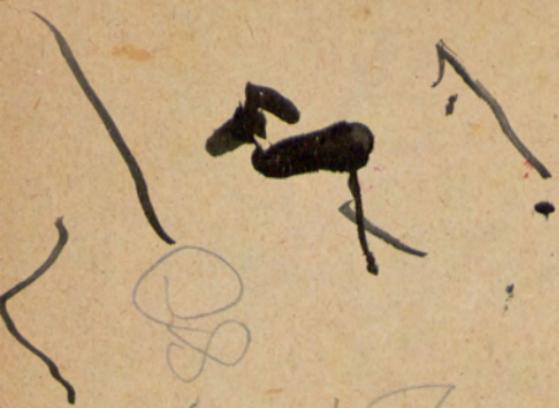


Biblioteca MANES

Donación

D. Fabrico Gomez

X



Enrique
Arizabalaga

LA MANO DEL HOMBRE

Enrique



X

1

0001115544

L.T.
2736

LA MANO DEL HOMBRE

LECCIONES DE COSAS

ACERCA LAS TRANSFORMACIONES PRINCIPALES
DE LAS PRIMERAS MATERIAS

POR

MANUEL MARINEL-LO

MAESTRO SUPERIOR Y BACHILLER

CON DIBUJOS DE

S. LLOBET

4.ª EDICIÓN



BARCELONA

IMPRESA ELZEVIANA Y LIBRERÍA Camí, S. A.

Cesionario única de las producciones de la antigua EDITORIAL PALUZIE
Calle Joaquin Costa, n.º 64

1933

X

ES PROPIEDAD DE LOS EDITORES



PRÓLOGO

Dejadme ensalzar la mano del hombre, mientras otros cantan su inteligencia asombrosa, su inspiración fecunda, su constancia creadora, su abnegación y su audacia.

Brille en el estudio de las ciencias o en el cultivo de las bellas artes; remóntese a las alturas de la fe en alas de la pura filosofía o descienda a las profundidades fisiológicas del microcosmos; reine en el mundo de la especulación o gane ignorado el cotidiano sustento con el sudor de su frente, el hombre lo debe todo, después de su cerebro, a su mano.

El cerebro piensa y raciocina; pero la mano escribe; el cerebro concibe la obra arquitectónica, pictórica o escultórica, pero la mano construye, pinta y esculpe; el cerebro calcula, mas la mano expone y fija el cálculo; el cerebro piensa en hacer bien, y la mano lo realiza.

La herramienta más sutil y precisa, como la máquina gigantesca que hace posible el arrastre de los trenes y la marcha de los enormes buques a vapor, tienen su origen en la mano del hombre; esa mano que cuenta con los cinco obreros incansables de la madre de familia, del donoso cuento francés, llamados *dedos*, aptos para todos los trabajos.

Los niños y niñas de la Escuela saben que tienen dos manos; de ellas se sirven con donaire, bien que inconscientemente. Pero ignoran que a la *mano del hombre* se deben el sinnúmero de objetos útiles y de chucherías que hallan por doquier y que solicitan constantemente su atención, ocultándoles su procedencia.

Por tal motivo, hemos pensado reunir en un pequeño volumen de *Lecciones de cosas*, algunas explicaciones sintéticas de las transformaciones principales de que son objeto las primeras materias más conocidas. Con ello, al tiempo que les daremos una serie de conocimientos útiles, desvaneciendo de paso muchos errores de apreciación nacidos en las tiernas inteligencias de los escolares, referentes a diversos objetos, les iniciaremos en el conocimiento de varias industrias simplicísimas que son la base de otras más complejas.

No sujetaremos la obra a un plan preconcebido, sino a una simple ordenación de materias,

para facilitar la adquisición gradual de los someros conocimientos que en ella ofrecemos a la niñez; pero nos ayudaremos constantemente del *dibujo*, para fiar nuestro éxito pedagógico al moderno procedimiento de educación por la *vista*, más que al texto del libro que, por la índole del mismo y la presentación que se ha pensado en darle, tiene que pecar de concentrado.

No obstante, como lo que no diga la letra, lo dirá el dibujo correspondiente, creemos que los escolares habrán de recibir con gusto nuestra modesta obrilla, la cual será para ellos con frecuencia, por lo menos así lo esperamos, fuente de agradables sorpresas y descubrimientos, acerca el origen de muchos objetos labrados que les son familiares, y las transformaciones de otros tantos naturales, que les resultarían sobradamente conocidos.

Este libro vendrá a ser como un canto elevado a la mano del hombre: esa mano diestra y ágil, causa principal de todas las transformaciones de que son objeto las primeras materias; a la mano se deben cuantas maravillas humanas pueblan la faz de la tierra; la mano fué la que levantó los colosos de Asiria y las pi-ámides de Egipto; la que esculpió las impecables estatuas gigantes; la que fijó para siempre en el pentágono las notas musicales; la que llenó los museos de obras famosas; la que hizo posible las inmensas conquistas

de la ciencia, la que ha glorificado al hombre escribiendo el libro de la Historia.

Después de la inteligencia, destello de la luz divina, ninguna parte de nuestro cuerpo es más exquisita y noble que la mano. Por ello la alargamos como leal obsequio a los seres queridos, y la posamos en las horas de angustia sobre nuestro lacerado corazón.

Reciba pues, la mano del hombre, este modesto tributo de admiración que le ofrecemos, desde la Escuela, el laboratorio redentor donde se depuran las inteligencias, se despiertan las facultades y se forja la voluntad de futuras generaciones, bajo la dirección del maestro, el humilde sacerdote del saber.



LECCIÓN PRELIMINAR

Existen en la Naturaleza un sin fin de productos naturales que permiten ser transformados en otros nuevos, mediante diversas manipulaciones, por lo cual se les llama *primeras materias*.

Las carnes y los huevos; las maderas, los frutos, y muchas fibras vegetales; las piedras, y los metales son primeras materias de todos conocidas.

La Industria, en sus diversos ramos, se encarga de transformar las primeras materias en un sin fin de objetos de suma utilidad.

¡Qué variación tan grande de primeras materias tenemos en torno nuestro! Ahí están los animales y las plantas que nos nutren y nos visten; los árboles; las tierras y las rocas con cuyos productos construimos nuestras modestas cabinas y nuestros palacios soberbios; los metales, base de muchísimas herramientas y de la maquinaria toda.

Los tres reinos de la Naturaleza nos ponen de manifiesto la abundancia de elementos con que nos brinda la Creación para mejorar nuestra existencia. Pero tales elementos nos estacionarían en una vida puramente primitiva, si el hombre no hubiese podido labrarlos y transformarlos por medio del trabajo y del estudio, hallándoles cada día nuevas aplicaciones.

Por ese estudio y labor constante de los hombres inteligentes, se ha llegado a un refinamiento industrial no igualado en épocas anteriores a la nuestra. Los artículos alimenticios se han centuplicado; los objetos de utilidad y de confort se han visto multiplicados hasta lo infinito; los instrumentarios útiles de trabajo han dado pie para la construcción de máquinas complicadísimas de gran precisión. En nuestros días, ningún cuerpo natural ha dejado de pasar a ser *primera materia*, para la industria moderna. Hasta el mismo flúido eléctrico que llena la atmósfera, se ha visto transformado en *fuerza* y en *luz* por el genio del hombre, que parece hallarse en la plenitud de su poder, y al cual ha ayudado en todos sus esfuerzos la mano, esa maravillosa herramienta natural de que nos ha dotado el Sumo Hacedor para que pudiéramos desarrollar las iniciativas de nuestra inteligencia.

Niños y niñas que leéis este libro de *Lecciones de Cosas*, cada vez que os enteréis de las princi-

pales transformaciones sufridas por cualquier primera materia, acordaos de que ellas son debidas a la inteligencia y a la mano del hombre, y elevad el corazón al Altísimo, creador y conservador del Universo y de los seres infinitos que lo pueblan, para agradecerle el que os haya otorgado nacer y vivir en unos tiempos y en unos países que os permiten admirar en todo su esplendor la civilización cristiana, así como los frutos de la investigación y de los estudios realizados por una cohorte innumerable de hombres superiores, de verdaderos *sabios*.



LECCIÓN I

Carnes y pescados

El hombre para vivir tiene necesidad de tomar alimento, lo cual hace *comiendo* y *bebiendo*.

Ofrecen excelentes alimentos al hombre la leche, los huevos, las frutas y verduras, las *carnes* y los *pescados*.

Pocas son las substancias que el hombre toma en su estado natural, pues la mayoría de ellas las sujeta a la *condimentación*, con la cual se prepara platos succulentos que han de comerse en seguida.

Para condimentar bien los alimentos deben sazonarse debidamente con sal y otras especias, como pimienta, clavo, canela, mostaza, azafrán, etc., etc.

La condimentación o guiso de los alimentos, no puede ser considerada como una transformación de las substancias alimenticias naturales, sino simplemente como una preparación perentoria que las hace más digeribles y nutritivas.

Tiéndose en cambio por industria, la salazón y desecación de las carnes y pescados, así como el convertirlas en conserva; la preparación de las frutas en almíbar o candidos; la fabricación de compotas de todas clases, y en una palabra, cuantas manipulaciones tienden a conservar en buen estado durante largo tiempo, los alimentos naturales convenientemente preparados para ello.

El *tasajo*, la *carne con cuero*, el *bacalao*, los *jamones* y *embutidos de cerdo*, las *sardinias en aceite* y todas las conservas alimenticias deben ser miradas como productos industriales.



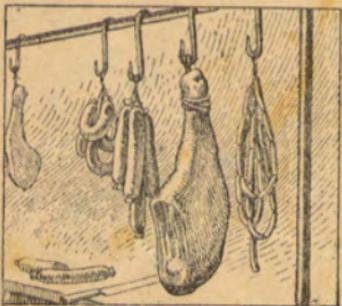
Para preparar el *tasa-jo*, producto americano, se cazan los bueyes montara-ces, con lazo, se les desuella y se hace secar al sol la carne separada de los huesos, en grandes pedazos.



La *carne con cuero*, es también un alimento común en América. Se obtiene asando el animal a fuego lento, sin quitarle la piel, para comerlo durante varios días.



El *cerdo*, tan vulgar entre nosotros, nos permite elaborar con su carne diversas golosinas, a base de salazón, de las que se hace gran consumo.



Deben citarse el *ja-món* o pierna de cerdo, el *sal-chichón*, relleno de carne de lomo, y los *chorizos*, sazo-nados fuertemente con pi-mentón.

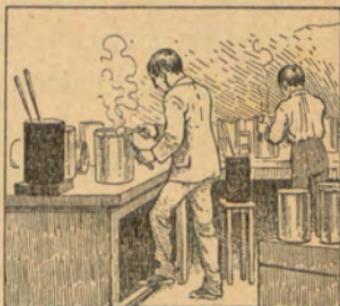
☞ El *bacalao*, es un pescado llamado *abadejo*, que se pesca en el mar del Norte. Se da al comercio abierto, aplanado, salado fuertemente, y seco, siendo el más estimado, el de Irlanda.



☞ Para vender *bacalao*, en disposición de ser guisado, se le corta en *tiras* y se le deja en remojo. Los *arenques*, se colocan salados en barriles; las *anchoas* se dejan en *sal muera*.

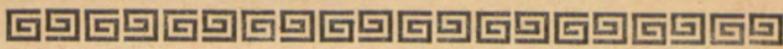


☞ Las *sardinias*, el *bonito*, el *atún* y otros pescados en aceite o escabeche, se colocan en cajas y botes de hojalata que luego son cerradas por medio de soldaduras, para que no penetre el aire en ellas.



☞ La industria de las *conservas*, se halla muy desarrollada. Hoy en día se ponen en conserva, las *carnes* y *pescados*, los *frutos* más diversos; las *legumbres*, las *setas*, etc., etc.





LECCIÓN II

Los huevos y la leche

La *leche* y los *huevos* son substancias alimenticias excelentes, de las cuales se hace un uso extraordinario.

El huevo se compone de *yema* y *clara*. Con los huevos particularmente, se preparan un sin fin de platos exquisitos, de mucha fuerza nutritiva.

En los libros de *cocina* se hallan más de cien maneras de guisar los huevos, entre los cuales gozan de merecida preferencia, los de *gallina*.

La leche es el alimento líquido por excelencia, y el único que por sí solo puede sostener al hombre. Contiene tres elementos: la *nata*, la *cuajada* y el *requesón*.

Todos los animales mamíferos, se nutren en la primera época de su vida, con la leche de su madre. El hombre, como ser mamífero que es, debe acudir a la madre o a la nodriza, cuando recién nacido, para nutrirse debidamente.

El mayor de los huevos de ave conocidos es el de avestruz, equivalente a doce de gallina, y bastante sabroso.

En los países tropicales se aprovechan debidamente guisados los huevos de la *tortuga* de mar, pero resultan un tanto desabridos.

En *pastelería* y *repostería* se fabrican diversas combinaciones con la leche y los huevos, preparando con ellos un sin fin de golosinas.

Tanto los pasteleros como los reposteros, hacen grande consumo del *azúcar* que, como sabéis, es el jugo solidificado y refinado, de la caña dulce y de la remolacha.

En los platos de cocina, no obstante, el azúcar se substituye, por la *sal*, así como en la preparación de quesos y de mantequilla.



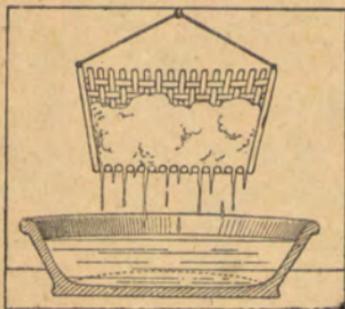
Los animales que nos proporcionan más sabrosa y nutritiva leche son: la *vaca*, la *cabra* y la *oveja*. De la primera principalmente, se extrae la *mantequilla*, producto alimenticio del que se hace enorme consumo en todo el mundo civilizado.



Los animales cuya leche se quiere utilizar para la fabricación de quesos y manteca, deben *pacer* al aire libre, las hierbas tiernas de los prados.



Para obtener manteca, se *bate* en una mantequera la leche, con una pala cuyo mango sale a fuera, con lo cual la *parte grasa* de la *leche*, o *manteca*, se va juntando en torno a la pala, formando una pasta amarillenta.

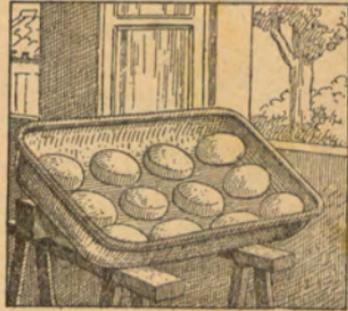


Lo que resta de la leche o *cuajo*, se pone a *escurrir*, con lo cual queda en la escurridera el *quesosón*; y sale el *suerdo* que *agriaría* el *cuajo*. El *quesosón* sirve para la fabricación de *quesos*.

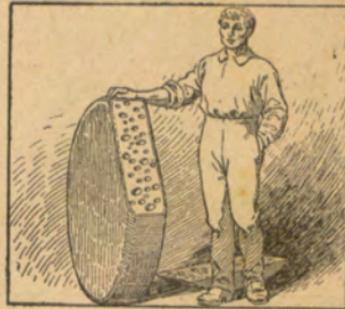
☞ Para dar forma a los *quesos*, se vierte el requesón en unos moldes apropiados, de barro barnizado, o bien de hojalata, echándole sal si deben ser salados.



☞ Los requesones ya formados, se dejan *secar* en cestas de mimbre, exponiéndolos en lugares frescos a una corriente constante de aire y cambiándolos con frecuencia de posición.

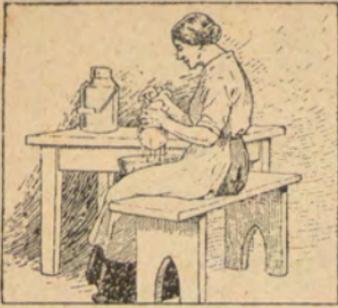


☞ El mayor de los *quesos* fabricados, es el llamado de Gruyera, (Francia), que hace necesarios centenares de litros de leche, y cuya elaboración es muy delicada.



☞ Son *quesos* conocidos, el de *nata* o fresco; el de *Makón*, muy tierno; el de *Cantal*, de gusto fuerte; el de *Parma*, exquisito para la cocina; el de *Holanda* o de *bola*, etc., etc.





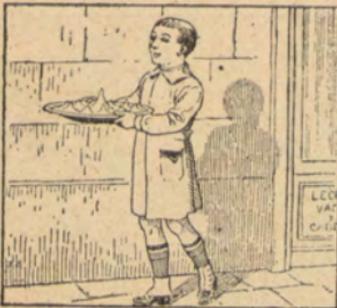
o El *requesón* tierno y blanco que a veces tomamos como postre, se obtiene haciendo escurrir la leche cuajada, en una servilleta. Se come con azúcar, por lo regular.



o El *requesón* amarillo, es una mezcla de leche, almidón y yemas de huevo, hervida hasta convertirse en una pasta sólida. De un modo parecido se prepara la *crema*.

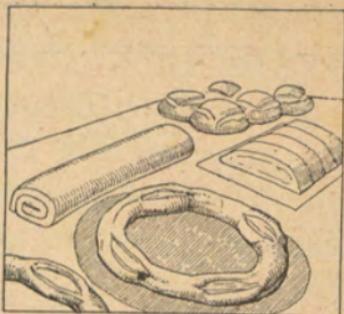


o Batiendo en un cubo o puchero leche azucarada y claras de huevo, se obtiene la pasta floja que sirve para la fabricación de los merengues, que tanto gustan a los golosillos.



o La *natilla* es la *flor de la leche*, a la cual se le da consistencia batiéndola con azúcar y durante un buen rato. Puede añadirse un poco de clara de huevo.

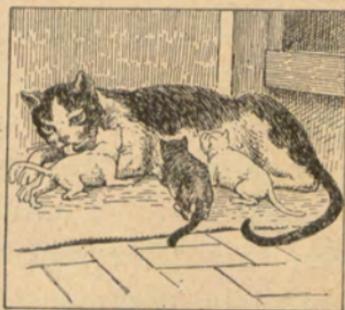
☞ Con la *natilla* y la *rema*, se rellenan muchos objetos de pastelería que todos habréis probado; como las *roscas*, *bollos*, *prusianos*, *pasteles suizos* y *lyonesas*.



☞ La leche de *burra*, se emplea como remedio para las afecciones bronquiales, bastando muchas veces por sí sola, para curar a los enfermos que la toman.



☞ Aquí tenéis unos gatitos que están *mamando* la leche sabrosísima de su madre, y que no la cambiarían por ninguno de los suculentos derivados de ella que hemos nombrado.



☞ El *Kefir* y el *Yoghourt*, hechos con leche fermentada, los médicos los aconsejan para los enfermos del estómago e intestinos, que no pueden digerir la leche, y en las convalecencias.





LECCIÓN III

Las pieles

Desde los tiempos más remotos se han utilizado las *pieles* de diversos cuadrúpedos como abrigo y como adorno lujoso de las habitaciones.

Son muchísimos los animales cuya piel utiliza el hombre y que constituye una riquísima primera materia. Varias industrias que gozan de prosperidad, tienen su base en las pieles.

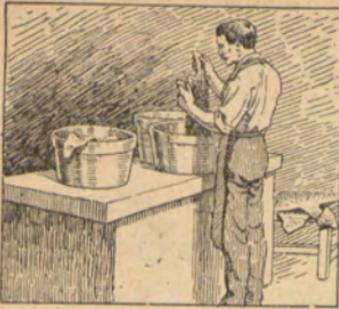
La lista de los animales cuya piel es codiciada, resultaría interminable, de querer ofrecérsela completa: podremos no obstante citar los mamíferos que la tienen más estimada: *nutria, castor, zorra azul, marta, armiño, oso, tigre, pantera y león*. También se hace gran comercio, de las pieles de *conejo, gato y zorra común*.

Todas esas pieles son empleadas en pelo, es decir, al natural, convenientemente *adobadas* ó preparadas para que conserven toda su belleza.

El fabricante de pieles, las compra secas y en grandes cantidades: luego las somete a un examen detallado, rechazando las que estén agujereadas o bien ofrezcan señales de deterioro.

Una vez escogidas y clasificadas, pasan las pieles al taller, comenzando las manipulaciones a que deben ser sometidas para venderlas luego, como objeto de lujo y de *confort*.

El uso de las pieles, tan generalizado entre nosotros, nos ha venido de los países del Norte; particularmente de Polonia y de Rusia donde los intensos fríos del invierno las hacen indispensables.



↳ Luego de permanecer largos días en agua con *alumbre*, son las pieles sumergidas varias veces en unos cubos, que contienen una solución desinfectante.



↳ Se les arranca los restos de membranas carnosas que conservaban, y se clavan en sendos bastidores, poniéndolas bien tirantes para que se sequen al sol.

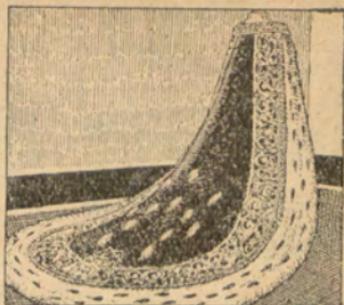


↳ Una vez secas y desengrasadas con ceniza, se sacuden con cuidado, colgándolas de una cuerda, al objeto de limpiarlas y hacer caer el pelo mal adherido.

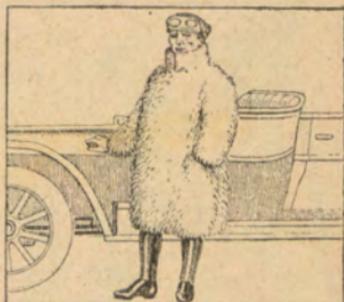


↳ Limpias y cepilladas con esmero, pasan al taller de confección, donde se hacen con ellas ya enteras, ya unidas, ya cortadas en tiras, diversas prendas.

o Los *mantos reales*, se confeccionan con gran número de pieles riquísimas y en particular, con las del *armiño*, que son blancas como la nieve y tienen el extremo del rabo más negro que el azabache.



o En invierno, los conductores de los *automóviles*, se defienden de las inclemencias del tiempo, usando grandes abrigos de piel de cabra de Angora.

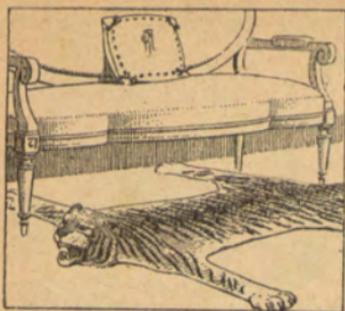


o Los *lapones* y los *samoyedos*, usan por todo vestido, las pieles de las focas y de los osos blancos que logran matar en las rudas cacerías que verifican sobre los hielos.



o Los suecos, noruegos y finlandeses, guarnecen y forran sus vestidos con pieles del país. Con ellas fabrican también sus gorros y los abrigos de sus camas.





o A las pieles destinadas al adorno de habitaciones, se les deja la cabeza del animal, convenientemente disecada, con lo cual resultan más hermosas.



o Con los pelos sobrantes de la *marta* y de otros animalitos, se fabrican los finísimos pinceles que usan los pintores de cuadros.



o Y con el pelo burdo del *cerdo*, las brochas de los pintores de paredes, blanqueadores y otros artesanos. También se fabrican pinceles corrientes con el pelo de la *cabra*.



o Los animales *embalsamados* que vemos en los museos de Historia Natural, no son otra cosa que las pieles de los mismos, convenientemente rellenas de paja o estopa.



LECCIÓN IV

Los cueros

Los cueros no son otra cosa que las pieles del buey, de la *ternera*, de la *vaca* y de la *cabra*, convenientemente preparadas o *curtidas*.

Los talleres donde se curten las pieles se llaman *tenerías*, y los operarios que a ellas se dedican, *curtidores*.

Las pieles adquiridas *secas*, deben ablandarse primeramente, para lo cual se les deja largo tiempo en unos algibes con una *lechada* de agua de cal, *batiéndolas* en grandes cubos.

Una vez *ablandadas*, pasan a unos receptáculos llenos de *casca*, o sea polvo de *corteza* de castaño o de encina, permaneciendo en ellos varios meses para *endurecerse* debidamente.

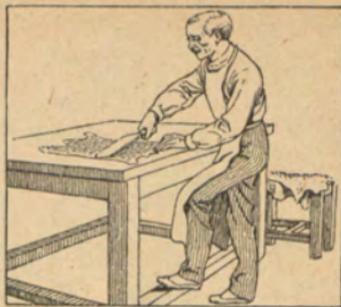
De la *tenería* salen las pieles *curtidas* o sea convertidas en *cuero*, pasando a manos de diversos industriales, según su calidad y las aplicaciones que deban dárseles.

De las pieles puede decirse que la de *buey* por su dureza, se emplea para suelas de calzado: la de *búfalo* y *toro*, es usada para correajes; las de *vaca* y *ternera* por su *blandura*, tienen mucho uso en la *zapatería*. La *badana* es piel de *carnero* y la *cabritilla*, como su nombre indica, *piel* de *cabra*. Ambas son susceptibles de adquirir mucha *blandura*.

Las *pieles* además, pueden teñirse de diversos colores y *charolarse*, lo cual les da un brillo extraordinario.

El *charol* es un barniz permanente que se adhiere con facilidad a todas las clases de cuero. Al *charol* se le puede dar el color que se desee, antes de *charolar* la piel.

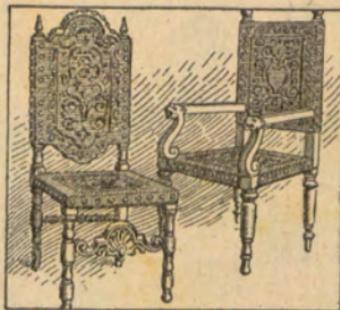
☞ La primera operación a que hay que sujetar las pieles para curtirlas, es la de quitarles el pelo con unos grandes *cuchillos*, lo cual se verifica una vez están un poco *pasadas*.



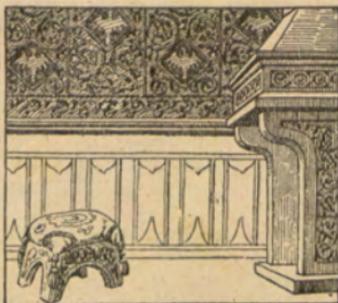
☞ El *zurrador*, se encarga de *suavizar* los cueros blándos sin disminuir su resistencia, operación que ejecuta con una especie de cepillo. También las golpea fuertemente.



☞ *Repujar* el cuero, es ejecutar en él diversos dibujos en relieve, para emplearlo en la construcción de algunos muebles de lujo, como *sillones*, *sillas* y *taburetes*.



☞ Los *cueros repujados* y *dorados* de Córdoba, eran empleados para cubrir las paredes de las mansiones señoriales, lo cual daba a las habitaciones un aspecto de riqueza.





o El zapatero, antes de montar el calzado, *endurece* a martillazos el cuero que debe utilizar para *suela*, a la cual une luego el empeine, *cosiéndolo* o clavateándolo.



o La piel de vaca, es usada en la fabricación de *maletas*, *carteras*, *petacas* y *monederos*. La *piel* de Rusia tan estimada, es cuero de vaca suavizado por medio del *aceite*.

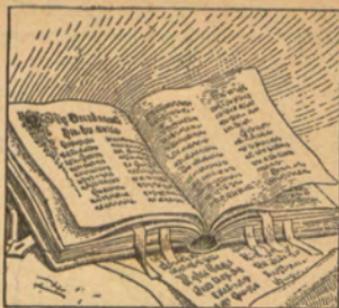


o Las pieles de *gato*, de *perro*, de *gamuza* y de otros cuadrúpedos, convenientemente curtidas y teñidas, sirven para la fabricación de *guantes*.



o Los *silleros* emplean diversas clases de cuero en la construcción de *sillas*, *arneses* y demás *arreos* para toda clase de caballerías. También se aplica a los *asientos* de coches de lujo.

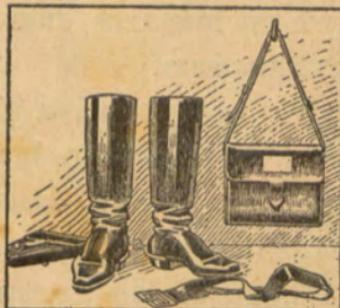
o El *pergamino*, utilizado antes de conocerse el papel, es una membrana extraída de la piel del carnero y debidamente preparada; su nombre viene de la ciudad de Pérgamo.



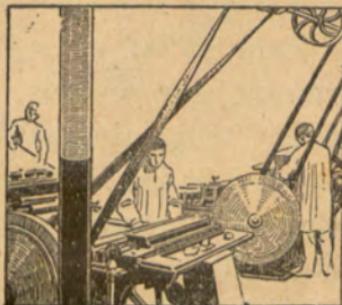
o La *badana*, es muy usada por los encuadernadores españoles para cubrir las cubiertas de los libros en *pasta*, pero comienza a ser substituída por *telas especiales*.



o Muchos son los objetos a que se destina el *cuero charolado*. Con él se fabrica *calzado de lujo*, *botas de montar*, *carteras*, *limosneros*, *cinturones*, etc.



o Las *correas*, hechas con largas tiras de cuero duro, tiene grande aplicación en los *talleres mecánicos*, para *comunicar* y *distribuir* la fuerza a la *maquinaria*.





LECCIÓN V

Las plumas

El plumaje, este bellísimo vestido de que la Naturaleza ha dotado a las aves, ha sido siempre objeto de codicia por parte del hombre, codicia que en nuestros días es la base de un comercio extensísimo.

No hay ave cuya pluma no tenga alguna aplicación, pues aun las plumas ordinarias de las gallinas, son utilizadas para rellenar colchones y almohadas, en el campo y en la ciudad.

Las aves de Europa no se distinguen ciertamente por la belleza de su plumaje.

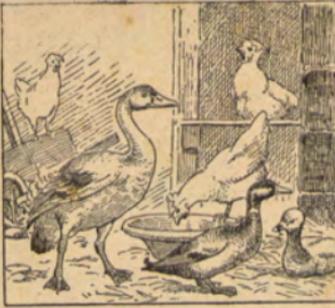
Para hallar aves de hermosísimos colores y plumas caprichosas, deberemos acudir a los países tropicales. Allí hallaremos al *ave del paraíso*, a la *lira*, a la *grulla cenicienta*, a los *papagayos* y a un sin fin de animales voladores, cuyos plumajes matizan los más brillantes tonos.

El *pájaro mosca*, llamado así por su pequeño tamaño, semeja más una flor que un animalillo volador.

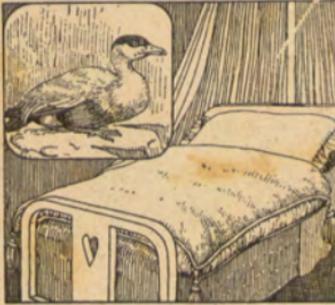
En el Africa son objeto de tenaz persecución los *avestruces*, a causa de unas grandes plumas rizadas, *blancas o negras* que tienen en la cola.

El *pavo real* tan conocido, luce una cola espléndida, cuyas plumas son recogidas cuidadosamente por el hombre, al *caérseles*.

La industria de las plumas, en sus diversas aplicaciones es tan importante casi, como la de las pieles de adorno, y como ella, produce enormes rendimientos.



∞ El *pato*, el *ganso*, la *gallina* y el *palomo*, dan plumas burdas. Con las *cañas* y las *barbas* de las mayores que tienen, se fabrican pequeños pinceles, llamados de *pluma*.



∞ El *eider*, es un pequeño pato de los países polares, que se arranca el *plumón* del pecho para cubrir la pollada. El hombre hurta este plumón al *eider* para llenar con él los *edredones*.



∞ Con el *plumón* del *cisne* y de la *oca* o *ganso*, se fabrican borlas finísimas que emplean las señoras para empolvarse con ellas, y evitar los efectos del aire en el rostro.



∞ Las plumas de la cola de los *gallos* y *gallinas*, son empleadas en la confección de plumeros, para quitar suavemente el polvo de los objetos.

☞ En los países orientales, se usan los *grandes abanicos* de ricas plumas, para dar aire a los soberanos y a los señores, y alejar de ellos los insectos voladores.



☞ Los *indios bravos* de la América del Norte y del Centro, adornan con plumas de colores su tocado y sus *ponchos*, o abrigos, imitando así a sus antecesores.



☞ Los *nobles y militares*, a principios de la Edad Moderna, adornaban sus grandes sombreros, o *chambergos*, con una gran pluma prendida al desgaire.



☞ Todavía usan en España los generales, en los días de gran gala, cascos de metal con *llorones* hechos de largas y flexibles plumas blancas. Los jefes de Estado Mayor los llevan azules.





↳ Los caballos de las carrozas a la antigua usanza, lucen esbélto penachos de plumas de avestruz, cuando llevan arreos de gran gala, así como los servidores que los acompañan.



↳ De vez en cuando, es moda entre las señoras, adornar sus sombreros y sus tocados, con soberbias plumas de avestruz, o de ave del paraíso.



↳ Y más frecuentemente, utilizar como adorno alones de pavo o pájaros enteros, disecados y colocados en caprichosas actitudes.



↳ Durante largos siglos, la pluma de ganso, desengrasada y cortada en punta, ha servido para escribir. Su uso ha desaparecido gracias a la pluma de acero.



LECCIÓN VI

Los huesos, las astas, las conchas y el marfil

Los animales proporcionan a la Industria un sin fin de primeras materias, luego de brindarnos el riquísimo alimento de sus carnes.

Los *huesos*, las *astas* y las *pezuñas*, son primeras materias tan estimables, por lo menos, como las pieles y las plumas, con las cuales se fabrican variadísimos artículos de los que se hace gran consumo.

Es estimado por su arrogante cornamenta, el *ciervo*, cuya carne se tiene por manjar exquisito. Las astas del buey se prestan a infinitas aplicaciones.

Son así mismo muchos los objetos que se fabrican con los huesos de los animales, especialmente *botones* de todas clases.

Además, los *huesos calcinados*, dan el negro de humo, primera materia a su vez, muy utilizada en las industrias químicas.

Las *conchas* de los mariscos son también transformadas en objetos útiles, especialmente el *caparazón* del *carey* o tortuga de mar, y la *madreperla* llamada *nácar* en el comercio.

El *marfil*, tenido en tanta estima, no es otra cosa que los enormes colmillos de los elefantes, a los cuales se les *asierra*, si se quiere conservarlos vivos.

Las *barbas de ballena*, utilizadas por su gran flexibilidad, son unos cuerpos córneos, que aquel cetáceo tiene en la boca, colocados a manera de cepillo, con los cuales substituye los dientes, de que carece.

En los países fríos, los habitantes de los mismos se fabrican algunos objetos y armas, valiéndose de los huesos de las *focas* y de las *morsas*.

Los antiguos soldados galos, adornaban su cabeza con *cuernos* de buey salvaje, para infundir pavor al enemigo. Servíanse también de una *asta* como corneta.



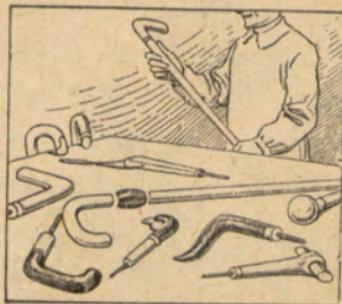
Aquí tenemos al airoso ciervo luciendo su codiciada cornamenta. De ella sacará la industria muchos objetos de valor, luego de labrada.



Los indios americanos fabrican con los cuernos grandes y planos del bisonte, diversos utensilios sumamente bastos.

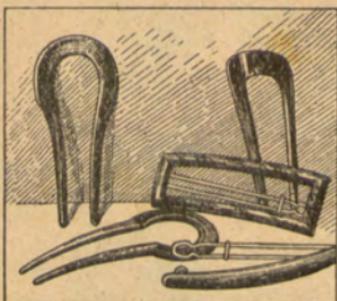


Ved ahí varios objetos de asta y de hueso, principalmente *puños* de paraguas, de sombrilla y de bastón. En algunos se han combinado con acierto, las dos materias.

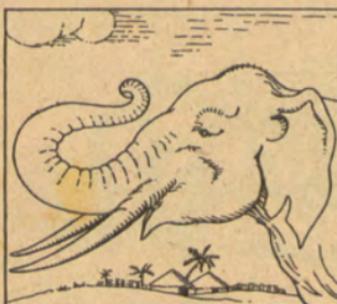




○ Con las *astas* de buey y de *carnero* se hacen *peines*, *mangos* de cuchillo, y de *cortaplumas*, *vasos* plegables, *pipas*, *boquillas*, y otras muchas fruslerías.



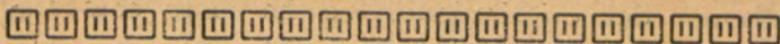
○ La *concha* extraída del *carey*, en cambio, es utilizada para la fabricación de *peinetas*, *lentes*, *tabaqueras*, y otros objetos de relativo lujo.



○ De los colmillos del elefante se hacen los objetos de marfil, como son *bolas* de billar, *figuritas* de algún valor artístico y utensilios de tocador y para otros usos.



○ Del hueso también se obtienen objetos artísticos, como son *figurillas*, *puños* labrados de bastones y *paraguas*, y principalmente *botones* de varias clases.



LECCIÓN VII

Aplicaciones de la cera

La cera es uno de los productos de más antiguo tiempo conocido. Las abejas construyen sus panales con la cera que destilan, formando las celdillas, que luego llenan con la riquísima miel chupada de las flores.

Para separar la cera de la miel, basta dejar escurrir el dulce producto; luego se hierve el panal para que se separen de la cera los últimos residuos de miel. La cera se solidifica al enfriarse y ya puede ser manipulada.

La Iglesia ha tenido durante largos siglos, en la cera, su principal elemento de iluminación, usándola en *cirios*, *hachones* y *velas*, y dando pie a una industria que tuvo su época de esplendor, y que decrece al empuje avasallador de la luz eléctrica, a la cual va cediendo su sitio de honor el venerable *cirio*. Venerable, sí, pues desde los

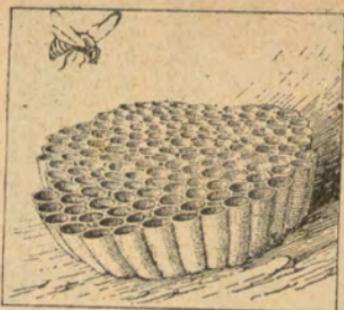
albores del cristianismo, se ha visto colocado sobre los altares y en sitio preferente.

Por otra parte, las velas de *ballena* y de *estearina*, vienen haciendo una guerra a muerte a las de *cera* y todo parece conjurarse para arruinar a los *cereros*, los cuales quieren resistir el empuje de los progresos industriales, que hacen innecesario su trabajo.

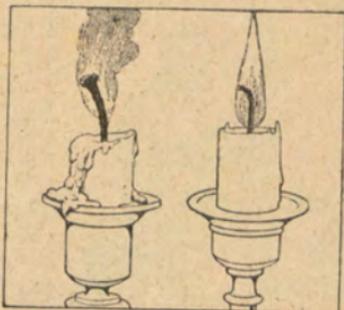
No obstante, subsiste todavía la industria de la *cerería*, que fabrica *cirios*, *velas*, *hachas*, *blan-dones* y *cerillas*, como en sus mejores tiempos.

La *cera* además, es utilizada para la fabricación de diversos artículos.

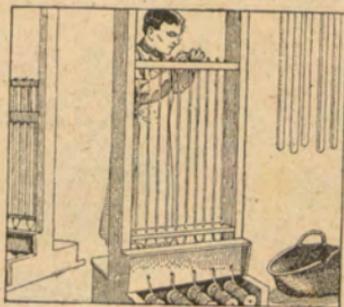
☞ Aquí tenemos un panal del que se ha sacado la *miel*, mostrando sus alveolos o *celdillas*. Este panal, que ya no es tal, está hecho de *cera pura*.



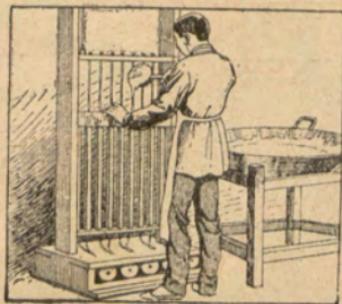
☞ Las velas de *sebo* o grasa de animales, parecida a la *cera*, despiden mucho humo y mal olor. La *cera* *arde* bien, se consume menos que el *sebo* y dura más.



☞ Para fabricar *cirios*, se colocan las *mechas* retorcidas en unos aparatos adecuados, dejándolos en hilera, y bien tirantes. Cuanto más grueso debe ser el cirio más lo es la mecha.



☞ Un operario va vertiendo sobre la mecha, *cera* líquida, cubriendo con ella la mecha, que recibe las capas necesarias hasta darle el *grosor* deseado.





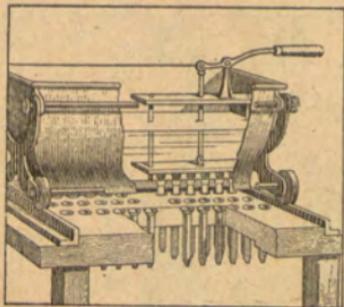
∞ Las *lámparas* fune- rarias, que vemos a veces en las Iglesias, son unos receptáculos llenos de cera, con una mecha de estopa en el centro, la cual produce una llama grande y máci- lenta.



∞ Las *hachas*, tienen tres o cuatro grandes me- chas revestidas de una capa de cera cada una y juntas luego bajo otra capa que las envuelve a todas.



∞ Para fabricar *velas* a mano, se vierte cera en unos moldes en cuyo centro se ha colocado una mecha tren- zada y resistente, de algo- dón.



∞ La fabricación de velas de *estearina* se hace a grande escala, valiéndose para ello de *máquinas* que las producen automáti- camente con gran rapidez.

☞ Las *cerillas fosfóricas*, fueron en un principio producto de la *cerería*. Los cereros, cubrían las largas y delgadas mechas con una débil capa de cera, que luego cortaban en pedazos.



☞ Aquellos pedazos, de la longitud de las *cerillas*, eran empapadas por uno de sus extremos, en una mixtura a base de fósforo, que formaba su *cabeza*, inflamable al roce.



☞ Con la cera pueden moldearse un sin fin de objetos. Nuestros padres adornaban sus habitaciones, con elegantes fruteros cuyas frutas eran de *cera*.



☞ Las figuras llamadas de *cera*, tienen solamente una capa finísima de esa materia, en el rostro, el cuello y las manos, para imitar la morvidez y la tersura de la piel,





LECCIÓN VIII

Aprovechamiento de la harina

Todos los cereales se convierten al molerlos secos, en *harina* propia para la fabricación del *pan*, siendo la más estimada la harina de *trigo*, y entre los trigos, el *candeal*.

Las harinas más corrientes después de las de trigo, son las de *cebada*, *centeno*, *avena*, *maíz* y *alforfon*, que es la más ordinaria.

El grano del trigo se halla envuelto en una cáscara que al molerlo se desmenuza y toma el nombre de *salvado*: lo demás es la *harina*.

Al amasar con agua la harina se separa de ella una pasta amarilla llamada *gluten*; si luego se deja reposar el amasijo en un receptáculo, queda en el fondo el *almidón*.

La molienda del trigo se verifica bien en pequeños *molinos* movidos por la fuerza del agua o del

viento, bien en grandes fábricas que toman el nombre de *harineras*.

Después de la molienda queda separada la harina del salvado y a punto de ser vendida a los *panaderos* y *pasteleros*. La separación puede hacerse a mano, por medio de tamices y cedazos, y a máquina, valiéndose de unos aparatos llamados *cernedores*.

Las *muelas* de molino son dos: una fija y otra giratoria unida por un *eje* con aquella: en torno al eje hay un *embudo* donde se echa el trigo que, pasando por las *ranuras* que tienen ambas muelas, es aplastado y convertido en polvo.

Con el *gluten* se hace un pan especial y ciertas pastas para *sopa*.

La *paja* que se separó del *grano* durante la *trilla*, es también utilizada.



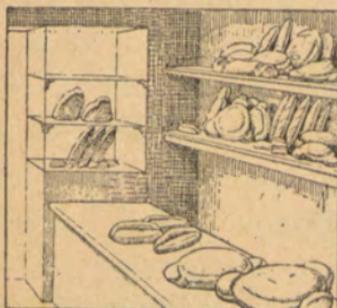
∞ El panadero amasa en la *artesa* la harina con agua clara, formando una pasta elástica. También hay *amasadoras* mecánicas, pero han tenido poco éxito.



∞ Para *esponjar* la masa, se le añade *levadura*, que es pasta del día anterior, y se la rocía nuevamente; la masa *fermenta* con ello, y recibe la *forma* que se le quiere dar.



∞ Una vez están *formados* los panes, para lo cual se *pesa* primero la porción de masa necesaria, son metidos en el *horno*, donde se *cuecen* lentamente.



∞ Cuando los panes están *cocidos* se componen de *miga*, que es la parte blanca interior, y *corteza*, o parte exterior, que ha recibido directamente la acción del fuego.

Los *pasteleros* emplean como los *panaderos*, la *harina*, que amasan con *azúcar* y *yema de huevo*, y necesitan como ellos un *horno* donde cocer las *roschas*, *sequillos* y *biscochos*, que forman con pedazos de *pasta*.



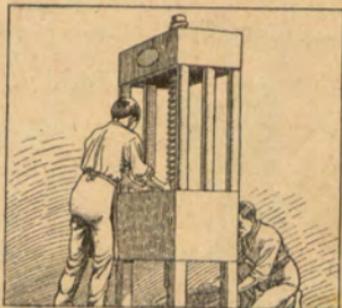
La *pasta* de los *pasteleros* es *clara* o *espesa* según la aplicación que debe dársele. La *pasta clara*, se guarda en unos recipientes de *hoja de lata*.



Con la *pasta clara*, se elaboran los *barquillos*, echándola a chorro en unos *moldes* compuestos de dos piezas que tienen *fuego* debajo; al estar a *punto*, se *arrollan*.



También echan mano del *trigo* los *semoleros* y *fabricantes* de *pastas* para *sopa*, los cuales separan primeramente el *almidón*, de la *flor de la harina*, que deben utilizar.





∩ La *pasta* usada por los semoleros es muy espesa y se halla teñida con un poco de *azafrán*. Colocada entre una *prensa* y un *molde agujereado*, se convierte en *fideos*, *macarrones*, etc., etc.



∩ El *engrudo* usado por los fijadores de carteles, no es otra cosa que un amasijo de *almidón* y *agua* que se ha hecho hervir a fuego lento, evitando la formación de grumos.



∩ Las *planchadoras* sumergen en un baño frío de agua de *almidón*, aquellas prendas que deben tener consistencia, como las *pecheras*, los *cuellos* y los *puños* de las camisas de los hombres.



∩ Fabricábanse al estilo de los barquillos, las *obleas*, que tan utilizadas fueron durante largos años, para *cerrar* los pliegos oficiales y la correspondencia.



LECCIÓN IX

Las féculas

Los *tubérculos*, las *castañas* y las *legumbres* son muy ricas en *fécula*, substancia parecida al *almidón* y altamente *nutritiva*. Las *féculas* una vez secas, son susceptibles de reducirse a *polvo*. Para extraer la *fécula* de los *tubérculos* y *legumbres*, deben exponerse a un gran calor.

La industria ha dado a las *féculas* un sin fin de aplicaciones; incluso elabora con ellas *azúcar*, haciendo hervir los vegetales que la encierran en una mezcla de *agua* y *aceite de vitriolo*, con lo cual se convierte en un *jarabe* o *guarapo* muy espeso, que se hace necesario *destilar*. La confitería apenas usa otro *azúcar* que el de *fécula*, por ser el que mejores resultados le da.

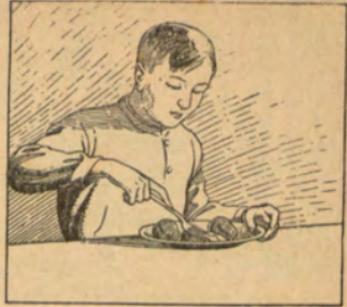
El jugo de los *frutos azucarados* al destilarlo, da *alcohol*, por lo cual lo produce también la *patata*, en alguna abundancia. Este *alcohol* se

llama comercialmente de *industria*, aun cuando el vulgo llama *alcohol de patata*, a todo el que no es producto del *vino*.

Con la fécula *endurecida* a grandes presiones, se obtiene una masa dura y similar al marfil por su *blancura amarillenta*; con ella se fabrican diversos objetos, imitando los de aquella hermosa materia.

La medicina moderna echa mano de las féculas para la alimentación de las personas delicadas, si bien por su fácil digestión constituyen un peligro para las personas de *temperamento linfático*, o dadas a la *obesidad*, pues *engordan* con ellas.

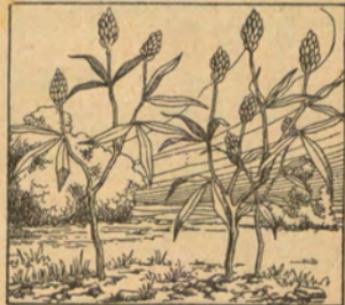
o Las *patatas* hervidas son muy gustosas, porque con el calor se ha separado de la *fécula* el *azúcar* que contenían empapando todo el *tubérculo*.



o Son asimismo muy agradables al gusto, los *purés* de *guisantes*, *habas*, *garbanzos* y *lentejas*, por la gran cantidad de *fécula* que contienen dichas legumbres.



o La *tapioca*, es una *fécula* que se extrae de las raíces de una planta americana venenosa, luego de hacer destilar el veneno. Con ella se fabrican las famosas *perlas* para sopa.



o Ciertas *palmas tropicales* encierran en su tronco *féculas* alimenticias, en forma de *pasta harinosa*, pero su extracción se hace un tanto difícil, motivo por el cual son poco buscadas.

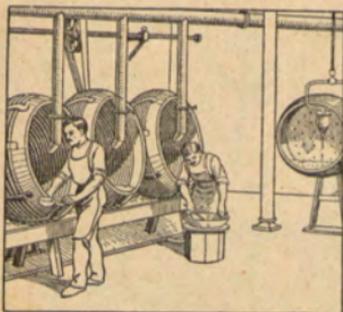




☞ En cambio se hace grande uso de la *revalenta arábica*, fécula extraída de una enorme palmera *asiática* y que constituye un *alimento admirable* para los estómagos delicados.



☞ En *confitería*, se utilizan las féculas de patata y otras corrientes, para la fabricación de *confites*, *peladillas* y *grajeas* que deben ser cocidos al horno.



☞ Para fabricar *confites* a grande escala, se usan unas *calderas giratorias*, que tienen fuego debajo y los van tostando lentamente y *coloreándolos* al propio tiempo, a gusto del confitero.



☞ Las *bolas* y *palillos* de los billares ordinarios, son por lo regular de *fécula de patata* muy endurecida, pues salen más económicos que no labrados en *marfil*.



LECCIÓN X

Productos de la vid

¿Quién ignora lo que es el vino? Hasta los niños más pequeños lo saben. Es el jugo que dan las *uvas* maduras, aplastadas con los pies en el lagar o por medio de una prensa.

El zumo fresco de las *uvas*, se llama *mosto*, y es en extremo *dulce*. Luego se le deja *fermentar*, y por sí solo se convierte en *vino*, el cual *clarificado* con *claras de huevo* para separar de él todas las *impurezas*, puede pasar a los *toneles* o a las botellas.

Para su mejor *conservación* se trasiega el vino de los toneles, cambiándolo de receptáculo, ya por medio de cubas, ya con *bombas aspirantes*.

Hasta aquí lo que saben los niños, pero lo que ignoran muchos, es que la uva contenga *azúcar*, *tanino* y *alcohol*, y que el *vino* al picarse,

se convierte en *vinagre* por la formación del *ácido acético*.

Para obtener *vinagre*, basta dejar penetrar el *aire* en las cubas donde se guarda el vino de mesa. También puede obtenerse echando *vinagre* al vino de uso.

El vino es conocido desde la más remota antigüedad. La Biblia ya nos dice que *Noé* bebió zumo de unas uvas y quedóse embriagado.

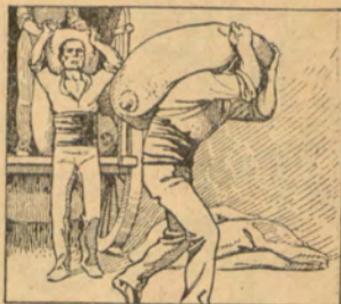
Los grandes cosecheros de vino hacen con él diversas mezclas y combinaciones para obtener *clases selectas*, que venden a buen precio.

Son famosos por su exquisito sabor los vinos españoles de *Málaga* y *Jerez*; el *lácrimae Christi*, italiano; el *Madera* y el *Oporto*, portugueses, el *Rhin* alemán, el *Sauternes* y el *Champaña*, franceses, este último espumoso.

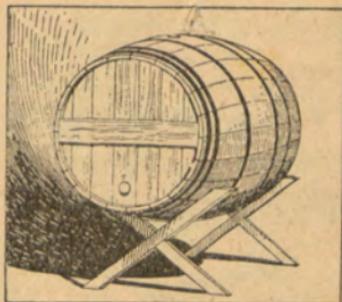
o Algunas casas de campo tienen su *parra* cargada de racimos. Para obtener una *parra*, basta dejar crecer una cepa durante varios años, podándola de modo que no se toque el tronco.



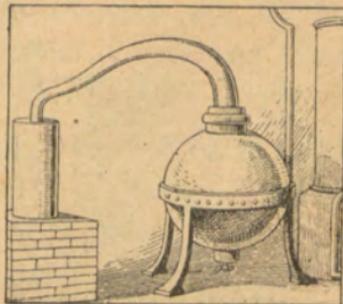
o Es muy corriente *transportar* el vino valiéndose de *pellejos*, los cuales no son otra cosa que cueros de cabra cosidos de modo que sólo presentan una abertura en el *cuello*.

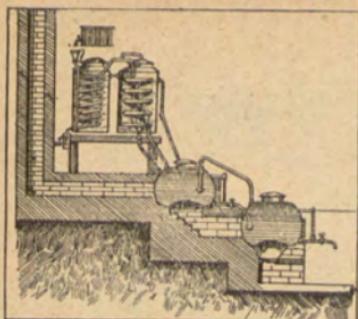


o Si el vino se deja largos meses en una *cuba* tapado herméticamente y en sitio fresco, se vuelve *rancio* y *espeso*, constituyendo una bebida exquisita al paladar.

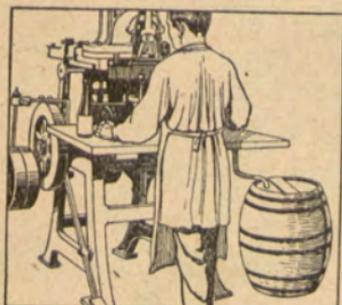


o Al *destilar* el *vino* en una *retorta* con un 40 por 100 de agua, se convierte en *aguardiente* seco, a la cual se da *sabor agradable*, con un poco de *anis* y de *azúcar*.

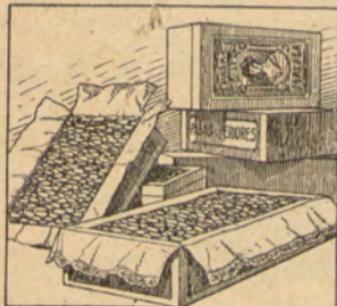




☞ Si el *vino* es destilado en proporción menor de agua y se le hace pasar por un *alambique*, se convierte en *alcohol* o sea el *espíritu de vino*, tan conocido.



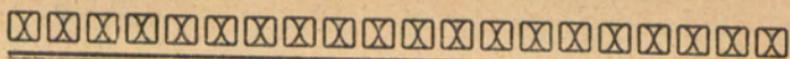
☞ El vino de *Champaña*, no puede *embotellarse* a mano por estar cargado de *ácido carbónico*. La operación se verifica a máquina, guardando luego las botellas en profundas grutas.



☞ En *Andalucía* se hace un gran comercio de las *uvas pasas*, secas. También se venden secas las *ciruelas* y los orejones que son la *mondadura* carnosa del melocotón.



☞ En *California* (América del Norte) existe la mayor *parra* del mundo, que produce centenares de litros de vino, y es muy visitada por los curiosos.



LECCIÓN XI

Las bebidas alcohólicas

No es el vino la *única* bebida alcohólica o que contiene *alcohol*, pues lo llevan en mayor o menor cantidad todas las bebidas fermentadas.

Alcohol contienen la *cerveza*, la *sidra* o *vino de manzanas*, el *pulque* americano o *aguardiente de la pita*, el *maguey* y muchas otras bebidas.

El alcohol de la caña de azúcar, es el *ron*, del cual se hace, como del *aguardiente*, un uso immoderado.

Las bebidas alcohólicas *de mesa*, como el vino, la *cerveza* y la *sidra*, pueden beberse con moderación, pues ejercen funciones digestivas. Las restantes bebidas preparadas a base de *alcohol* y llamadas genéricamente *licores*, haremos bien en no probarlas nunca.

En el extranjero se está llevando a cabo una enérgica campaña para desterrar el uso de los

licores y el abuso de las bebidas fermentadas, pues está probado que el hombre que se inclina a ellas, adquiere el repugnante vicio de la *embriaguez*.

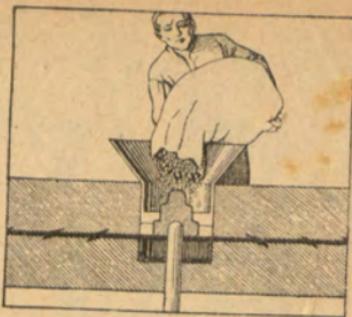
Un *beodo* o *embriagado* es un ser inconsciente que acaba por volverse imbécil. Además, por su estado, se halla propenso a adquirir crueles enfermedades que luego transmite a sus hijos.

A los animales les repugna el *alcohol*, pues su *instinto* les dice que es nocivo a la salud.

Si hacéis beber a la fuerza a un conejito de Indias una copita de *aguardiente*, tardará poco en morir con el *estómago abrasado*.

El estómago del hombre se estropea también, si recibe con frecuencia *alcohol*.

☞ La *cerveza* se obtiene de la *cebada* que antes se ha dejado germinar en sitio húmedo, para lo cual se la *tritura*, dejándola después en *agua caliente*, al objeto de que comience la *fermentación*.



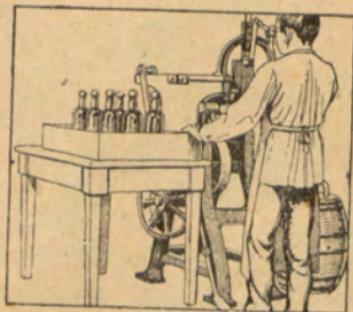
☞ Una vez fermentada, el *líquido obtenido* es llevado a unas grandes *cu- bas*, donde débese *agitar* con frecuencia, valiéndose de unos *largos palos*, hasta que deje de fermentar.



☞ *Añádase* al líquido *flor de lúpulo* para que desaparezca el *gusto áspero* que tendría la *cerveza*, y una vez obtenido el *sabor deseado*, puede *envasarse*.



☞ La *cerveza* debe *embotellarse a máquina*, o encerrarla en *cu- bas de ma- dera muy fuerte*, pues con frecuencia *hacen explosión* los gases que contiene. Es *bebida refrescante*.





☞ Para obtener *sidra*, bebida del norte de España, se trituran primero a *máquina* las *manzanas* o *peras* escrupulosamente escogidas para dicho objeto.



☞ Después de lo cual se *prensa* lentamente la *pulpa* obtenida, como se hace con la *uva*. El jugo que mana, es la *sidra* equivalente al *vino*.



☞ En *Asturias* se hace de la *sidra* un gran consumo. La *sidra champaña*, *espumosa*, se obtiene mezclándole *ácido carbónico*, con lo cual se parece al *champaña* de vino, tan estimado.



☞ También la *cerveza* produce *espuma* al verterla en la *copa* o *vaso*. Es la bebida predilecta de los naturales de los países del Norte de Europa.



LECCIÓN XII

Aplicaciones del aceite

Muchas son las plantas cuyas semillas molidas nos proporcionan el *aceite*, motivo por el cual se llaman oleaginosas; pero ninguno resulta tan sabroso al paladar como el aceite de *oliva*.

Sácase aceite de las *almendras dulces y amargas*, de las *nueces*, de la *linaza*, del *ricino*, de la *colza* y del *algodón*.

Algunos de esos aceites son usados en *medicina* para el tratamiento de ciertas enfermedades. El *aceite de ricino* se ha hecho famoso por sus efectos laxantes.

La industria prepara a base de algunos aceites, *jabones y pomadas*. Los *colores al óleo* de que se sirven los pintores, están hechos a base de aceite de linaza.

En la *cocina* se hace el aceite indispensable, por ser uno de los principales *condimentos*, insus-

tituible muchas veces. El aceite de mesa debe ser muy *refinado*.

El uso del *aceite* como el del vino, se pierde en la noche de los tiempos, pero hasta nuestros días no se ha logrado hacerlo agradable al paladar, de lo cual se encargan las *refinerías* o fábricas dedicadas a quitarle todo *sabor* y *olor*.

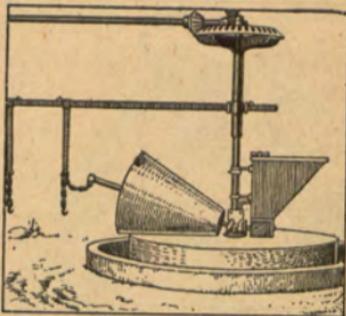
En España tenemos riquísimos aceites, lo mismo que en Portugal. Son famosos en todo el mundo, los de Andalucía, Valencia y Cataluña, por su finísimo sabor.

El *olivo*, es árbol que vive siglos y no cesa nunca de dar fruto, por lo cual se le deja envejecer, y logra alcanzar largos años de existencia.

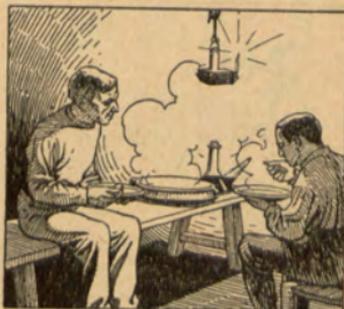
☞ Cuando la *oliva* está *madura*, se la recoje luego de dejarla caer por sí misma, operación que se verifica en invierno, sacudiendo las ramas para que se suelte la que quedó en ellas.



☞ *Prensada* la oliva *madura* en un *molino* especial, da el aceite que contiene y deja una pasta llamada *orujo*, la cual pasa a otra prensa una vez mezclada con *agua caliente*.



☞ El *candil* o lámpara de aceite, de uso antiquísimo, alumbra aún la vivienda de muchos obreros campesinos. Tiene una *mecha* empapada en aceite, que arde perfectamente.



☞ Durante la *Edad Media* y buena parte de la *Moderna*, el *velón* o *candil* labrado, de *varias mechas*, sirvió para el alumbrado de las casas acomodadas. Se fabricaban de *bronce* y de *latón*.





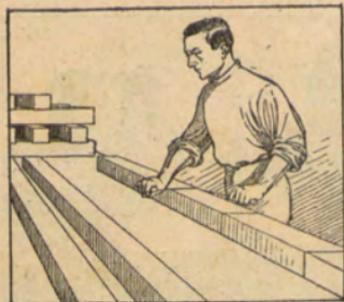
Los árabes, poco amigos de los progresos cristianos, se alumbran todavía con *lámparas* de mano, al estilo de las que usaron los *fenicios*, los *griegos* y los *romanos*.



El *aceite*, especialmente de olivas, sirve a maravilla para sazonar las *legumbres* hervidas, y las *verduras*, así se tomen cocidas o crudas, y para untar las tostadas de pan.



El *jabonero*, mezcla en una grande caldera, aceite ordinario, sosa y otros ingredientes que hace *hervir* durante largo rato, para obtener una pasta llamada *jabón*.

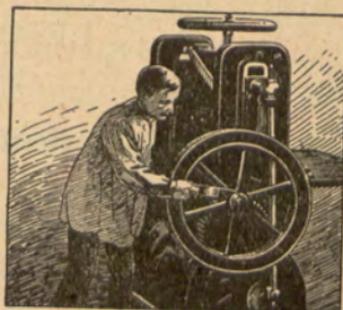


El *jabón* ordinario se fabrica en grandes masas, que luego son cortadas en tiras de un peso determinado, por medio de *cortadores* de *alambre*, para venderlo luego en barras.

☞ Con los *aceites finos* a los que se *mezclan* ciertas esencias, se fabrica el jabón de tocador, el cual se vierte luego en pequeños moldes, si debe darse al consumo en *pastillas*.



☞ El aceite de oliva ha sido abandonado como lubricante, usándose el *aceite mineral* que suaviza el roce de las ruedas de las máquinas con los *ejes*, evitando que se calienten demasiado.



☞ Durante las tempestades furiosas que se presentan en el mar, se *calman* las olas en torno a la nave, arrojando sobre ellas el contenido de buen número de barriles de aceite.



☞ Para preparar *aceitunas*, deben escogerse las mejores *olivas* verdes bien desarrolladas, dejándolas algún tiempo en agua y sal y perfectamente *tapadas*. Son famosas por su tamaño las *sevillanas*.





LECCIÓN XIII

Ingredientes del chocolate

El *chocolate*, ese sabroso alimento que tanto gusta a los niños, se fabrica con tres ingredientes tropicales. Por manera, que las primeras materias del chocolate no son de nuestro país.

Y, ¿de qué se compone el chocolate? Todos lo sabéis: de *cacao*, *azúcar* y un poquillo de *canela* o *vainilla* para darle aroma exquisito.

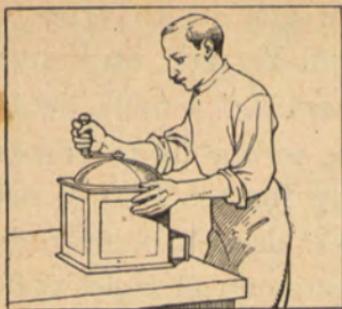
El *cacao* es una especie de almendra que se da en la América central. El árbol que lo produce, es parecido a la palmera, y el fruto contiene muchas semillas o almendras de *cacao*.

El *azúcar* no es otra cosa que el jugo de la *caña* dulce, planta también americana, el cual se llama *guarapo*. Destilado el *guarapo*, queda el azúcar que luego es *refinado* para darlo al consumo.

Llamamos *canela* a la corteza de un arbusto conocido por *canelo*, la cual despide un suave aroma, lo mismo que la *vainilla*, semilla de la planta de su nombre, que se recoge junto con la *vaina* y exhala un olor muy fuerte. El uso del chocolate tiene su origen en el descubrimiento de América, y comenzó a tomarse en el siglo XVII.

Para obtener *chocolate*, el chocolatero mezcla en partes proporcionales *cacao*, *canela* y *azúcar*, formando con estas tres substancias una pasta de un color característico, que se llama color de *chocolate*.

En España se toma solo y espeso; en el extranjero líquido y desleído en leche, y en todos los países se mojan en él *picatostes* y otras *pastas secas*.



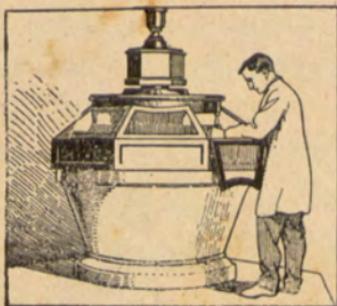
Una vez *tostado* el cacao en un horno pequeño, es triturado valiéndose por lo general el *chocolatero* de un molinillo parecido a los usados en las casas para triturar café.



El cacao ya triturado se pasa por diversos *cedazos* o *cribas*, cada vez más espesos, haciendo saltar la *cascarilla* que luego es recogida para mezclarla con el chocolate corriente.

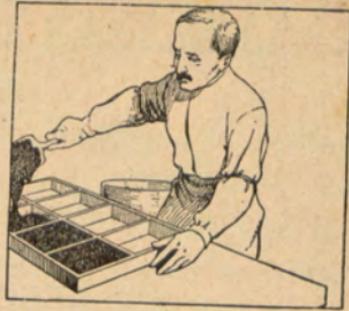


Al cacao desmenuzado se le mezcla azúcar, de *caña* a ser posible, y valiéndose de un *rodillo* se le aplasta sobre una piedra que contiene fuego debajo, con la cual se va formando una *pasta*.



El *rodillo* y la *pie-dra* son substituídos ahora por un *molino* que tiene una piedra caliente fija, sobre la que ruedan tres cilindros, los cuales *aplastan* el cacao y el azúcar mecánicamente hasta estar la pasta a punto.

o Recogido el *chocolate* con unas *palas* de madera, se forman pedazos de peso convencional, que luego son metidos en un molde apropiado, donde se *endurece*, sacudiendo el molde.



o Con un molde de *hojalata* se va dividiendo la *pasta* en partes iguales llamadas *pastillas*, después de la cual se pone a secar en sitios frescos para envolverla en papel de hilo o de estaño.



o Para *tomar chocolate*, basta desleir en agua que se hace hervir, la cantidad necesaria; puede también desleirse en *leche*, dejándola en el punto que le guste al consumidor.



o Así está preparado el chocolate que a veces tomamos en casa o en la *chocolatería*, mojando en ella *bizcochos*, *sequillos* u otras pastas por el estilo. También puede comerse seco.



LECCIÓN XIV

Las fibras textiles

Las importantísimas industrias que forman el ramo de *hilados* y *tejidos*, tienen por primera materia las *fibras textiles*. De las fibras textiles unas proceden de *animales*, como la *lana* y la *seda*; otras de *vegetales*, como el *lino*, el *cáñamo*, el *algodón* y el *yute*.

El pelo de algunos rumiantes como el *camello*, la *alpaca* y la *cabra* de Angora es también susceptible de ser hilado.

La *lana* no es otra cosa que los *vellones* que cubren a los carneros y *ovejas*, los cuales son trasquilados en *primavera*, para vender aquéllos.

Una vez quitada la *grasa* que lleve la *lana*, se halla ya en disposición de ser *hilada*.

La *seda* la fabrican unos *gusanos blancos* que, al acercarse la hora de convertirse en *mariposas*, hilan un *capullo* para encerrarse en él y esperar su *metamorfosis* o transformación.

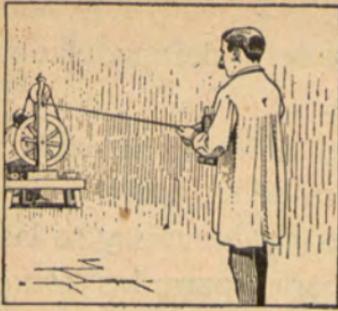
Sus *capullos* son *recogidos* e *hilvanado* el *hilo* que lo formaba, luego de haberlo desengomado, con lo cual puede hilarse ya.

Las fibras del *lino* y del *cáñamo*, se hallan en los troncos de las plantas de su *nombre*, las cuales se *cultivan* en lugares *pantanosos* y se las deja en *agua* unas semanas para separar las *fibras* del tronco. Las fibras son *limpiadas* golpeando los troncos *macerados* sobre unos *peines* de hierro.

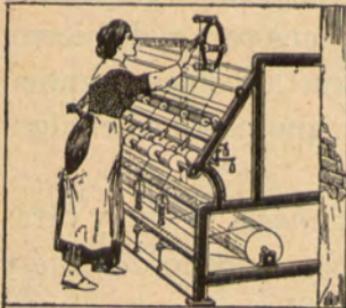
El *algodón* se halla tal como lo vemos en rama, encerrado en unas *cápsulas* que produce el *algodonero*.

El *ramio* que da el *yute*, el *abacá*, la *pita* y otras plantas textiles, se tratan por el estilo del *lino* y del *cáñamo*, para obtener la fibra.

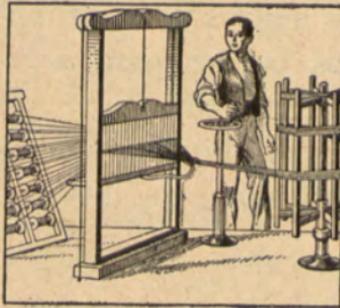
Con el *lino* se fabrican los lienzos y la finísima *batista*; con *cáñamo*, tejidos burdos para *arpillería* y con la *estopa* del mismo, *cordeles*, *cuerdas*, etc. El *algodón* substituye al *lino* en muchos casos, y se aplica a la fabricación de diversas clases de tejidos.



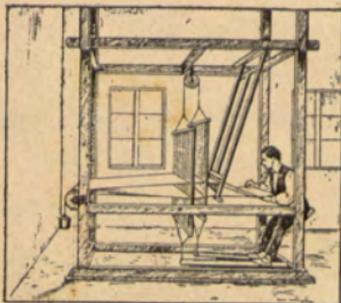
o El *cordelero* elabora, valiéndose de un torno, cuerdas y cordeles de *cáñamo*. El *pasamanero*, con otro torno más pequeño, fabrica los cordones revestidos de seda, lana o algodón.



o La *rueca* y el *huso*, con que hilaban el *cáñamo* y el lino nuestros abuelos, han sido ya olvidados. Hoy en las fábricas de hilados, se obtienen a *máquina* enormes cantidades de hilo.

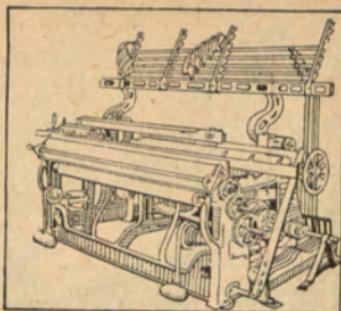


o El *urdidor*, se encarga de reunir los *hilos*, de algodón, lana o seda, para formar la *madeja*, que luego deberá pasar al *telar* a mano o mecánico para formar la *tela* o el *pañó*.



o Los *telares* son aparatos en los cuales el obrero u obrera valiéndose de una *lanzadera*, hace pasar hilos *transversales*, al través de otros *verticales*. Estos hilos forman lo que se llama la *trama* y el *urdimbre*.

Los telares mecánicos pueden tejer varias piezas a la vez. Unos grandes *peines* se encargan de *apretar* unos hilos contra los otros, dando consistencia al tejido.



La lana convenientemente *ablandada* por el *colchonero*, se utiliza para rellenar *colchones* y *almohadas*. También se usa para ello una fibra vegetal llamada *miraguano*.



Con la lona, tela burda de lino, de mucha consistencia, se fabrican las velas de los *buques*, *tiendas de campaña*, *arpillería* superior, barcas de *salvamento*, *toldos*, etc., etc.

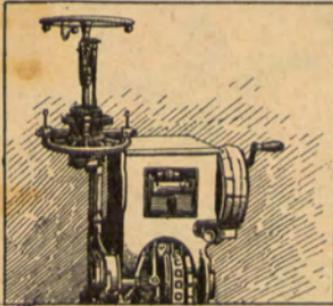


Y con las telas finas las modistas de blanco se encargan de hacer lindísimas prendas para señoras y niños y rica mantelería. La ropa interior o *blanca*, se conoce con el nombre de *confección*.





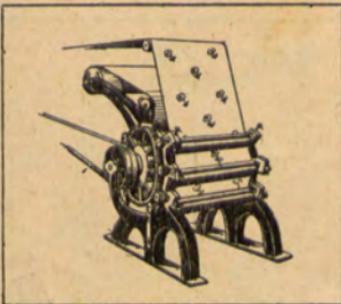
o El *alpargatero* construye un calzado económico llamado *alpargata*, cosiendo a unas plantillas de cáñamo, unos empeines de la misma materia. En el interior de España se usa alpargatas de *esparto*, de fibra vegetal.



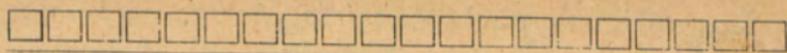
o Industria floreciente es la de *géneros de punto*, que se fabrican a *máquina*, y son parecidos a la *calceta* o *media*, que antes se hacía a mano. Hay *géneros de punto* de *lana*, *algodón* y *seda*.



o Valiéndose de un *mundillo*, un *patrón*, unos *bolillos* y muchos *alfileres*, las muchachas de nuestro país, hacen con *hilo* fino, ricas *puntillas*, que se llaman *blondas* si el hilo es de *seda*.



o Sobre las telas *blancas* se pueden *estampar* diversos dibujos en colores, operación que antes se hacía a mano con *moldes de madera*, y hoy se hace con máquinas que llevan una gran velocidad.



LECCIÓN XV

Prendas de vestir

Durante muchos siglos los hombres anduvieron errantes por los bosques, alimentándose con los frutos de los árboles, y los productos de la caza y de la pesca, como hacen todavía muchos pueblos salvajes de Africa y Oceanía.

Las prendas de vestir de aquellos primeros moradores del Globo, se reducían a las pieles de los animales salvajes que lograban matar, con las cuales *cubrían* su cuerpo.

Mas, apenas conocieron algunas *plantas textiles* , diéronse gran prisa a confeccionar *hilos* con que labrar *telas* , que al principio fueron muy *toscas* .

Poco tardaron nuestros antepasados a conocer algunas *materias colorantes* , con las cuales aprendieron a teñir los hilos y las telas, haciéndoseles fácil obtener ropas vistosas.

Los antiguos pueblos *asirio, persa, egipcio y griego*, tenían ya muy perfeccionado el arte de tejer y el de teñir, pues lo mismo fabricaban telas para el personal atavío, que espléndidos *tapices* de ricos y brillantes colores, siendo célebre en la historia de aquellos remotos tiempos el tapiz de la reina de *Itaca, Penélope*, la cual deshacía de noche lo que había tejido durante el día, para que la obra resultase interminable.

Hasta el siglo XIX, los tejidos de todas clases se hicieron a mano, como se hacen aún en los países atrasados; pero la aplicación del *vapor* a la industria, ha hecho una verdadera revolución en el arte de hilar y de tejer, aumentando la producción de todas clases de telas de una manera asombrosa, y poniéndolas, por su *baratura*, al alcance de todo el mundo.

Hoy la *turbina* y el motor *eléctrico* están reemplazando con éxito a la caldera de vapor en las grandes *manufacturas*.

☞ Los *romanos*, primer pueblo poderoso de Europa, vestían con suma sencillez, usando una *túnica* corta los *hombres* y larga las *mujeres*, y un manto prendido sobre el hombro.



☞ Los pueblos de la *Edad Media*, fueron eminentemente *guerreros*. Por ello cubrieron su cuerpo con *túnicas* de *malla de hierro* que llamaban *cotas*, y su cabeza con *yelmos* de metal.

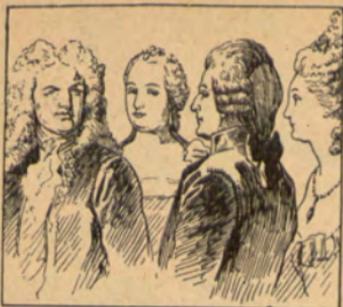


☞ Siguieron a los *cotas* y los *yelmos*, las *armaduras*, verdaderos *vestidos de hierro*, contruídos a piezas. La cabeza se ocultaba dentro del *casco* que tenía una *regilla* (visera) para mirar.



☞ La invención de los cañones hizo inútiles las armaduras y los nobles dieron en vestir lujosamente, usando sedas y brocados para sus trajes, los cuales tomaron caprichosas formas, dando origen a la *Moda*.





o La última extravagancia de la *moda cortesana*, fué la *peluca empolvada* que usaron hombres y mujeres en el siglo XVIII y que comenzó llevándose *suelta* y acabó *recogida* con un lazo.



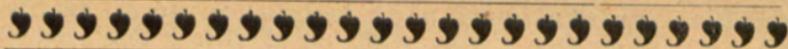
o El sastre o la modista actual corta de la pieza de tela escogida de antemano, los pedazos que deberán formar nuestro traje, y que habrá señalado antes en la *tela* con un *yeso* especial.



o Una *oficiala* se encargará de juntar las piezas de nuestro vestido, cosiéndolas a *máquina* o a mano, ligeramente, por si no se *ajustaran* perfectamente a nuestro cuerpo.



o Hecho esto, el *sastre* o la *modista* nos harán una primera *prueba* y luego otra completa, para corregir las imperfecciones que la prenda tuviere; después de lo cual podrá coserse definitivamente.



LECCIÓN XVI

Utilidad de los trapos viejos

Algunas veces, paseando con vuestros papás, habréis visto por esas calles uno de aquellos hombres llamados *traperos*, los cuales, valiéndose de un *gancho*, remueven las basuras en busca de *papeles* y *trapos* viejos.

Y habréis pensado:

¿Para qué querrá eso este hombre?

Amigos míos, en los tiempos modernos no hay desecho que no tenga su aplicación industrial. Esos *trapos* y *papeles viejos* son la *primera materia* necesaria para la fabricación del papel: de ese papel blanco sobre el cual escribís o trazáis bellos dibujos.

Antiguamente no se conocía el *papel* y se usaba para escribir el *pergamino*, cuyo origen conocéis. El primer papel que comenzó a usarse se fabricaba con una *pasta* hecha con la fibra del

pápirus, planta egipcia de la cual tomó su nombre.

Un fabricante de papel pensó en substituir el *pápirus* por trapos de *lino* y *algodón*, y como la prueba le diera buen resultado, pronto fué desechado el *pápirus* por caro y difícil de obtener en grandes cantidades.

Y, comenzó la fabricación de papel de *hilo*, o superior, y de *algodón*, o papel basto, para toda clase de impresos corrientes.

Con ello, y con la invención de la imprenta, el *libro* se abarató notablemente y se hizo posible la fundación de *diarios* y *periódicos*, pues abundaría la primera materia.

Y la industria papelera se desarrolló de una manera colosal, fabricándose hoy *papel* con los desperdicios de toda clase de trapos y hasta con *pasta de madera* y de *paja*.

Los chinos utilizan desde remotos tiempos el papel de *seda*.

☞ Aquí tenemos uno de aquellos traperos de que hemos hablado antes, buscando *trapos viejos* que vender a los almacenistas, quienes los compran para las fábricas de papel.



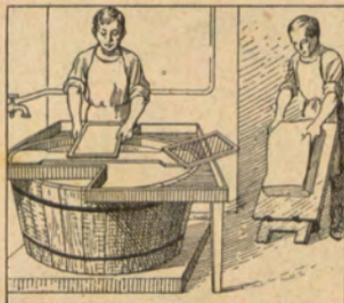
☞ Una vez separados los trapos de *hilo* de los de *algodón*, se cortan a *pedacitos* y luego de empaparlos en agua, se dejan en el *pu-dridero*, donde son removidos con frecuencia.



☞ Pasan luego a las *máquinas machacadoras* que los convierten en un *líquido espeso*, gracias a recibir un chorro continuo de agua, que se lleva las sustancias extrañas.

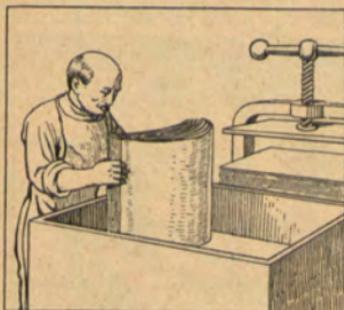


☞ Convertidos ya en *pasta*, si es ésta de *hilo*, un operario la hace entrar en unos *marcos dobles* con fondo de *alambre* para que salga el agua y quede la pasta bien escurrida, la cual se deja *reposar*.





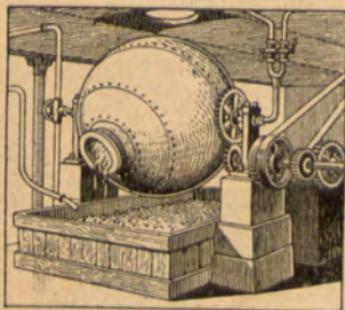
o A medida que sale del doble marco una *hoja de papel* tierna, es colocada para que se *seque* del todo, entre dos franelas, llamadas *sayales*, las cuales impiden que se *peguen* unas a otras.



o Si el papel debe usarse para *escribir*, se le da una *mano* muy ligera de *cola* de piel de *guante*, para que no *cale* la tinta, y se le prensa, colocando entre las hojas unos *cartones* que lo *satinan*.

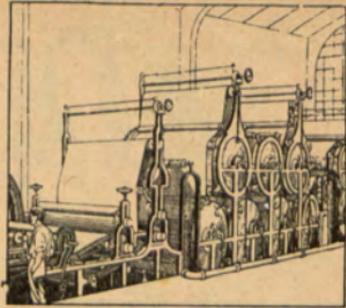


o Dividido el papel en *hojas* dobladas, se forman los *pliegos*; juntando *cinco* pliegos se obtiene un *cuadernillo* de los que usamos para escribir cartas. Una *resma* se compone de 500 hojas de papel.

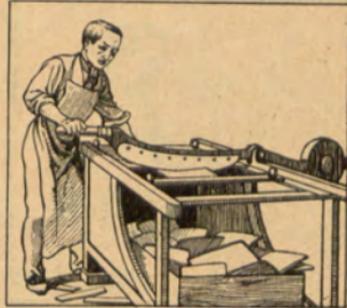


o Las operaciones de la fabricación del *papel continuo*, son análogas a las del papel en hojas; pero se utilizan para ello grandes máquinas para *estrujar*, *triturar* y *macerar* los trapos.

o Puesta la pasta en cantidades enormes en una prensa gigantesca, se obtiene una cinta de papel de centenares de metros, la cual se arrolla formando una *bovina*.



o De una manera parecida al papel se fabrica el *cartón*, usando para ello la pasta más ordinaria, para darlo al comercio en hojas grandes o cortado en pedazos con unas *cizallas* especiales.

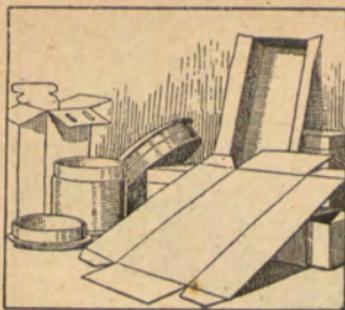


o Empapando cartón en agua y aplicándolo con fuerza a unos moldes de yeso, se pueden fabricar *piezas* de juguetes, que luego se unen entre sí con *engrudo* o *cola*.



o Y de aquellos moldes salen *caballos*, *jumentos*, *bueyes* y *muñecas*, que luego un modesto artista pinta con variados colores, para que resulten más agradables a los niños.





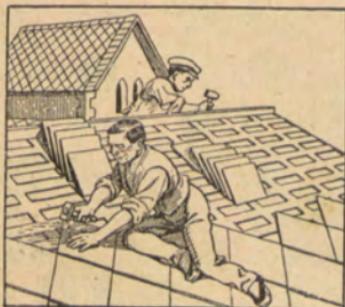
o El cartón delgado, es utilizado para la fabricación de *tubos, cajas y envases* diversos, industria que se ha perfeccionado de una manera notable en pocos años.



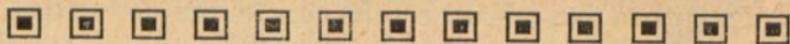
o Las cajas y envases de *lujo*, son recubiertos de papeles finos, después de haberles dado el operario, formas caprichosas, y forradas también con ricos papeles y a veces con telas especiales.



o Con el papel en *tiras*, estampado al estilo de los tejidos, se adornan actualmente las habitaciones, cubriendo las paredes con él, dándole para ello por el reverso, una mano de engrudo.



o El *cartón - cuero*, grueso, duro y con una capa exterior *impermeable de brea y arena*, substituye en construcciones ligeras, a las *tejas*, para cubrir los edificios, y sin ella, a ciertas piezas de *madera*.



LECCIÓN XVII

Materias colorantes

No sería posible *combinar* en las telas hermosos colores, ni darles *baños* completos de los mismos, si no se conocieran las *materias colorantes* que permiten teñir los hilos y los tejidos.

La *industria tintórea*, utiliza varias materias colorantes de procedencia *animal* unas, *mineral* y *vegetal* otras, que son las más corrientes.

El *rojo púrpura* de que tanto uso hacían los romanos, lo obtenían de unos moluscos que hallaban en las costas.

Hoy el color *carmin*, se extrae de la *cochinilla*, una especie de *mariquita* que se cría en México en abundancia, y se recoge sobre las hojas del *nopal*. Otro insecto tropical, el *quermes*, produce un *rojo* encendido. Son estas, las dos materias colorantes de procedencia animal más conocidas.

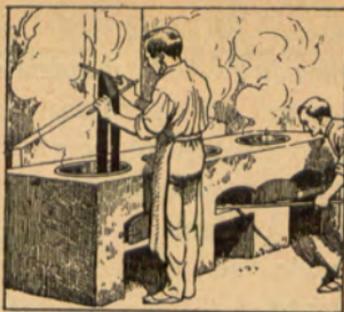
Cuanto a las plantas más corrientes de las que se extraen bellos colores, es forzoso citar al *azafrán* que da un hermoso color *amarillo*; a la *rubia tintórea*, que proporciona un bello color *encarnado*; al *aloso* del que procede el *bermellón* y el *añil* y el *tornasol* del que se sacan colores *azules* más o menos fuertes.

Del *palo campeche* saca la Química tintes diversos.

Los *colores minerales* conocidos con el nombre de *anilinas*, son también usados en tintorería, pero ofrecen poca consistencia.

También usa la Industria materias *decolorantes*, con el objeto de blanquear las telas, particularmente el *algodón*, operación que se llama *blanqueo*. Las materias decolorantes destruyen todos los colores, siendo una de las más usadas el *cloruro* de cal.

☞ Para *teñir* los hilos, se entregan al tintorero en *madeiras*, y éste los hace pasar valiéndose de unos palos, por el interior de una *caldera*, en la cual hierve la tintura.



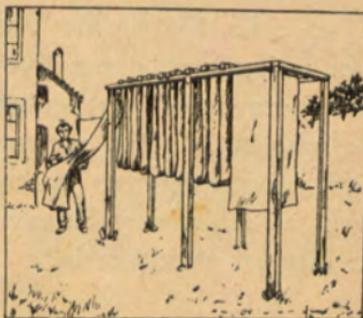
☞ Una vez las *madeiras* están bien empapadas en el *tinte*, el operario las *retuerce* varias veces, hasta dejarlas lo más *escurridas* posible y las van colocando en unas barras para que se sequen.



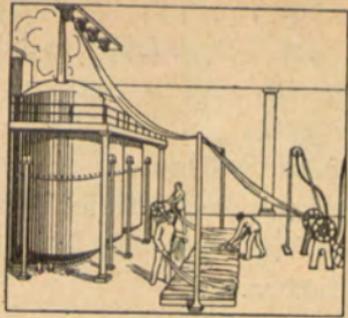
☞ El *teñido* de *pren- das confeccionadas* se hace de un modo parecido al de los hilos, esto es: bañándolas varias veces en el color que se les desea dar y se- cándolas debidamente.



☞ Las piezas de tela, algodón, lana o seda teñidas, pasan al *secadero* establecido generalmente al aire libre, donde son colocados de manera que no se toque la tela, pues con ello se mancharía.



☞ El *blanqueo* o *destrucción* de toda materia colorante que pudieran contener los tejidos, se verifica encerrando las *piezas* en una gran caldera de vapor, de donde se extraen lentamente.



☞ Después de un *baño* de ocho horas, los tejidos blanqueados son sometidos a unas corrientes de *agua fría*, con lo cual adquiere consistencia la blancura que se les diera.

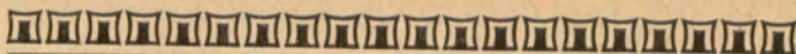


☞ En *medicina*, se usan varias *tinturas*, para combatir ciertas enfermedades; las de *árnica* y *bella-dona*, las proporcionan las plantas de dicho nombre, que se dan en nuestros campos.



☞ La *tintura* de *yodo* tan vulgarizada para diversas curaciones, se extrae de varias *plantas marinas* por procedimientos químicos; las *esponjas* y las *algas* la dan en abundancia.





LECCIÓN XVIII

Objetos de madera

La *madera!* Hé aquí una de las primeras materias que el hombre aprendió a trabajar más rápidamente, dándole un sin fin de aplicaciones.

De dónde procede la madera? Bien lo sabéis, de los *árboles*. Todos los troncos y ramas de los árboles son de madera, la cual se halla revestida de una corteza más o menos dura.

Dan maderas de uso común en nuestro país, el *pino*, el *abeto*, el *chopo* y el *álamo*; maderas resistentes el *castaño*, el *roble*, la *encina* y la *haya*; madera propia para muebles, el *nogal*.

De lejanos países nos vienen varias maderas que por la belleza que adquieren una vez *bar-nizadas*, se llaman *preciosas*: tales son la *caoba*, que se da abundantemente en América y Ocea-nía, el *cedro*, la *gicaranda*, el *ébano*, el *doradillo*, el *satén* y el *palo rosa*.

El boj, de color *amarillo* y gran dureza, es la madera de un arbusto de su propio nombre. Se emplea en la fabricación de pequeños objetos corrientes, como *cubiertos*, *manos de almirez*, etc.

Algunas maderas preciosas son *teñidas* antes de barnizarlas, para aumentar su belleza; tal se hace con la caoba, dándole un color obscuro de *vino*, y en la *gicaranda* a la que se da un color negro con *reflejos* charolados.

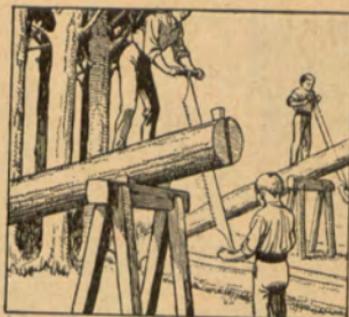
La *ebanistería* que sólo utiliza maderas *finas*, al revés de la *carpintería*, las baña con frecuencia en colores bellísimos, y luego las *barniza* con sumo cuidado para hacer resaltar las *aguas* o dibujos que contengan.

Es enorme el consumo de maderas ordinarias que se hace entre los carpinteros de *taller*, de *obras* y de *ribera*, y no sería extraño que el mejor día comenzara a escasear esta materia.

o Cuando el *leñador* ha derribado un árbol a *hachazos*, o bien *asserrán-dolo* cerca de las raíces, le quita la *corteza* y lo *escua-dra* con el *hacha*, dándole la forma de un largo *prisma* de cuatro caras.



o El *tronco*, es divi-dido luego en gruesos *tablo-nes*, para hacerlo más *trans-portable*, bien que a veces, se asierra el tronco a lo largo sin *desbistar*, dándolo así al comercio.

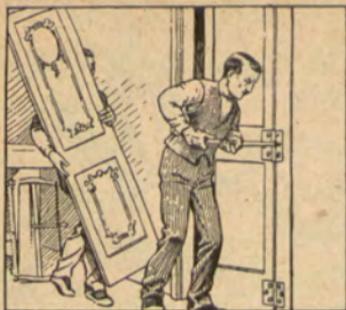


o En las *fábricas* de *aserrar*, se fraccionan los grandes tablo-nes en tantos trozos como se desea, valiéndose de una *sierra sin fin*, que pasa vertiginosa-mente. Hay sierras sin fin de *cinta* y *circulares*.



o El *carpintero* de ta-ller, convierte los tablo-nes que compra en objetos usua-les: *bancos*, *mesas*, *sillas*, *es-caleras de mano*, *puertas pe-queñas*, *cajas*, *banquillos*, *ar-marios*, etc., etc.





∪ El carpintero de obras, trabaja para la edificación; construye *escaleras fijas, puertas, vidrieras, montantes, armazones* de edificio, *barandas de balcones, techumbres* y *entaramados*.



∪ Para *entaramar* una habitación se *fijan* sobre unos tirantes de madera sujetos al suelo, varias planchas de madera, bien unidas entre sí, y mejor, *machihembradas*.

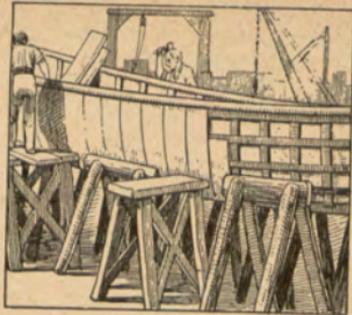


∪ Las *cabañas* que los leñadores construyen en el bosque, son de madera, lo mismo que la *techumbre*, y en ellas viven con sus familias, lejos de los poblados, durante la época del trabajo.

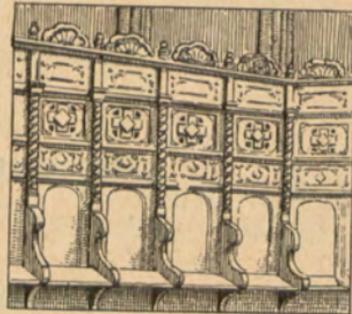


∪ Los campesinos de *Rusia*, levantan lindas y espaciosas casas de madera utilizando las ramas de varios árboles que se dan en abundancia en aquel país, llegando a construir hasta pequeñas iglesias.

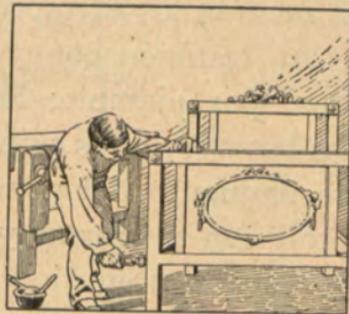
Los carpinteros de *ribera* o *calafates*, construyen esas airosas *naves* menores que vemos cruzar el mar, montando primero el *costillaje* que, por lo regular, es de *haya*.



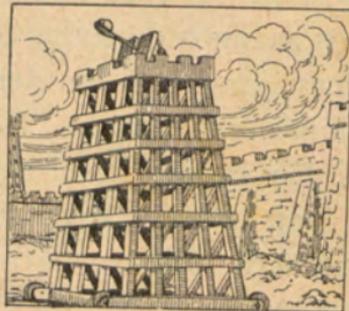
En las *catedrales* se hallan bellos objetos de madera labrada, como *barandas*, puertas y *sillones de coro*, algunos de los cuales resultan de un mérito extraordinario; los altares son también de madera.

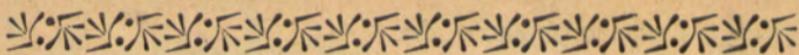


El *ebanista*, construye toda clase de *muebles de lujo*. Su trabajo es mucho más delicado que el del carpintero, pues para unir las *maderas* no puede usar un solo *clavo*.



Antiguamente se construían grandes *torres de madera*, para arrojar desde lo alto piedras al enemigo y saltar sobre las murallas de las fortalezas sitiadas, apoyando en ellas grandes *palancas*.





LECCIÓN XIX

Más cosas de madera

Además de los objetos que construyen con la madera los carpinteros y los ebanistas, la emplean también como primera materia otros oficios, por ejemplo: los *carreteros*, los *toneleros*, los *hormeros* y los *embaladores*, sin contar el aprovechamiento del *serrín* y de las *virutas* que se producen al aserrar y *cepillar* las *tablas*.

Muchos utensilios campesinos, como *palas* y *horcas*, se construyen de madera; de ella son los mangos de todas las herramientas que deben manejarse con las dos *manos*, como *picos*, *azadones largos*, etc.

En la fabricación de cajas pequeñas se emplean también diversas clases de madera, y hasta en la de *estuches* para objetos *artísticos* o de gran valor.

Para cruzar los ríos americanos, construyen los indios *balsas* o *jangagas*, las cuales consisten en unas *plataformas* de troncos de árbol, fuertemente unidos entre sí.

En nuestros días se ha perdido ya casi del todo el uso de *platos* y *fuentes* de madera para la mesa, pero los niños juegan todavía con *bolos*, *billas* y *peonzas* de madera, pues también la industria de los *juguets* la toma con frecuencia como primera materia.

En fin, de madera son las *traviesas* sobre que se asientan los *rieles* de los ferrocarriles, para que los trenes puedan correr sobre seguro, a grandes velocidades.

A las *traviesas*, los *postes* y las *estacas* y los *mástiles* que deben ser *clavados en el suelo*, se les baña en una solución de *creosota*, para que no las pudra la humedad.



∞ El *carretero* con las mismas herramientas que el carpintero de ribera, construye los *carros* y *carretones* que se le piden, poniendo a las ruedas un aro de *hierro* para que no se *gasten* con el *roce*.



∞ El *tonelero* adquiere ciertas maderas cortadas de un modo especial, llamadas *duelas*, que ablanda con el *fuego*, y fabrica con ellas, *cubos*, *toneles* y *barriles*, sujetándolas con unos aros de *hierro*.



∞ El *zapatero*, no podría montar el *calzado* si no tuviera una *horma*, cosa que le proporciona el *hormero*, luego de labrarla con una gran *cuchilla* unida a un *banco* por uno de sus extremos.

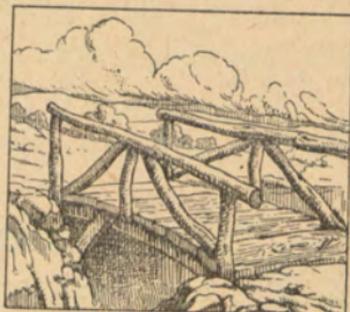


∞ Los *gallegos*, utilizan para andar por los terrenos pantanosos, las *abarcas*, o calzado de madera parecido al *zueco*, pero que tiene tres *taruguitos* en las cuales descansa el peso del cuerpo.

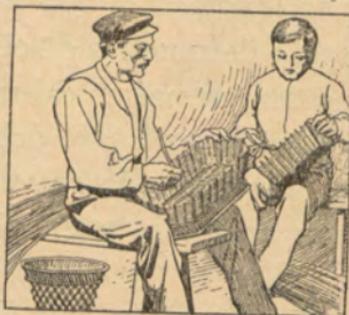
☞ El *tornero*, da a la madera diversas formas a *torno*, con lo cual hace *balustres*, *columnas*, *pomos*, *abrazaderas*, *barras* y *piezas* para montar objetos de *tornería*.



☞ Se utiliza la madera sin *labrar*, para construir *vigas* y *andamiajes*, y tender *puentes rústicos*, sobre *barrancos* estrechos y otras construcciones sencillas similares.



☞ Con las *virutas* que da la madera al *cepillarla*, se hacen *cestas*, *cajitas*, *papeleras*, *pantallas* y objetos de adorno, tan lindos como económicos, tiñéndolos con frecuencia de vivos colores.



☞ Y con los *mástiles* y *postes* convenientemente *revestidos* y *adornados*, se montan esos *entoldados* que constituyen la alegría de la juventud rural en los días de festejos populares.





LECCIÓN XX

La corteza y los jugos de los árboles

La industria no sólo utiliza la madera de los árboles como primera materia, pues se la proporcionan también importante la *corteza* y la *savia* de muchos de ellos, particularmente los que crecen en países calurosos.

Del *alcornoque*, árbol vulgarísimo en Europa, se aprovecha la *corteza* que se da al comercio una vez aplanada y en planchas, con el nombre de *corcho*.

La *canela* y la *quina*, son la corteza de unos árboles tropicales llamados *canelo* y *quino*. De la quina se extrae la *quinina*, substancia preciosa para combatir la *fiebre*.

En cuanto a la *savia* de los árboles y a las *resinas* y *gomas* que rezuman, son también muy estimadas. La *goma arábiga*, producida por un árbol de *Arabia*, como su nombre indica, el

alcanfor y la *resina* del *pino*, de la cual se extrae la *trementina*, son jugos de árboles, bien conocidos.

Muchas palmeras americanas proporcionan riquísimos *aceites* en abundancia, que los indios extraen del corazón del tronco. El *caucho*, conocido con el nombre de *goma elástica*, es la savia del árbol que lleva su nombre y que se extrae de él haciéndole varios cortes por donde *sale* el jugo deseado.

El árbol *del pan* y *de la leche* no son otra cosa que enormes vegetales cuyo fruto y cuya savia respectivamente, tienen un sabor parecido a aquellas substancias.

No vamos a citar aquí todos los árboles, cuya corteza y cuyos jugos tienen aplicaciones industriales; basta con los citados para dar una idea de las utilidades que prestan ciertas materias, de cuya existencia apenas se tiene noticia exacta.



Las *planchas* del corcho son la base de una industria floreciente; la fabricación de *taponés* para las botellas de vino y de licor, principal aplicación de aquella materia.



El corcho sobrante de los taponés convertido en *serrín*, permite conservar por mucho tiempo la *fruta* en el mismo estado en que se la *envasa*. También se fabrica con él un *conglomerado* que substituye al cartón.



Atándose al rededor del cuerpo un cinturón hecho con *grandes pedazos de corcho*, se puede *nadar* sin miedo a sumergirse, pues sostiene el cuerpo por lo *ligero* que es.



Con el corcho de mejor *calidad* se fabrican los taponés para las botellas de *champaña*, los cuales son colocados a *máquina* ejerciendo en ellos una gran *presión*.

∞ La primera *corteza* que se saca del *alcornoque* no tiene aplicaciones industriales. Se utiliza, sin embargo, para montar esos *belenes* que por *Navidad* hacen la delicia de los pequeños.



∞ Valiéndose de herramientas sencillísimas, los indios de *América* extraen la corteza del *quino*, con la cual obtienen buenos rendimientos, vendiéndola a los mercaderes europeos.



∞ La *canela* arrollada en largas tiras es reducida a *polvo*, *triturrándola* a mano, en un grande *almirez* de *hierro*, operación que suelen hacer los *especieros*; también se hace a máquina este trabajo.

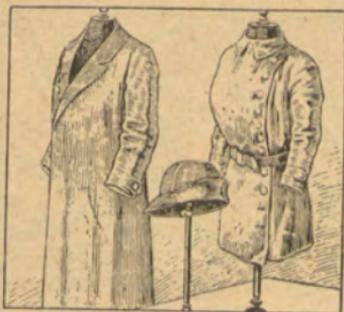


∞ Los *aceites* de las palmeras son en extremo *balsámicos*, por lo cual prestan inestimables servicios a la *medicina*. También se usan en la fabricación de *barnices*.

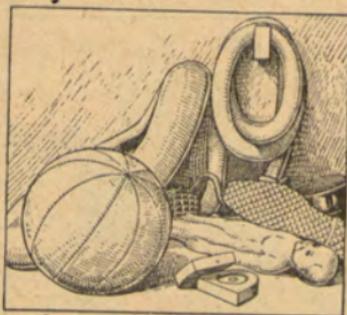




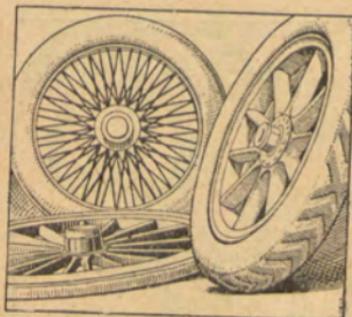
☞ Centenares de obreros se dedican en el Brasil a extraer la *savia* del *caucho*, que van recogiendo en unos receptáculos, cerrando luego la herida del árbol para que no se escurra toda y muera.



☞ Mezclando convenientemente el caucho con trementina se convierte en una *tela impermeable*, con la cual pueden confeccionarse diversas prendas de vestir, incluso *sombreros* y *calzado*.



☞ Cada día son más numerosos los objetos de *caucho* que se dan al comercio: *tuberías*, *talones*, *pelotas*, *muñecas*, *envases*, *figuras*, *esponjas*. Además es un gran *aislador* para casos de *infección*.



☞ Pero la industria más floreciente que tiene por primera materia el *caucho*, es la que fabrica los *neumáticos* para ruedas de *automóvil*, *sidecars*, *bicicletas* y *motos*.



LECCIÓN XXI

La paja, el junco, los mimbres y la caña

Seguramente habréis mirado más de una vez con indiferencia, a algún obrero llevando a cuestras un manojo de *cañas*, de *juncos* o de *mimbres*, por que no se os ha ocurrido que tales cosas pudieran ser *materias industriales* de provecho.

Y lo son, amigos míos, que nada hay en la Naturaleza que no tenga para nosotros su utilidad. Esas espesas *mimbreras* y esos *juncos* que vemos surgir de los pantanos, por su *ductilidad* y *elasticidad*, se prestan a la construcción de variados *utensilios*.

Y lo mismo digo de esas *cañas* verdes que bordean los *torrentes* y que se inclinan al menor soplo del viento, y de la paja que dan ciertos cereales, particularmente el *arroz*.

Si hacéis un poco de memoria, recordaréis en seguida un oficio que utiliza los *mimbres*, los

juncos y las *cañas* y que voy a nombraros por si no dierais con él, de momento; la *cestería*. El *cesterero*, como su nombre indica, hace *cestos* y cuantas cosas se parecen a él.

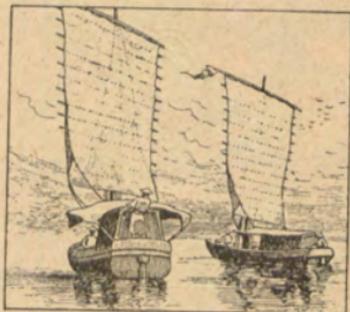
Las *pajas finas* como la de arroz, tienen gran aplicación en la fabricación de *sombreros* para caballero y señora, a cuyo objeto se la *blanquea*, encerrándola en una habitación donde arde *azufre en flor*, cuyos gases le dan un color *blanco* ligeramente amarillo.

Las *pajas bastas* son utilizadas también, y sirven de base para la fabricación de papeles ordinarios, sobre todo, el de *estraza* tan utilizado por muchos *tenderos* para envolver sus mercancías.

☞ Los *vascos primitivos* navegaban sirviéndose de pequeñas barcas de *mimbres* revestidas de *pieles de buey*, con las cuales se atrevían a desafiar a las olas del mar.



☞ Aun en nuestros días, los *chinos* utilizan para la navegación, los *juncos*, barcos así llamados, por que llevan por vela unas espesas *persianas de junco*, las cuales obedecen al impulso del viento.



☞ Las operarias *cesteras* montan con mimbres ya *enteros*, ya cortados en *tiras*, *cestos* y *cestas* muy fuertes, *entrelazando* y *anudando* unos con otros fuertemente.



☞ Con los *canutillos* de la paja de *trigo* y *arroz* formando *tiras* que se cosen sobre un molde, se hacen varios objetos, siendo el más conocido de todos ellos, la *chichonera*.





Los sombreros llamados de *jipi-japa* y *panamá*, están tejidos con una *paja finísima*, y son obra por lo regular, de las muchachas indias, que tienen manos muy hábiles para ello.



Las sillas de *regilla*, hechas con tiras de juncos finos, están desterrando el uso de la *enea*, planta acuática con la que se hacen todavía los asientos de las sillas económicas.

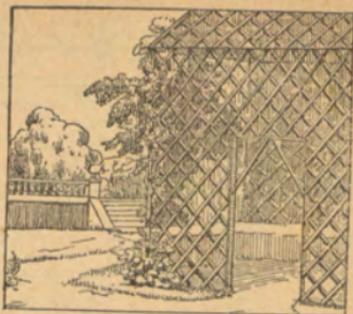


Nada se construye con la *caña dulce* tan abundante en Cuba, pues al triturarla, se convierte en un jugo espeso que luego será convertido en *azúcar*, finísimo y exquisito.



En cambio la *caña común* se utiliza, en primer lugar, para mezclarla con el *junco* o *aplicarla* sola a la construcción de objetos de *cestería*, particularmente en los cestos bastos.

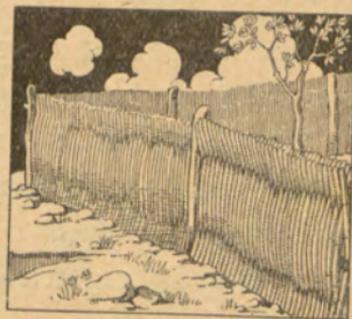
En los *jardines*, suelen levantarse *glorietas* y *celosías* echando mano de cañas enteras, combinadas con gusto, que suelen pintarse de verde y cubren las plantas *trepadoras*.



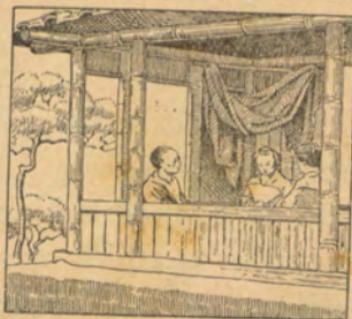
Los *yeseros*, construyen los *cielorrasos*, aplicando el yeso tierno, sobre una *techumbre* de cañas *aplastadas* y apretadas fuertemente, que sujetan con clavos a las vigas del techo.



También en ciertos países se utiliza la caña para la *cerca de terrenos*, a falta de otra cosa mejor, *trabándolas* unas con otras y *clavándolas* en el suelo, sostenidas por postes de madera.



El *bambú* es una caña gigantesca de Filipinas, muy utilizada por aquellos indígenas para la construcción de *casas humildes*, y aun de grandes *palacios*, al estilo de aquel caluroso país.





LECCIÓN XXII

Transformaciones de las piedras

Las *piedras* o minerales, forman la masa compacta del globo, cuya superficie se halla cubierta en muchas partes, de piedras *blandas* que toman el nombre de *tierra vegetal*, porque en ella *nacen* y *crecen* las plantas o *vegetales*.

Las piedras más conocidas son la *sílice*, piedra *durísima*; el *granito* o piedra de *construcción*; la *caliza*, que da origen a los *mármoles* tan estimados, el *yeso* y la *arcilla*.

Con la piedra *caliza*, una vez ha pasado por el *horno*, se obtiene al arrojarle agua, *cal viva*, que sirve para el *enjalbegado* o *blanqueado* de las habitaciones pobres,

El *yeso*, piedra blanda y blanca como la cal, se utiliza también mezclado con agua, luego de *calcinado* en un horno. Sirve de primera materia

a varios oficios y en especial a los *vaciadores*, *yeseros* y *adornistas*.

También la *arcilla* es una piedra blanda que tiene numerosas aplicaciones. De ella se sirven los *alfareros* y *ladrilleros*, para la fabricación de gran número de objetos bastos. La arcilla es un elemento de gran valor en la edificación, pues emplea millares de *ladrillos* hechos con ella.

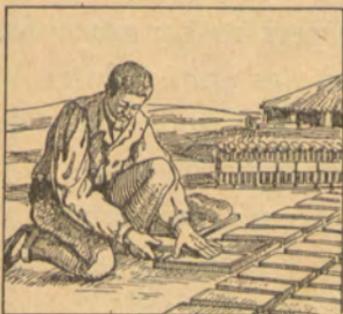
La piedra de construcción permite ser *aserrada*, *tallada* y *esculpida*. El *granito* es empleado en la edificación de *iglesias*, *palacios* y toda clase de edificios públicos, combinado muchas veces con los *mármoles*, susceptibles de ser *pulimentados*, con lo cual adquieren brillo y resaltan las *vetas* de *colores* que con frecuencia presentan.

No toda la piedra de construcción permite ser *aserrada*, pues esta operación sólo puede realizarse con las piedras *blandas* que no *mellan* las sierras.

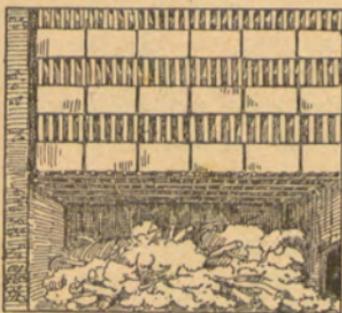
El *cemento* es una piedra reducida a polvo después de haberla *calcinado*. Sirve para unir los *ladrillos* y los *sillares* unos con otros.



☞ Mezclando *cal viva*, *agua* y *arena*, se obtiene la *argamasa*, empleada por los albañiles en substitución del *cemento* y para *revocar* las paredes exteriores, de los edificios.



☞ Valiéndose de unos moldes de madera donde colocan la arcilla grosera en *pasta*, los ladrilleros hacen *ladrillos*, *baldosas*, *tejas*, *canalones* y otras cosas que se dejan secar al *sol*.



☞ Para dar *dureza* a tales objetos se hace preciso *cocerlos*, a cuyo efecto son colocados en un *horno* especial, de manera que no se toquen unos con otros, con lo que acaba de *evaporarse* el agua que contenían.



☞ Con *arcilla* menos grosera, pueden moldearse *balaustres*, *jarros*, *tiestos*, etc., etcétera, que luego deben *cocerse* también para que puedan estar a la *intemperie* sin ablandarse ni rajarse.

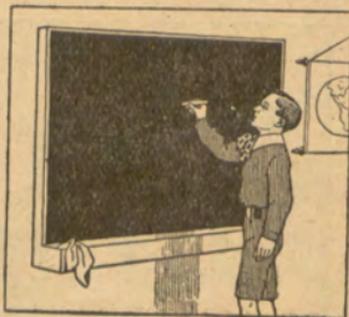
☞ El *alfarero* usa ya una arcilla muy *tamizada* para que resulte fina, y con ella *da forma* a los objetos, colocando la pasta en un *torno* que hace girar con el pie.



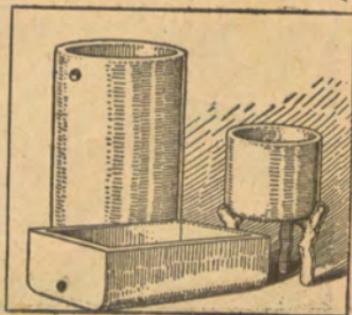
☞ La *alfarería fina* y *decorada*, toma el nombre de *cerámica*. Los griegos y los árabes fueron muy hábiles *ceramistas*, quedándonos de ellos hermosos objetos decorados con gusto exquisito.

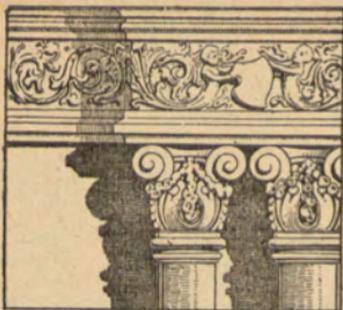


☞ Con el yeso en *pasta* se hacen *cielorrasos*, *figuras* y adornos escultóricos de poco precio. La *tiza* que usáis en el colegio está hecha con polvo finísimo de yeso.



☞ De pocos años a esta parte viene utilizándose el *cemento armado*, es decir, con *armazón de alambre*, para construir *canalizaciones*, *fregaderas*, *depósitos* de agua, y hasta *puentes* y *edificios* grandes.





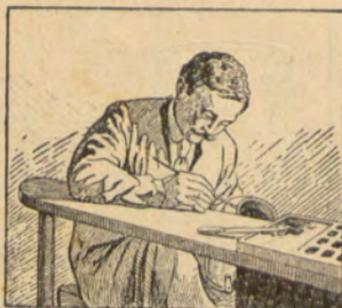
☞ La *pedra artificial* hecha a base de cemento, es un producto de la industria moderna con el cual se imitan las figuras y adornos tallados y esculpidos en piedra natural.



☞ La *loza* es una arcilla blanca y fina que sirve para la fabricación de *vajillas*. Una vez secos los utensilios de *loza*, se les *baña* en un líquido especial, para *vidriarlos*.



☞ La pasta de *porcelana* se obtiene amasando una tierra llamada *caolín*; los utensilios de porcelana, se hacen *comprimiendo* la pasta contra un molde y *vidriándolos* después, con la cual se vuelven *transparentes*.

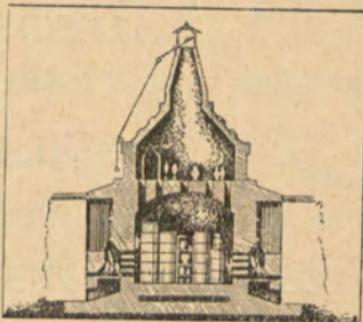


☞ La *loza* y especialmente la *porcelana* son decoradas con bellos dibujos en colores, que se *incrustan* en el objeto al recibir el *vidriado* y se hacen *permanentes*.

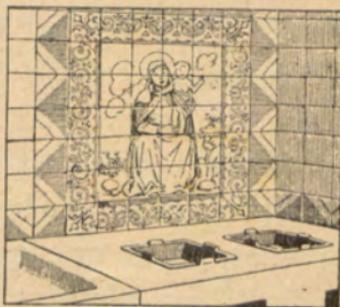
☞ Son célebres por el gusto exquisito de que hacen gala, las fábricas de porcelana de *Sèvres* y de *Bohemia*, que llegan hasta a modelar *pequeñas figuras* de extraordinario mérito.



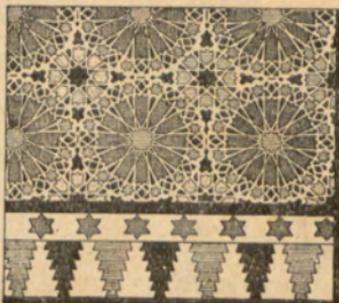
☞ No puedo menos de mostraros *en corte*, un horno de cocer porcelanas, para que veáis la disposición en que son colocados los objetos *vidriados*, para quedar *esmaltados*.

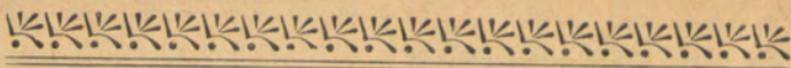


☞ El *azulejo*, es una *loseta* de arcilla blanca, decorada y vidriada en una de sus caras. Con los azulejos convenientemente dispuestos pueden formarse bellos dibujos.



☞ La industria de los *azulejos* fué importada en España por los árabes, quienes llegaron a ser maestros en ella, componiendo hermosísimas decoraciones que pueden admirarse todavía en la *Alhambra* de Granada.





LECCIÓN XXIII

Las piedras hablan

Las piedras han servido para escribir la historia de la Humanidad, según opinión de un sabio. Y en verdad lleva razón, pues no hay época de la cual no quede en pie algún monumento de piedra. Las *menhires* o piedras largas; los *dólmenes* o altares primitivos, y los restos de construcciones *ciclópeas* nos hablan muy claro de aquellas razas que quisieron perpetuar su paso por la tierra, algunos millares de años atrás.

Los *indios*, los *asirios* y los *caldeos*, ya más civilizados, nos legaron soberbias construcciones cuyos restos gigantescos admiramos todavía. y los *chinos* su *gran muralla* de 3,000 kilómetros de largo; más tarde levantaban los *egipcios* sus enormes *pirámides* y *obeliscos*, de *pórfido* rojo, al tiempo que nacía la arquitectura *griega*, elegante

y bellamente proporcionada, de la cual han derivado todas las demás.

Los griegos fueron tan excelentes *arquitectos* como *escultores*, y por ello adornaron sus templos, sus palacios y sus plazas públicas, con *relieves*, *columnatas* y *estatuas* de insuperable mérito.

Los *babilonios* a falta de *pedras duras* que labrar, levantaron airoas construcciones de *ladrillo*, y extensos jardines colgantes que tomaron el nombre de *pensiles*, sostenidos por numerosas columnas de arcilla.

Abundando en Europa el *granito* y el *mármol*, a ellos apeló la arquitectura para sus edificios suntuarios, siendo en España apreciada por su dureza, la *pedra berroqueña*.

Las piedras de los *viejos edificios*, con qué elocuencia nos hablan quedamente del pasado!



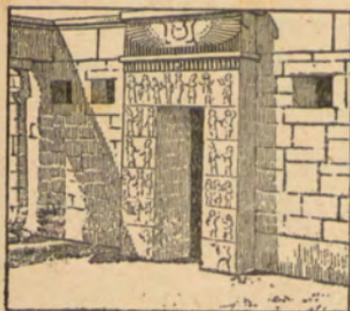
o Ved esas burdas herramientas y armas de los primeros pobladores del Mundo; una lanza y dos hachas; son de *pedernal*, o *silice* pura, debidamente *afilada*.



o Para *arrancar* la piedra de su yacimiento, se abren *canteras* y se hace saltar a grandes pedazos por medio de cartuchos de *pól-vora* o *dinamita*, colocada en un agujero llamado *barreno*.



o Las *carreteras* se recubren con *grava* para hacerlas resistentes al tránsito, o sea una capa de piedra dura *machacada* por los peones camineros con unas *mazas* de *hierro*.

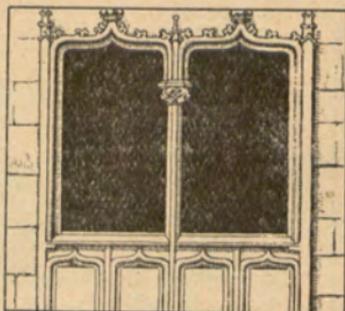


o Aquí tenemos la *portada* de un templo egipcio antiguo, edificado con grandes *sillares*, cuyos muros eran tan altos como los campanarios de nuestras *catedrales*.

☞ En *Tarragona*, existen todavía restos de una muralla *ciclópea*, construída con grandes bloques de piedra granítica sin labrar, sobre la que descuella otra muralla más moderna.



☞ La arquitectura *gótica* u *ojival* se distingue por el empleo de *pequeños sillares* y por la delicadeza de sus líneas y de las esculturas que la adornan, primorosamente *esculpidas*.



☞ El *escultor* en piedra desbasta primero el sillar, buscando la *caja* de la *escultura* que va a *labrar*; luego la *cincela* con el mayor esmero, ajustándose al modelo en *barro* hecho anteriormente.



☞ En *Francia* y otros países se utiliza la *pizarra* abriéndola en *láminas*, para techar los edificios y cubrir las aceras de las ciudades. Las *pizarras* de los niños son pequeñas láminas de esa piedra.

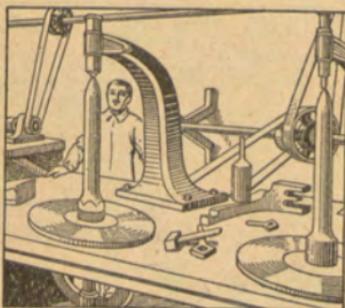




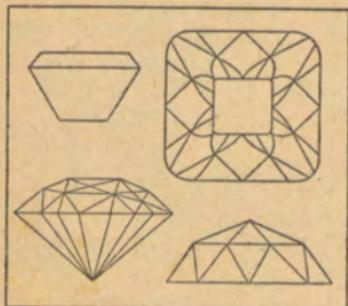
∪ El *granito* y el *mármol* han sido y son utilizados para *columnas*, *gradenias* y *arcos* de los palacios y las iglesias. El mármol de variados colores toma el nombre de *jaspe*.



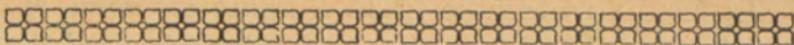
∪ El *alabastro* empleado para *jarrones* estatuas y demás esculturas artísticas, es un mármol muy estimado por su *blancura* y por la poca resistencia que opone al cincel.



∪ Hay algunas piedras que se hallan en pequeñas masas, y que *talladas*, es decir *cortándolas a facetas*, se emplean en *joyería*, por lo cual se llaman *preciosas*.



∪ El *lapidario*, tallaba antes a mano las piedras preciosas dándoles formas *geométricas*, operación que se hace hoy a *máquina* por lo regular. El *diamante* es la piedra más estimada en *joyería*.



LECCIÓN XXIV

Objetos de vidrio y cristal

Todos conocéis sobradamente el *vidrio* y el *cristal*, por los muchos objetos que constantemente véis, hechos con aquellos. Y sabéis seguramente que las primeras materias indispensables para obtener el *vidrio* son *arcilla*, *arena*, *potasa* y un poco de *caliza*.

Con tales *ingredientes* mezclados y puestos a *fundir* en unos crisoles de *tierra refractaria* al fuego, se obtiene una pasta *incandescente* que es el *vidrio* usual.

Para que el vidrio se convierta en *cristal* basta echar en el *crisol* cierta cantidad de *óxido de plomo*, en vez de tierra caliza.

La manipulación del vidrio exige un calor extraordinario en el combustible, y un gran tiento para manejar la pasta *incandescente* sin abrasarse.

En la naturaleza se halla a veces el *vidrio* en estado natural, pues muchos minerales *crystalizan* espontáneamente.

Las piedras preciosas de que hemos hablado antes, no son otra cosa que *crystalizaciones* de ciertos minerales, los cuales ofrecen bellísimos colores. La *caliza*, *crystaliza* fácilmente.

En ciertas regiones de Rusia, hállanse *crystalales de mica*, de tamaño suficiente para ser utilizados en la construcción de *vidrieras* de colores.

El *crystal de roca*, tan utilizado para los instrumentos de *óptica*, se halla en pedazos de regular tamaño, siendo cortado y pulido, para la construcción de *lentes*, *anteojos*, *microscopios*, *telescopios*, *linternas mágicas* y de *cinematógrafo*, etcétera, etc.

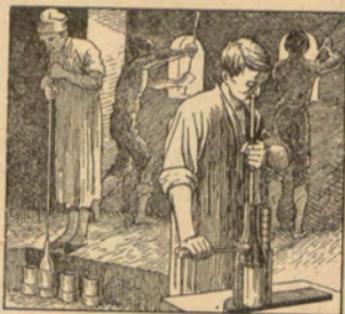
Los hornos de vidrio, deben mantenerse constantemente *encendidos*, pues al enfriarse, se deterioran fácilmente.

Las *baldosas de cristal* o *claraboyas*, son láminas de vidrio de mucho *espesor*.

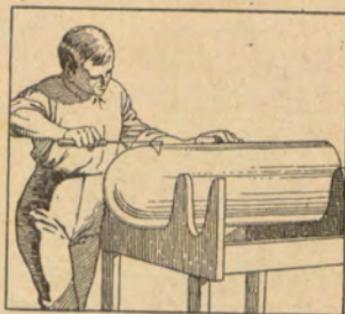
Valiéndose de un tubo largo de metal, llamado *caña*, el obrero saca una porción de pasta de vidrio del *crisol*, y le hace dar varias vueltas para enfriarlo un poco.



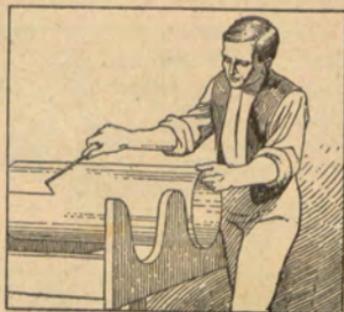
Mételo luego en un *molde* que cierra con una mano, mientras *sopla* con fuerza por el otro extremo de la *caña*, para que el vidrio se *ensanche* hasta tocar el interior del molde.

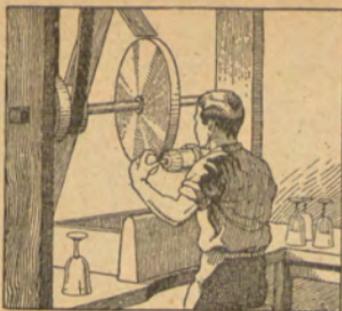


Si se quieren obtener *vidrios planos*, se sopla libremente hasta formar un gran cilindro cerrado, quitándole luego los *casquetes* con un *hierro candente* antes que pueda enfriarse.



Convertido ya en un *cilindro perfecto*, es el vidrio rajado a toda prisa de *arriba abajo* y *extendido* sobre una superficie plana para hacerle enfriar en esta posición.





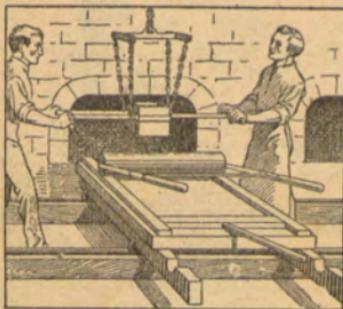
∩ Con el cristal se fabrican muchos utensilios de lujo, por cuyo motivo se les quitan las imperfecciones del *molde* valiéndose de unas ruedas de piedra *esmeril*, operación que se llama *tallar*.



∩ Ved ahí reunidos varios objetos de cristal *tallado*, fabricados de la misma manera que si fueren de vidrio ordinario, pero pulidos luego con el mayor esmero.



∩ El cristal puede ser *grabado*, operación que se hace valiéndose de unos *ácidos* que tienen la propiedad de volverle *mate*. Con el *grabado* se hacen hermosos dibujos sobre los cristales de lujo.

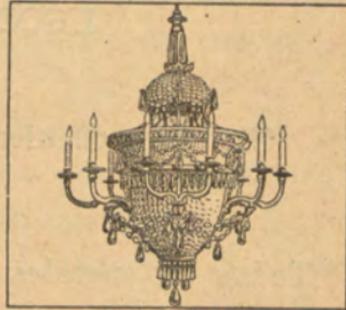


∩ La fabricación de *espejos* y *lunas*, es un derivado de la del cristal. Vertida la pasta en unos marcos de hierro, se le nivela y alisa por medio de un *cilindro* de fina superficie.

☞ Al estar frío el cristal, se extiende sobre el mismo una capa de *azogue*, colocando encima grandes *pesos* que se dejan varias horas, para que se *adhiera* a él sin dejar grieta alguna.



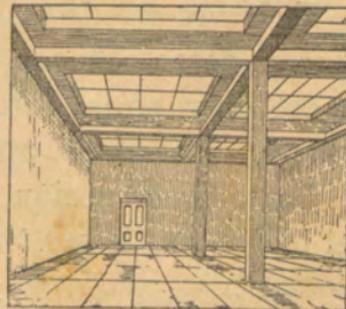
☞ Pueden construirse hermosas *lámparas* y *arañas*, combinando artísticamente sobre *armazones* de metal, cantos de cristal de diversas formas, fabricados expresamente.

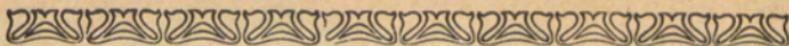


☞ El cristal de roca *en bruto* no se distingue mucho de otro mineral cualquiera, pero basta romper un pedacito para que aparezca *transparente* como el agua.



☞ Las *baldosas de cristal*, se utilizan para dar *claridad* a las habitaciones que la necesitan para ciertas operaciones industriales y suprimir así los *balcones* y *ventanas* que debieran abrirse en la pared.





LECCIÓN XXV

Utensilios de hierro y latón, la hojalata

Todos los metales sometidos a la acción del fuego, se *funden*, es decir, se vuelven *liquidos*, lo cual permite la construcción de variadísimos objetos de metal, vertiéndolo en moldes apropiados.

El hierro es, por su utilidad y abundancia, el metal que se *funde* en mayor escala, después de separarlo de los otros minerales que le acompañan, siendo por lo tanto, muy numerosas las funciones de *hierro y acero*.

El hierro puede trabajarse *fundiendo* el objeto que se desea obtener, o labrándolo a martillazos sobre el yunque, tomando para ello una barra *enrojecida* al fuego, operación que se llama *forjar*.

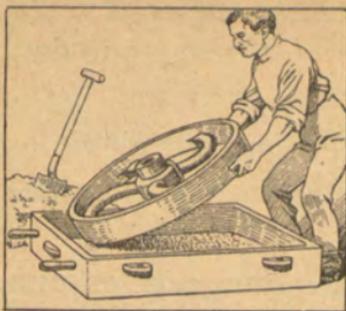
En la construcción de piezas para maquinaria, el hierro puede ser *torneado*, *laminado*, *cortado* y *fresado*.

No se trabajan solo los metales simples; a veces se forman con ellos *aleaciones* o *mezclas*, que dan origen a otros metales.

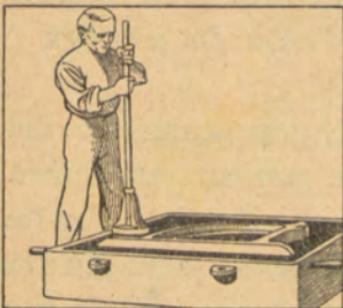
La aleación del *zinc* con el *cobre*, por ejemplo, produce un nuevo metal de color de oro, sumamente duro, el *latón*.

El *bronce* tan usado por los antiguos, es una aleación de *estaño* y *cobre*. El bronce se emplea principalmente para la fundición de *estatuas* y otros objetos artísticos.

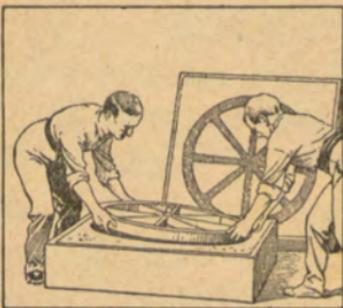
En nuestros días se hace gran consumo del *acero*, *hierro carbonado*, que por su resistencia sirve a maravilla para la fundición de *rieles* de *ferrocarril*, *jácnas*, *ruedas dentadas* y un sin fin de *piezas*, que solicita sin cesar la *ingeniería mecánica*, *naval* y de *tracción*.



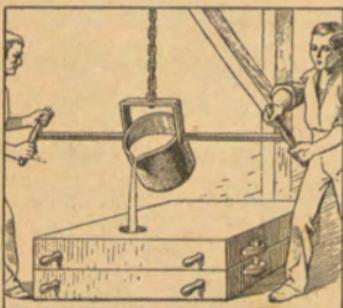
☞ Para fundir un objeto, se construye primero un *modelo* de *madera* igual al objeto que se desea obtener, y se coloca en un *bastidor* de hierro, sin fondo, rellenándolo de *tierra refractaria*.



☞ La cual es *apisonada fuertemente*, colocando después sobre el primero, otro *bastidor* que *ajuste* perfectamente con él, y se llena también de *tierra refractaria*.



☞ Cuando la tierra está *apisonada*, se levanta el *bastidor* superior y se quita el *modelo* u objeto de *madera*, el cual ha quedado *impreso* por mitad en ambos *bastidores*.

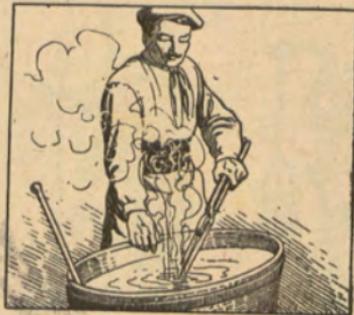


☞ Júntanse los dos *bastidores* de nuevo y por un agujero que se ha dejado a propósito, *viértase* el metal fundido, el cual correrá a llenar todo el hueco que dejó el *modelo*, y formará el objeto deseado.

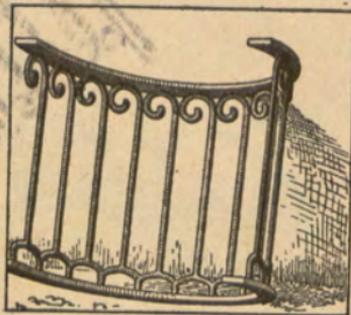
Se deja *enfriar* el metal para *separar* luego los dos bastidores y *quitar* la tierra refractaria, con lo cual el objeto *fundido*, puede retirarse para ser objeto de *pulimento*, si así se desea.



Toda pieza de *hierro candente* sumergida súbitamente en agua fría, se convierte en *acero*. Esta operación que se llama *templar*, se aplica a las hojas de *cuchillo*, *espadas* y demás objetos cortantes.



Muchas barandas de *balcones*, *azoteas* y *escaleras*, se hacen *juntando* varias piezas de hierro fundido por medio de unos *pitones* que llevan para ello a los cuales se les *remacha*.

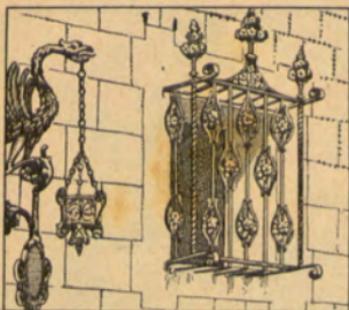


El herrero trabaja el hierro *forjándolo*; es decir a *martillazos*, para lo cual lo deja en la *fragua* con objeto de *enrojecerlo*, y volverlo *blando*. El hierro *forjado* ofrece mucha resistencia.

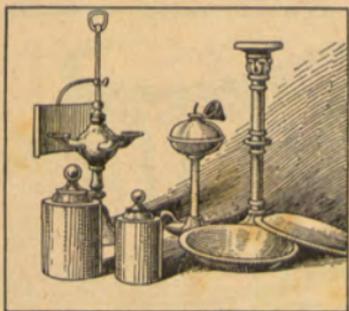




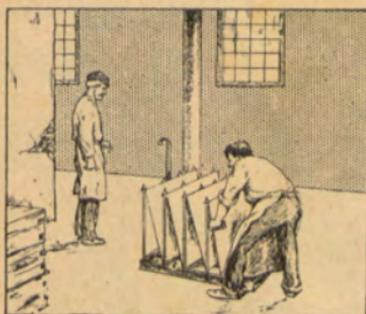
Los cerrajeros, si tienen manos hábiles, hacen hermosos *apliques* de metal. El trabajo artístico de *forja* y el *repujado*, tienen mucha estima.



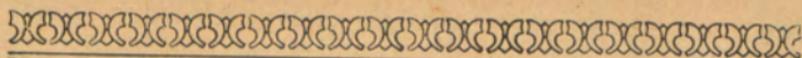
Los *artífices cerrajeros* de la Edad Media nos han dejado magníficas obras que son la admiración de los inteligentes por el *gusto*, *habilidad* y *paciencia* que denota su *construcción*.



Muchos utensilios de *latón*, como *candeleros*, *lamparillas*, etc., se labran al *torno* y a *piezas*, las cuales se juntan por medio de *roscas* que tienen en sus extremos, lo que permite *desmontarlos*.



Bañando en *estaño* puro *láminas de hierro* bien lisas y *poniéndolas* a *escurrir*, se obtiene la *hojalata*, que tanta aplicación tiene para la fabricación de *envases* y de ciertos *utensilios* de cocina.



LECCIÓN XXVI

Objetos de alambre

El hierro no se trabaja solamente *forjándolo* y *fundiéndolo* en moldes, pues como todos los metales, es *fusible*, *maleable*, *dúctil* y *tenaz*. Por ser fusible en alto grado, se *funde* conforme hemos visto; por que es *maleable* permite darle la forma apetecida, cuando está *rojo*.

Por que es *dúctil*, se hacen con él planchas o *láminas* delgadas, y se le extiende en *hilos* *sutilísimos*. Los hilos del *hierro* se llaman *alambre* y la reunión de varios alambres retorcidos, *cable*.

También se pueden convertir en alambres el *cobre*, el *latón*, el *estaño* y otros metales.

Por su *tenacidad*, puede el hierro, convertido en *alambre*, sostener grandes pesos sin romperse y hacer mucha resistencia.

Templando el alambre de hierro, esto es, convirtiéndole en *acero* y cortándolo en *pedazos*,

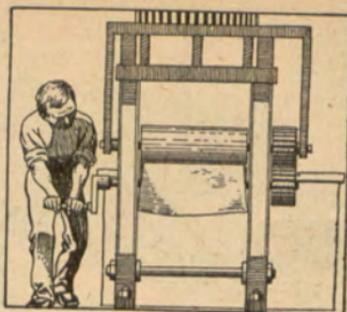
hácense con ellos *agujas* de coser, *alfileres*, *punzones*, *clavos*, etc.

También se hacen alambres de *plata* y *oro*, con los cuales se tejen las mallas de los *bolsos* y *portamonedas* que están tan en uso.

Con el alambre de *platino*, que es el más *tenaz* de los metales, se hace el filamento de las *lámparas* eléctricas incandescentes, y varios instrumentos empleados por la Cirugía.

Las *láminas* de acero tienen también muchas aplicaciones. Con ellos se fabrican los *resortes* diminutos que hacen *andar* los relojes de bolsillo; van encerrados en una rueda que se llama *tambor*, y *arrollados* en espiral.

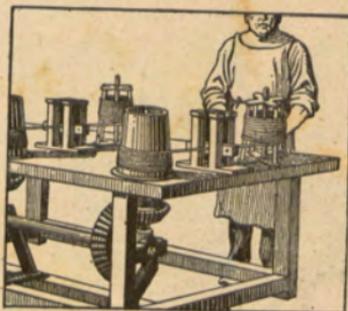
☞ Para *laminar* el hierro u otro metal cualquiera, se le hace pasar por entre dos *cilindros de acero*, que ejercen sobre la *plancha* una enorme presión, adelgazándola debidamente.



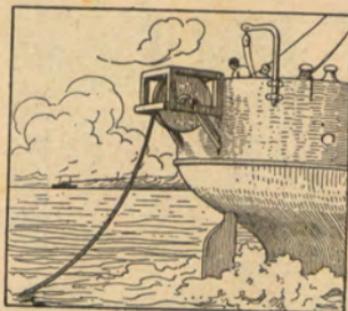
☞ El *alambre*, se obtiene haciendo pasar el metal enrojecido por unos cilindros que tienen varias *ranuras*, las cuales lo cortan en tiras; éstas pasan de una en una por los *agujeros* de una plancha de acero.

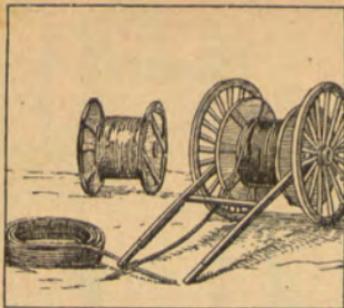


☞ De allí va a parar el *alambre* a las máquinas *estiradoras*, que tiran de él hasta dejarlo en el grosor deseado, después de lo cual se le arrolla en *aros* para darlo así al comercio.

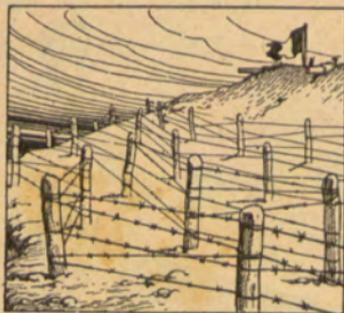


☞ El *tendido* de larguísimos *cables* por el fondo del mar hace posible comunicar por telégrafo con las más apartadas regiones. Este *tendido* lo hacen buques especiales que pueden llevar muchos kilómetros de cable.

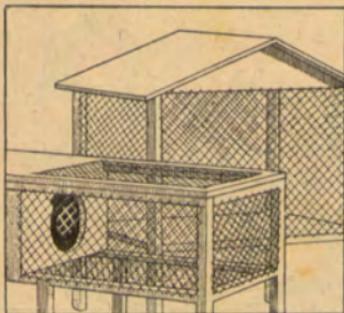




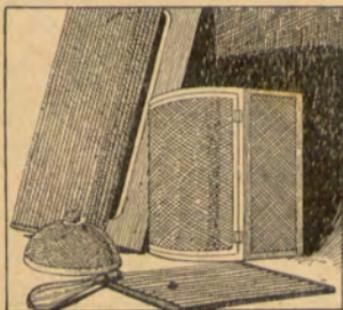
∩ El desarrollo del uso de la electricidad como fuerza y como luz, ha dado pie a la fabricación de enormes cables para la transmisión del fluido eléctrico a grandes distancias.



∩ Con un alambre lleno de pinchos llamado espino artificial, se construyen fuertes alambradas, que así sirven para cercar las fincas rústicas, como para defenderse del enemigo en tiempo de guerra.

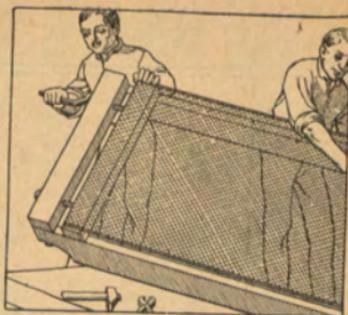


∩ Desde que se conoce el alambre, se viene utilizando para el enrejillado de palomares, gallineros, conejares, y otros sencillos artefactos domésticos por el estilo.

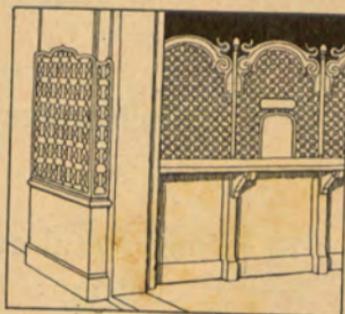


∩ La industria, tomando como primera materia el alambre, comenzó a fabricar con él telas metálicas, que han dado origen a un sin fin de objetos de uso corriente en la vida doméstica.

☞ La tela del *somnier* que tenéis probablemente en vuestra cama, está hecha con alambres retorcidos en *espiral* y *entrelazados* entre sí, de un modo que ofrecen tanta *flexibilidad* como *resistencia*.



☞ Utilizando tirillas de metal artísticamente combinadas, se *montan* ligeras y fuertes *verjas*, para resguardar los *mostradores*, los *despachos* y los *objetos* de valor de los enemigos de lo ajeno.

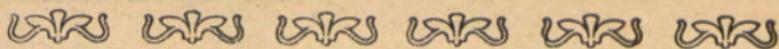


☞ Aquí tenemos unas cuantas agujas de coser, un *punzón* y una *lezna*, hechos con alambre de acero, y debidamente *afilados* y *horadados* para dar paso al hilo que debe usarse según los casos.



☞ Para fabricar *agujas*, se toman pedacitos de alambre de acero; se les *aplasta* por un extremo abriéndoles un agujero para el hilo, y se *afilan* en una muela por el otro, hasta dejarles una punta *afilada*.





LECCIÓN XXVII

Aplicaciones de otros metales

El primer metal que conoció el hombre, fué el cobre, el cual aprendió a fundir fácilmente y a vaciarlo en moldes de piedra, para hacer algunas armas de corte; *espadas, lanzas y hachas*, especialmente.

Con el conocimiento del *hierro*, pudo mezclarlo al fundirlo, con el cobre, de cuyo *aleación* salió, conforme sabemos, el *bronce*; este *metal* cuyo uso duró largos siglos para la fabricación de toda clase de armas y herramientas de *labranza*, dió nombre a una *época* de la *Prehistoria*, que se llama *Edad del bronce*, la cual siguió inmediatamente a la de la *Piedra*.

El cobre y el bronce han venido utilizándose a través de los siglos y aun hoy se usa el primero para la *calderería* y el segundo para la fundición de *obras de arte*.

El *calderero*, compra el cobre en planchas y lo corta en piezas, a los cuales da forma *golpeándolo* con una maza, y juntando luego las piezas con clavos *remachados*, obtiene al utensilio deseado.

Años atrás se hacían de cobre todos los utensilios de *cocina*, pero como este metal produce el *cardenillo*, terrible veneno que obligaba a *estañar* la parte interior de aquellos, su uso ha sido abandonado para tal fin.

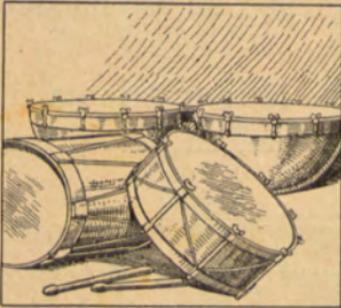
El *estaño* y el *zinc*, se dan a la industria en láminas o en *barrillas*, y el plomo, en *panes*, que se funden fácilmente.

Con las láminas del *zinc*, y del *estaño* se construyen *barreños*, *cubos*, *envases fuertes*, *depósitos de agua*, etc. Con el plomo, *juguetes*, cañerías para *agua y gas*, adornos para *rejas y balcones* y otras muchas cosas.

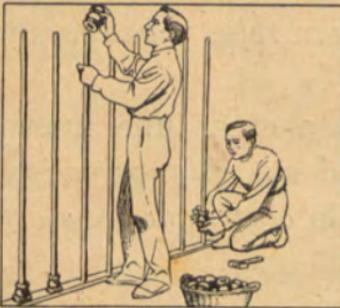
Ultimamente ha entrado a crear una nueva industria, el *aluminio*, metal *mate blanco* y *ligerísimo*, con el que se hacen la *batería de cocina* y muchos otros objetos.



☞ Contemplad a este obrero *calderero* remachando los clavos de un gran *caldero* para juntar el fondo del mismo, con la pared circular de una plancha delgada de cobre que ha remachado antes.



☞ Los *tambores* de las orquestas y muchos *tambores* y *atabales*, tienen la caja de *cobre*, para que resuenen al ser *baqueteados* por el *músico* y se oiga su sonido a largas distancias.



☞ Para *adornar* ciertas barandas y rejas se colocan en ellas adornos de plomo *fundido*, que a veces se *fijan* en los barrotes utilizando el mismo molde, y a veces se colocan después.



☞ Gracias a las cañerías de plomo, es fácil hacer *circular* el agua y el gas por todas las habitaciones, sujetándolas el *lampista* a la pared, con unos clavos de *gancho* especiales.

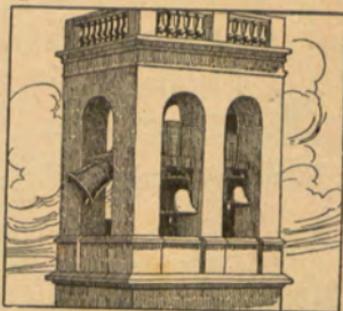
☞ No hay niño o niña que no haya tenido juguetes de plomo o estaño, los que se fabrican vertiendo aquellos metales en unos moldes, y pintando luego el juguete con colores al barniz.



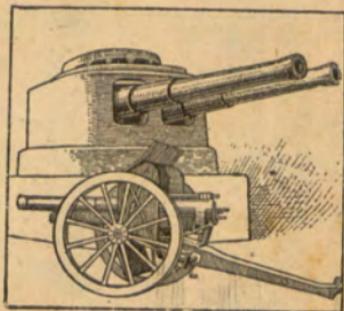
☞ El uso de *utensilios* de cobre para guisar exigía el frecuente *estañado* de los fondos de los mismos, lo cual hacían unos obreros *nómadas* que se ganaban con ello la vida.

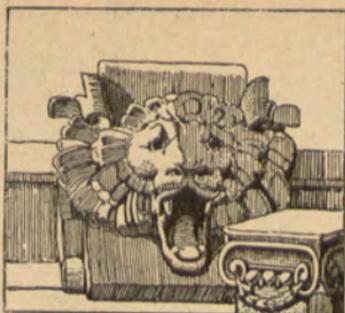


☞ Tiene el bronce una aplicación importante. La de estar destinado a la fundición de *campanas* por ser el metal que mayor *sonoridad* ofrece. Existen campanas de tamaño y peso extraordinarios.

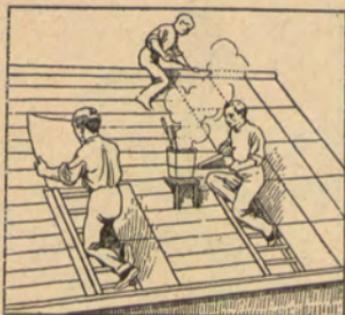


☞ En cambio ha sido ya desterrado de la construcción de cañones, en la cual se emplea el *acero puro*, por ofrecer un desgaste menor que el bronce y resistir una cantidad mayor de explosivo.

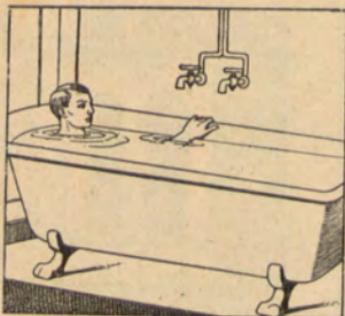




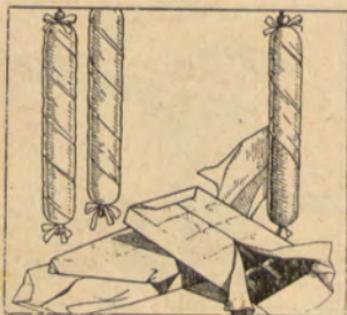
☞ Empleando láminas de estaño de poco espesor, se obtienen hermosos adornos moldeados para cubiertas de edificios: como *tejas*, *carátulas*, *canalones* y *barandillas*.



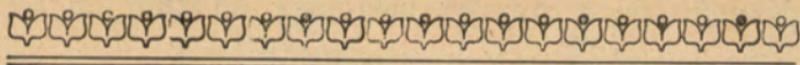
☞ También se emplean planchas de *zinc* para *techar* los edificios y los campanarios de las iglesias, sobre las cuales se extienden luego *tejares de ladrillo barnizado*, de diversas formas y colores.



☞ Es empleado también el *zinc* para receptáculos de agua, como *depósitos*, *bañeras*, *tuberías* y *lavaderos portátiles*, por lo refractario que es este metal a la *oxidación*.



☞ Ciertas industrias emplean unas hojas sutilísimas de *estaño*, llamadas *papel de plata*, para aislar del aire ciertas substancias alimenticias, por ejemplo, el *chocolate* y los *salchichones*.



LECCIÓN XXVIII

Los metales preciosos

Desde tiempo inmemorial son tenidos por únicos *metales preciosos* el oro y la *plata*, a causa de su hermosura que ningún otro metal puede igualar. Actualmente quiere sentar plaza de metal precioso el platino, que comienza a utilizarse en joyería; pero el oro y la plata reinan todavía en todo su esplendor y continúan simbolizando la riqueza.

El oro y la plata tienen inmensas aplicaciones, por lo cual se trabajan de diversas maneras: *fundiéndolos* en pequeños crisoles, para obtener ciertos objetos de lujo: *forjándolos* sobre unos pequeños yunques con martillitos también pequeños: *batiéndolos* o sea formando con ellos unas hojillas *sutilísimas* que se llaman *panes*; *acuñándolos*, esto es, haciendo con ellos convertidos en *rodajas*, medallas y monedas *en frío*, por medio de prensas de gran presión; y por último, *repu-*

jándolos para obtener hermosos adornos en *relieve* a *martillazos* y en *frío*, también.

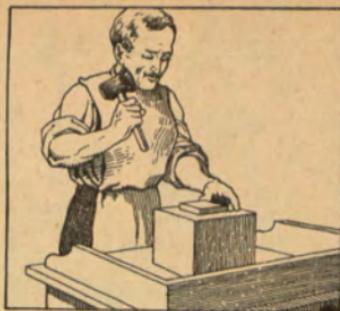
Cincelar los metales, es trazar en ellos dibujos con unos *punzones* especiales que toman el nombre de *cinceles*. En los siglos XVI y XVII, hubo famosos *cinceladores*.

La fundición y labrado de los objetos de oro y plata se llama *orfebrería*: el orfebre construye *lámparas*, *candelabros*, *bandejas*, *jarros*, *custodias*, *coronas* y otros ricos objetos de *arte*, en cuya labor le ayudan muchas veces, el *cincelador* o el *repujador*.

El *joyero*, labra las *joyas*, *sortijas*, *pendientes*, *alfileres*, *brazaletes*, etc., por lo regular, forjándolos con gran paciencia, corriendo a cargo del *montador* el engarzado de las piedras preciosas. A veces también interviene el *torno* para dar forma a ciertas piezas de *plata*, que deben servir para montar objetos de regular tamaño y de gusto exquisito.

La plata y el oro son de *ley* cuando contienen cierta cantidad de *cobre*, para darles mayor consistencia, pues por sí solos, se desgastan fácilmente.

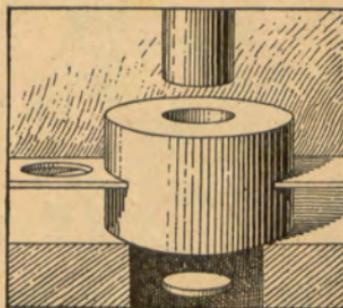
∞ Golpeando largo rato un granito de oro o plata entre dos *tarugos* de madera, el *batidor* logra extenderlo considerablemente, formando una *hoja* mucho más delgada que un *papelillo* de fumar, que coloca en unos librillos.



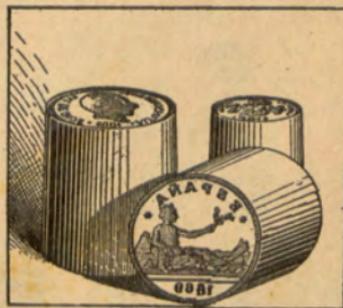
∞ El *dorador* aplica las hojas de oro y plata, en *pañó* sobre los objetos de madera que desea *dorar* o *platear*, para lo cual los ha *enyesado* y preparado previamente, *bruñéndolos*, si deben quedar brillantes.

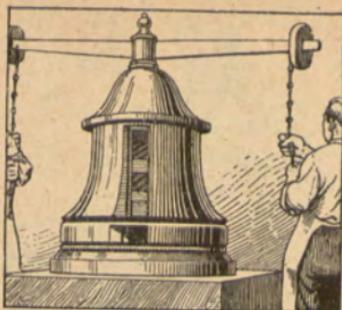


∞ Para fabricar *monedas* y *medallas* de oro y *plata*, hecha ya la *ley* o mezcla, se cortan primero los *panotes* en *rodajas*, por medio de unas máquinas especiales.



∞ Colócanse después en el *troquel* donde están *grabados* al *revés* en *hueco*, el *anverso* y el *reverso* de la medalla o moneda que se va a *acuñar* en la *prensa*, y entre ellos la *rodaja* escogida al efecto.





☞ Dos operarios hacen funcionar la prensa, la cual con un *golpe seco*, *acuña* o imprime en *relieve* sobre la rodaja, el *anverso* y el *reverso* que presentaba el troquel al *revés*.



☞ De esta manera se obtienen esas monedas de *cobre*, *niquel*, *oro* y *plata*, que circulan en todos los países, lo mismo que las medallas, notables a veces por el primor artístico de sus *relieves*.



☞ El *oro* y la *plata* se funden en hornos pequeños o en *crisoles*, para formar con ellos unas *barrillas* que compran los *joyeros* y *orfebres*, y que toman el nombre de *lingotes*.

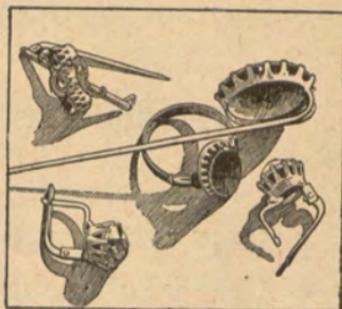


☞ Los objetos de orfebrería, así como las joyas, se *bruñen* valiéndose de unas *piedras finísimas* unidas a un mango, y *frotando* con ellas, las partes que deben quedar *relucientes*.

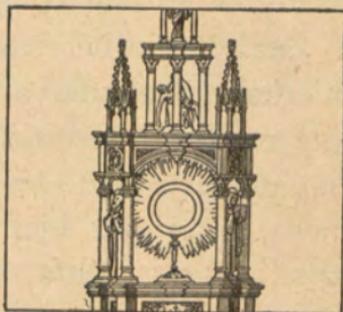
∩ Las joyas al salir de manos del joyero deben *pulirse*, operación que verifica la pulidora, *frotándolas* sobre una *badana* hasta darles la brillantez que requieren, según su uso.



∩ Una vez el *montador* ha colocado las piedras preciosas, la *alhaja* está a punto de ser vendida, colocándola en un *estuche* para que *resalten* mejor su hermosura y su riqueza.

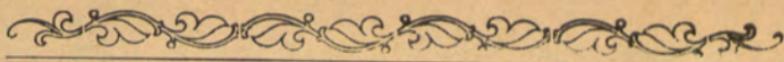


∩ Las *custodias*, son las joyas más notables que nos han dejado los antiguos orfebres, existiendo muchas de un mérito artístico extraordinario por las filigranas de su *labor* y la belleza del *conjunto*.



∩ Durante el Renacimiento el *repujado* de la plata adquirió gran preponderancia, conservándose algunas *bandejas* y *jarrones* cuajados de *figuras*, que logran merecer la admiración de los inteligentes.





LECCIÓN XXIX

Herramientas y máquinas simples

A medida que la mano del hombre adquirió habilidad y su inteligencia se refinó, fué especializándose el trabajo y nacieron nuevos *oficios*, lo cual hacía necesaria la invención de herramientas adecuadas a los trabajos que se tenían que realizar. Algunas de esas herramientas son tan vulgares, que en todas las casas las hallamos, como por ejemplo: *martillo, sierra, alicates, tenazas, pala, escoba, plumero*. Otras son ya especiales de cada oficio, y su enumeración se nos haría interminable.

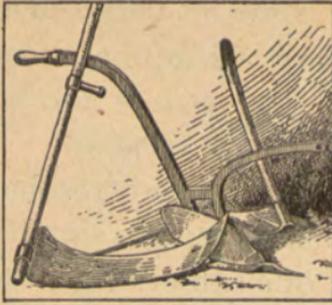
Al tiempo que se multiplicaban los útiles de trabajo o *herramientas*, comenzaban a aparecer las máquinas *simples* destinadas a aumentar la fuerza del hombre: es decir a *ejercer grandes presiones* sobre los cuerpos, con un esfuerzo relativamente pequeño. Las *máquinas simples* son

en su mayoría tan vulgares, como las herramientas de que hemos hablado antes; he aquí el nombre de algunas: *palanca, cuña, rosca y tuerca; gato, polea, torno, cabria, balanza y romana.*

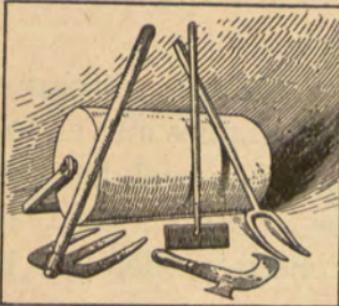
Seguro estoy de que casi todos vosotros habéis visto más de una vez las máquinas simples que acabo de nombraros, y que son el origen de esas *maquinarias* complicadísimas que podemos admirar en muchos *talleres y fábricas.*

Hay herramientas y utensilios tan rutinarios y esenciales a la vez, que los hallamos aun en los pueblos más atrasados del globo, lo cual demuestra que obedeciendo a una necesidad real, el ingenio del hombre los construye doquier le hagan falta.

El conocimiento de las *máquinas* forma una parte especial de la Ciencia, que se llama *Mecánica*, cuyo objeto es el estudio de las *fuerzas* y de sus *aplicaciones.*



Las herramientas más útiles al hombre son sin duda alguna los *aparejos de labranza*. Ved ahí la *guadaña* con que siega la *mies*, el *arado*, con el cual abre los *surcos*, y la *pala* que emplea para recoger el *grano*.



Acompáñales el *rodillo*, para aplanar la tierra, luego de sembrada, la *horca* para aventar la paja; el *rastrillo* a mano; la *laya* y la *podadera*, que corta por todas partes.



Pasando a las *máquinas simples*, hemos de citar primeramente la *palanca*, la cual no es otra cosa que una barra de *hierro* que permite *mover* grandes pesos, con solo tener un punto de apoyo.

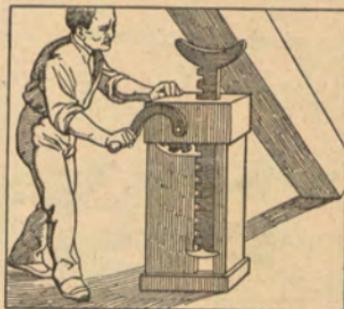


Se llama *cuña* a un *prisma triangular* de madera endurecida al fuego, que se introduce por la parte más delgada en una *rajadura* del cuerpo que se desea partir, lo cual se logra golpeando la *cuña* con un *mazo*.

☞ El *tornillo* o *rosca* es un *cilindro* macizo de metal, que tiene a su alrededor un *filete* en espiral, el cual ajusta perfectamente a una pieza que se llama *tuerca*.



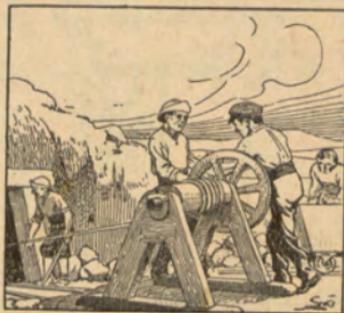
☞ *Compónese* el *gato*, con el cual se levantan fácilmente grandes pesos, de un *madero* en cuyo interior se halla una *barra dentada* de hierro cuyos dientes engranan con un *piñón* para que suba y baje.

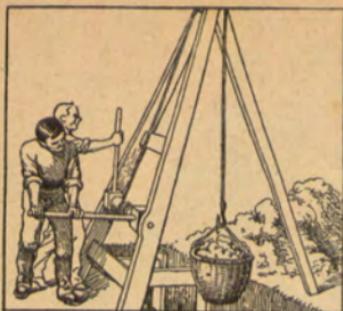


☞ *Polea* o *garrucha* es una rueda que descansa sobre un *eje*, y tiene una *ranura* por la cual pasa la *cuerda* en cuyo extremo se halla el objeto que se desea *elevantar*.

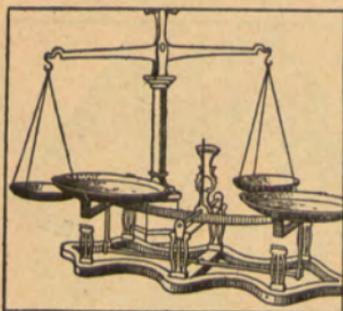


☞ De la *polea* deriva el *torno*, que es un *cilindro* de madera al cual se halla sujeta la *cuerda* que se arrolla o desarrolla en él, haciéndolo *girar* por medio de una *manivela*, en el sentido que se *desee*.





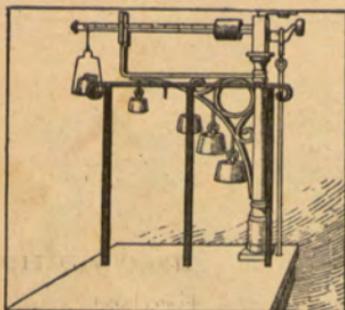
∩ Y del *torno* deriva la *cabria*, compuesta de una *polea* sostenida por un *trípode* de madera y de un *torno* para arrollar la cuerda. Su *resistencia* es enorme para elevar grandes pesos.



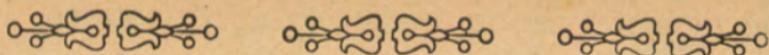
∩ Mirad la *balanza* y sabed que es una máquina simple compuesta de dos *brazos* que descansan en un *eje* central y sostienen dos *platillos* en perfecto equilibrio. Sirve para *pesar* ciertas mercancías en pequeña cantidad.



∩ La *romana* es una *barra* de hierro que se suspende de un *punto* fijo, colocando en un extremo el *fardo* que se desea *pesar*, y en el otro la *medida* que señala el *peso* correspondiente marcado en la *barra*.



∩ Las *básculas* se componen de una *plataforma* que cede a la presión del peso y de una *barra* de romana, que lo señala mediante las medidas proporcionales que se colocan en el *platillo*.



LECCIÓN XXX

Máquinas locomóviles

Al hombre no le satisfizo pronto la pequeña velocidad que le permitían desarrollar sus piernas para trasladarse de un punto a otro, y apeló a su ingenio para proporcionarse medios de locomoción más rápidos que los que le había adjudicado la Naturaleza, siendo el primer recurso que halló para satisfacer su deseo, domesticar al caballo, que vivía errante por las selvas.

Empleado el noble bruto como montura, dió un resultado tan maravilloso, que el hombre satisfecho ya de la *velocidad* que con el caballo podía adquirir, pensó en utilizarlo como bestia de *carga* y de *tiro*, haciéndole llevar grandes pesos de un lado para otro, cosa que hizo el animal con la mayor mansedumbre.

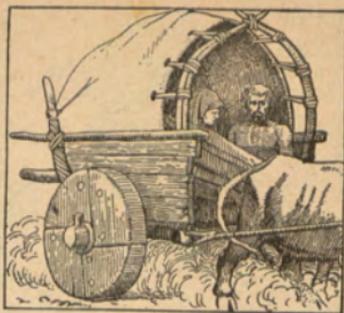
Probado que el *caballo*, el *buey*, el *asno* y otros animales corpulentos y pacíficos, tiraban per-

fectamente de un *vehículo*, se perfeccionó la construcción de estos, hasta llegar a la lujosa *carroza* de los reyes y los nobles, en el siglo xvii.

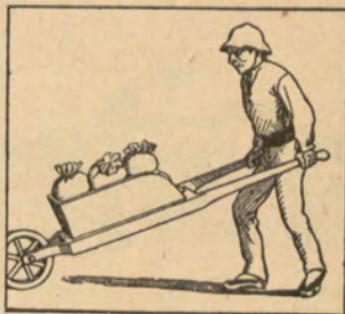
Pero, el descubrimiento de la fuerza del *vapor* y su aplicación a la *maquinaria locomóvil*, dió por resultado el portentoso invento del ferrocarril, cuya fuerza no es otra que la del vapor de agua que *quiere escapar*. El éxito que el ferrocarril tuvo en todo el mundo, hizo pensar en aplicar el descubrimiento a la *navegación*, construyéndose buques a vapor, que dieron un resultado tan sorprendente como el mismo ferrocarril.

El hombre podía viajar ya con loca velocidad por mar y por tierra, pero por si ello fuera poco, han venido el *automóvil* y el *aeroplano*, movidos por *gasolina*, a colmar sus deseos de recorrer vertiginosamente el mar, la tierra y el espacio.

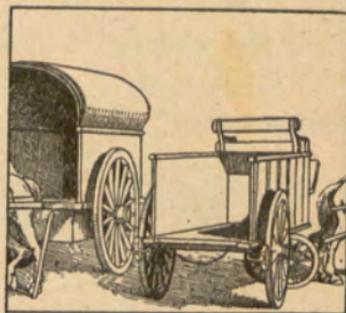
☞ Aquí tenemos el burdo carro de los galos, una de las primeras máquinas locomóviles, que pisaron los terrenos incultos de Europa en los albores de su civilización.



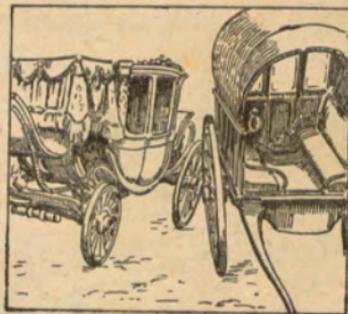
☞ La más simple de los actuales, es el carretón usado por los albañiles, que tiene una sola rueda, y que el obrero empuja hacia adelante, sosteniéndolo con ambas manos y procurando no perder el equilibrio.

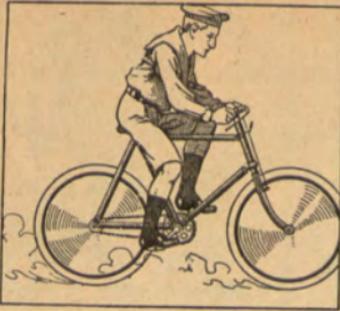


☞ Los carros y carretones, descansan sobre un eje de acero, en cuyos extremos se halla las ruedas, revestidas de un aro de hierro para evitar su desgaste. Hay vehículos de dos, cuatro y más ruedas.

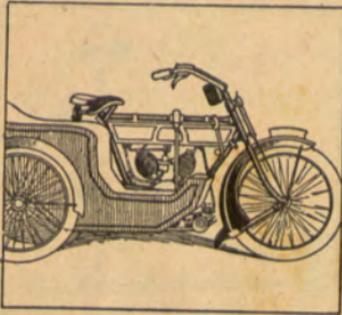


☞ Ved estos dos carruajes; uno es una carroza del siglo XVIII, que tiene cuatro ruedas como los carruajes modernos: el otro una modesta tartana, montada sobre dos ruedas de llanta estrecha.





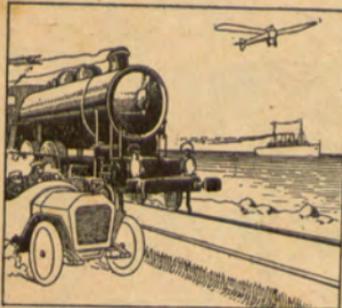
∪ La *bicicleta*, derivada del *velocípedo*, que ha caído ya en desuso, es una máquina *locomóvil* en la que el que la monta utiliza sus *propias fuerzas* para darle gran *velocidad*.



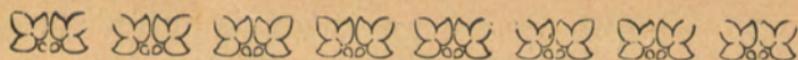
∪ El *side-car*, tan en boga, se compone de una *motocicleta*, o sea una *bicicleta con motor*, y de una *cestilla* en la que va otro *pasajero*. Tiene tres *ruedas* que forman un *triángulo rectángulo*.



∪ Aplicados los *motores de gasolina* a la *navegación*, han dado por resultado la construcción de *lanchas automóviles* que tienen un andar muy *seguro y rápido*.



∪ Contemplad reunidos los *medios más veloces* de *locomoción*: el *ferrocarril* y el *vapor* que mueve el *agua hirviendo*; el *automóvil* y el *aeroplano* que reciben el impulso de un *motor de gasolina* o de otra *esencia*.



LECCIÓN XXXI

Máquinas hidráulicas

Llámanse *máquinas hidráulicas* aquellas que hace mover el agua en su *estado natural*. El agua, como todos los líquidos, corre por las pendientes para buscar el *nivel* y rompe con ímpetu cuanto se opone a su paso.

Cuando el agua pasa de un conducto a otro más estrecho, adquiere mayor *presión* porque tiene que comprimir su *volumen*, y al proceder de una altura hace lo posible para elevarse hasta ella, en busca del nivel que ha perdido en el descenso.

Esas cualidades del agua, han sido aprovechadas por el hombre en la construcción de varias máquinas *hidráulicas*, para la conducción y elevación del agua unas, y para utilizar la fuerza de la misma, otras.

El *molino de agua* es una máquina antiquísima utilizada al igual que el *molino de viento*, para la molienda de los cereales. Pero, del molino primitivo han nacido esas *turbinas* a las que dan *fuerza* enormes saltos de agua, logrando poner en movimiento la maquinaria toda de grandes fábricas, y aun impulsar sobre las olas enormes buques de hierro.

La *manguera* con que son regados los jardines y paseos; los *surtidores* que embellecen los parques públicos, los *pozos artesianos*, las *norias* y los *sifones* pueden ser tomados por máquinas hidráulicas sencillísimas.

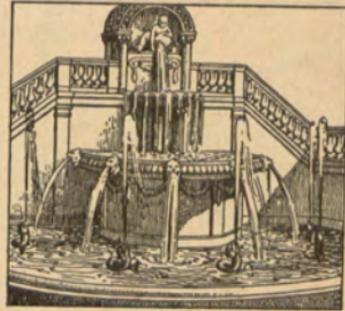
Tiempo atrás se usaron unos relojes que se movían por el impulso de una corriente de agua y tomaban el nombre de *clepsidras*.

Cuando el agua por virtud del frío pierde su estado líquido y se vuelve *sólida*, convirtiéndose en *hielo*, pierde sus cualidades *mecánicas*.

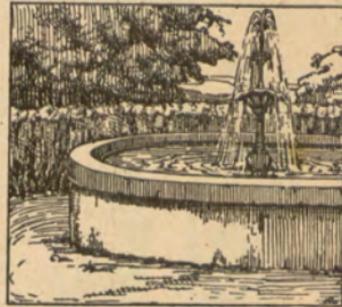
∞ El agua sale con presión del caño de la manguera, porque aquel es más estrecho que esa, y busca la salida precipitadamente, lo cual permite arrojarla muy lejos.



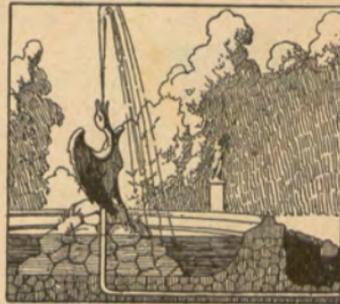
∞ Las cascadas artificiales, imitación de las naturales, son caídas de agua combinadas con el mayor gusto para hermosear los parques y jardines suntuosos. Las hay de construcción monumental.



∞ En los surtidores el chorro de agua se eleva tanto más alto, cuanto más elevado se halla el depósito de donde procede y cuyo nivel quiere escalar el agua al encontrar una salida.

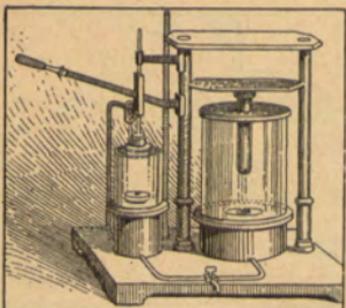


∞ Mirad este surtidor visto de corte; en él veréis la cañería que conduce el agua, la cual viene de unos receptáculos colocados de propósito, en un sitio más elevado y ocultos a las miradas de los curiosos.

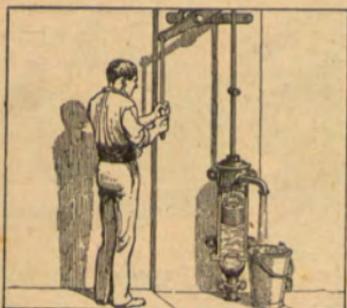




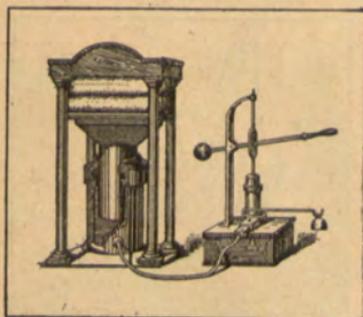
∞ El *molino de agua*, se compone de una *rueda de palos* que gira sobre su eje, cuando cae en las palas el *chorro* de aquélla: el eje tiene un *engranaje* que da movimiento a la *muela*.



∞ Para demostrar la *presión* del agua existen en los laboratorios unas *prensas* cuyos recipientes de *crystal* permiten apreciar debidamente aquélla, al hacerlas funcionar.



∞ Las *bombas* son máquinas hidráulicas, destinadas a dar paso al agua; las hay *aspirantes* que *quitan* el aire que le priva el paso, e *impelentes* que *impelen* el agua a salir, ejerciendo presión sobre ella.

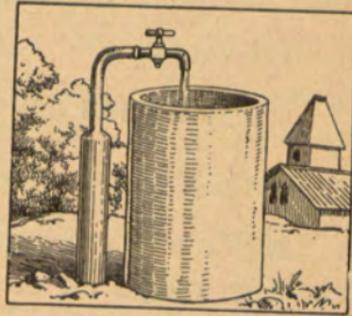


∞ La *prensa hidráulica*, viene a ser una *bomba aspirante e impelente*, que comunica con otro gran cuerpo de *bomba*, cuyo *pis-tón* termina en un plato donde se coloca el objeto que se desea *prensar*.

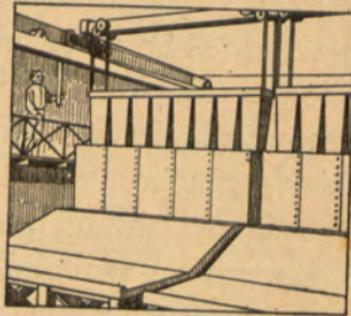
☞ Llámase *sifón* a un tubo curvado en cuyo interior se hace el vacío por aspiración para dar salida al líquido. Los *sifones* de los canales terrestres, obran por presión del agua.



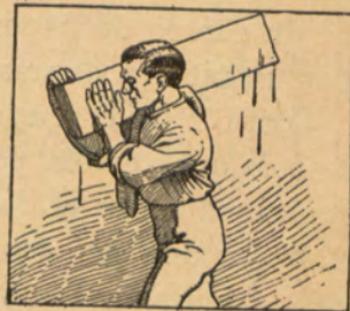
☞ Para obtener un *pozo artesiano* se clava en el suelo un largo tubo de hierro terminado en punta y lleno de agujeros. Al hallar una corriente subterránea que venga de una altura, el agua brota por el tubo.



☞ Las muchas aplicaciones que tiene el *hielo* ha hecho pensar en la conveniencia de obtenerlo artificialmente, para lo cual se emplean diversos procedimientos mecánicos.



☞ Esas *barras de hielo* que parecen grandes prismas cuadrados de cristal y que en tan gran escala se consumen en verano, provienen de las fábricas de hielo, las cuales las producen en gran cantidad.





LECCIÓN XXXII

Aplicación del vapor a las máquinas

La *Mecánica* permaneció en estado estacionario hasta que en el siglo XVIII, Watt, escocés, advirtió que el *vapor* que se desprende de un puchero al hervir, tiene su fuerza y que esa fuerza bien conducida, podría ser empleada para dar impulso a ciertas máquinas, lo cual había descubierto mucho antes el español Blasco de Garay.

Más afortunado que el español, el escocés logró construir su primera máquina teórica a vapor, que consistía en una rueda que giraba a impulsos de un chorro de vapor que salía con gran fuerza por un pitorro de una caldera cerrada.

Corrió Papín en ayuda de Watt con su famoso *émbolo* que recibía por encima y por debajo simultáneamente el *impulso* del vapor, y terminaba en una *palanca* que podía unirse a la *manivela* de una *rueda*, y con ello la *máquina a vapor*

se hizo sumamente *práctica*, pues una correa de transmisión llevaba el movimiento del *émbolo* y de la *rueda* donde se deseaba.

La industria a grande escala, tomó con cariño el invento de Watt, y pronto se montaron grandes fábricas llenas de *maquinaria* que recibía la fuerza de una enorme caldera de vapor.

Los *mecánicos* no se dieron punto de reposo. Estaba resuelto el problema de las máquinas fijas, pero faltaba aplicar la fuerza del vapor a la locomoción, y para ello, estudiaron con ahinco, hasta que Caugnot dió a conocer su primer *coche*, que andaba merced a una caldera de vapor colocada en su parte anterior.

Este primer automóvil tuvo poca fortuna, pues le eclipsó la *locomotora* inventada por *Stephenson*, la cual arrastraba fácilmente sobre unos rieles, varios vagones, y quedaron hechos los ferrocarriles.

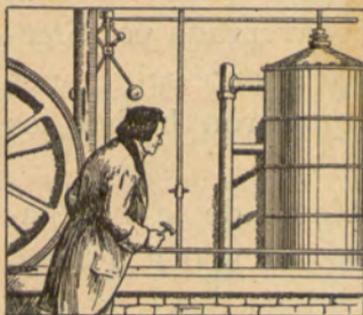
Faltava resolver el problema de la navegación a vapor, y esta suerte le cupo a *Fulton*, quien pudo ver navegar su primer barco, gracias a unas grandes ruedas de palas que tenía a ambos lados. Pronto fueron substituídas las ruedas por la *hélice*, que tiene *cuatro palas* inclinadas y se coloca en la popa de las embarcaciones.



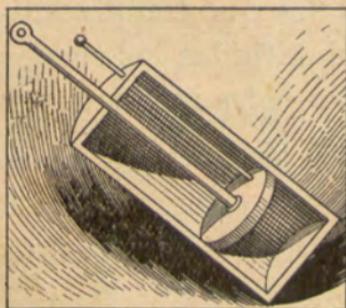
☞ Estos niños observan atentamente la salida del vapor de la *cafetera*, tal como hizo Watt un día, lo cual le sugirió la idea de aplicar su fuerza a la *maquinaria*.



☞ Aquí tenéis al ilustre Watt, que convirtió al vapor de agua en algo más importante que una *primera materia*, haciendo posible el gigantesco desarrollo de la *Industria*.

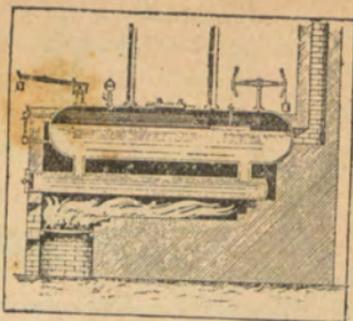


☞ Podéis contar con qué placer Watt examinaría la primera *máquina* a vapor instalada bajo su dirección, para estudiar sus *diversas aplicaciones* y buscar su perfeccionamiento.

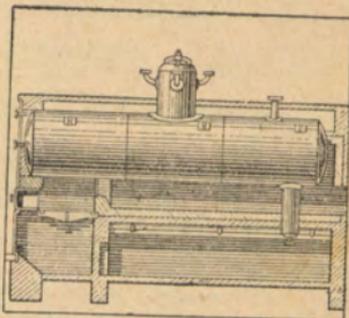


☞ Merced el *émbolo* de *Papin* se hizo *práctica* la *máquina* a vapor. Papin llegó a construir un *barquichuelo* a vapor con ruedas que le destrozaron unos *bateros* por temor a que el invento les perjudicase.

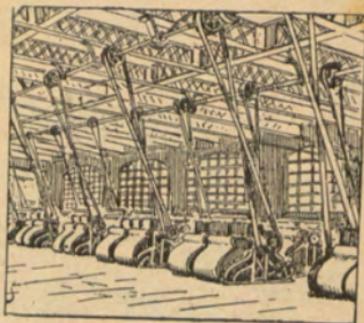
☞ Una máquina a vapor se compone principalmente del *lugar* donde arde el fuego; la *caldera* en que hierve el agua; el tubo por donde *sale* el vapor y el émbolo que mueve la *rueda motriz*.



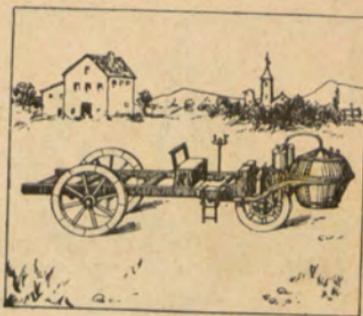
☞ Las calderas se construyen de cobre o de *hierro*, remachándolas fuertemente: su forma es cilíndrica, y su instalación se hace sobre obra de *albañilería* y aún sobre sillares, con frecuencia.

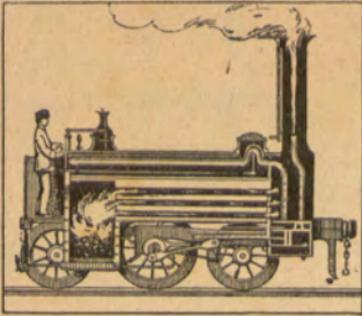


☞ Las calderas fijas pueden ser de *gran potencia*, merced a la cual hacen andar centenares de *telares mecánicos* en las fábricas de tejidos y millares de *husos* en las *hilaturas*.

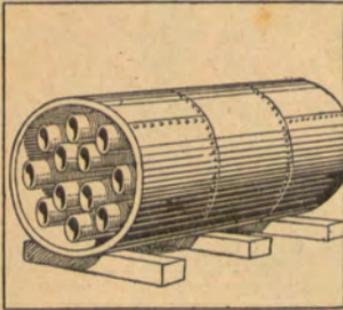


☞ Quiero daros a conocer el primer automóvil a vapor, inventado por Caugnot en 1771 y que no tuvo fortuna por la guerra que le hicieron los partidarios del *ferrocarril*.

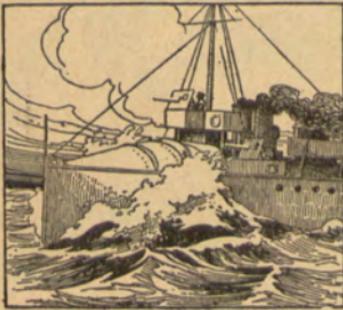




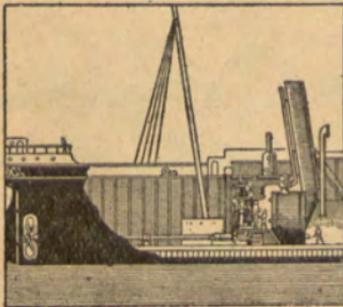
∞ La locomotora, es una máquina a vapor, cuyos émbolos hacen girar las ruedas sobre los rieles, haciéndola deslizar suavemente sobre ellos. Hé aquí una locomotora primitiva.



∞ Para las locomotoras y buques a vapor hubieron de inventarse con el tiempo las calderas tubulares, en las cuales el vapor aumenta su fuerza circulando por diversos tubos.



∞ Las calderas tubulares tienen mucha aplicación en los grandes buques, llegando a veces a desarrollar la fuerza de algunos millares de caballos conforme sucede con los grandes trasatlánticos.



∞ Aquí tenéis un buque visto de corte mostrando su caldera y la chimenea por donde sale el humo, del fuego infernal de hulla que arde en el hogar. Hoy se aplica a la navegación, la turbina.



LECCIÓN XXXIII

Utilidad del carbón vegetal y mineral

No podríamos utilizar la fuerza del vapor en grande escala, si no poseyéramos un combustible *potente y abundante*; tal es la *hulla* o *carbón de piedra*, que se halla en las entrañas de la tierra formando *vetas* o *fajas*, y es extraído por los *mineros*.

La *hulla* no es otra cosa que los restos de grandes bosques incendiados en las épocas primitivas del globo, que la tierra se *tragó* y se han *petrificado* en su interior.

El *carbón vegetal* que el hombre fabrica quemando troncos de árbol, en pilas recubiertas de tierra, se obtiene de una forma análoga, apagando el *fuego* antes que se consuma enteramente el *carbón*.

Del carbón vegetal se extrae la *potasa* que se halla entre sus cenizas y del mineral el *gas de*

alumbrado, la *brea*, el *cook*, la *pez*, la *anilina*, la *creosota* y varios aceites minerales que se emplean como lubricantes.

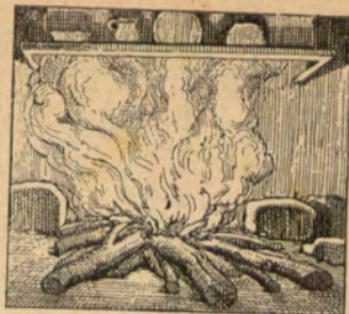
El carbón mineral arde perfectamente, y gracias a los *gases* que contiene, desarrolla mucho más calor que el vegetal, motivo por el cual es preferido para los hogares de las calderas a vapor.

Para obtener el gas de alumbrado se *quema* carbón de piedra en unas grandes *retortas*, recogiendo el *fluido* unas tuberías, que lo llevan después de *purificado*, al *depósito*, o sea al *gasómetro*; una gran campana de *hierro* rodeada de agua, para alejar todo peligro de *explosión*.

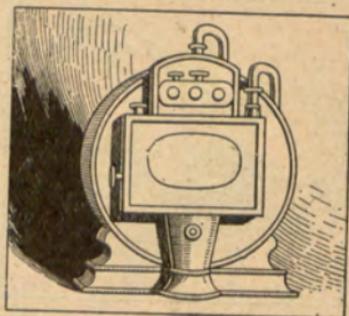
En las diversas manipulaciones de que es objeto el gas de *alumbrado* antes de darlo al consumo, va dejando las diversas substancias que destila, y que son cuidadosamente recogidas.

El *cook* es lo que resta de la hulla una vez se ha extraído de ella el gas.

☞ Cuando se quema leña en el hogar se desprende un polvillo blanco que se coloca sobre los troncos; es la *potasa*, primera materia que tiene muchas aplicaciones industriales.



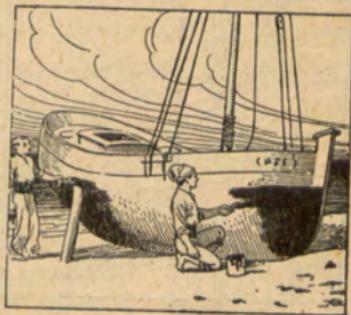
☞ El gas de alumbrado sale del *gasómetro* por unas tuberías empalmadas con otras que entran en las casas. Un *contador* marca en cada vivienda la cantidad de gas consumido.

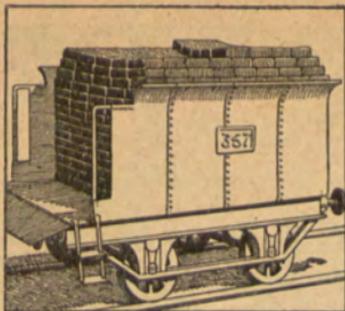


☞ Otras tuberías se encargan de conducirlo a los *faroles* del alumbrado público para *iluminar* las calles durante la noche, si la *electricidad* ya no lo ha desterrado, o bien para utilizarlo como *fuera* motriz.

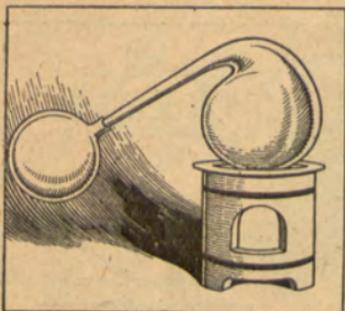


☞ Con la *brea* destilada por la *hulla* los marinos embadurnan el casco de sus *barcos*, haciéndolo impermeable y dándole ligereza. El jarabe de *brea* es un gran depurativo.

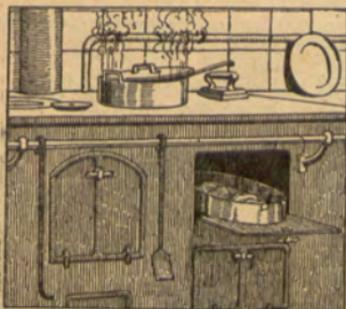




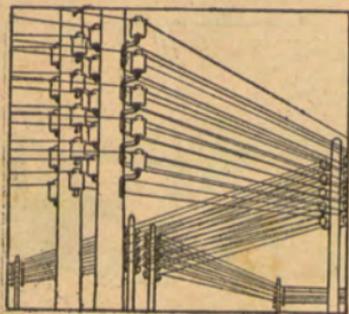
∞ Los panes de carbón que usan los maquinistas de locomotora, están hechos con polvo de hulla amasado; pero en los buques y fábricas se usa la hulla al natural.



∞ Si tenéis a mano una pequeña retorta y un poco de hulla, podéis quemarla en ella, con lo cual llenaréis de gas un globo de goma colocado en el extremo del tubo.



∞ Las cocinas económicas que están en boga actualmente, se alimentan con carbón de cook, residuo de la hulla, por desarrollar más calor que el carbón vegetal usado en la otra clase de cocinas.



∞ Los postes telegráficos y telefónicos, ya sabemos que están creosotados o embreados, para evitar en ellos los efectos destructores de la humedad en la parte que se halla hundida en la tierra.



LECCIÓN XXXIV

Obras de arte. — Dibujos y pinturas

El arte es la *producción* de obras bellas, vulgarmente llamadas artísticas, que el hombre concibe y su mano ejecuta con admirable perfección, cuando se reúnen facultades y aptitudes suficientes para ello.

Son artistas los *escritores, músicos, arquitectos, pintores, escultores*, pero se aplica el calificativo particularmente a los dos últimos, por ser *materiales* las obras de arte que producen.

En toda obra de arte se requiere *concepción* para idearla, *inspiración* para embellecerla; *ejecución* para llevarla a cabo, y *dominio de la técnica*, es decir, de los materiales que deben entrar en su composición para obtener de ellos el *resultado* apetecido. El artista para ser *completo*, debe poseer una vasta ilustración, y estar familiarizado con las obras maestras del arte que cultiva.

La *pintura*, esa arte bella que tiene por base el *dibujo* y por ornamento los *colores*, fué poco conocida de los antiguos, que sólo la utilizaron para decorar *al fresco* las paredes de algunos edificios notables, es decir, usando *colores desleídos en agua*. La verdadera pintura nació a fines de la Edad media, con la invención de los colores al óleo, que permitieron fijar sobre *tablas de madera* hermosas figuras y bellos paisajes, de un modo permanente, dando origen a los famosos *retablos góticos* que son hoy en día la admiración de los artistas. Después, la aplicación de lienzos convenientemente preparados para recibir la pintura al *óleo*, desterró el uso de las *tablas*.

Los artistas *dibujantes* trazan sobre el papel *figuras y composiciones* diversas, haciéndolas parecer *corpóreas*, gracias al *claro obscuro*. Pueden hacerse dibujos al *carbón*, al *lápiz*, a la *pluma*, al *lavado* y al *pastel*.

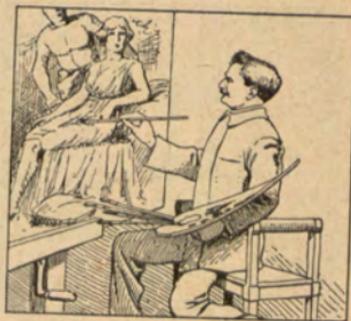
La *pintura*, que se encarga de *iluminar* los dibujos, puede utilizar tres procedimientos: *al fresco*, a la *aguada* o al *óleo*, siendo esta última la preferida por todos los artistas de verdadero mérito.

Este *arte* tiene además varias aplicaciones, entre ellas la del *esmalte*, o pintura *vidriada*, la *vidriería artística* y la construcción de *mosaicos*.

∞ El *dibujante*, traza sobre un papel ligeramente y con *lápiz* la composición, para repasarla con *tinta china*, cuando la tiene a su gusto, dándole los *valores* necesarios de *claro-obscuro*.



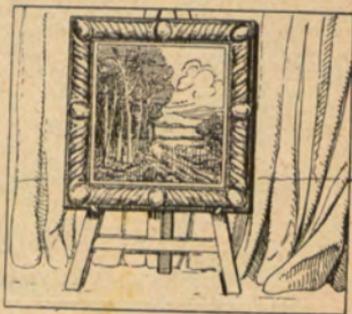
∞ Los *pintores* antes de *componer* un cuadro, copian del *natural* las figuras que deben aparecer en él después, haciendo con ellas el *boceto* de la obra *concebida*.

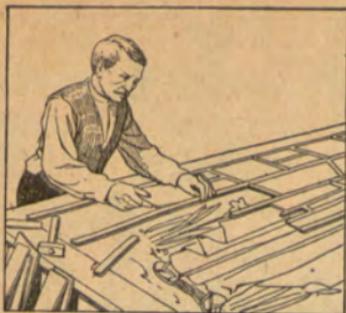


∞ Una vez el *boceto* se halla *compuesto*, lo *copia* el artista sobre un lienzo, haciendo adquirir *relieve* a las figuras y a los objetos por medio de los *colores*, que los *modelan* poco a poco dándoles *calidad*.



∞ En cuanto la *pintura* o *cuadro* sale de manos del *artista*, este la *barniza* para que *aparezcan* todos los detalles, siendo colocada en un *marco* con objeto de aislarla de los objetos que la rodean.





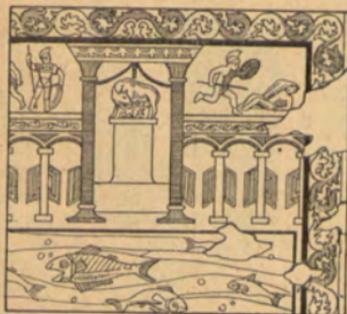
Con *vidrios* de colores debidamente unidos en armazones de *metal*, los artistas *vidrieros* componen hermosas pinturas sobre un *modelo* en *tela* o *papel*, que les sirve de *guía*.



De sus manos salen esas *bellas composiciones pictóricas* que podemos admirar en los ventanales de las iglesias, entre las cuales los hay de un mérito exquisito, especialmente en las catedrales antiguas.



Los *romanos* hicieron florecer el arte del *mosaico*, que consiste en *fijar* en el suelo interesantes composiciones, valiéndose de *pedrecitas* de colores fuertemente *adheridas* entre sí.



También se llaman *mosaicos* esos *embaldosados finos* modernos, con los cuales se combinan caprichosos dibujos. El *mosaico romano* se utiliza todavía en las *iglesias* y en los grandes salones públicos.



LECCIÓN XXXV

Obras de arte. — Esculturas

La *escultura*, utiliza la *mása* para dar forma a la *obra de arte*. Valiéndose de la masa el *escultor* *modela*, *esculpe* o *talla* la obra de arte por él concebida.

La masa es, como si dijéramos, la primera materia: *barro*, *cera*, *madera*, *piedra*, *mármol*; que estas y otras utilizan los escultores, según la *importancia* de los frutos de su ingenio y el destino que deba *dárseles*.

Algunos minerales finos, como el *ónice* y el *ágata*, son utilizados por los escultores miniaturistas para objetos artísticos de lujo, lo mismo que el *marfil*.

Los pueblos orientales *esculpieron* estatuas de enorme tamaño cuyos restos han llegado hasta nosotros, pero la perfección de la *escultura* hay que buscarla en Grecia, particularmente en lo

que se refiere a la figura humana. La *plasticidad* de la estatuaria griega y de parte de la romana, derivada de aquella, no ha sido igualada todavía en nuestros días.

La *escultura* es más antigua que la *pintura* y se halla más generalizada también, pues mientras hay pueblos salvajes que no conocen el *dibujo*, no daríamos con ninguno que no esculpa *ídolos* más o menos *monstruosos*, sin duda por tener la primera materia al alcance de la mano, y ser más perceptible a la ignorancia la *forma* que el *color*.

En esta época de progreso en que vivimos, las *Bellas Artes* o *Artes Liberales*, han alcanzado grande esplendor y una notable difusión. El *dibujo* se enseña en todos los colegios, y el *modelado* comienza a acompañarle para que al conocimiento de la línea, siga el de la *masa corpórea*.

☞ El *escultor* comienza muchas veces por trazar un *gran dibujo* al carbón, de la *figura* o *grupo* que piensa esculpir, para que le sirva de *guía* en los primeros trabajos.



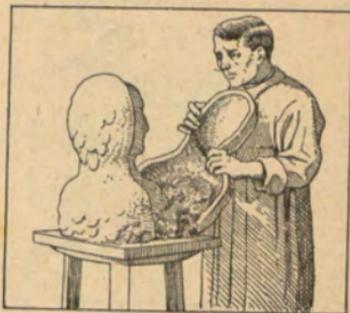
☞ Toma luego el barro o *tierra plástica* necesario, y colocándolo sobre un *caballete*, *modela* el busto o figura cubriéndolo con un *pañó mojado* en los *descansos*, para que no se *seque*.

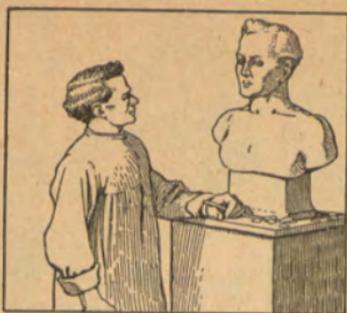


☞ Cuando la escultura está ya *modelada*, la *cubre* poco a poco con *yesso líquido*, colocando antes unas *tiras* de metal que permitan cortar después el molde en pedazos.

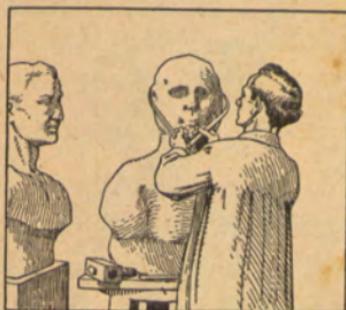


☞ Separa las *piezas* del molde en yesso con mucho cuidado; retira el *modelo* de barro, y llenando el molde de *yesso*, obtiene una figura idénticamente a la primera, cada vez que verifica esta sencilla operación.

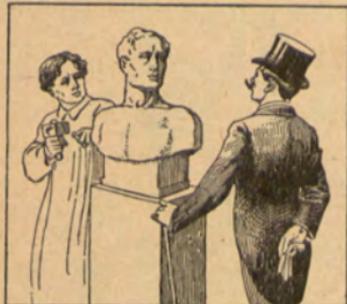




Esta *figura* en yeso, retocada primorosamente, servirá a su vez de *modelo* para la que va a labrar en mármol, sirviéndose del *cinzel* y de la *maza*, luego de *desbastar* el bloque correspondiente.



Para lo cual *sacará* primero de *puntos* el bloque escogido al efecto, tomando medidas con frecuencia, a fin de no equivocarse las *distancias* de los *puntos salientes* que deben guiarle en su trabajo.



Y una vez dados los *últimos toques*, el busto o *figura* en mármol, piedra o alabastro, perfectamente *proporcionado* y *labrado*, *brillará* en toda su belleza, lleno de expresión.



El *escultor en madera*, no *esculpe* propiamente; *talla*, utilizando para ello instrumentos cortantes parecidos a los de la *carpintería* y comenzando por *desbastar* la madera.

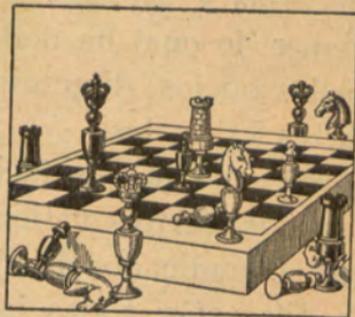
↳ Luego procede al modelado de la *imagen*, rebajando la madera sin cesar. Las *manos* y los *pies* de las figuras talladas en madera se labran, generalmente, por separado de aquéllas.



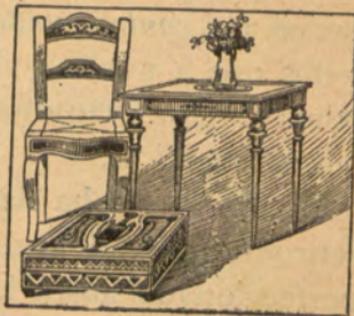
↳ En la *imaginería* religiosa, las estatuas son una vez terminadas por el escultor, *pintadas* y *doradas*, conforme vemos en las imágenes de los santos que se veneran en las iglesias.

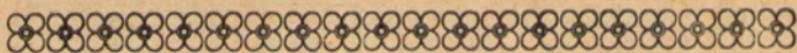


↳ Los escultores en *marfil*, solo pueden *tallar* pequeñas figuras para adorno de las habitaciones: *juegos de ajedrez*; *relieves*, puños de *bastón*, de *paraguas*, *cajitas*, etc., etc.



↳ Los *muebles maqueados*, muestran lindos dibujos *hechos a piezas*, y empostrados luego en ellos por medio del *maque*, barniz tan relucientes como *duro*, que conserva por mucho tiempo su *brillantez*.





LECCIÓN XXXVI

Reproducciones Artísticas

No contento el hombre con poder producir obras de arte, ha buscado el sistema de multiplicarlas y divulgarlas por medio de reproducciones, lo cual ha dado vida a buen número de bellos oficios, directamente relacionados con las Artes Liberales.

Por ello nos es fácil reproducir los más inspirados escritos valiéndonos de la imprenta; los más complicados dibujos y cuadros por medio de la *litografía*; todas las *esculturas*, con sólo sacarles un *contra-molde*; y la música y objetos todos que a nuestra vista se presenten, con disponer de una máquina *fotográfica*, con el correspondiente *cliché*.

La fotografía ha dado lugar a otro género de reproducción; al grabado *mecánico*, que se ha perfeccionado hasta la *tric omía*, la cual repro-

duce las más perfectas pinturas utilizando sólo para ello tres *colores*: azul, amarillo y rojo.

Los *grabadores* a mano, que copiaban primero el *cuadro* cuya reproducción por el grabado iban a hacer con el buril, no son ya necesarios, ni tampoco los dibujantes litógrafos que hacían lo mismo sobre la piedra. La máquina fotográfica reproduce con mayor fidelidad que el mejor artista, la obra de arte que se le coloca delante.

Gracias a la abundancia de medios de reproducción actualmente en uso, es enorme la divulgación que alcanzan las obras de arte, sobre todo por lo que se refiere a su publicación en periódicos, libros, postales y láminas en negro y en colores.

Las obras de arte corpóreas, para reproducirlas como tales, necesitan siempre sacar de ellos un *molde*, debiendo labrarse antes otra igual a ellas, si las reproducciones deben ser de distinto tamaño.



∞ El grabador en madera, dibuja al revés, sobre ella, la obra que habrá de reproducirse, dejando huecas las partes que deben ser blancas y en relieve las líneas y los claro-oscuros.



∞ Para obtener láminas, basta dar tinta al grabado en madera, y aplicar sobre el mismo una hoja de papel grueso, dándole una suave presión con una prensa.

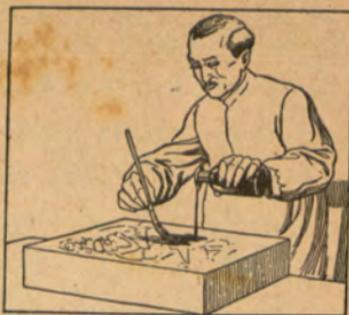


∞ El grabador en metal, valiéndose del buril, deja por el contrario en relieve las partes blancas del dibujo, y rebaja aquellas que habrán de tomar la tinta durante la impresión. Este modo de grabar se llama *talla dulce*.

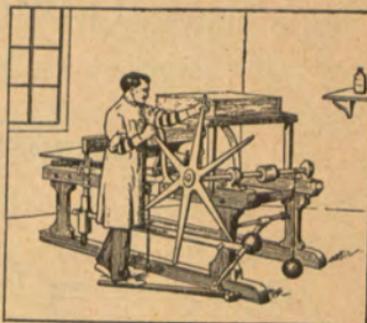


∞ El grabado litográfico se obtiene trazando sobre una piedra con tinta grasa el dibujo que se desea reproducir, pero teniendo en cuenta que lo dibujado, no debe grabarse.

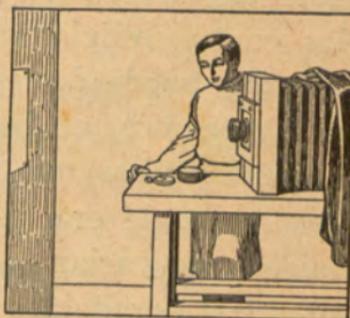
∞ Vierte el grabador un ácido especial sobre la piedra, cuya misión es morder o vaciar las partes que no ha cubierto la tinta grasa, con lo cual queda grabada la piedra.



∞ Luego se hace la impresión en la prensa litográfica, necesitándose una piedra grabada, por cada color que debe entrar en la lámina, la cual puede contener gran número de ellos.

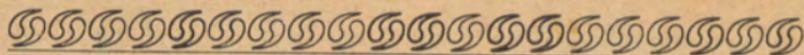


∞ El grabado mecánico es más sencillo: basta fotografiar el objeto cuya imagen se desea obtener y trasladarla luego a una plancha de zinc o de cobre, a la que se da una mano de betún.



∞ Y cuya plancha se somete a una serie de baños ácidos, que corroen todo lo que el betún no cubre, y deja hecho el grabado con el primor apetecible, reproduciendo dibujos y fotografías.





LECCIÓN XXXVII

La música mecánica

Desde que en los albores del cristianismo aparecieron los *órganos*, destinados a acompañar los cantos religiosos que se entonaban en las *iglesias*, puede decirse que fué conocida la música mecánica, en la cual el viento, al penetrar en unos tubos que tenían sonidos diversos, y cuyo paso le era facilitado mediante el movimiento de varias teclas pulsadas por la mano, producía agradables melodías con su correspondiente acompañamiento.

Pasáronse, empero, luengos años sin que la música mecánica avanzase un paso, mas en el siglo XVIII, merced al invento del reloj de pared, cuya marcha regularizaba la aplicación del péndulo inventado por Galileo, matemáticos y físicos compitieron en la construcción de relojes

monumentales, cuyas horas sonaban gracias a un complejo *mecanismo*, teniendo con frecuencia bellos juegos de campanas que producían combinaciones musicales, siendo uno de los más célebres que entonces se construyeron, el de la catedral de Estrasburgo. Al reloj de *pared* siguió el de *bolsillo*, algunos de los cuales daban la hora, con entera precisión, y a últimos del propio siglo los de *sobremesa*, que iban acompañados de una *caja de música*, la cual solía tocar lindas piezas en combinación con el aparato de relojería. Ya en el siglo XIX, las cajitas de música, unas provistas de una manecilla, otras de cuerda, como un reloj corriente, se multiplicaron extraordinariamente, habiéndoles tan chiquitinas que podían llevarse bonitamente en el bolsillo, apareciendo al propio tiempo el *organillo* callejero, parecido a los grandes órganos de iglesia, los cuales sonaban dando vueltas a una manivela que hacía girar un corrón interior encargado de hacer pasar el aire a los diversos tubos musicales.

Al organillo siguió el *piano de manubrio*, en el cual en vez de tubos de órgano, hay una arpa al estilo de la de pianos comunes, cuyas cuerdas pulsa un mecanismo interno, al ser puesto en movimiento como en aquellos.

Al piano de manubrio siguió el *aristón* o caja portátil de música, y a este aparato, el *fonógrafo*

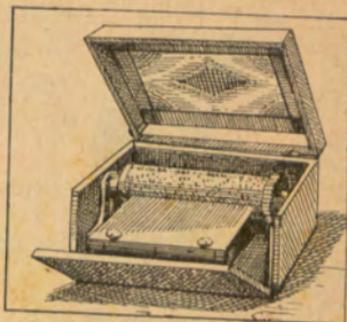
inventado por Edison, que se convirtió a los pocos años en el *gramófono* que todos conocemos, gracias a poderse grabar en discos la música y el canto, mediante el impulso natural de los sonidos agrandados por un micrófono.

La electricidad, substituyendo a los aparatos de relojería con su cuerda y a la primitiva manivela, ha permitido el perfeccionamiento de la música mecánica, siendo hoy vulgares la *gramola*, el auto-piano o *pianola* y los aparatos de *radio*, que emiten los sonidos mediante el paso de una corriente eléctrica por el aparato que encierran, dándolos luego al aire amplificados por un *altavoz*, después de captarlos de las ondas *hertzianas* que los llevan por el espacio.

∪ Entre los relojes de torre, cuyas campanas, movidas por un bien combinado mecanismo, dan acordadas combinaciones de sonidos, merece citarse el de *Venecia*, que tiene un buen trabajo de forja.



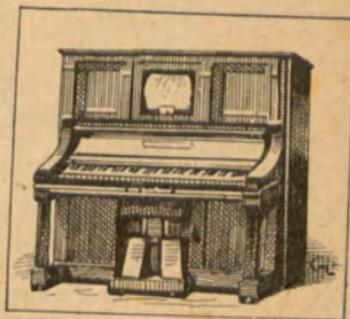
∪ Aquí está la *cajita de música*, mostrando al descubierto su sencillo mecanismo, cuya pieza principal es el corrón erizado de púas destinadas a producir los sonos deseados al ponerlo en movimiento.



∪ El *aristón* tiene la base de su mecánica en la parte exterior, consistente en un disco de cartón, cuyas aberturas coinciden con las púas internas, destinadas a sonar oportunamente.



∪ El mecanismo de la *pianola* es parecido al del aristón, pero mucho más complejo, substituyendo al disco perforado una tira de papel especial que se va desarrollando y distribuye las pulsaciones.

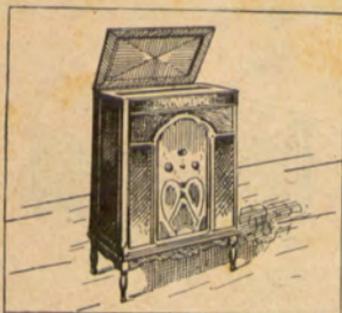




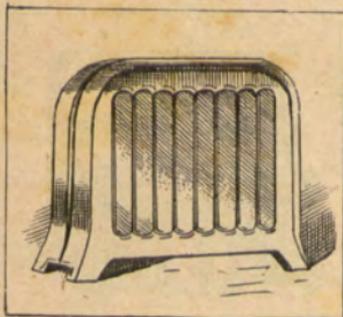
∞ El *organillo* es, conforme se ve, un aparato de música mecánica sencillísimo, cuyo funcionamiento hemos descrito anteriormente y el uso del cual se va perdiendo más cada día en las grandes poblaciones.



∞ En cuanto al *gramófono*, sabido es que se compone de un motorcillo movido a mano o por la electricidad, un platillo en el cual va la placa grabada, y el *diafragma* que aumenta los sonidos arrancados por la *aguja*.



∞ No es para descrito el aparato de *radio*, puesto que para comprenderlo se necesitan conocimientos técnicos de electricidad. El micrófono que encierra hace perceptible la música y el canto recogidos por la *antena*.



∞ El *altavoz electro-dinámico* está destinado a amplificar los sonidos que el aparato de radio recibe, mediante unas lámparas especiales de electricidad y una serie de piezas mecánicas de suma precisión.

ÍNDICE

	Pág.
PRÓLOGO	5
LECCIÓN PRELIMINAR.....	9
LECCIÓN I. — Carnes y pescados.....	12
» II. — Los huevos y la leche	16
» III. — Las pieles.....	22
» IV. — Los cueros	27
» V. — Las plumas.....	32
» VI. — Huesos, astas, conchas y marfil	37
» VII. — Aplicaciones de la cera.....	41
» VIII. — Aprovechamiento de la harina	46
» IX. — Las féculas.....	51
» X. — Productos de la vid	55
» XI. — Las bebidas alcohólicas	59
» XII. — Aplicaciones del aceite.....	63
» XIII. — Ingredientes del chocolate	68
» XIV. — Las fibras textiles.....	72
» XV. — Prendas de vestir	77
» XVI. — Utilidad de los trapos viejos	81
» XVII. — Materias colorantes	87
» XVIII. — Objetos de madera.....	91
» XIX. — Más cosas de madera	96
» XX. — La corteza y los jugos de los árboles... ..	100
» XXI. — Paja, junco, mimbres y caña	105
» XXII. — Transformaciones de las piedras.....	110
» XXIII. — Las piedras hablan	116
» XXIV. — Objetos de vidrio y cristal.....	121
» XXV. — Utensilios de hierro, latón y hojalata..	126
» XXVI. — Objetos de alambre	131
» XXVII. — Aplicaciones de otros metales.....	136
» XXVIII. — Los metales preciosos	141
» XXIX. — Herramientas y máquinas simples ...	146
» XXX. — Máquinas locomóviles	151
» XXXI. — Máquinas hidráulicas	155
» XXXII. — Aplicación del vapor a las máquinas..	160
» XXXIII. — Utilidad del carbón vegetal y mineral.	165
» XXXIV. — Obras de arte. - Dibujos y pinturas...	169
» XXXV. — Obras de arte. - Esculturas	173
» XXXVI. — Reproducciones artísticas.....	178
» XXXVII. — La música mecánica	182

2000



00001115544



