

LA REFORMA.

REVISTA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO,

DIRIGIDA

POR DON JOAQUIN MARÍA RUIZ.

SE PUBLICA TODOS LOS LUNES.

Los suscritores a LA REFORMA, para quienes escribimos principalmente esta *Revista*, y a los que desde luego la serviremos, a no recibir aviso en contrario, satisfarán **8 rs.** al trimestre, que es el coste material que nos proporciona, y por **42 rs.** tendrán periódico y *Revista*, cuando antes de intentar esta mejora solo por el primero pagaban **45**.—El precio para los no suscritores a LA REFORMA será el de **12 rs.** por trimestre en Madrid y lo mismo en Provincias, que satisfarán adelantados, remitiendo su importe a la Administración—Ave-María, 17—en sellos de franqueo ó letras de fácil cobro.

ADVERTENCIA.

La organización administrativa de LA REVISTA DE AGRICULTURA no permite que se sirvan suscripciones sin hacer previamente el pago de ellas en sellos de franqueo ó letras de fácil cobro.

Las suscripciones que hoy servimos sin haber llenado este requisito y no fueren pagadas para el 24 del corriente, quedarán canceladas y por lo tanto sin servir.

SUMARIO.

Sección agrícola: Agricultura: Generalidades (art. 2.º);—Ganadería: Generalidades (art. 2.º)—Sección Industrial: Caminos de hierro (art. 2.º)—Sección Comercial: Introducción (art. 2.º)—Sección de Artes y Oficios: Fabricación de jabones (art. 2.º)—Sección de Ciencias aplicadas: Física.—Sección de Variedades.

SECCION AGRICOLA.

Agricultura.

GENERALIDADES.

II.

La Alemania puede vanagloriarse de ser el primer país de Europa que, dando importancia a la agricultura, abrió a esta un ancho cauce donde pudiera estenderse y correr con tranquilo desahogo. Hace ya algo mas de un siglo que hombres importantes de esta nación sentaron y estendieron las bases sobre que habia de establecerse el sistema, y dedicaron a este cuantiosos capitales.

Sobre sus grandes trabajos viene despues Thaer, y despertó la emulación de sus compatriotas de un modo asombroso. Las escuelas de Moe-

glin, Georgicon de Kestely, Ungarisch-Altemburgo, y otros muchos institutos se abrieron con resultados satisfactorios, descollando entre todos el célebre instituto de Hoheinhein, modelo de todas las escuelas que se han creado despues. Son innumerables las sociedades que tienen por objeto favorecer por medio de los adelantos de la agricultura, los intereses del país, para lo cual se ocupan de todas las cuestiones, tanto teóricas como prácticas, de agricultura é industria.

Estas sociedades tienen en su seno cuanto hay de notable en el país por su nacimiento, su ciencia, su posición social, ó por sus riquezas. Redactan sus periódicos, funcionan con todos los elementos de propagación, y lo que es mejor, con un deseo y un estímulo por los adelantos, que nada dejan que desear.

Node otro modo se comprende que, en ese inmenso territorio de casi cincuenta millones de almas, con costumbres tan variadas y con tan escasa unidad, esté la agricultura en el estado en que la vemos, y se haya trabajado y escrito tanto que, desde hace años, ensanchando sus límites, se divide, y estudia, no en conjunto, sino en especialidades. La Alemania es hoy el primer territorio agrícola de Europa, y sus adelantos, que datan desde poco mas de un siglo, los deben al carácter estudioso, investigador, perseverante y metódico de sus habitantes.

Veamos lo que ha sucedido en España.

En España, aun cuando desde muy antiguo, encontramos el principio de los esfuerzos hechos en obsequio del desenvolvimiento de los conocimientos agrícolas, no han ofrecido los resultados que fueran de desear, y que sin duda se propusieron sus iniciadores; y es lo cierto, por desgracia, que nos encontramos en el mas triste abandono y atraso.

El cardenal Cisneros hizo y multiplicó á sus espensas una compilacion del «Herrera» y la repartió con profusion, pero no dió grandes resultados, á pesar de ser recibida con aprecio por la generalidad. Todo quedó estacionario, hasta que, en tiempo de Carlos IV, se ordenó el establecimiento de veinticuatro cátedras de agricultura. Algunas, como la de la Sociedad Económica Aragonesa, que fué la primera, y la del Jardin Botánico de esta corte, funcionaron; pero con tan cortos elementos y tan poco éxito, que apenas si el público se apercebía de ello.

Las Cortes de Cádiz dispusieron que se establecieran escuelas agrícolas en todos los pueblos de alguna importancia; pero quedaron por último reducidas á seis, que se abrieron muy tarde, para morir bien pronto, en las dos Castillas, Andalucía, Estremadura, Valencia y Leon.

Hasta 1855, en que se creó la central de la Flamenca, no se planteó realmente en España escuela alguna especial de agricultura que mereciese este nombre; y despues, algunos institutos de provincia han establecido asignaturas de esta ciencia; pero tan mal montadas, que no merecen que nos ocupemos de ellas.

¿Correspondió la creacion de la escuela central á la idea que sin duda se propusieron sus fundadores? No. Y no podia corresponder, porque se trató que presidiese una economía de tal naturaleza, que, exagerada hasta el ridículo, ha hecho, no ya difícil, sino imposible, el objeto á que se destinaba, y sus fundadores no quisieron ó no pudieron tener en cuenta, que en cosa alguna emplearian mejor el dinero del Estado.

Sea como quiera, es lo cierto que estamos en un atraso inconcebible, que debe avergonzarnos; que es preciso salir de él á toda costa, y que todos estamos mas ó menos obligados á llevar material á la construccion del edificio donde hemos de adquirir y conservar nuestra riqueza y nuestra importancia.

¿Qué hemos de hacer, pues? Difundir la ciencia, llevándola al último rincon de las familias, escrita de modo que pueda ser comprendida, para que, despertando la curiosidad primero, y luego el gusto y el interés de mejoras, se haga popular y lleve á la conviccion de todos la necesidad de estudiarla.

Al gobierno toca la creacion de alguna muy buena escuela de agricultura, y la proteccion á otros muchos institutos agrícolas de menos importancia, así como promover y mejorar lo que sin ser enseñanza, propiamente dicha, se relaciona muy íntimamente con el desenvolvimiento de la produccion, que está ligado al de los intereses gene-

rales puestos bajo su tutela, como la poblacion rural, las vías de comunicacion, la estadística agrícola, el crédito y otras muchas cosas de que sucesivamente nos haremos cargo.

La ligera comparacion que hemos presentado, entre nuestro notable y punible atraso y el adelanto de otros países, que ni en suelo ni en clima nos aventajan, basta para convencernos de la verdad de lo que espresamos, y prueban bien á las claras, cuál sería nuestra situacion, si en lugar de haber gastado las fuerzas y la inteligencia en luchas estériles, que no nos han dado otro resultado que dividirnos y empobrecernos, las hubiéramos aplicado al desarrollo de los grandes elementos que poseemos. Si nuestros gobiernos quieren prestar uno de esos grandes servicios que se aprecian por todos, sin distincion de matices políticos, está en el caso, aprovechándose de las ventajas de nuestro suelo, y hasta del atraso en que nos encontramos, de colocar la agricultura al nivel de la de otras naciones, con lo que adquirirá la mayor gloria hoy posible, y preparará á la generacion que llega un porvenir floreciente y rico.

Hemos visto, aunque á la ligera, que los pueblos principales de Europa, los que forman á la cabeza por su ciencia, su industria y comercio, han dedicado al progreso de la agricultura, de esta riqueza positiva del terreno, sumas considerables para el establecimiento y proteccion de escuelas, granjas, institutos y sociedades donde aprendiesen sus labradores cuanto necesitaban para aumentar el rendimiento de sus campos, sin contar con la proteccion que de un modo directo, unas veces, é indirecto otras, han prestado á tan precisa cuanto desgraciada clase.

Entre nosotros, se ha hablado mucho, en verdad, de hacer lo mismo; pero sea porque no ha pasado esta conversacion de los círculos de las grandes poblaciones donde están aglomeradas, y no tiene de ello poca culpa la centralizacion administrativa, las personas mas ilustradas, ó porque cuestiones de urgente resolucion se han interpuesto á menudo, es lo cierto que se ha hecho poco, y no conocemos nada digno de tomarse en cuenta, sino la creacion de la escuela central en 1855, la ley sobre fomento de poblacion rural, discutida en este año, y la de escuela, que tiendan á dar vida á la agricultura, y tanto á una como á otras dedicaremos algunas, aunque pocas, palabras.

La escuela central se estableció en 1855 en el campo llamado «La Flamenca» de la propiedad de S. M. la Reina, sito en el término jurisdiccional de Aranjuez, distante 54 kilómetros de la

córte y atravesado por el ferro-carril del Mediterráneo. Se organizaron en ella dos clases de enseñanza: una científica, que tenía por objeto la creación de ingenieros agrónomos, y otra de peritos que, esencialmente práctica, debía formar por principios, labradores, capataces, mayoresales, jardineros, hortelanos y arbolistas, y propagar, fundado en el conocimiento de las reglas, el uso de los mejores métodos de cultivo.

Estamos muy distantes de censurar el pensamiento que dominara á los creadores de la escuela. Son muy conocidos; nos consta su patriotismo, admiramos sus conocimientos, y no ponemos en duda sus buenos deseos. Damos al pensamiento primero, y al hecho despues, la importancia que tiene, y justamente merece, porque, es lo cierto, que la escuela central ha sido el primer paso práctico de importancia dado por el Estado en beneficio de la generalizacion del estudio y de los conocimientos agrícolas, y porque creemos de buena fé que, sentada la base, puesta la primera piedra, el tiempo que, unido á la observacion racional, es uno de los mejores maestros, nos ha de obligar, como sucede á ir mejorando esta enseñanza; y á despojarla de los defectos que debieron conocer, desde el principio sus autores, y que no podrian vencer por causas ajenas á su voluntad.

Tambien estamos muy conformes con la division de la enseñanza en científica y tecnológica ó práctica en los términos que mas adelante diremos, porque, aun cuando á causa de nuestras necesidades, tenemos por mas importante y daríamos mucha mas estension y facilidad á la segunda, de la que esperando grandes beneficios, nos es imposible prescindir, nos parece bien que se dediquen á la primera los hombres que han de constituir el profesorado, los que hayan de proyectar y llevar á cabo algunas operaciones agrícolas en vasta escala, los particulares que tengan gusto y aficion á un estudio tan ameno y variado, y los propietarios y ricos labradores que quieran, no solo aplicar los métodos conocidos como mas ventajosos, sino ensayar otros nuevos, deducidos de la combinacion y del resultado de sus conocimientos.

No tendremos impugnadores á este modo de ver, porque nadie desconoce, y lo indicamos en el capitulo anterior, que manejando juntas y relacionando la práctica con la teoría, es como se pueden preferir los métodos de cultivo mas perfectos, adoptar los útiles é instrumentos mas adecuados, y determinar casi siempre con acierto y con la variedad que exigen las circunstancias de cada caso y localidad, la clase de productos que mas conviene obtener, el orden de las rotaciones

ó alternativas, el modo y forma de preparar el terreno, y todo lo demas que sea necesario.

Práctica, pues, debe ser la instruccion; porque siendo la agricultura complicadísima, á los preceptos bien estudiados en los libros, ha de acompañar ó seguir el ejemplo que demuestre el resultado á los sentidos, y estos vean que tal ó cual método es posible, porque lo tocan; es económico, porque les cuesta poco, y productivo porque da objetos por mas valor que lo que cuesta. Teórica debe ser tambien, porque de nada servirá al cultivador el efecto obtenido, y que palpó con los sentidos, si no conoce la causa que lo preparó, ni las influencias á que obedece, para que, observándolas, y aprovechándose de las que puedan ser favorables, y evitando ó contrariando en lo posible las adversas, pueda siempre lograr los mismos ó semejantes resultados, y no desmaye ante las contrariedades, ni se obceque con lo favorable hasta el punto de hacerse un sistemático, que camine sin mas guia que la casualidad ó el capricho que le conducen, mas ó menos pronto, primero al decreimiento, despues al abandono, y por último, á la ruina, como falto de la fé y de la conviccion, que son las antorchas que han de alumbrarle en tan escabrosa senda.

Pero si estamos conformes, y nos asociamos á la idea de la enseñanza teórica y práctica, no sucede asi con el modo de darla, que consideramos, no ya inútil, sino perjudicial, porque hace perder á los que la reciben, un tiempo precioso y sin fruto para el objeto que se proponen.

Empecemos por la enseñanza teórica ó profesional ó científica, como la llama el reglamento. Se dividió en dos partes, una preparatoria, y otra de aplicacion, que debian estudiarse en seis años, cuatro la primera y dos la segunda. La preparatoria comprendia los estudios de cálculo y topografía, mecánica, física, química, historia natural, economía política, metereología, zootecnia, dibujo é iconografía, y la de aplicacion los dos años de práctica en la escuela, unida á la seccion tecnológica, para comprobar las teorías aprendidas en la preparatoria.

No tratamos de criticar, ni menos de hacer oposicion á esta clase de conocimientos, que conceptuamos, no solo útiles, sino indispensables para ser buen agricultor, con tanto mas motivo, cuanto que realmente no hacemos mas que historiar, porque dos años despues, y por la ley de instruccion de 9 de Setiembre de 1857, y reglamento de 20 del mismo mes del 58 que ha estado vigente hasta las modificaciones introducidas por la ley de poblacion rural y la de 11 de Julio de este año referente á la enseñanza agrícola vi-

gente, se alteró la de la antigua y primitiva escuela, que no quedó mejor que antes, sino que, se complicó por igualarla á las de otros ingenieros. Solo si diremos, que en ese lujo de materias que no alcanzamos por qué se llaman preparatorias, no vemos la exclusiva ó al menos la preferente aplicacion á la agricultura, puesto que se estudiaban por asignaturas en la escuela de arquitectura, en la universidad, en el observatorio astronómico, en la escuela de veterinaria, en el museo agronómico y en el jardín botánico; sistema que sería quizás muy á propósito para formar ingenieros que tuviesen un poquito, no mucho, de arquitectos, de industriales, de farmacéuticos, de naturalistas, de astrónomos, de veterinarios, y no sabemos si algo de agrónomos, porque cada uno de los profesores daría en su cátedra la aplicacion preferente á la ciencia de la facultad á que pertenece, y era probable que se formasen ingenieros que, con la cabeza llena de rudimentos, no fuesen sino principiantes de muchas cosas, escepto de aquella á que creían dedicarse.

La enseñanza profesional agrícola, se constituyó por la ley de 9 de Setiembre de 1857 y reglamento de 20 de Setiembre de 1858 del modo siguiente:

Para obtener el título de ingeniero agrónomo se necesitaba:

- 1.º Ser bachiller en artes.
- 2.º Haber estudiado en la facultad de ciencias en dos años á lo menos complemento de álgebra, geometría y trigonometría rectilínea y esférica. Geometría analítica de dos y tres dimensiones. Física experimental. Química general. Zoología, botánica y mineralogía, con nociones de geología.
- 3.º Tener conocimiento de dibujo hasta copiar los diversos órdenes de arquitectura.
- 4.º Ser aprobado en un exámen general de las materias señaladas en los dos números anteriores.

Después de esto se ingresaba en la escuela y se estudiaban en ella, en dos años lo menos, las asignaturas suyas que eran:

Principios generales y reseña histórica de la agronomía.

Fisiografía agrícola.

Filotecnia.

Zootecnia.

Economía rural.

Cada asignatura duraba un curso. El de fisiografía agrícola lección diaria, y las demás tres semanales.

Los alumnos de esta carrera debían ejercitarse en el dibujo topográfico y agrícola, y en trabajos

de campo, durante la enseñanza y un año después, que pasarían en la escuela central.

Tal quedó y tal ha venido dándose la enseñanza agrícola por la ley de 9 de Setiembre de 1857 que ha sido modificada por 11 de Julio del año actual y que daremos á conocer nuestros á lectores.

Ganadería.

GENERALIDADES.

II.

En el capítulo anterior, después de hacer algunas observaciones referentes á la importancia de los ganados, é influencia que ejercen en la agricultura propiamente dicha, y manifestar que no éramos de las naciones mas adelantadas en buenos productos de ganadería, á pesar de tener excelentes elementos para ello, concluimos diciendo que el problema consistía en preguntar, qué es lo que teníamos que hacer, si no para adelantar á aquellas, al menos para competir en los mercados, y la resolucion en aprender á mejorar, multiplicar, aclimatar, criar, educar y cebar los ganados con la perfeccion posible y con la suficiente economía.

No vayamos á confundir la mejora que resulta del beneficio que damos á los animales domésticos, que tenemos aislados, con la mejora de las razas. Por la primera tratamos solo de que el animal sea mas útil para el servicio que nos presta, y mas agradable, sin tener en consideracion, como parte principal al menos, el mayor ó menor gasto que para ello hacemos. Tal sucede, por ejemplo, con el caballo de silla que mantenemos en la cuadra para uso propio, ó con los de tiro. El cuidado que empleamos en ellos, no va mas allá de sus individuos, y con tal de obtener ó conservar las cualidades de servicio, y aun de aspecto, que preferimos, no reparamos en nada.

Por la segunda, esto es, por la mejora de raza, nos proponemos modificar la colectividad, variando sus cualidades ó sus productos, ó su figura ó su volumen, siempre con el objeto de aumentar su valor, ó su rendimiento, ó los efectos de su trabajo; pero con la condicion precisa de que los gastos que esto ocasionen, sean menores que el beneficio que mas ó menos pronto vaya á obtenerse, es decir, que sea económicamente posible, porque de otro modo, no es ni puede ser mejora.

No porque hayamos conseguido á fuerza de esmero, cuidado y trabajo comunicar á los animales modificaciones de forma, de volumen, de fuerza ó de otras clases, podemos decir que se ha variado la raza; porque esto solo lo conseguimos cuando las nuevas propiedades se transmiten de unos á otros por la generacion sin volverse á presentar los caracteres que tenia aquella, antes de la modificacion, en su estado salvaje ó natural de domesticidad.

Bueno es advertir que, en la mayor parte de los casos, los cambios que obtenemos en la figura ó en las cualidades de los animales sobre que operamos, y

que llamamos mejoras, no lo son en absoluto, sino en relacion con nuestras necesidades, y con el objeto á que vamos á dedicarlos. Respecto á belleza real, respecto á proporciones, no es el hombre capaz de enmendar á la naturaleza, y siempre que lo hace empeora el producto, si bien le da mas importancia, y le hace mas adecuado para el uso á que le destina. Cuando se castra el caballo y el toro, se consigue quitar á uno y otro cualidades que le hacen impropio á ciertos usos, y adquirir otras que se buscan, como la docilidad y la mansedumbre. Pero ¿han mejorado en este caso esos animales? Claro es que no, y, sin embargo, se los ha puesto en aptitud de servirse de ellos en condiciones con que antes era imposible, porque su fiereza ó fogosidad lo impedían. Y si este ejemplo no parece muy á propósito á primera vista, aun cuando lo es, porque la modificacion se hace en individuos aislados, y no constituye variacion de raza, porque no puede transmitirse por la generacion, ven-gamos á otro que demuestra claramente la proposicion que hemos sentado de que «generalmente lo que llamamos mejoras, no lo son en absoluto sino con relacion á nuestras necesidades.» El hombre ha creado las razas de caballos de tiro y de carrera, tan distintas una y otra de la raza primitiva. ¿Puede ser mas que mejora relativa á las necesidades, y no absoluta, el haber formado un caballo que, á espensas de todas las cualidades comunes á este animal, ha adquirido unas fuerzas colosales, pero cambiando sus bellas proporciones por otras que no lo son tanto, puesto que la cabeza no guarda armonia con el cuello y pecho, ni el trónculo del cuerpo con la alzada, ni ninguno de sus órganos, con el desarrollo de piernas y brazos? Seguramente no; y sin embargo, le ha mejorado, porque le ha comunicado condiciones preferibles para los usos á que se destina. Lo mismo decimos del caballo de carrera. Su descarnada cabeza, su estenso cuello, su pecho y músculos desenvueltos, su cuerpo largo, su vientre recogido y escaso, sus firmes articulaciones, sus piernas y brazos delgados, ¿son, por ventura, mejora absoluta del tipo caballo? Tampoco; pero ha hecho lo que se llama mejorar la raza, porque responde mas á las necesidades que con él trata de satisfacer, aun cuando en belleza y en armonia de funciones diste tanto del caballo primitivo del desierto, en el que todas las propiedades y cualidades están equilibradas, mientras que aquí, en el de tiro, ha creado la fuerza á espensas de la velocidad, que le ha hecho perder, y en el de carrera ha creado la ligereza á espensas de la fuerza de resistencia, no de la de elasticidad de los músculos, que tambien ha crecido. Ejemplos mil podrian ponerse de otras razas de caballos y de todos los demas animales que constituyen la ganaderia; pero basta con los indicados para probar nuestro aserto.

No queremos decir con esto, que lo que llamamos variacion ó mejora de razas sea una cosa inconveniente, ni que es preferible dejar á los animales sin modificarlos, cuidando solo de mantenerlos bien en las condiciones de su estado natural, no; todo al contrario. Consideramos como verdaderas mejoras las

modificaciones que dan por resultado el hacer que los ganados sean aptos á nuestras variadas necesidades y objetos, aunque pierdan de su natural belleza é instinto, porque no para otra cosa los posee el hombre, y porque así conviene para el aumento de los productos, que es lo que principalmente nos interesa.

Y ¿cómo no lo hemos de querer? Los resultados de las empresas agrícolas industriales y pecuarias dependen, en gran parte, del mérito de los animales que se emplean en ellas, y es incuestionable que los dedicados al trabajo, á la produccion de estiércoles, de lanas, de carnes, de leche, de grasas, etc., dejan mas productos cuanto mas adecuados están para conseguir estos objetos, sea cualquiera la modificacion que necesiten sufrir.

Una cantidad de alimentos, bien sean granos, pastos, henos ú otros, dedicada á sostener razas escogidas, y, bajo todos conceptos de localidad, perfeccionadas, producirá doble lana, doble leche y manteca, y doble carne, que esa misma cantidad de alimentos consumida por razas de la misma especie, raquíticas, miserables, empobrecidas y no á propósito para el terreno y clima en que se hallen, y nadie ignora ya, que no en pocas, sino en muchas ocasiones se gasta en mantener á ganados de inmejorables condiciones y de gran rendimiento, la mitad ó menos que en mantener á otros de mucho pienso y de escasísima produccion. Esto que estamos viendo todos los dias con los caballos de nuestro uso, y que esplicamos vulgarmente, respecto de los que comen poco y se conservan bien, diciendo que son muy agradecidos, sucede en todas las demas especies que no observamos tan á menudo ni tan aisladamente.

Basta con lo dicho para persuadirnos de la necesidad de estudiar las especies para modificarlas en el sentido que nos sea mas conveniente y beneficioso al objeto que nos propongamos. No ya para lograrlo, pero ni aun para intentarlo son suficientes una buena voluntad, ni dinero por parte del ganadero ó labrador, ni los premios que se dan por el Estado, por las provincias y hasta por los pueblos, al que presente ganados de tales ó cuales condiciones, ni adquirir sementales con destino á la cubricion. Todo esto es, sin duda, muy bueno: no lo negamos, especialmente la eleccion de sementales, y el capital, que son grandes medios; pero antes que nada es preciso adquirir los conocimientos que se requieren por parte de quien haya de emprender el trabajo; porque si no, lo mas regular es que, en lugar de mejorar, empeore su granjeria, y concluya por creer él y hacer creer á los demas, lo que está por desgracia bien arraigado entre nuestros ganaderos, «que el ganado de fuera no puede venir al país porque se muere, ó porque embastece,» ó por otra causa cualquiera, opinando siempre en absoluta, por no decir que no ha sabido lo necesario para obtener las mejoras que se habia propuesto.

Toda variacion que se consiga en una especie de animales, y que pueda transmitirse por la generacion, hemos dicho que es una mejora, siempre que sea una

modificación útil. Bajo este punto de vista, son muchas las clases de aquellas, pero pueden reducirse á pocas que las comprendan en su mayor número, ó que sean, por decirlo así, genéricas.

Puede intentarse la mejora, procurando cambiar en el animal la actividad de ciertos órganos. Puede intentarse en cuanto á la variación de volúmenes, tratando de obtener animales que engorden con facilidad suma y sin grande consumo de alimentos, ó que sean mayores que la especie común. Puede asimismo intentarse en cuanto á la variación de la figura ó forma de algun órgano ó miembro. Y, por último, hasta en la belleza del conjunto.

La variación por cambio de la actividad de algunos órganos, es una mejora muy común y que da excelentes resultados. Debe siempre subordinarse á lo que nos enseña la fisiología del animal en cuestion. si aspiramos á obtener una modificación racional, y hasta el límite que sea posible. Nadie ignora que las funciones, tanto de nutrición como de reproducción y hasta de relación, que ejercen todos los animales, esto es, las funciones que tienen por objeto la conservación del individuo, las de la especie, y las que le sirven para ponerse en contacto con los agentes exteriores y para trasladarse de un punto á otro, aparte de la dependencia que tienen del sistema general del organismo, se ejercen por medio de aparatos propios, como el de la digestión, el de la circulación, el de la locomoción, el de la reproducción, etc., etc.; y que cada uno de ellos consta de un número mayor ó menor de órganos, como sucede al de la circulación, compuesto del corazón, arterias y venas; al de la locomoción, de huesos, ligamentos y músculos, y al de la reproducción, de los genitales de los dos sexos. También se sabe que todas las funciones están equilibradas las unas con las otras, y relacionadas entre sí de tal manera, que la modificación en cualquier sentido de una, determina cambios y alteraciones en las demás, llegando á veces estos cambios á producir estados patológicos, es decir, enfermedades. Pues del mismo modo sucede, y se comprende con facilidad, que la alteración de un órgano cualquiera influye en la función de que está encargado el aparato de que forma parte, en mas ó menos, según la intensidad de la alteración y la importancia del órgano; porque aun cuando todos los actos que estos ejecutan son importantes, esta importancia es relativa, tanto para la conservación de la vida, cuanto para el ejercicio de la función. Pues bien: si se comprende esto, que es una verdad demostrada, se comprenderá también la necesidad de no perder un momento de vista los conocimientos fisiológicos en todo lo que hace principalmente referencia á la función del aparato á que pertenece el órgano ó órganos que tratan de modificarse, y á las otras funciones que mas relacionadas estén con ella, y subordinar siempre los cambios á lo que la ciencia aconseje. Por eso dijimos mas arriba, y hemos de tener mil ocasiones de comprobar la verdad del dicho, que en lo que hace referencia á mejora de ganados, no basta querer, ni tener capital, ni llenar otras condiciones, sino que es indispensable ciencia, y son precisos, absolutamente

precisos, conocimientos de cierto género. Por eso tambien las mejoras dan buenos resultados cuando se dirigen por veterinarios entendidos, que conocen mejor que otros la anatomía, la fisiología y patología de los ganados, y pueden saber hasta dónde es posible llevar la modificación sin esponerse á sufrir consecuencias contrarias á las que racionalmente deben esperarse, y se abstienen de hacer ensayos temerarios, que, cuando menos, han de traer, entre otros males, á mas del fatal ejemplo para los vecinos, la pérdida de un tiempo precioso y la de capital.

En el siguiente capítulo espondremos algunas consideraciones acerca de estas mejoras.

SECCION INDUSTRIAL.

CAMINOS DE HIERRO.

II.

Dijimos en el capítulo anterior, que el año de 1829, adquiriendo las locomotoras una modificación que las trasformó casi por completo, señala una nueva era á los ferro-carriles, y dijimos tambien que Stephenson presentándose al concurso que tuvo lugar en la línea de Manchester á Liverpool con la Rocket, resolvió el problema de aplicación de estas máquinas á la conducción de viajeros y mercancías en grandes cantidades y á gran velocidad, cosas ambas que no habian podido lograrse antes, porque la construcción de aquellas era tan imperfecta que no proporcionaban fuerza bastante á conseguir el resultado, por falta de producción de vapor.

En el año de 1829 la compañía que explotaba el ferro-carril de Manchester á Liverpool concibió y llevó á efecto el fecundo pensamiento de citar á un concurso, especie de regata, en el que admitia á la lucha todas las locomotoras que se presentasen, y ofrecia importantes premios á las que llenasen las condiciones apetecibles para la buena explotación del camino.

Entre las condiciones que debian tener las máquinas que aspirasen á obtener los premios figuraban como principales:

Que habian de estar sostenidas en los ejes por medio de muelles que suavizasen el movimiento é impidiesen las sacudidas bruscas en sus aparatos.

Que su peso no habia de exceder de cuatro toneladas y media, comprendiendo agua y combustible.

Que arrastrase por los rails un número mayor ó menor de carruajes con un peso tres veces y medio superior al suyo.

Y que en una parte del camino, que era casi horizontal, habia de correr con su carga, á razón de cuatro leguas por hora.

Este programa que hoy, á la altura en que vemos la explotación de ferro-carriles, nos parecerá escésivamente modesto, era en el año de 1829 muy difícil de cumplir, porque en el estado en que se encontraban los conocimientos, no podían ni aun presumirse los resultados que tocamos, y porque para hacerlos era preciso obtenerlos por completo la senda seguida por todos, y no dedicarse á mejorar lo existente, sino á inventar modificaciones que cambiasen radicalmente, ya que no los principios fijos en que descansaba la resolución del problema, al menos los aparatos que habían de responder á lo que se idease para obtener la fuerza, la aplicación directa de esta, y la transmisión del movimiento. En una palabra, era preciso salirse del círculo de ideas que hasta entonces se tenían como buenas entre los constructores de máquinas.

Mr. Stephenson presentó al concurso su locomotora, que era el tipo de perfección de cuanto se había hecho hasta aquella época. La caldera construida de chapas de hierro claveteadas en las juntas, tenía un metro y ochenta y tres centímetros de longitud, y un metro de diámetro. Su figura era la de un cilindro perfecto, y en el interior, y paralelamente á la dirección de su eje, la atravesaban veinticinco tubos fuertemente unidos por sus dos extremos á la pared anterior y posterior de la caldera, en comunicación por la primera con la caja de humo en que estaba situada la chimenea, y por la segunda con el hogar ó fogón.

La Rocket tenía dos cilindros iguales, colocados esteriormente, y no en la línea horizontal, sino algo inclinados, de adelante atrás, y de abajo á arriba. El diámetro de cada uno era de veinte centímetros, y la longitud ó altura del eje, de cincuenta, dejando para la carrera del pistón cuarenta y dos. La superficie que la caldera presentaba al fuego, era de casi catorce metros cuadrados, extensión considerable en aquella época, y que se debió á la adición que adquirió el fogón con la superficie de los veinticinco tubos que atravesaban á aquella, y que tenían cada uno el metro y medio correspondiente á su largo, y setenta y seis milímetros de diámetro. El peso total de la máquina era el de siete toneladas y media, y el del tren con que corrió varias veces el trayecto, é hizo las pruebas, diez y siete y un tercio próximamente. La velocidad media, obtenida con este tren, fué de veintidos kilómetros por hora, habiendo tenido momentos en que llegó á cuarenta y siete, y el gasto de combustible (coke de muy buena calidad), un cuarto de kilogramo por tonelada inglesa de peso arrastrado, y kilómetro recorrido.

Una de las novedades principales que presentaba esta máquina y que es digna de llamar la atención, porque sobre ella están fundados parte de los grandes adelantos que se han ido haciendo hasta nuestros días, son los tubos interiores de la caldera, que, en comunicación por la parte posterior con el fogón, y por la anterior con la caja de humos y chimenea, como hemos indicado, producen la doble ventaja de aumentar por una parte la superficie de aquel, y por otra ser conductores de una corriente activa y constante de aire, que, entrando por las aberturas de la rejilla colocada en la parte inferior del hogar para sostener el combustible, y atravesando este, los tubos y la caja de humos para salir por la chimenea, activaba la combustión, con lo que la cantidad de vapor que se producía era suficiente á proporcionar la fuerza constante para el movimiento. Otra modificación de no menos interés, porque era la causa determinante de la corriente de que acabamos de hablar, era la de hacer que el vapor, que había puesto en movimiento los pistones que jagaban en los cilindros y que transmitían el movimiento á las ruedas por medio de unas manivelas que se insertaban en los vástagos de aquellos, se escapase después de sobrante por la chimenea, produciendo un vacío que proporcionaba en gran escala el aumento de la corriente de aire que entraba por el fogón y salía por la chimenea, avivando en aquel considerablemente el fuego en beneficio de la producción de vapor.

Hemos entrado en estos detalles, porque estas modificaciones que apuntamos son el origen de todas las perfecciones que sucesivamente han ido sufriendo las locomotoras, y sobre él, y en el mismo sentido se han mejorado, estendiendo cada vez mas la superficie espuesta al fuego, y aumentando el tiro para lograr mejor combustión.

Aunque, como vemos por este ligero bosquejo, la Rocket no llenaba todas las condiciones del programa, porque su peso era superior al pedido en casi una mitad (tres toneladas), y el del tren que arrastró era ocho toneladas mas pequeño que tres y media el suyo que se exigía, la circunstancia de haber corrido con mas velocidad, y sobre todo, la de ser infinitamente mejor que todas las presentadas, y estar construida bajo un sistema que hizo desde luego concebir á los inteligentes grandes esperanzas de inmediatas mejoras, contribuyeron á que se la declarase vencedora en el concurso y aceptable.

Lo dijimos al terminar el capítulo anterior. La Rocket resolvió el problema, y la Rocket señala una nueva era á la explotación de los ferro-carriles; porque, como veremos, desde entonces acá no

hemos hecho mas que mejorar las máquinas sin cambiar su sistema, y la locomotora actual nos pone siempre á la vista la que, debida al indisputable talento del mecánico inglés, luchó en el concurso.

La verdadera invencion de la locomotora se debe, pues, á Mr. Stephenson, y asi está generalmente reconocido. Los franceses no están, sin embargo, muy conformes en atribuir al mecánico inglés la gloria del descubrimiento, y presentan á M. Seguin como inventor de la mejora que hizo resolver la cuestion á Stephenson. Es verdad que M. Seguin un año antes del concurso, en 1828, obtuvo en Francia privilegio de invencion como autor de una locomotora de caldera tubular, en la que una multitud de tubos que corrian á lo largo de ella, establecian una comunicacion directa entre el fogon y la chimenea, y es verdad tambien que esta feliz disposicion de los tubos, tendia á aumentar la superficie de la parte de caldera espuesta al fuego, para obtener una considerable evaporacion, sin aumentar las dimensiones de las máquinas, como asimismo á establecer una corriente continua de aire al través del combustible, que activase el fuego; pero era tan defectuosa la construccion en cuanto se referia á la relacion que debe existir entre la total seccion de los tubos y la de la superficie directa espuesta al calor, ó sea el fogon propiamente tal, que no dió resultado favorable. La seccion de todos los tubos de la caldera de M. Seguin daba solo 0,003 con relacion á la del fogon, y eso tomada en el centro de ellos, porque no eran completamente cilindricos, sino algo ahuecados, que la seccion de los extremos solo alcanzaba 0,0025. No tenia, pues, este aparato condiciones para determinar un tiro bastante, ni aun para la combustion ordinaria. Asi lo reconoció su autor, y adaptó á su máquina un aparato que hiciese el trabajo de un aspirador mecánico, pero no consiguió que produjera el efecto.

Ahora bien, aun suponiendo que la caldera tubular presentada en su máquina por Stephenson fuese exactamente igual á la que un año antes habia construido M. Seguin, lo cual no es exacto porque el diámetro de los tubos de la de aquel era mucho mayor y establecia mejor relacion entre la superficie de sus secciones y la del hogar, y aun suponiendo, que Stephenson tomó la idea de M. Seguin y construyó su máquina segun el sistema de este, lo cual no es tampoco exacto porque no la conocia, y todo lo mas que puede admitirse es que la misma idea la tuvieron los dos á un tiempo y sobre ella, y fundados en ella trabajaron á la vez, es lo cierto que la de M. Seguin

no dió resultado alguno y quedó como tantas otras en el panteon del olvido, y la de Stephenson resolvió el problema. Esto consistió en que la invencion no estrivaba solo en hacer la caldera multitubular y guardar la conveniente proporcion entre la superficie de las secciones de los tubos y el fogon, ni entre las superficies interiores de los tubos, y este, aumentando siempre mucho la superficie espuesta al fuego, sino que era parte, no accesoria, sino principal del invento la de determinar en la locomotora una corriente considerable de aire que mantuviese la combustion en el fogon con la intensidad necesaria á producir en cortos tiempos grandes cantidades de vapor. Esto fué lo que logró Stephenson inyectando y haciendo salir por la chimenea con mucha fuerza el vapor que, habiendo servido para poner en movimiento los pistones en los cilindros, quedaba sobrante y habia que darle salida. Esta idea y esta aplicacion es de tanto mas mérito, cuanto que, por una feliz combinacion, siendo el vapor sobrante el que determina el vacío en la caja de humo y en la chimenea, haciendo una succion fuerte de aire que ha de producir la corriente en el fogon, no funciona mas que cuando es necesario, como sucede en el ascenso de las pendientes, que es donde se gasta mas vapor y es indispensable mas fuego.

En los trozos á nivel, como se marcha con poco vapor disminuye la corriente de aire, y la combustion no produce mas que el preciso; y en los descensos, como no se emplea el vapor á no ser para ayudar un poquito á la accion de la gravedad, en las pendientes muy suaves, ó para contrarrestarla sison muy fuertes, no hay corriente. Tampoco la hay en el tiempo que la máquina está parada, y en el que seria un inconveniente la produccion de vapor sobrante. En esto, pues, consiste principalmente el adelanto, y siendo asi, no podemos admitir, como quieren los mecánicos franceses que Stephenson, no hiciera otra cosa que copiar el invento de M. Seguin y darle vida, considerando á este como al artista que modeló el coloso de fuego y tierra, y al mecánico inglés como al génio que puso el calor en su pecho para que respirase, ó bien que el primer inventor lo construyó sin funcion respiratoria, y el segundo le dotó de una fuerza aspirante cien veces mayor que la producida por las altas chimeneas, fuerza que, regularizando el movimiento de sus órganos, hizo ver que la nueva máquina tenia condiciones de vida.

Esto no puede sostenerse ni aun engalanado con los adornos mas delicados del mas esquisito gusto, y espresese como quiera, siempre será Stephenson el que construyó y presentó la loco-

motora que, mas ó menos modificada, vemos hoy funcionar en nuestros caminos de hierro, y el que resolvió el problema de la aplicacion del vapor al movimiento de las máquinas en ferro-carril.

El mismo M. Deniel, ingeniero francés y defensor, como es natural, de M. Seguin, á quien considera inventor de las mejoras de las máquinas en aquella época, al hablar en una obra suya de la historia de las locomotoras, y al llegar al concurso de Liverpool dice: «que toda la diferencia que en principio habia entre la máquina de M. Seguin y la de Stephenson consistia en que, en la de este, el vapor, convenientemente dirigido á su salida del cilindro, donde habia producido su accion sobre el piston, determinaba en la chimenea un vacío parcial de aire, que era reemplazado momentáneamente por una nueva é igual cantidad del mismo, que atravesaba el combustible en virtud de la ley del equilibrio de los flúidos, constituyendo una especie de respiracion continua.»

Pues en esto es precisamente en lo que consiste la parte mas importante del invento; porque de poco serviria la mayor estension superficial de caldera, si no hubiese un medio de tenerla en contacto con un fuego activo, que determina una vaporizacion abundante y rápida, porque entonces, como ahora, lo necesario es fuerza; y hasta el presente, la proporciona el vapor, que no sabemos obtener de otro modo que calentando el agua, para lo cual necesitamos un fuego muy fuerte, que tampoco conseguiríamos sin una corriente enérgica de aire, que á nuestra voluntad acelere y active la combustion. En el aparato generador del vapor está el secreto, el alma de la locomotora. Con mucho vapor, muchos resultados. Lo demas es comparativamente secundario. Con poco vapor, imposibilidad de obtener resultados ni aun medianos. Para nosotros, sin que desconozcamos ni el mérito que en aquella época tenia el descubrimiento de Seguin, ni los profundos conocimientos que le adornaban y que admiramos, la gloria es de M. Stephenson, vencedor en el concurso de Manchester.

Nos hemos detenido algun tanto y estendido, acaso algo mas de lo debido, en lo que hace referencia al concurso, y á la máquina que adquirió los honores del triunfo, porque como hemos indicado, de ella parten las modificaciones que han sufrido todas hasta el dia; y aun cuando tenemos ocasion de admirar ahora muchas, entre las que se ven hasta de sesenta y cuatro toneladas de peso, y otras que remolcan trenes á la velocidad de mas de cien kilómetros por hora, todas son hijas de aquella, y estriban en el principio de gran superficie espuesta al calor, y enérgico tiro á la combustion.

A partir de esta época, las invenciones, ó mejor los adelantos, se suceden con tal rapidez, que su historia es por fortuna corta y puede comprenderse en cinco ó seis épocas, que procuraremos recorrer con toda brevedad.

SECCION COMERCIAL.

INTRODUCCION.

II.

Lo que acabamos de esponer demuestra las ventajas del comercio interior que permite á los individuos ocuparse en una sola clase de trabajo dedicándose á él sin interrupcion. Pero no es solo bajo este punto de vista que el comercio interior es ventajoso, lo es en mayor grado permitiendo á los habitantes de diferentes distritos de un país dedicarse al trabajo que le sea productivo. La diferencia del suelo, del clima y de las producciones naturales de estos diversos distritos hace que cada uno sea mas apropiado para un ramo determinado de la industria. Un distrito como Asturias en que abundan la hulla y el hierro y muchos saltos de agua, que tiene mas de 40 leguas de costa debe ser sin duda muy á propósito para la industria manufacturera. Los granos son las producciones naturales de las fértiles llanuras de las Castillas y de Estremadura; y la industria pecuaria debe desarrollarse con gran provecho en países montañosos como Galicia. De aquí se deduce, que si los habitantes de diversos distritos se dedican á los ramos de la industria para los que la naturaleza les proporciona grandes ventajas, cambiando el escedente de sus productos con el de los demas que les sean necesarios, obtendrán incomparablemente mayor abundancia y variedad en los productos útiles ó agradables, que si se hubiesen empeñado en ocuparse indistintamente en toda clase de trabajos, queriendo poner en práctica aquella antigua creencia, que tanto daño causa todavia, pues que la profesan hombres que pasan por eminentes en cuestiones económicas, de una provincia y una nacion deben bastarse á sí mismas. La division del trabajo por comarcas es mas provechosa que la division entre los individuos. Es imposible aplicar todos los cultivos á un mismo suelo, como no es tampoco posible emplear todos los minerales para un mismo uso. Y esta es la razon que existe para que los habitantes de una comarca, por vasta y rica que sea, cuando está dividida en pequeños Estados sin relaciones entre sí ni con los extranjeros, de cualquier modo que el trabajo lo esté en cada una de ellas, siempre serán pobres y miserables. Podrán algunos te-

ner un escedente de trigo, pero se encontrarán escasos de vino, de hulla, de hierro, etc., mientras que otros disfrutarán en abundancia de estos artículos, faltándoles cereales. En los países comerciales tales anomalías no pueden existir. En estos la opulencia, ó al menos un mediano pasar, llega hasta las últimas clases de la sociedad.

Los ferro-carriles, las carreteras, los caminos de tercer orden y los canales que cortan un país y establecen comunicaciones fáciles y económicas entre los puntos mas apartados, prestan un inmenso servicio al comercio en general, lo mismo que á la agricultura y á la industria. Una disminucion en los gastos de trasporte surte en realidad el mismo efecto que si se disminuyesen los gastos directos de produccion. Si la hulla, por ejemplo, se vende en una poblacion á 200 reales tonelada, siendo el gasto de trasporte 100, si este se reduce á la mitad por circunstancias especiales, ya por haberse construido un ferro-carril desde una cuenca carbonífera al punto de consumo, ya por la rebaja de tarifas, si este existe, claro es que entonces el precio de la tonelada de aquel combustible será el de 150 reales; lo mismo acontecería si los gastos de explotacion disminuyesen un 50 por 100.

Bajo otro punto de vista, las ventajas que proporcionan las vías de comunicacion son mas patentes. A mas de abaratar el precio de los transportes, y por consecuencia el de las cosas, ligan entre sí todas las comarcas ó provincias de su territorio, las hacen en sus relaciones comerciales solidarias, é impiden toda tentativa de monopolio, porque pudiéndose verificar entonces una buena distribucion de productos no hay falta ni escedente de un artículo en ninguna parte. En un territorio en donde existan vías de comunicacion fáciles y económicas nada queda aislado y sin relacion; todo es mútuo, reciproco y dependiente; cada individuo se coloca en la situacion precisa que le es propia, y, cooperando con los demas, contribuye con todas sus fuerzas activas á estender los límites de la riqueza pública y de la civilizacion.

Lo que el comercio interior es con relacion á las provincias de un país, el comercio exterior es con relacion á todas las naciones del globo. Cada comarca produce ciertos géneros particulares, y si no existiese el comercio extranjero, quedarían todas sin los artículos que produjesen las demas. Es difícil, para los que no han reflexionado con seriedad sobre este asunto, imaginarse la inmensa reduccion que sentiria un pueblo comercial, no solo respecto de los goces y comodidades, sino de las cosas necesarias á la vida, si sus relaciones con el extranjero cesasen repentinamente.

No hay, pues, exageracion si decimos que la Gran Bretaña (y citamos á esta nacion por ser la mas rica y la mas comercial de Europa), debe á sus relaciones con los otros pueblos mas de la mitad de las cosas de que disfruta: les debe el algodón y la seda de sus tejidos, vino, café, té, azúcar, metales preciosos, etc., etc., y ademas la mayor parte de los frutos y de los vegetales que hoy cultiva. Pero al mismo tiempo que el comercio extranjero le lleva una inmensa variedad de productos, los mas importantes quizá de su consumo, y de los cuales sin él ni conocimiento tendria de ellos, le pone en disposicion de ejercer su industria de la manera mas productiva, reduciendo por este medio el precio de casi todos los artículos. No malgastar sus fuerzas empenándose en obtener caña de azúcar, ni en cultivar tabaco, ni viñas; pero las aplica á la industria manufacturera, para la que cuenta con inagotables minas de hulla de excelente calidad, ó mejor dicho, de todas las especies, desde la antracita al lignito, con inmensos capitales y máquinas perfeccionadas, todo lo cual le dá en este ramo una ventaja sobre los demas pueblos, puesto que obtiene ciertos artículos mas baratos que los extranjeros. Como produce mas que consume, el escedente lo cambia por artículos que necesita, y que no puede obtener sino á precio mas subido. De este modo se procura los que tienen otros países. Por ejemplo: en Inglaterra sería imposible producir vino como el de Jerez; pero esto no impide que los ingleses lo beban de lo mejor.

Para conseguirlo no tienen otra cosa que hacer que remitir á Cádiz ú á otro puerto, hulla ó cualquier artículo que no podemos obtener en la actualidad los españoles sino á mucho precio, y con el importe de la venta compran el vino en circunstancias para ellos favorables. Cada país tiene su especialidad de produccion, y es imposible citar uno solo que obtenga en abundancia y con economía gran variedad de géneros ó artículos. La Providencia, concediendo á cada nacion ó comarca alguna cosa de que las otras carecen, ha querido evidentemente que dependiesen unas de otras, que fuesen solidarias; y no es difícil reconocer, que en igualdad de circunstancias, las naciones marítimas y las mas abundantemente provistas de todo lo que puede ser útil ó agradable, son aquellas que saben cultivar las artes de la paz, y obran con todos los pueblos del mundo sin separarse de los principios de fraternidad y de libertad.

La mayor parte de las obras que se han escrito sobre el comercio, se entretienen en narrar las ventajas que proporciona el comercio interior, su-

poniéndolo preferible al exterior ó viceversa; pero estas apreciaciones son casi siempre erróneas, porque se basan en principios falsos. La cantidad y el valor de los productos que los habitantes de un vasto territorio cambian entre sí, son mucho mayores que los que cambian con los extranjeros; pero esto no basta, como muchos suponen, para probar que el comercio interior es proporcionalmente mas ventajoso. La influencia del comercio consiste en permitir que las ocupaciones sean distintas y que puedan continuarse sin interrupción; para el comercio, el simple cambio de productos no aumenta en nada la riqueza, si bien contribuye poderosamente á desarrollarla. Dá los medios de llevar la división del trabajo hasta sus últimos límites, y procurar á los hombres una cantidad infinitamente mayor de toda especie de cosas de utilidad y hasta de lujo, que no se hubieran producido si los individuos y las naciones se hubiesen visto obligados á no contar sino con sus propios esfuerzos, escasos siempre, para atender á sus necesidades. De lo expuesto se deduce, que tanto el comercio interior como el exterior, proporcionan grandes beneficios, pues ambos contribuyen poderosamente al desarrollo de la riqueza.

Después de haber examinado, siquiera haya sido rápidamente, las ventajas que proporciona el comercio en sus distintas manifestaciones, nuestros lectores comprenderán que cualquier traba que se le imponga debe ser inconveniente. Y, en efecto, es de toda evidencia que las restricciones impuestas al comercio están basadas en principios falsos. Cuando se deja á los individuos en libertad de moverse y de buscar su interés ó su modo de vivir, cada cual se aplica naturalmente á la profesion ú oficio que cree mas ventajoso, y por consecuencia, á menos que no se pruebe (cosa que nos parece difícil) que un gobierno puede juzgar mejor que los particulares, qué clase de operaciones ó de trabajo les es mas provechoso, todas las disposiciones que adopte para reglamentar el comercio, no solo no serán de utilidad, sino que, por el contrario, serán perjudiciales.

Para terminar, diremos, que la libertad de comercio es indispensable para el desarrollo de la agricultura y de la industria, que son las fuentes de la riqueza de una nacion.

SECCION DE ARTES Y OFICIOS.

FABRICACION DE LOS JABONES.

II.

Jabon duro comun.

Ya hemos espresado anteriormente que los jabones duros procedian de la combinacion de los ácidos con

la sosa, y que los blandos se producian cuando se hacia uso de la base de potasa: trataremos ahora de la fabricacion del jabon duro; despues nos ocuparemos del de potasa, y concluiremos con la de los jabones mas delicados de tocador.

Jabones con base de sosa.

Las operaciones principales que se practican para la elaboracion del jabon duro son siete:

- 1.^a La preparacion de las legías.
- 2.^a El empastado del aceite.
- 3.^a La dilatacion de la parte jabonizada.
- 4.^a La cocion del jabon.
- 5.^a El veteado.
- 6.^a El variado en los moldes.

Y 7.^a La division en barras ó en masas grandes.

Dos son las legías que se emplean para esta fabricacion; una que consta de sosa pura y que sirve para el empastado, y otra que se emplea en la dilatacion y en la cocion de los jabones.

La dilatacion tiene por objeto el separar el agua que la sosa introduce al tiempo de hacer el empaste, y la cocion es para completar la jabonificacion del aceite, y se emplea la legía salada para que la masa pueda mantenerse en estado de absorber el álcali sin absorber el agua.

Preparacion de las legías:

La legía se prepara tomando tres partes de sosa del comercio: despues de haberla quebrantado, se la mezcla con una parte de sal bien apagada, para hacer cáustica la sosa.

Cuando esta fabricacion se hace en grande escala, se introduce la mezcla antedicha en un pequeño estanque de fábrica, que se construye á propósito, practicando cerca de su fondo un agujero para dar salida al líquido cuando conviene. Para el mismo fin se puede emplear un gran depósito de barro, como media tinaja ú otro objeto semejante, practicando tambien en su fondo el antedicho agujero para el mismo objeto.

Preparada la mezcla en cualquiera de estos depósitos, se vierte sobre ella cierta cantidad de agua pura, ó bien una legía muy débil que haya quedado de otras operaciones anteriores. Luego que han pasado doce horas, tiempo necesario para que la disolucion de la sosa se haya verificado poco á poco, se abre el conducto y se deja correr el líquido á otro depósito. Este líquido es la primera legía que marca de 20 á 25 grados, que se miden con un instrumento que se llama *pesa sales*. Sobre el residuo que ha quedado en el depósito se vierte otra nueva cantidad de agua, y al cabo de algunas horas se estrae como la anterior, resultando de aqui otra legía mas débil que la primera y que marca de 10 á 15 grados. Ultimamente, al residuo que ha quedado se le trata de nuevo por otra cantidad de agua, hasta conseguir la completa disolucion de la sosa.

Esta tercera legía marca de 4 á 5 grados. Muchas veces se hace una cuarta que se emplea para la primera disolucion de la primera sosa que se disuelve. La legía salada que debe servir para la cocion, se

prepara separadamente con 69 partes de sosa ordinaria ó del comercio, 26 de cal y 4 ó 5 de sal comun. Esta mezcla se trata por el agua pura, y despues de algunas horas de contacto, cuando la sosa se ha disuelto, se separa el líquido del mismo modo que en la legía anterior.

Obtenidas estas legías se puede proceder á la preparacion del jabon.

Para esta se emplean dos procedimientos distintos: uno mezclando las sustancias en frio y el otro por medio del calor. El primero de estos procedimientos presenta muchas dificultades para llegar á obtener un buen resultado, por lo cual no se hace uso de él, y solo se practica el segundo en todas las fábricas, tanto por que no exige unas legías tan fuertes, como porque los resultados que dá son seguros, dirigiéndose bien.

Para que el producto que resulte de la fabricacion sea bueno, es necesario que no tenga esceso de aceite ni de álcali, sino que esté bien saturado, porque cualquiera de estas dos sustancias en esceso, perjudican mucho al blanqueo de la ropa.

Es necesario para obtener buenos resultados, dar principio á la operacion por las legías flojas, cuando la fabricacion se practica en caliente, porque habiendo una diferencia de peso muy notable, y que se aumenta por el calor, entre las legías fuertes y el aceite, pasa este á ocupar la parte superior, mientras las legías se colocan en el fondo de la caldera: esto presenta una gran dificultad para que se verifique la combinacion; pero todas estas dificultades quedan remediadas por medio del *empastado del aceite*. Esta operacion tiene por objeto el formar un principio de combinacion entre el aceite y las legías, teniendo cuidado que estas no pasen de 11 grados: por este medio se prepara la masa para recibir las legías mas fuertes.

Quando la fabricacion es en grande, hay unas calderas mayores; estas pueden ser de cobre ó de ladrillos muy bien unidos sobre la fábrica, pero el fondo es necesario que sea de cobre, para que pueda percibir bien el calor. La forma de estas calderas debe de ser bastante cónica, para que su boca sea lo mas ancha posible y se preste bien al trabajo de revolver las materias. Su cabida suele ser de 700 arrobas hasta 1.000, y en su parte inferior tienen un agujero con una canilla que dá salida al líquido cuando conviene.

Para dar principio á la operacion se forma una mezcla en partes iguales de las tres legías primeras que se han obtenido con el agua, la sosa y la cal, y por este medio se obtiene una legía á propósito para la primera cocion. De esta legía se introduce en la caldera la cantidad conveniente, y se da fuego para calentar el líquido. Luego que esta se pone á punto de hervir, se va introduciendo el aceite poco á poco, cuidando que la cantidad sea algo menor que la de la legía. Si se quiere que el jabon tenga un corte suave y que no se desmorone al partirlo, se le mezclará con un poco de aceite de linaza, de colza ó de otras semillas. La cantidad que debe emplearse de estos, será una quinta parte. Quando los líquidos de la caldera han llegado al hervor, es indispensable favorecer sus mú-

tuas acciones para activar la mezcla, y esto se consigue revolviendo la masa líquida sin cesar. Al romper el hervor se presenta en la superficie del líquido una espuma muy voluminosa, que vá desapareciendo poco á poco antes de hervir; la pasta entonces se precipita en el fondo de la caldera.

En tal estado, es necesario procurar que el hervor sea continuo, para que, evaporándose por este medio el agua, tome la pasta consistencia. A poco tiempo se observa el desprendimiento de un humo negro que sale en burbujas, y es debido al contacto de la pasta con el fondo de la caldera. Para evitar que el esceso de calor la descomponga, se modera el fuego, abriendo las puertecillas del horno; entonces se añade de la legía mas fuerte, que marque de 20 á 25 grados, y se revuelve perfectamente el todo para facilitar la mezcla.

Si durante todas estas operaciones la mezcla permaneciese líquida, será señal de que la legía está en esceso, y se añadirá aceite para que tome la consistencia necesaria.

Si por el contrario, el aceite se encuentra en esceso, lo cual se advierte porque sobrenada en la superficie del líquido, se añadirá legía floja y se revolverá de nuevo toda la masa. La combinacion se abrevia mucho, echando en la mezcla algunos fragmentos de jabon de las operaciones anteriores.

Para dar al jabon el color azulado, se añade un poco de sulfato de hierro ó *caparrosa del comercio*, al terminar la operacion. Esta cantidad será mayor ó menor, segun se quiera el color de subido; pero conviene echarla poco á poco para no poner un esceso, y remover bien toda la masa á fin de que la mezcla se verifique con la mayor igualdad posible.

Luego que la pasta se encuentra bien consistente y homogénea, se dá por terminada la operacion del *empastado*. A este tiempo se retira el fuego del hornillo, y se dá principio á la dilatacion de la pasta jabonizada. Esta operacion se practica revolviendo un obrero la pasta, mientras otro va echando de la legía salada que dijimos al principio.

La legía se distribuye bien abriendo la masa en todos sentidos, y el esceso de agua resulta por todas partes. En este estado se deja reposar la mezcla por dos ó tres horas, hasta que tome un aspecto trasparente; entonces se abre el orificio de la caldera y se dá salida al líquido que envuelve á la pasta haciéndole correr por una canal, colocado de un modo conveniente, á un depósito que está próximo á la caldera. En esta operacion es esencial que el agua y la legía queden perfectamente espulsadas.

Separado todo el líquido de la caldera se cierra el agujero, y se añade á la parte de legía salada preparada de manera que marque de 18 á 20 grados. Para economizar el combustible se pone un obrero encima de la caldera colocando un tablon y revuelve muy bien la mezcla durante algun tiempo; pero si en vez de esto se calienta la legía inmediatamente de haberla introducido en la caldera, es preciso hacerla hervir, removerla muy bien y separar la pasta que se encuentra adherida á las paredes de la caldera.

Después de esta operación se pasa á la cocción de la pasta: se da principio á esta activando el fuego hasta que se verifique el hervor de la mezcla en cuyo estado debe permanecer algunas horas, después de las cuales se da salida al líquido de la caldera y se añade otra buena cantidad de legía salada que marque de 20 á 28 grados: se sostiene el hervor moderadamente, y al cabo de algun tiempo, la masa jabonosa empieza á tomar cierta consistencia. Cuando la legía se ha disipado, se abre la canilla y se dá salida al líquido; se vuelve á poner en la caldera una cantidad de legía de los mismos grados que la anterior, se continúa el hervor y la pasta adquiere mas consistencia cada vez. La gran densidad de la pasta impide la libre salida del vapor que se forma, y esto obliga á la masa á romperse con cierta violencia, haciéndola saltar en todas direcciones fuera de la caldera.

Luego que ha cocido algunas horas, se observa el estado de la legía; y si se la encuentra muy débil ó de pocos grados, lo cual se conoce sacando una poca, dejándola enfriar é introduciendo en ella el pesa-sales, se la dá salida por el agujero de la caldera; se añade nueva cantidad de legía fuerte, y se continúa el mismo procedimiento hasta cinco, seis y aun siete veces. Esta repetición tan prolongada solo se verifica cuando la operación no ha dado buen resultado, en cuyo caso la pasta se encuentra muy dividida y en forma de cuajarones.

Para que se halle en el buen estado que debe, es necesario que al coger una poca entre los dedos y estrujarla, adquiera al enfriarse una consistencia dura, y que exhale un olor agradable, semejante al de las violetas, pero de ninguna manera al del aceite que se ha empleado; tampoco debe estar pegajosa al tacto, y llenando todas estas circunstancias, dará por terminada la cocción.

SECCION DE CIENCIAS APLICADAS.

FÍSICA.

Producción de la luz eléctrica.

Las aplicaciones de las ciencias, que se leen generalmente con mas gusto por su amenidad, suelen ser las de física, y de entre estas, las que se refieren á la electricidad, porque tienen siempre algo como de sorprendente. Esto nos mueve á dar á nuestros lectores una idea de la luz que se llama eléctrica, fenómeno sumamente curioso, y que aun cuando hasta hoy no ha tenido grandes aplicaciones, es de esperar las tenga, muy importantes, si puede resolverse, como sucederá, la cuestión económica.

Para que se comprenda bien todo lo que se relaciona con la luz eléctrica y el modo de producirla, nos parece oportuno dar una ligerísima idea de algunos antecedentes generales.

Se sabe que la electricidad es un fluido imponderado, que existe en todos los cuerpos, y bajo cuya acción se producen en ellos fenómenos muy variados. No se manifiesta sino se los somete á ciertas operaciones ó se los coloca en circunstancias determinadas.

Frotando algunos, como el vidrio y las resinas, por ejemplo, adquieren la propiedad de atraer los cuerpos ligeros; lo cual, no es otra cosa que encontrarse electrizados; pero hay una particularidad digna de notarse, y de la cual, parten las esplicaciones de los hechos que tienen lugar por la acción eléctrica, que son muchos y de importantísimas aplicaciones, y es: que si el cuerpo ligero ha sido tocado con una barra de vidrio frotada, es decir, en la que se ha desenvuelto el agente electricidad, será rechazado por la misma si tratamos de volverle á tocar; pero será atraído por una de resina, á quien frotando, hayamos tambien electrizado: y vice-versa; si lo tocamos primero con la resina electrizada lo atrae, pero si tratamos de tocarlo segunda vez es repelido, y en este caso está en disposición de ser atraído fuertemente por el vidrio.

Estas atracciones y repulsiones, que se vienen observando desde la mas remota antigüedad, nos dicen que existe una electricidad en el vidrio y otra en la resina, entre las que hay mucha atracción, asi como que hay repulsión entre la desarrollada en el vidrio ó resina con ella misma.

Para explicar los fenómenos eléctricos, se han inventado varias teorías; pero no siendo nuestro ánimo ahora estudiar ni hacer consideraciones acerca de ellas, sino simplemente dar una idea de la electricidad para comprender bien la luz eléctrica, que es el fenómeno que vamos á conocer, nos fijaremos en una, la llamada de Simmer, que es la mas generalmente admitida y que comprende y explica todos los fenómenos.

Segun esta teoría, existen dos fluidos eléctricos que, combinados en una proporción determinada, forman un otro fluido que se llama natural y que poseen todos los cuerpos. Este fluido natural no presenta fenómeno alguno, pero es susceptible de descomponerse en los dos de que está formado, y en el momento que cualquiera de ellos está aislado, presenta los fenómenos eléctricos, á causa de que la tendencia de estos fluidos diferentes es á reunirse para formar el natural. El uno de estos fluidos se desarrolla comunmente en el vidrio y se llama vítreo ó positivo. El otro se desarrolla en las resinas y se llama resinoso ó negativo. Combinados en justas proporciones, se hallan como decimos, en todos los cuerpos, y no se observan fenómenos ningunos; pero separados tienden á reunirse con una fuerza tal, que determinan todos los que con tanto asombro observamos. Siempre que por un medio cualquiera separamos alguno de ellos de un cuerpo, queda el otro y presenta todos los caracteres de estar electrizado. Como busca el fluido que le falta para quedar de nuevo en equilibrio, atrae los cuerpos de donde puede sacarlo, y repele los que tienen el de su nombre. Esta atracción y repulsión hace decir que los fluidos eléctricos de igual nombre se repelen, como impropios para formar el fluido natural, y los de nombre contrario se atraen para formarlo y quedar en equilibrio.

Los cuerpos se electrizan, es decir, se los pone, ó ponen ellos con exceso ó falta de uno de los dos flu-

dos, por varias causas. Por el frotamiento, por influencia, por el vapor, por la evaporacion, por presion, por calor y otras algunas menos importantes.

La electricidad por frotamiento se obtiene haciendo rozar los cuerpos unos con otros. No siempre se desarrolla el mismo fluido en el cuerpo frotado. Si el vidrio tiene pulimento y se frota con lana se electriza positivamente, y si con piel de gato negativamente. Si el vidrio no está pulimentado, sucede exactamente al revés. Si se frotan dos vidrios entre sí, uno pulimentado y otro deslustrado, el primero toma electricidad positiva y el segundo negativa. Si se frotan en cruz dos cintas de seda del mismo color, la que frota toma electricidad positiva y la frotada negativa. Si la una es blanca y la otra negra, la primera se electriza positivamente y la segunda negativamente. Si dos cuerpos cualesquiera se frotan y tienen distintas temperaturas, el mas frío toma electricidad positiva y el otro negativa. Estos hechos que venimos observando, que están admitidos, y que no tienen hoy explicacion satisfactoria, nos dicen que en la clase de electricidad que un cuerpo adquiere por el roce, tienen influencia, el estado de pulimento en que se encuentra su superficie, la naturaleza del cuerpo con que se frota, el modo de moverlo, su color, temperatura, y de seguro otras muchas que no vemos.

La electricidad por influencia se desarrolla en un cuerpo cuando se le coloca á presencia de otro electrizado, siempre que sea dentro del espacio á donde alcanza la accion eléctrica de este, espacio que se llama esfera de actividad, y la clase de electricidad que se desarrolla en él, es siempre la contraria del que le electriza. Esta electricidad no dura mas que el tiempo que el cuerpo está influido porque desde el momento que el influyente se separa, el otro vuelve á su estado natural. Es un fenómeno importante en electricidad y nos sirve para explicar muchos hechos.

La electricidad producida por vapor tiene lugar siempre que este sale de un recipiente cualquiera por un orificio estrecho. El recipiente se queda electrizado negativamente, y el vapor se marcha con la electricidad positiva. Si la salida tiene lugar por un tubo de marfil, no resulta el fenómeno. Si al agua que se evapora se le pone algo de aguarrás tiene efecto, pero al revés, es decir, que la electricidad positiva se queda en el recipiente y la negativa la lleva el vapor. Si al agua se la pone una sal cualquiera ó un ácido, tampoco tiene lugar el fenómeno.

La electricidad producida por evaporacion se obtiene siempre que el agua se evapora, escepto si está destilada. Si el agua tiene una pequeña cantidad de sal ó álcali en disolucion, el vapor se lleva la electricidad positiva, y si lo que tiene es un ácido, se lleva la negativa.

Por la presion se obtiene tambien la electricidad; pero en pequeña escala, y lo mismo sucede con la percusion.

Por medio del calor, y aparte de la influencia que este tiene en el desarrollo de la electricidad cuando se obtiene por frotamiento y por presion, se consigue tambien electrizar algun cuerpo. En la turmalina es

donde principalmente se ha desarrollado esta electricidad, pero es insignificante.

Los cuerpos que se hallan electrizados, ó mejor, la electricidad, ya sea positiva, ya negativa, que por cualquier causa se encuentre acumulada en un cuerpo, tiende constantemente á escaparse en busca de la electricidad de nombre contrario que tenga otro, para formar fluido natural, y en este caso es cuando presenta todos los fenómenos que observamos. Respecto á la salida, debemos hacer notar que no es por toda la superficie del cuerpo por donde se va ó tiende á irse, sino por puntos donde se acumula, que son las partes salientes y las puntas, si las hay; y respecto al cuerpo que va á buscar para combinarse con la que tiene de nombre contrario, y formar el fluido natural, tampoco es por toda la superficie por donde entra, sino por las partes salientes y puntas que estén mas próximas.

Para marchar el fluido en busca del otro de nombre contrario que le neutraliza, no va por todos los cuerpos de la misma manera, sino que suceden los fenómenos como si tuviera mas afinidad, mas predileccion por unos que por otros, ó como si unos cuerpos la dejaran pasar mejor que los demas. A los que la dan paso fácil se los llama buenos conductores, y á los que no, y parece como si la rechazaran, el de malos conductores. Entre los primeros, ó sea, entre los buenos conductores, se encuentran los metales, el carbon calcinado, los líquidos, las disoluciones salinas, los vegetales, los animales y todos los que estén mojados ó húmedos, aunque en el estado seco no lo sean. Entre los segundos, ó sean los malos conductores, se hallan el vidrio, cristal, resinas, gomas, carbon sin calcinar, sedas, lanas, grasas y gases.

Hemos dicho que cuando la electricidad sea positiva ó negativa, pasa de un cuerpo á otro á buscar el fluido contrario para formar el natural, es cuando se muestran todos los fenómenos, desde el mas insignificante, que apenas podemos apreciar, sirviéndonos de los aparatos mejor contruidos, hasta la terrible chispa que llamamos rayo, que destroza cuanto encuentra en su camino. La fuerza con que tiende el fluido á salir del cuerpo en que está, es lo que se llama su tension, y la velocidad con que propaga por los buenos conductores es inmensamente grande.

Los efectos de la electricidad son de muchas clases y dan lugar á muchos fenómenos. En las atracciones y repulsiones que determina en los cuerpos ligeros, se fundan el campanario eléctrico, la araña eléctrica, el granizo eléctrico, y la danza eléctrica, que sirven tanto para comprobar los estudios de este fluido y hacer varias experiencias científicas, como de recreo y de pasatiempo agradable.

Rompe los cuerpos que atraviesa, y hasta los transporta, llevando sus moléculas al que va á buscar lo que determina fenómenos tan entretenidos como de aplicacion. Dilata los gases, y en esta propiedad se funda el mortero eléctrico. Acelera el movimiento de salida de los líquidos. Produce un considerable calor, suficiente á encender la pólvora y las resinas; á fundir metales, y á hacer arder los líquidos combus-

tibles como el éter y el alcohol. Produce asimismo luz, y esta propiedad se ha aplicado para producir vistosos efectos de penachos luminosos en las puntas metálicas, el huevo eléctrico, tubos centelleantes, cuadros fulminantes y otros muchos.

Produce también efectos químicos, determinando unas veces combinaciones y otras descomposiciones, como sucede con el oxígeno ó hidrógeno que reúne formando agua, y en cuyo hecho se funda el pistolete de Volta.

Y produce, por último, efectos sobre la economía animal que todos conocen y que no nos interesan para el objeto.

Todos estos efectos de la electricidad que hemos considerado hasta ahora, se observan cuando está acumulada en los cuerpos, ó cuando pasa de unos á otros en forma de descarga ó chispa. A esta electricidad se la llama estática. Nos hemos ocupado de ella para comprender mejor la que está siempre en movimiento en los cuerpos que la sostienen y se trasmite por ellos á medida que se forma. Esta electricidad que se desarrolla por otras causas, se llama dinámica, y la que nos ha de servir para la producción de la luz eléctrica, que es el fenómeno que pensamos dar á conocer.

(Se continuará.)

SECCION DE VARIEDADES.

En el número anterior, y dando noticia, con referencia al ilustrado periódico político *El Lloyd Español*, de la sustitución que la empresa del ferro-carril «London and Northwestern» trataba de hacer de los rails de hierro por los de acero, de los que tenía ya muchos contratados, decíamos que desde hace mucho tiempo se viene agitando esta cuestión, y nadie dudaba de sus ventajas, si bien la carestía había sido la principal causa que impidiera la adopción, puesto que el temor de la fragilidad había desaparecido al ver las muestras presentadas por Bessemer en 1862. Añadíamos que un distinguido mecánico español había consignado por escrito, hace cuatro años, que estaba muy próxima la época en que, si no toda, la mayor parte de la vía sería de acero.

Pues bien: los periódicos científicos franceses, que recibimos en el último correo, nos dicen que la aplicación del acero Bessemer á la construcción de los rails adquiere cada momento una importancia mayor. Los cambios de vía, y esta misma, en las estaciones donde el mucho tráfico hace indispensable sustituir los carriles con frecuencia, se ha logrado con la aplicación del acero que duren muchos años. Todas las compañías creen hoy que, al menos en los caminos de un servicio regular, es ventajoso emplear el acero Bessemer en sustitución del hierro, aun con los precios actuales de ambos.

Las del Norte, Este y Oeste de Francia se deciden en favor de los rails de acero. La primera ha pedido 419 toneladas de estos á la Sociedad de Imphy-Saint-Seurin, y los ha contratado al precio de 1.481 rs. la tonelada métrica, puesta en las estaciones de su línea. La segunda ha hecho un pedido de 100 toneladas á la

forja de Tierra negra, al precio de 1.432 cada una, y la tercera, ó sea la del Oeste, ha contratado 700 con la misma fábrica á 1.443. A una y otra se las han de poner en sus estaciones.

Mientras el acero elimina al hierro de los rails, este va sustituyendo á las maderas que se emplean en las traviesas, y presentan, respecto de estas, grandes ventajas. El camino de hierro Rhenan está experimentando, cerca de la estación de Coblenz, una vía metálica, cuya invención se debe á M. Hartwick. El carril es del sistema Vignoles, con una base igual á la de un rail ordinario, y altura, incluyendo aquella, de 0,25. Su peso 50 kilogramos por metro. Se sujetan en su paralelismo por barras de hierro fuertes, colocadas á distancia en distancia, y sujetas á la parte superior del cuello del rail, el cual descansa sobre el balastro. No nos atrevemos á juzgar, sin verla, esta construcción atrevida de estar el rail sobre el balastro, interin no conozcamos la base que de trecho en trecho debe presentar aquel para evitar el hundimiento.

No es nuevo para nosotros ni la vía metálica, ni la idea de sentar los carriles sobre el balastro. Hace años que M. Corlett presentó una vía enteramente metálica, cuyos rails, de una base ancha, se sentaban directamente sobre el balastro, y conservaba el paralelismo por medio de unos tirantes de hierro que sujetaban los dos carriles, de cuya vía, así como de otras, nos ocuparemos en su sección correspondiente. En Austria también se han presentado por Gauz, por Hostlin y algun otro, varios sistemas de vías enteramente metálicas. Y hasta en Francia M. Mazilier tiene hace tiempo su sistema de vía metálica. Repetimos que mientras no tengamos mas datos, no juzgamos la vía de M. Hartwick.

La compañía del Mediterráneo ha contratado con la fábrica de Menans, en el Franco-condado, 10.000 traviesas de hierro. Cada una de las que han de emplearse en las juntas pesa 54 kilogramos, y las intermedias 39. Se destinan á ensayos en los trozos principales de la vía. La misma fábrica ha recibido un pedido del camino de hierro del Norte de 5.000 traviesas, cada una del peso de 35 kilogramos, y las ha contratado á nueve francos. Estos precios son bajos, comparados con lo que hoy cuesta la traviesa de madera preparada é injectada, teniendo en cuenta la diferencia de duración.

Repetimos lo que en el número anterior. Si los resultados responden á las esperanzas concebidas, se ha dado un gran paso, y la seguridad de los trenes, y como es consiguiente la de los viajeros, mejorará mucho.

Las noticias que recibimos referentes á la recolección del algodón de la Turquía Asiática y Europea, son muy satisfactorias. La cosecha ha sido abundante, muy especialmente la que procede de las semillas traídas de América.

Sorprende considerar el estado de adelanto en que se encuentran algunas industrias en la Gran Bretaña. En el último año ha producido 98.150,587 toneladas

de fundicion, 9.910.045 de hierro, 15.688 de acero, 198.298 de minerales de cobre, 90.452 de minerales de plomo y 114.115 de piritas de hierro. El valor total de los minerales extraídos ha sido de mas de tres mil millones de reales y el de los metales sobre unos mil y quinientos. Si estas noticias pueden servirnos algo de estímulo para sacudir nuestra proverbial pereza, habremos ganado mucho.

Acaba de ensayarse con completo éxito en Inglaterra, segun nos dice la prensa extranjera, en el camino de hierro de Lancashire y de Yorkshire, un nuevo sistema que tiene por objeto permitir á los viajeros llamar, cuando les pueda ser necesario, la atención del jefe ó conductor del tren, y cuyo sistema ha sido presentado por Mr. Stephens.

Consiste este en colocar en cada wagon una caja de cristal que contiene dos petardos, á los cuales da el viajero fuego, en caso de necesidad, tirando de una cadena colocada en una de las paredes del carruaje. La explosion de los petardos llama la atención, y la caja, que con aquella queda abierta, indica el wagon que ha dado la señal.

Necesario, muy necesario es buscar un medio para que pueda pedir auxilio una persona atacada en el interior de un carruaje por un ladrón ú otro peligro, y no ha podido encontrarse ninguno que sea aceptable. De la clase del que presenta Mr. Stephens, esto es, una señal que llame la atención del conductor, se han ideado varios; pero no han parecido, ni son realmente buenos, porque pueden servir lo mismo que para un caso de verdadera importancia, para dar avisos falsos, y para que las personas pusilánimes estén siempre llamando, encontrando un riego á cada momento; y las paradas continuadas del tren, sin una extrema necesidad, además de perjudicar á los viajeros y al servicio, serian una causa de verdaderos peligros.

Solo hay un medio eficaz, que llegará á ponerse en práctica, como lo está en los Estados- Unidos. La construcción de los coches de modo que se circule por su interior de unos á otros, en todos los que constituyen el tren. Los hechos horribles que, aunque raros, han tenido lugar y llenado de espanto á los viajeros, no se repetirían mas.

El invento de Mr. Stephens nos parece de poca importancia.

El 11 de Octubre último se ha inaugurado en el puerto de Suez un magnífico dique de carenage, llamado á proporcionar grandes ventajas á los buques que se dirigen á las Indias, y por consecuencia al comercio.

La pasmosa fecundidad de los mares templados de Oriente, cubre en muy poco tiempo la parte sumergida de los buques de una vejatacion prodigiosa y de conchas de mil clases, que adhiriéndose fuertemente al casco, forman una espesa costra que disminuye la velocidad ordinaria de aquellos en mas de una mitad. De aquí la necesidad para los buques que frecuentan estos mares de limpiarse al menos cada dos años, y aunque esta operacion es muy costosa, indemniza perfectamente los perjuicios que sufren estando sucios, con la pérdida de tiempo, el gasto de combustible y los demas de tripulacion.

M. Dussant, muy conocido en el mundo científico por los trabajos hidráulicos que bajo su direccion se han llevado á cabo estos últimos tiempos en los puertos de Cheburgo y Marsella, es quien ha construido el dique de Suez, empleando cuatro años y gastando nueve millones de francos.

El dique está abierto en una lengua de tierra que entra mucho en el mar y forma el puerto. Tiene 130 metros de largo, 25 de ancho y 8 de profundidad, y mide, por tanto, una capacidad de 24.400 metros cúbicos. Su coste ha sido excesivo, porque se halla todo el revestido de piedra labrada, conducida desde las canteras de Eassis, cerca de Marsella.

Los mecanismos para llenarle y vaciarle están dispuestos de modo, que la primera operacion se logra en dos horas y la segunda se hace en ocho.

El primer buque que ha entrado en él, ha sido el «Taka», de la marina Egipcia.

Las fiestas de inauguracion han sido notables, y presididas por Cherif-Pachá, presidente del Consejo privado de Mehemet-Ali y ministro del Interior é Instruccion pública.

Repetimos, que la construcción de este dique es de consecuencias muy favorables al comercio de Oriente y Europa.

La administracion de telegrafos en el vecino reino (Francia) se ocupa de una reforma referente á la colocacion de los conductores. Trata de que los hilos colocados en los palos ó soportes fijos que hoy se emplean vayan por debajo de tierra, y de este modo obtener un servicio de regularidad perfecta, sin los inconvenientes de las perturbaciones que hoy causan las variaciones atmosféricas.

Esta nueva modificacion, que necesita grandes gastos, la irá haciendo sucesiva y lentamente, y se terminará en algunos años.

No es nueva la idea de la colocacion de alambres subterráneos en sustitucion de los aéreos. En muchas partes, y principalmente en Prusia, se ha pensado en que las líneas sean subterráneas; pero se ha abandonado su construcción, porque aun cuando á primera vista aparece ventajoso este medio, ha ofrecido inconvenientes en la práctica. Donde se han empleado, no solo ha sido preciso aislarlos perfectamente, como es de suponer, sino encerrarlos en tubos de barro ó de plomo ó de mortero, para evitar que los animales destruyan la cubierta aisladora, ó que se destruya ella misma, porque la gutta-percha, que ha sido la sustancia mas empleada, se altera al momento debajo de tierra, y el sistema de caja sale muy caro, é impide además la inspeccion fácil del conductor, que es muy necesaria en caso de interrupcion de la corriente. Se ha tratado de obviar estos inconvenientes; pero los medios discurridos hasta ahora son caros; así es que no ha convenido emplearlos mas que en pequeños trayectos cerca de las estaciones ó en el interior de las poblaciones, donde acaso es muy conveniente. Los mejores alambres que hoy se conocen para conductores subterráneos son una especie de pequeños cables, formados de discos de carton ó pasta de paja, que tienen en su circunferencia canales ó ranuras hondas, donde entran los alambres, que son de cobre y en número variable, generalmente de cuatro á doce. El todo está cubierto con una fuerte capa de gutta-percha. Estos conductores los inventó Erckmann, y se han ensayado con éxito. No son caros, y cuando el cable escude de cinco alambres es mas barato que los sueltos. De todos modos, no puede emplearse solo y sin encerrarlo en tubos, porque la gutta-percha es atacada por las ratas y otros animales, y aun cuando se envenene, como se ha propuesto, dará por resultado la muerte del animal que haya producido el daño de descubrir el alambre, pero no evitará que pierda el aislamiento.

Editor responsable, BENIGNO CARRANZA.

Madrid 1866.—Imp. de LA REFORMA, Ave-Maria, 17.