

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** como compensacion á las publicaciones ofrecidas, y á los que desde luego la serviremos, á 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 á LA REFORMA será el de **12 rs.** por trimestre en Madrid y lo mismo en Provincias, que satisfarán adelantados, remitiendo su importe á la Administracion—Ave-Maria, 17—en sellos de franqueo ó letras de fácil cobro.

SUMARIO.

A nuestros lectores.—Seccion agrícola: Agricultura: Generalidades (art. 1.^o);—Ganadería: Generalidades (art. 1.^o)—Seccion Industrial: Consideraciones generales acerca de la industria;—Camino de hierro (art. 1.^o)—Seccion Comercial: Introduccion.—Seccion de Artes y Oficios: Fabricacion de jabones (art. 1.^o)—Seccion de Ciencias aplicadas: Química.—Seccion de Variedades.

Á NUESTROS LECTORES.

Ya espusimos sumariamente en el Prospecto de esta **REVISTA**, que el principal objeto que nos proponiamos al publicarla era proporcionar lectura á los suscritores de **LA REFORMA**, los lunes que no la reciben, indemnizándoles de la promesa que teniamos hecha, y que no podiamos cumplir por causas ajenas á nuestra voluntad, para lo que, no habiamos creído nada mas á propósito que la publicacion de una **REVISTA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO**, nueva en su género, y que comprendiese materias que, por su importancia, fuesen de una utilidad general, y la hicieran digna de nuestros abonados.

No se nos oculta que este trabajo, si ha de corresponder á la idea propuesta, es superior á nuestras fuerzas, pero contamos con la benevolencia de los lectores, seguros de que apreciarán en lo que vale nuestra intencion, nuestra firme voluntad y nuestros constantes esfuerzos por complacerlos.

Creemos que esta publicacion, imperfecta y todo como es, viene á llenar un vacío que se deja sentir entre nosotros, y acaso á dar los primeros pasos por un camino que, ya iniciado, podrán seguir otros con mas ventaja.

El desarrollo de nuestros productos, nuestra riqueza, nuestra civilizacion, nuestra imperiosa y urgente necesidad de figurar en otra línea mas avanzada que en la que hoy formamos; en una palabra, nuestro bienestar como sociedad y como individuos, penden de los adelantos que hagamos en la Agricultura, en la Industria y en el Comercio, fuentes inagotables de prosperidad, y base sobre la que ha de apoyarse nuestra futura grandeza, y nuestro rango, y nuestro progreso, y en la que fundamos la esperanza de vernos colocados algun dia, no muy lejano, al nivel de las naciones que mas afortunadas que nosotros, marchan á la cabeza de los adelantos del mundo, sirviendo de tipo á la civilizacion, y dando ejemplo de lo que pueden los pueblos cuando son ricos y cuando atienden al desarrollo de sus intereses materiales.

Con una situacion geográfica como la nuestra, con un suelo naturalmente feraz, con un clima benigno, aunque algo seco, y con una poblacion inteligente y susceptible de enseñanza, el dia que consigamos aumentar la produccion, armonizar entre sí el desenvolvimiento simultáneo y regular de la agricultura, industria y comercio, habremos resuelto el problema de un seguro y rico porvenir, y habremos sentado nuestra nacionalidad, nuestra civilizacion, y hasta nuestro poder; sobre un sólido é indestructible cimiento que nos hará ser una de las primeras potencias de Europa y pesar en la balanza de sus destinos.

No pretendemos, y seria una locura, llegar á tanto con nuestros escritos; pero aspiramos, sí, á que nos quede la justa satisfaccion de haber llevado nuestro grano de arena á la construccion del edificio que tan indispensable nos es, y en que hemos

de alojar mañana las glorias que sepamos conquistarnos en el mundo de la paz con el trabajo y el estudio, legando así á nuestros hijos un patrimonio que los engrandezca á los ojos estraños, y los haga honrar con piadoso entusiasmo nuestro recuerdo.

Las naciones valen segun lo que producen, y producen segun lo que saben; porque, á las circunstancias naturales de localidad, que les son inherentes, y á la actividad de sus habitantes, hay que unir los conocimientos, sin los que, el hombre camina por un dédalo incomprendible, sin luz, sin guia que le conduzca por el camino mas recto; y de torpeza en torpeza, y de ruina en ruina, destraza los elementos de prosperidad, y confuso, decae su espíritu, y sin fuerzas ni esperanzas, viene el abandono é inmediatamente despues la miseria con su obligado séquito de vicios, de inmoralidad y de crímenes. No hay entonces sociedad posible, y todo se desorganiza, y todo se desconcierta, produciendo el caos donde no debia verse sino organizacion, armonía, y los hombres se lanzan en busca de la fortuna por medios diferentes de los del trabajo.

Contribuyamos en lo posible á evitar estos males y otros muchos que se nos ocurren, que no enumeramos por ser conocidos y porque nos separaríamos de nuestro objeto, y procuremos á las distintas clases sociales la instruccion que les sea precisa para que cada uno adelante con paso firme por la senda que haya emprendido, y á la vez que el progreso individual se desarrolle el general de la nacion.

Nuestra REVISTA se dividirá en las secciones siguientes: *Agricultura: Industria: Comercio: Artes y oficios: Adelantos de las aplicaciones de las ciencias: y Variedades.*

En la primera trataremos con mucha estension lo que hace referencia á la agricultura general, como terrenos, abonos, labores, medios de ejecutarlas é instrumentos, riegos y climas; y al cultivo especial de toda clase de plantas útiles, como cereales, leguminosas, raices, tubérculos, hortalizas, textiles, tintóreas; y al cultivo de prados naturales y artificiales, y al de árboles de toda especie: economía rural y contabilidad. En esta misma Seccion Agrícola, y alternando, estudiaremos la ganadería, tan importante en nuestro país, bajo cualquier punto de vista que se la considere, y tan relacionada con la agricultura, que no se comprenden los adelantos de una sin la otra.

En la segunda, interesante por la importancia de los objetos que estudia, no pasaremos por alto,

como principales, la maquinaria, los ferro-carriles, y la explotacion de las sustancias minerales que, como los hierros y carbones, tienen tanta aplicacion y su consumo dá la medida de las fuerzas productoras de un país, y por consiguiente de su riqueza y civilizacion.

En la tercera, sin que especifiquemos ahora los Tratados que nos proponemos escribir, incluiremos cuanto haga relacion á las transacciones, á los medios de fomentarlas, y al desenvolvimiento de ese lazo que une los hombres y los pueblos entre sí, y sin el que, ni la agricultura, ni la industria buscarían mejoras, porque están tan recíprocamente ligadas á él, que no se conciben las unas sin los otros.

En la cuarta, importante tambien por cuanto estiende sus conocimientos á una clase muy numerosa y poco acomodada en nuestro país, procuraremos tratar primero las artes, cuyos productos son de mas general y necesario consumo, como las fabricaciones de jabones, barnices, colores, alcoholes, aceites, gases de alumbrado, bujías y tantas y tantísimas cosas, de tan diverso y variado género como pertenecen á las artes.

En la quinta nos ocuparemos de los descubrimientos y los adelantos que, así en el extranjero como en nuestro país, tengan importancia bastante para ser conocidos por sus aplicaciones á cualquiera de los ramos de que llevamos hecha mencion, relacionándolos siempre con los principios científicos á que obedecen.

Y en la sexta las que de la misma clase pueden considerarse como sueltas, y las que tengan carácter de recreativas, para quitar la aridez que algunas veces presentan las cuestiones científicas.

Las materias que podremos llamar de fondo en estas diferentes Secciones, serán tratadas de modo que constituyan obras completas al alcance de todas las inteligencias.

Tal es el plan que nos proponemos seguir en la redaccion de la REVISTA, á la que consagraremos nuestros desvelos, procurando que sea, como ya hemos dicho, todo lo digna posible del objeto á que la dedicamos, y llene el vacío que entre nosotros existe de esta clase de publicaciones, no aspirando á mas que al deseo de ser útiles á nuestra patria con lo que, si lo logramos, quedaremos suficientemente recompensados.

Antes de concluir, hemos de hacer una declaracion, para nosotros importante. No escribimos para el sabio: no escribimos para los que se han dedicado al estudio de las ciencias á que se refieren



las Secciones de la REVISTA. De estos, tendríamos mucho que aprender, nada que enseñarles, ni nada nuevo que decirles. Conocemos nuestras fuerzas, y no queremos equivocarnos ni hacernos ilusiones. Escribimos para la generalidad; para los que sin otros conocimientos que los comunes á una educacion esmerada, pero no de especialidad, y estando dedicados á la direccion de trabajos del campo, de la industria, ó de las artes, pueden sacar de nuestros escritos algun provecho en beneficio suyo y del servicio á que se consagran. Escribimos tambien para los hombres de ciencia que, dedicados á otros ramos ú otras carreras, quieran, y les podrá ser muy conveniente, adquirir, poco á poco y sin el trabajo que ocasiona un estudio asiduo, conocimientos que podrán serles importantes alguna vez, y siempre entretenidos. Tampoco escribimos ni pará mostrar una erudicion y conocimientos de que, con nuestra acostumbrada franqueza, decimos que no hacemos gala, ni para Academias científicas, declaracion que creemos tanto mas necesaria, cuanto que vamos á emplear un lenguaje sencillo, claro y desprovisto de los cálculos, fórmulas y leyes que para entenderse necesitan mas conocimientos matemáticos que los que ordinariamente tiene la generalidad. En una palabra, vamos á sacrificar todo á la claridad, procurando ademas ser suficientemente estensos, sin ser difusos, para que, en nuestros escritos, y con solo ellos, cada industrial, cada agricultor, cada artesano encuentren lo necesario para el progreso de su arte ó su industria.

SECCION AGRICOLA.

Agricultura.

GENERALIDADES.

I.

Entre los muchos y diversos ramos científicos á que el hombre dedica su inteligencia y actividad, no hay, quizás, uno tan importante como la agricultura; y tanto mas necesario es su estudio en España, cuanto que estamos tan atrasados, y los labradores en general tan identificados con sus rutinarias prácticas é imperfectos métodos que, con elementos buenos, somos la nacion de Europa menos productora relativamente, y en la que, hasta las ideas mas rudimentarias de la ciencia se ignoran por la mayoría de aquellos, que, no contentos con esto, las miran con desprecio y las consideran, no solo innecesarias, sino perjudiciales.

Si logramos siquiera con nuestros escritos, y des- envolviendo con estension y claridad los métodos de toda clase de cultivo y cuanto con él se relaciona,

figar la atencion de los labradores, habremos dado un gran paso y conseguido un triunfo; porque entonces estamos seguros que no tardará el día en que sea para ellos una necesidad el estudio, y se dedicarán á él con tanto mas afán, cuanto mayor es hoy su abandono.

Nos proponemos escribir sobre la multitud de materias que abraza la agricultura, con latitud, sí, pero con una claridad tal, que nuestros escritos puedan ser leídos con fruto por todos los que, sin mas conocimientos que los que ordinariamente posee la clase de labradores, se dedican á la honrosa ocupacion de dirigir sus campos.

La agricultura tiene por objeto *«la produccion económica de la mayor cantidad posible de vegetales y animales útiles al hombre y la destruccion de los nocivos.»* Comprende, considerada en toda su latitud, el estudio de cuanto interesa conocer para el mejor orden del cultivo, y las prácticas que este requiere, como el de terrenos, abonos, labores, instrumentos con que se ejecutan, riegos, climas; el de todas las plantas; la multiplicacion, cria, educacion, aclimatacion, alimento y ceba de animales; lecherías, conservacion de plantas, semillas, raíces, caldos, etc., y hasta las industrias accesorias, como la fabricacion de azúcar, féculas, preparado de sedas, destilaciones, fermentaciones, etc., y la economía agrícola.

Con todas estas materias formaremos una gran obra de agricultura, compuesta de Tratados especiales de cada una de aquellas que puedan estudiarse separadamente cuando así convenza, y escluiremos desde luego la ganadería y las industrias agrícolas: la primera, para constituir una obra distinta de esta misma Seccion, y la segunda para la de industria ó artes, segun proceda.

Es la agricultura ciencia y arte á la vez. Lo primero, en cuanto establece y esplica los principios que deduce de la observacion de los fenómenos naturales que se producen, deduciendo tambien las reglas que, con mano segura, han de guiar despues al práctico; y lo segundo, en cuanto enseña el modo como deben ejecutarse los trabajos que se relacionan con la produccion.

Es un ramo la agricultura en que no pueden separarse la ciencia del arte, es decir, los principios de las reglas, ó mejor y mas claro, en que no es posible ser agricultor sin poseer á la vez la teoria y la práctica.

Queremos dejar desde ahora consignado este principio como absoluto, porque es contrario á la idea generalizada en la opinion del vulgo, que de buena fé cree que están en oposicion la ciencia y la práctica, cuando precisamente esta última, si se quiere, racional, ha de de ser una consecuencia forzosa de la primera, y bueno será advertir aquí, que no incurrimos, ni queremos que incurran nuestros lectores, en el absurdo de confundir el arte, ó la agricultura práctica, con la materialidad del trabajo del campo; advertencia que hacemos, porque, aun cuando parezca extraño, hay muchos que suponen que la práctica de la agricultura consiste en saber manejar el arado, la hoz, la guadaña, la azada, y hacer todos los demas oficios mecánicos. Este es un error muy grave, que

no ha influido ni influye poco en nuestro atraso. Si así sucediese, los buenos prácticos serian los jornaleros, y esta idea no cabe en cabeza sana. Entre los prácticos de importancia real, unos no tienen el desarrollo físico necesario para dedicarse á un trabajo corporal, y otros no se dedican jamás aunque le tengan.

Dombasle, que está reconocido como uno de los primeros prácticos del mundo, no cogió jamás la esteva, y sin embargo, inventó un arado, que todos admiramos por sus inmejorables efectos en cierto género de labores. La práctica en agricultura se obtiene aplicando la mecánica, la física, la química, la geología y la historia natural, á comprender los efectos que causan los agentes atmosféricos, aire, calor, lluvia y demas, en las tierras y sus producciones; á conocer las clases, propiedades y usos de los diversos terrenos y abonos, y cuanto toca al nacimiento y desenvolvimiento, hasta su completo desarrollo, de las plantas y animales, y á saber dirigir, por último, las diversas operaciones, sirviéndose al efecto de los brazos necesarios, de las máquinas ú otros auxiliares.

No es tan fácil, pues, como puede creerse á primera vista, ser un buen práctico en agricultura, y casi todos los que, entre nosotros se dedican á ella, carecen de los conocimientos que para serlo se requieren, y no tienen otros que los adquiridos por sus propias observaciones y esperiencias, que siempre son pocas é imperfectas, y siguiendo la rutina que le marcaron sus padres, rutina que les sujeta, les encadena é imposibilita de intentar variaciones que, hijas de la ciencia y oportunamente dirigidas, darian resultados ventajosos.

Hoy es una necesidad para nosotros el estudio de la agricultura, si hemos de formar en la línea de las naciones puestas á la cabeza de la civilización y satisfacer nuestras crecientes necesidades, porque con su estudio aumentaremos hasta donde es posible nuestra producción, nuestra riqueza por consiguiente, y será la base en que sólidamente estribe el desenvolvimiento de nuestro comercio; el de nuestras industrias, que, pudiendo ser muchas y ricas, están en un lamentable atraso; el de nuestra exigüa población; el de nuestros caminos, canales y vías férreas, que atraviesan una crisis que las consume; nuestro bienestar, en una palabra, porque haremos desaparecer la pobreza que amenaza á las familias, á los pueblos, á las provincias y al Estado mismo.

En los tiempos remotos, se concibe bien la ninguna necesidad que habia de dedicarse á discurrir para perfeccionar la agricultura. Pocos los hombres, pocas las necesidades, la tierra, naturalmente y sin cultivo, daba las plantas suficientes á mantenerlos con sus raíces, sus tallos y sus frutos; pero aumentada la especie humana, se hizo imposible; el hombre se fué viendo precisado á ayudar con el arte á la naturaleza, y ésta necesidad, creciendo lenta y sucesivamente, ha traído las cosas al estado en que hoy las vemos, y creado poco á poco los adelantos. Cuando nos ocupemos, siquiera sea á la ligera, de la historia general de la agricultura, tendremos lugar de comprobar la ver-

dad que se encierra en lo que no hacemos sino indicar, y nos convenceremos mas y mas de la necesidad del estudio.

¿A qué deben Inglaterra, Francia y Alemania, con climas y suelos no mejores que el nuestro, la gran superioridad de que gozan todos ó al menos casi todos sus productos agrícolas? Al estudio, á la generalización de sus conocimientos en el ramo, y á la asiduidad y esmero con que procuran ponerlos en práctica.

No hace mucho tiempo sucedia á Inglaterra, con corta diferencia, lo que ahora á nosotros. Estaba sujeta al producto de buenas ó malas cosechas, debidas á la casualidad de los años mas ó menos feraces, y tenian que ir á buscar fuera la mayor parte de los objetos de su consumo.

Sin los trabajos bien dirigidos del conde de Leicesters, hechos, por cierto, en terrenos de los mas áridos de Inglaterra; sin los perseverantes esfuerzos científicos de Bakewell y otros, no se hubiera emprendido ese magnífico sistema alternante, que es el origen del progreso general de la agricultura inglesa, ni admirariamos esa raza lanar de Dishley, tan estimada, tan querida y tan buscada en su época, que el alquiler de un solo morueco para padre por un año, en 1791, llegó á valer cien mil reales; ni aquella otra de toros tan perfecta, que se hacia pagar á mil reales por cada una de las vacas que fecundaba, ni aun hoy llamarían nuestra atención esos magníficos caballos descendientes de los que con tanto esmero perfeccionaron entonces, y de entre los que conoce todo el mundo la historia del llamado *Jalap*.

Sin los conocimientos de Young, Sinclair, Dickson, Brown y otros muchísimos hombres científicos, y la multitud de Juntas de agricultura y escuelas que difundieron por todo el Reino-Unido la ciencia, y los medios de practicarla, no habria nunca llegado la producción inglesa, al estado de progreso en que la vemos, con un suelo tan estéril y un clima tan poco á propósito; progreso tan rápido, que á principios del siglo no habia nueve millones de personas que consumiesen trigo, y hoy pasan de diez y ocho, correspondiendo á cada uno cinco fanegas al año, ó sean mas de seiscientas libras de pan; y respecto á carnes, siendo menos los habitantes en el siglo anterior, consumian cien libras por cabeza y hoy pasan de trescientas.

En fin, si queremos una prueba de lo que puede la ciencia cuando se la estudia con perseverancia, y aplica con conocimiento, baste decir que á mediados del siglo último, la producción de lanas importaba, escasamente, cincuenta mil reales, y en la actualidad escude de seiscientos millones, habiendo seguido la misma proporción, con corta diferencia, todos los ramos de la industria agrícola y la económica rural, hasta el punto de que las rentas del Tesoro inglés, que en el último tercio de aquel siglo estaban valuadas en mil millones de reales, pasan hoy de cuatro mil millones, entre los que, es muy de notar, que figura la agricultura por tres quintas partes.

Y ¿qué ha sucedido en Francia, de donde es in-

negable que tenemos mucho que aprender? Poco mas ó menos lo mismo. Estancada en el mas lamentable atraso, sin haber dado un solo paso en el progreso agrícola, desde los trabajos de Sullé y los buenos escritos de Serres, abre de nuevo su campaña científica con la combinacion de labores intentada por Parmentier, para llevar á cabo el cultivo del tubérculo que, importado del Nuevo-Mundo, vino á ser como una Providencia para el Antiguo. Sigue Delorme con la aclimatacion de los merinos de España, y Chaptal con el cultivo de la raiz, que tan grande campo debia presentar á la rotacion, y crear la industria azucarera nacional. Terminadas sus grandes guerras, y desvanecidas en muchos las ilusiones de gloria, hombres de importancia vuelven sus ojos á los campos, y en esta feliz coyuntura, los institutos de Roville y Grignon popularizan la ciencia, y hombres tan eminentes como Dombasle, Gasparin, Boussingault, Riefel, Lefebre y otros muchos, forman una especie de cruzada, y lanzan al público los resultados de sus estudios y esperiencias. Por do quiera brotan raudales de ciencia agrícola.

Los eriales, los pantanos y las montañas, se convierten en suelos feraces; á la rutina sucede la ciencia: las plantas industriales toman posesion del suelo y plaza en el sistema alternante: los prados artificiales cubren los campos, y aumentando los ganados, con nuevas y escogidas razas importadas, y que mejoran, hacen crecer la produccion: se estiende la de seda á setenta departamentos, y por sí sola aumenta el comercio su valor en casi dos mil millones de reales: se generalizan las escuelas y plantea una en cada departamento; y por último, para hacer progresar la agricultura, compiten en celo y rivalizan la ciencia, al gobierno, las corporaciones, los capitales y los particulares. De todo trató de sacarse partido, y en beneficio de los adelantos agrícolas se han utilizado los penados, los espósitos, y hasta los dementes. ¿Deberá prometerse mucho Francia de esta pacífica revolucion? Su creciente prosperidad y desarrollo, que no se interrumpe, contestan por nosotros.

Ganadería.

GENERALIDADES.

I.

Aunque consideramos la multiplicacion, cria, aclimatacion, alimento y ceba de los animales como una parte de la agricultura, y así lo hemos consignado en la Introduccion de LA REVISTA, es tal su importancia, que, sin esperar á que le toque el turno en los tratados que dedicamos á aquella, vamos á estudiarlos separadamente.

Se viene comunmente definiendo la ganadería por el conjunto de animales mamíferos que ha domesticado el hombre, y cria para el cultivo de la tierra, para el acarreo, produccion de abonos, leche, carne, grasa, sebo, lana, etc. Esta definicion, muy admitida, no es para nosotros exacta porque comprende animales que, como los conejos, los gatos, los perros y otros, son

mamíferos, están domesticados, dan productos unos de carnes y otros de pieles y abonos, y no pertenecen, sin embargo, á la ganadería; y nos permitiremos modificarla diciendo: que ganadería es *el conjunto de animales mamíferos que de entre los paquidermos y rumiantes ha domesticado el hombre, y cria para el cultivo de la tierra, para el acarreo, para la produccion de abono, de leche, carne, gordura, manteca, sebo, lana, etc.* Este conjunto le constituyen en España solo las especies caballo, mulo, asno, toro, carnero, cabra y cerdo.

Se ha dividido la ganadería de varios modos: unos, atendiendo á la especie á que pertenecen los animales que la forman, en ganadería caballar, boyal, lanar y de cerda; y otros, atendiendo á su tamaño, en mayor y menor, comprendiendo la primera el ganado caballar y boyal, y la segunda los restantes. Sea cualquiera la division que se adopte, y que para el estudio es indiferente, la ganadería la forman los mismos animales, y estudiadas que sean las generalidades comunes á todos, hay que tratarlos individualmente.

La importancia que para el hombre tienen los ganados está tan fuera de duda, que nos ahorraremos escribir cuanto pudiera decirse en bastantes artículos acerca de ella, limitándonos á dar una ligerísima idea de lo mas culminante, y eso por no dejar esta laguna en nuestro trabajo.

¿Qué seria de los labradores si el buey, el caballo, la mula y el asno no le prestasen su fuerza muscular? ¿Podria laborear el terreno? ¿Serian suficientes sus brazos, manejando la azada ú otro instrumento cualquiera, para obtener la décima parte del resultado que con el arado? No es preciso contestar, porque todos saben que el empleo de la fuerza animal es absolutamente necesario en las labores del campo, y saben tambien que, aun cuando aplicado hoy el vapor á poner en movimiento máquinas agrícolas que se servian antes con animales, no es posible prescindir de estos, porque aquel como fuerza, aun cuando presta realmente muchos servicios, es inaplicable á la mayor parte de los trabajos del campo por la desigualdad del terreno y por otras mil causas. ¿Y son por ventura de menos importancia los servicios que prestan los animales con sus fuerzas, no ya para las labores, sino para el acarreo? El buey, como animal de tiro, susceptible de emplearlo en terrenos donde parece imposible que lleguen ruedas; el caballo, la mula y el asno, los dos primeros como de tiro tambien, para sitios menos montañosos, y todos como de carga, prestan servicios de gran consideracion, imposibles de calcular, porque en la vida del campo todo es movimiento, y para casi todas las prácticas se auxilia el hombre de la fuerza de los animales.

Pues si atencion merecen por la fuerza que suministran al labrador en el cultivo de sus campos, ¿qué podremos decir de ellos como productores de abonos? La tierra en sí misma, considerada en la mezcla de los cuerpos que generalmente la componen, y mientras estos, no reaccionando de algun modo unos sobre otros, ó con el auxilio de agentes exteriores, no sufran descomposicion y formen cuerpos nuevos asimilables, es improductiva. No hace otro papel que servir de

sosten y apoyo á las plantas y de vaso dispuesto á ser receptáculo á las sustancias que pongan en ella para la nutrición del vegetal. Si no contiene, ó no la ponen, ó no se forma en ella, por combinaciones químicas, los elementos que constituyen aquel, inútil es esperar producción, porque no la habrá, y cuantos trabajos se empleen con este objeto serán perdidos. No hay en el mundo tierra alguna, por feraz que sea, y no lo es nunca si no encierra los elementos constitutivos del vegetal que ha de criar, que á fuerza de producir no se esterilice por completo, si no se la va acudiendo con abonos á medida que estos se consumen. Los ganados de todas clases, especialmente el lanar, por lo numeroso que es, dan mucho y excelente abono, y con sus excrementos, orinas y exhalaciones, cuando vivos, y con todos los despojos de su cuerpo, cuando muertos, son una riqueza inmensa para el agricultor.

No se conciben labradores sin ganados, y pocos proverbios hay mas verdaderos que el vulgar que emplean los hombres del campo, y dice: «el labrador, antes sin orejas que sin ovejas.» En todas ocasiones y en todos los países, por fértiles que hayan sido, donde los cultivadores han prescindido del ganado, ha muerto la agricultura, y desgraciadamente en muchos, y entre ellos el nuestro, ha habido épocas de una rivalidad constante entre esta y la ganadería, una guerra sin tregua entre dos cosas hermanas, inseparables, que juntas y en convenientes proporciones se auxilian y viven, y que divorciadas mueren infaliblemente.

Desde tiempos antiquísimos, desde hace mas de dos mil años, daba al mundo Caten el gran principio de agricultura, y esplicaba los efectos de bueno, mediano y mal resultado, por el *bene pascere*, *mediocriter pascere*, y *male pascere*, atribuyendo las pingües cosechas que se obtenian en Italia en los primeros siglos de la civilización y dominación romana, al mucho ganado con que fecundizaban los terrenos, *al bene pascere*: el descenso que, momentos antes de la Era Cristiana, tuvo la fertilidad del suelo, á la disminución de los ganados, que no fueron suficientes á proveer los campos cultivables de todo el abono que les fuera necesario, al *mediocriter pascere*; y la casi muerte de la producción, la esterilidad, digámoslo así, de los campos que habian sido por su feracidad el asombro del mundo, esterilidad que se presentó cien años despues en el siglo de Columela, se atribuyó á la poca cantidad de ganado, que habia quedado reducido á lo preciso para el laboreo, y que no era suficiente para el abono de las tierras, *al male pascere*. En la primera época, Italia abastecía de trigo hasta las provincias mas remotas del vasto territorio del pueblo romano; y en la última, el Egipto y el Africa proveyeron á su manutención, que se habia hecho materialmente imposible dentro de su territorio. No se entienda, por lo que decimos, que el ganado debe aumentarse indefinidamente para la prosperidad de la agricultura.

No existe una proporción que no puede excederse, porque el demasiado ganado llega á impedir el cultivo,

cuando necesita para él todos los terrenos. En esto, como en todo, es menester no pasar los límites que aconseja la ciencia y los hechos bien estudiados. No es de este lugar ni de este tratado esta cuestión y no entramos detalladamente en ella. Ya lo haremos en su día y sitio. Como ganaderos, nos basta saber que son incalculables los beneficios que como auxiliar de la agricultura presta el ganado, y que su desarrollo ha de ir siempre unido al progreso de esta.

El ganado boyal, el lanar y el de cerda nos suministran la mayor parte de la carne que consumimos, y bajo este punto de vista, cuanto se refiera á su mejoramiento, cria y ceba no puede sernos indiferente, porque el consumo de la carne crece cada día, y porque el bienestar de las clases sociales, especialmente de la jornalera que en todas partes es numerosa, depende mucho de la relación que pueda establecer entre el alimento animal y vegetal que ha de mantener su vigor y su salud. No siendo tampoco esto de nuestra especialidad, no hacemos sino indicarlo, que es lo que basta al agricultor y al ganadero, á quien no corresponde mas que mejorar los productos, si bien sabiendo el objeto á que se encamina la mejora, para llevarla del modo mas conveniente.

Y ¿qué podremos decir, por último, de los ganados, considerados como productores de primeras materias para usos industriales? Que no desmerece su importancia en este sentido. Todos nos dan sus pieles, objeto de tantas y variadas aplicaciones, y tanto es su consumo, que representa una parte no despreciable del total valor del animal.

Desde la tosca coyunda con que el labriego sujeta al yugo al perezoso buey; desde la primitiva albarca que usa el pastor de nuestras montañas, y que nos recuerda los primeros tiempos del mundo pastoril, hasta el lujoso atalaje de los trenes de los grandes, y hasta el primoroso y ligero calzado de nuestras mas enopetadas y elegantes damas, todo es debido á la piel de los ganados.

Unos, como el lanar, nos proporcionan con el pelo que cubre su cuerpo objetos de un uso general de abrigo, desde el paño burdo que constituye el traje de los hombres de los campos, y las toscas bayetas que visten sus mujeres, hasta los sedanes mas flexibles, las cachemiras mas elegantes, los merinos mas finos y otras muchas telas que con profusión ostentan nuestros comercios y consumen los opulentos. Y otros, como el boyal, cabrío y caballar nos dan pelo, que no pudiendo tener tan buena aplicación, se los usa para mullidos y tejidos de menos valor, pero no de menos cómodo y confortable resultado.

Las carnes, de los que, como el caballar, no ha sido hasta ahora costumbre destinarla á la manutención del hombre, independientemente del importante uso de abono para la producción de las tierras, se emplean para obtener aceites y grasas de aplicación á las artes, á la fabricación de jabones, á la perfumería y otras, y las de los demás ganados, se emplean también para aceites y grasas, pero destinadas al condimento de los alimentos del hombre.

Las leches de vacas, de oveja y de cabras nos pro-

porcionan á mas de un alimento sano, barato, nutritivo y de general consumo, esquisitas mantecas que, solas ó combinadas con otra sustancia, son un manjar muy nutritivo en nuestras mesas: quesos riquísimos y de mil variadas clases, y entran además en la confeccion de otros manjares que seria prolijo enumerar. La de burras es un excelente medio terapéutico que la medicina emplea frecuentemente con admirable éxito en todo género de afecciones catarrales, y en algunos casos de debilidad estrema, para empezar á nutrir los órganos sin necesidad de temer que, por exceso de alimentacion no puedan sufrir sin resentirse la regeneracion de sus funciones.

Los huesos de todos los ganados, fuera tambien de los abonos, tienen aplicaciones: los unos para confeccion de objetos artísticos en sustitucion del marfil, y los que no sirven para tanto, para carbon animal.

Y, por último, hasta los cuernos del boyal y lanar proporcionan á las artes materias para su trabajo, y á la industria y al comercio medios de desenvolvimiento.

¿Necesitaremos mas que estas ligeras ideas, apuntadas de prisa y elegidas al acaso entre las muchas aplicaciones, para convencernos del importante papel que ejerce la ganaderia en la marcha de la sociedad, y en las necesidades del mundo? Creemos que no.

Así lo han comprendido todas las naciones, y aun cuando desde los remotos tiempos de la dominacion romana, en cuyos primeros periodos se dió á la ganaderia la importancia que nos hace conocer su historia, ha estado casi en abandono por tantos siglos, ya desde el anterior se inclinaba al estudio de mejorar las razas, y la Inglaterra, la Francia y la Alemania han creado una inmensa riqueza con el mejoramiento, al que se han dedicado con un afán y un ejemplo dignos de imitarse.

¿Que ha hecho entre tanto España. ¿Ha perdido, como se cree comunmente, sus buenas razas de ganados? No, no las hemos perdido; pero como no las hemos apenas mejorado resulta que, siendo los primeros en producciones animales de cierto género como las lanas, por ejemplo, hace menos de un siglo, nos hemos ido quedando rezagados de los que, no pudiendo entonces competir con nosotros, á fuerza de estudio, de desvelos y de trabajos, y sirviéndose muchas veces de lo nuestro, se nos han colocado delante.

¿Que tenemos, pues, que hacer, si no para adelantarlos, al menos para competir con ellos? Este es precisamente en dos palabras el planteamiento del problema principal; y la contestacion para resolverlo tampoco es muy larga: aprender á mejorar, multiplicar, aclimatar, criar, educar y cebar los ganados con la perfeccion posible y con la economía bastante á que sus productos puedan luchar ventajosamente en los mercados.

A procurar esta enseñanza á resolver los múltiples y variados problemas que nacen de estas cuestiones, es á lo que dirigimos nuestros esfuerzos y de lo que vamos á ocuparnos.

SECCION INDUSTRIAL.

CONSIDERACIONES GENERALES

ACERCA DE LA INDUSTRIA.

Empezamos esta Seccion de nuestra REVISTA persuadidos que será una de las que nuestros lectores verán con mas gusto, y han de sacar mas provecho, por la diversidad de materias que abraza, que la dá una variedad agradable sin fatigar la inteligencia, y por la importante é inmediata aplicacion que tienen á los usos de la vida los Tratados que son objeto de su estudio.

A la verdad, por do quiera que tendamos la vista, desde las populosas y ricas ciudades hasta las pequeñas y miserables aldeas; desde los campos mejor cultivados y los suntuosos jardines de los poderosos, hasta las tierras casi abandonadas y el pequeño huerto del pobre; desde las colosales fabricaciones de fundicion, de maquinaria, de hilados y tejidos, hasta la mezquina fragua del cerrajero y la boardilla de la modesta costurera, por todas partes no vemos sino la industria, mas ó menos productiva, pero siempre industria, proporcionando lo necesario á millones de honrados padres de familia, que llevan su óbolo á la civilizacion del mundo y cumplen con el sagrado deber de alimentar y educar sus hijos. La industria es una fuerza de tanta importancia en la organizacion actual de nuestra sociedad, que si desapareciese, si por momentos no mas se detuviera ó perturbara su rápida y magestuosa marcha, todo se trastornaba, y el caos mas espantoso sucederia á la armonía que resulta de la ocupacion constante de todas las clases. No nos hemos de detener á probar su importancia. Está en la conciencia de todos, nadie la niega, y si alguno la pone en duda, ó marcha sin saberlo á la sima profunda á que conducen siempre los extravíos de una imaginacion calenturienta, enfermiza y exagerada por un fanatismo punible, ó se estasia ante la idea de producir la confusion, el vacío, la muerte de todo.

No es la industria, como se ha creído y dicho por algunos, sinónimo de trabajo material; no es tampoco ese mismo trabajo presidido por la inteligencia, como dicen otros, ni ciencia por medio de la cual el hombre acomoda á su uso las primeras materias que le ofrece la naturaleza y que no podría utilizar en sus formas naturales y primitivas, y que exige como base, como principio, el trabajo manual ó el uso de maquinas. Esto es muy poco, esto limita la industria; esto la empequeñece y esto la coloca en una línea poco superior á un oficio cualquiera. No. La industria está mas elevada,

la industria preside á todos los actos humanos que se rozan mas ó menos directamente con la produccion; la industria es la reunion de todas las artes y oficios útiles al hombre considerada aislada ó socialmente, esclarecidos por los conocimientos humanos, ó mejor: *Es la accion de todas las fuerzas físicas, morales é intelectuales del hombre aplicadas á la produccion de lo útil.* Considerada de este modo tiene sus divisiones naturales, y en cada una de ellas, se separan con facilidad los instrumentos, los medios de que se vale, ó que se aplican á su desarrollo. Si las fuerzas se emplean para provocar, para desenvolver la accion de la naturaleza ó para recibir sus productos, es industria agrícola. Si lo son para transformar estos productos en otros que la naturaleza por sí no elabora, ó no están, si lo hace, al alcance del hombre, y logra multiplicar los objetos formando otros que tienen aplicacion á los usos de la vida, mas ó menos necesarios, es industria manufacturera; y si se limita á ejercer la accion llevando objetos de utilidad y consumo, sin alterarlos, desde un punto productor ó de depósito á otros donde no existe y tiene consumo, y en el que cambia de valor, la industria es comercial. Ramos distintos de un solo tronco del que parten, conservando la propiedad de tomar un objeto cualquiera en un estado y ponerlo en otro de mas aplicacion, de mas necesidad y de mas valor.

Supone siempre, si ha de ejercerse con fruto, en quien á ella se dedica, un conocimiento mas ó menos profundo de las leyes de la naturaleza, y bajo este concepto se subordina á la ciencia, sin cuyo auxilio arrastraria una vida lánguida y de poca importancia. Supone tambien la aplicacion metódica de aquellos conocimientos, para crear por la trasformacion, objetos y servicios de uso útil, que es la industria propiamente tal, y supone egecucion, mano de obra, trabajo mecánico.

Se sirve de instrumentos, sin los que no daría un solo paso provechoso y moriría de consuncion sin ejercer influencia alguna en los destinos del hombre en la tierra, y sin proveer á las muchas necesidades de este en su triple desenvolvimiento y conservacion.

Estos instrumentos son, ó propiedad que se tiene ó adquiere como capital, sin el que nada puede emprenderse, porque la industria ha de ejercerse sobre algo y por medio de algo, tierras, minas, corrientes de agua y otras muchas cosas á las que pueden añadirse las facultades individuales dadas al hombre, de fuerza muscular, inteligencia, etc., que son como propiedad porque representan realmente un capital de valor conocido, ó no propiedad, es decir, que son de todos y están

á la disposicion de todos, si saben aprovecharlas, como fuerzas de la naturaleza, el mar como medio de trasportarse, el aire, el calor, la electricidad, el magnetismo, la luz, la gravitacion y otras que producen efectos muy distintos de importantes aplicaciones.

Aun cuando la industria en general comprende cuanto hemos dicho, no trataremos en esta Seccion mas que de la que hemos llamado manufacturera, tanto porque en otras Secciones lo hacemos separadamente, atendida su importancia, de la agrícola y de la comercial, cuanto porque es una division que viene generalmente admitida y presenta suficiente independencian para constituir Tratados distintos.

Esto no obstante, procuraremos no perder nunca de vista la no interrumpida relacion que existe entre unas y otras, con tanto mas motivo, cuanto que estamos convencidos que en una localidad de alguna estension, como sucede á España, á quien principalmente dedicamos nuestros trabajos, no es posible prescindir de desenvolverlas simultáneamente, porque es tal el apoyo que se prestan, que no podemos concebir la existencia de ninguna de ellas, ni mucho menos sus adelantos, sin que estén relacionadas con las otras dos.

Por no tener acaso esto en cuenta, no estamos á mayor altura que nos vemos, y por no tenerlo tampoco las demas naciones, no han llegado al estado de prosperidad á que debieran encontrarse, y á que se trata de ir á toda prisa, porque se acerca el momento de ser necesaria la simultaneidad de la produccion, para nivelar las fuerzas y acudir á las demandas continuas de las necesidades que crecen.

Verdad es que en pocos pueblos han prosperado á la vez y no se ha guardado la proporcion que es necesaria y que tan conveniente hubiera sido, aun cuando en muchas individualidades, unas veces por razon de localidad, por hábito, por naturaleza, y otras por acontecimientos de clase muy variada, no ha sido posible.

Lo mas general es que las naciones que son islas ó penínsulas con rios navegables y tierra no muy productiva, se dediquen con preferencia al comercio, al que sigue la industria, y releguen la agricultura, y las que no tienen costas ni elementos de transporte ni vias de comunicacion, y poseen un terreno y clima fértiles, lo hagan á la agricultura, tengan alguna imperfecta industria, subordinada siempre á la primera, y no conozcan del comercio mas que las transacciones de vecino á vecino, y cuando mas de pueblo á pueblo si no están muy distantes, y eso en pequeña escala.

La legislacion de un país y la mayor ó menor

proteccion que los gobiernos dan á determinados ramos, tienen tambien su influencia en el modo de ser agrícola, comercial é industrial de las naciones, porque el hombre se inclina fácilmente allí donde cree encontrar apoyo, sin pararse á considerar otra cosa que el beneficio momentáneo que le ocasiona.

Los hábitos de los pueblos que constituyen una segunda naturaleza é imprimen un carácter especial, difícil de hacer desaparecer, la ejercen tambien, y vemos que, aun despues de siglos, los descendientes de pueblos que ya no existen, siguen entregados al comercio que ha estado en la costumbre de sus antepasados.

En lo antiguo, Roma, esa señora que fué del mundo, se dedicaba á la agricultura, la prestaba mucha proteccion, y desdeñaba las artes y despreciaba el comercio.

Cartago, su tenaz rival por tanto tiempo, sin despreciar totalmente las producciones del campo, guardaba sus leyes y sus privilegios para el comercio, á quien rendia una especie de culto en equilibrio con la indiferencia que se reservaba para los otros ramos.

Atenas, con un suelo estéril y sin elementos de comercio, prefirió la industria de manufacturas, y así podriamos pasar revista á otros muchos en donde no veriamos sino ejemplos iguales á estos, aunque en menor escala por ser de menos importancia las localidades.

En los tiempos modernos, aunque es general la tendencia en los grandes pueblos á desenvolver, no uno, sino todos los ramos que puedan ser convenientes á sus diferentes comarcas, todavia vemos á la China en el Asia, por ejemplo, y al Austria en Europa, dedicarse con afan, aun en localidades donde no es conveniente, á la agricultura, relegando la industria y mucho mas el comercio, al que parece que hacen resistencia, y hasta en España mismo es muy comun la idea de que hemos de ser esencial y exclusivamente agrícolas, cuando no es así, y cuando ya, por fortuna, todas las personas sensatas comprenden que es preciso desarrollar nuestra agricultura hasta el grado de que es susceptible; pero desenvolviendo á la vez la industria, que la ha de dar vida y el comercio que la ha de proporcionar medios de adquirir valor, porque estos tres ramos están relacionados, y aun cuando la proporcion de esta relacion no es igual para todas las naciones, ni aun para las provincias y localidades menores, y cambia con la naturaleza del suelo, con sus productos, con su clima y hasta con los hábitos, no por eso puede dejarse de considerarlos y cultivarlos en la parte que proporcionalmente les

corresponda, para que por este medio alcancen su máximum de productos aquel ó aquellos que están en preponderancia.

Produccion, medios de transporte; consumo. Hé aquí tres elementos inseparables. Pues bien tradúcirlos y os darán agricultura, industria, comercio.

No nos separemos de esta base, que es la verdadera, y con mas ó menos tiempo resolveremos al fin todos los problemas, que hoy se nos presentan, por oscuros que parezcan.

No es mal ejemplo el que nos muestra la Gran Bretaña donde, tanto los naturales como el gobierno, se han dedicado, con un afan de que no hay otro modelo, á desenvolver simultáneamente la agricultura, la industria y el comercio.

Desde hace mucho tiempo, mientras que otras naciones han consumido mas de una vez sus fuerzas peleando por una idea de gloria, ó de venganza, ó de amor propio, Inglaterra lo ha hecho siempre por buscar sitios comerciales y medios de dar salida á sus productos. No ha perdonado nada por ocupar un territorio, si este habia de ser beneficioso á su industria en general.

En Europa tiene por el Sur á Gibraltar y á Malta que la dan importancia en el Mediterráneo y que son ademas grandes factorías, grandes almacenes por donde comercia con España, Francia, Italia, Grecia, Turquía y Norte del Africa. Al Occidente de las costas de Francia, Jersey y otras islas. Mas al Norte, Heligolant. Al Sur del Africa, la colonia del cabo que le sirve de escala, de puesto avanzado y de observacion para los mares del Sur y caminos de la India. En América, el Canadá y otros puntos que con las Antillas Británicas proporcionan inmensos recursos á su colosal navegacion, y sobre todo en el Asia, donde una seccion de mercaderes tiene dominados á mas de ochenta millones de habitantes, á quienes entretiene con su comercio. Y como complemento, y como si no hubiera bastante, establece un nuevo pueblo de ingleses en Guinea.

Funda su poder en fuerza naval que defiende su industria, fuerza comercial interior y exterior, y en lugar de levantar, como en lo antiguo Atenas y Cartago, un coloso de materia pesada con piés de deleznable barro, ha puesto sólidos cimientos á su inmenso imperio, ante quien se han estrellado hasta ahora todos los esfuerzos.

Francia, nuestra vecina, fuerte y rica nacion del continente, no la iguala. Con sus cuarenta mil leguas cuadradas de superficie, con clima variado, desde las nieves perpétuas en las cordilleras del Este, Norte y Mediodía, hasta los mas templados y casi ardorosos, como la Provenza, con rios como el Rhin, el Ródano, el Saona, el Loira y el

Sena, con el Mediterráneo al Sur, con el Océano á Occidente y parte del Norte, con líneas férreas, con canales, con caminos, y con el carácter de sus hijos, emprendedor, aunque ligero, puede llegar á competir con ella en tiempos no muy lejanos. Su agricultura, produciendo cinco mil millones de francos, su industria mas de dos mil y su comercio exterior mas de mil, son una base donde pueden sentar sólidamente cuanto falta á su mayor grandeza. La que hoy tiene en industria es el fruto de pocos años de esfuerzos. Obligada por la guerra, que la cerró todas las puertas, á servirse á sí misma, sus grandes hombres científicos hicieron prodigios de adelantos, industriales que no se olvidarán en su historia. Desarrollaron y generalizaron la aplicacion de las ciencias á las artes, y la geometría, la mecánica, la física y la química, difundidas en el pueblo, hicieron nacer artes donde no habia mas que rutina, y convirtieron á los que á ellas se dedicaban, de simples obreros sin ideas, á manufactureros y artistas inteligentes y creadores.

España, con un territorio poco mas ó menos igual al de nuestros vecinos de allende del Pirineo, con una superficie destinada al cultivo, de casi cincuenta millones de fanegas, con un clima templado y á propósito, aunque algo seco, para una variedad sorprendente de cultivos, con rios como el Tajo, el Ebro, el Duero, el Guadiana y el Guadalquivir que, aunque no en tan buenas condiciones como los franceses, son susceptibles de canalización para transporte y riego en algunos trozos, y presentan en muchos la ventaja de desniveles y saltos posibles de explotar como fuerza motriz económica, con costas en el Mediterráneo y Océano en casi toda su estension, y con habitantes de despejada inteligencia, aunque algo indolentes á causa de las costumbres que nos hizo adquirir el antiguo oro americano, y acaso por lo meridional del clima, tiene todos los elementos necesarios para ser agrícola, si á los conocimientos que le faltan, se unen la industria y el comercio, auxiliares poderosos, ó mejor todavía, compañeros inseparables de aquella. Hoy no lo somos. Nuestros productos territoriales apenas llegan á tres mil millones de reales, y nuestra industria y nuestro comercio son mezquinos.

Somos pobres, verdaderamente pobres, por nuestra desgracia, y puesto que tenemos medios, que tenemos elementos de ser ricos, seamoslo, porque sino jamás llegaremos á adquirir importancia. ¿Cómo lo conseguiremos? Produciendo mucho y teniendo agricultura, industria y comercio. ¿Y cómo se logra esto? Aprendiendo la primera, para que nuestros campos produzcan lo bastante

y haciendo que se generalicen los estudios de aplicacion de las ciencias á las artes, las matemáticas, la mecánica, la física y la química, para que nuestros labradores y nuestros industriales, en lugar de ser, como son, simples obreros, sean inteligentes y creadores. Hecho esto, y aumentada la produccion, el comercio viene por sí solo, porque siempre se presenta allí donde hace falta si tiene elementos.

No pensemos que con solo planes rentísticos nos enriquecemos. Lo primero es adquirir la riqueza, que solo puede nacer del trabajo inteligente. No hay comercio posible donde no hay objetos con que comerciar. No hay tampoco planes rentísticos donde no hay rentas.

CAMINOS DE HIERRO.

I.

No es de la construccion de estas importantes vias de lo que vamos á ocuparnos en los trabajos que consagramos á su estudio; porque, á mas de no tener objeto para nuestros lectores, no podriamos dar sino una imperfecta idea. Es de lo que haciendo referencia á su explotacion tiene un interés directo para la generalidad, y está mas dentro de la parte industrial á que damos la preferencia.

El movimiento que conduce á las sociedades modernas hacia la perfeccion ha encarnado hoy en cada individuo y se consideran los viajes como una necesidad. No nos admire: el movimiento es la vida, y sin él no se conciben los adelantos.

El vapor y la electricidad han abierto en el siglo XIX un ancho campo al progreso, y presiden, por decirlo así, los actos del género humano. Han vencido todos los obstaculos, y derribado las barreras naturales que entorpecian la marcha de la industria y del comercio. Representan la fuerza, la velocidad, poderosos medios de los adelantos del mundo, y como dos impetuosos torrentes que arrastran cuanto encuentran al paso, conducen los hombres de puntos muy distintos, los confunden, los acercan entre sí, y preparan el bienestar de la generacion que llega.

Están preparando una revolucion pacífica en las costumbres de los pueblos aproximándolos, haciéndoles estrechar sus relaciones, y con ellas el cariño que engendra el trato, hasta el punto que haran imposible los odios, y se cumplirá, como debe cumplirse, el precepto de nuestro Redentor, «Amaos los unos á los otros,» precepto que encierra en sí todos los deberes de una sociedad bien organizada, y sin el que son inconcebibles los adelantos.

Ya se dejan sensiblemente ver los efectos de este medio de comunicacion aun cuando su establecimiento es de ayer y falta mucho para completarle, y el constante aumento de la circulacion hace pensar que no serán ilusorias las esperanzas de las mejoras que nos prometemos, y que llegará día, y no muy lejano, que relacionando entre sí todo un continente, haga la guerra difícil, si no imposible, y á los resultados negativos de las conquistas de las armas, sucedan los positivos de la ciencia.

No será menor la influencia que ejerzan en la vida intelectual, moral y material de los individuos, porque dulcificando las costumbres, atenúan las ideas de egoísmo, tan comunes en el que viéndose aislado no tiene otras afecciones que las de su individuo, y porque con los viajes, con el exámen de los monumentos, de las preciosidades del arte que encierra cada país, de las exposiciones, de los productos de la industria y de las agrícolas, que refinan el gusto y permiten apreciar los frutos del trabajo del hombre, las ciencias, las artes y hasta los oficios puramente mecánicos, adquieren un elemento de desarrollo, y el viajero vuelve á su país con mas conocimientos, y deseo de poner en práctica las variaciones ventajosas que ha exáminado, y que le han de proporcionar mas comodidades.

Sería tarea muy larga si nos propusiéramos, aun cuando no fuera mas que reseñar las ventajas que nos presentan los ferro-carriles, considerados como medio de comunicacion de personas, de transporte de objetos y de civilizacion, y no la emprendemos porque en el trascurso de nuestros escritos tendremos ocasion sobrada de hacerlas ver separadamente. Nos limitamos ahora á decir que son un gran medio de movimiento, llamados á ejercer un gran papel y á multiplicarse mucho, sea hoy el que quiera el estado que ocupen las compañías y las empresas que se han dedicado á su construccion y á su explotacion, precario, en verdad, pero de seguro momentáneo, y que desaparecerá cuando se desarrollen los demas medios, que siendo de absoluta necesidad para los adelantos, son tambien un auxiliar poderoso y necesario á la vida de los ferro-carriles.

Antes de entrar en los detalles de todas y cada una de las cuestiones que, referentes á la explotacion de las vias férreas, se rozan mas ó menos directamente con la industria, bajo cuyo punto de vista hemos dicho que vamos á considerarlos principalmente, nos parece bien, tanto para dar amenidad á la lectura, cuanto para facilitar su inteligencia, presentar una muy ligera reseña de su historia.

Si se considera la idea de la construccion de los caminos de hierro con referencia solo al transporte de personas, á una velocidad mayor que la que se obtenia por los medios que antes conocíamos, es tan moderna que no necesitamos remontarnos ni aun medio siglo; pero aun cuando esto realmente es lo que señala una nueva era, y por cierto la mas importante en la industria de los caminos de hierro, conviene retrotraernos para encontrar el origen de la invencion, á principios del último siglo.

Se hallaban en Inglaterra explotándose las minas del carbon de Newcastle, y sus dueños venian observando que los gastos que les ocasionaba el transporte del mineral, desde ellas hasta el punto donde les destinaban, eran sumamente crecidos, á causa de que el mal estado del camino impedia aprovechar con beneficio la fuerza des-
envuelta por los animales de tiro, y estos colosales gastos daban por resultado un sobreprecio al producto, que no era conveniente ni para el consumo de él ni para el adelanto de las industrias al que principalmente se dedicaba este combustible. En una palabra, comprendieron que continuando así, el negocio, mercantil é industrialmente considerado, llegaria á ser imposible, y determinaron colocar, y colocaron en el camino y en el mismo sitio por donde iban las ruedas de los carros de que se servian para el arrastre, dos filas de tablones sobre los que rodaran aquellas, oponiendo menos resistencia á la traccion, y economizando, como es consiguiente los gastos de transporte. No duró mucho tiempo la práctica de este sistema, porque aun cuando realmente se disminuia mucho la resistencia que antes presentaban los carruajes, á causa de los rozamientos de las ruedas sobre el terreno, y la cantidad de peso que podia arrastrarse con la misma fuerza era inmensamente mayor, la madera se destrozaba con facilidad, y debiendo ser repuesta no producía toda la economía que sus inventores se habian propuesto.

Recurrieron entonces al sistema de colocar sobre la superficie superior de los tablones una plancha de hierro con lo que preservaban la madera de la destruccion originada por las llantas, y conseguian disminuir aun mas el rozamiento hasta el punto de no necesitar sino una fuerza igual á un décimo de la que empleaban primitivamente. Esta era ya una mejora de importancia y á partir de ella se ve con facilidad el desenvolvimiento y la razon de las modificaciones que poco á poco han ido teniendo lugar hasta conseguir los ferro-carriles en lo que hace referencia á via, en el estado que los vemos hoy y en el que estamos seguros permanecerán poco tiempo, por-

que nuevos adelantos hacen presumir con fundamento que esté muy próximo el día en que aquella tenga una mejora importante para la economía de la explotación y para la seguridad de los trenes, y por consecuencia, de los viajeros.

No tardó mucho en suprimirse completamente la madera en que colocaban las chapas, y unas y otras fueron sustituidas por los rails, algo semejantes á los actuales, aunque muy imperfectos. En esto, como en todo lo que constituye el material de vía se ha adelantado bastante y hoy se presentan multitud de clases de rails, si bien los mas empleados son las tres variedades que se llaman de doble cabeza, los del sistema Brunel y el Vignoles, que todos conocen en sus ventajas é inconvenientes, muy distintos de peso y de longitud, segun el uso que se les destina, y tambien por el modo de su fabricacion y hasta por la materia con que se fabrican. Como no es nuestro ánimo ocuparnos especialmente de ellos en esta reseña histórica, hacemos aquí punto y con alguna detencion los trataremos en la seccion de Variedades de la REVISTA por ser cosa muy importante su estudio, tanto para las compañías explotadoras en lo que hace referencia á los gastos de conservacion de la vía, cuanto, y esto es mas interesante, para la vida de los viajeros, que depende á veces de un rail imperfecto, de una juntura mal preparada, de una cuña ó tornillo flojo ú otra cosa al parecer insignificante.

Los rails de las minas á que nos vamos refiriendo se fijaron sólidamente al principio por medio de lo que hoy llamamos coginetes, en grandes piedras puestas de distancia en distancia, y mas tarde fueron sustituidas las piedras por trozos de fuertes tablones colocados perpendicularmente á la direccion del camino, que es lo que con algunas modificaciones constituye hoy el sistema de trabieas que conocemos, y que de seguro está llamado á desaparecer, porque habiendo de ir encareciendo de día en día la madera y perjudicando al desarrollo de los montes, tan precisos para la salubridad de los países y hasta para las producciones agrícolas, por el poderoso influjo que ejercen en el clima, se ha de encontrar el medio de sustitucion, que será el empleo del hierro, como se vé ya en algun ferro-carril y como se han presentado en muchos modelos de vía.

En el estado que va dicho, y que podemos llamar de infancia, permanecieron los ferro-carriles por mas de un siglo sirviendo con grandes utilidades á la explotación de las minas y sin que se pensase gran cosa en sus adelantos, porque llenaban perfectamente el objeto para que habian sido establecidos, que no fué otro que el de aprovechar la fuerza de tiro animal, mediante un siste-

ma que, reduciendo las resistencias, diese por resultado grandes arrastres con pequeños esfuerzos.

Aun cuando hace un siglo que Watt emitió la idea de la locomotora, solo á principios del actual, hácia los años de 1802, fué cuando Trevithick, ingeniero inglés, trató de reemplazar la fuerza del caballo empleado hasta entonces en la traccion por ferro-carriles, por una máquina de vapor, que marchando por los rails, arrastrase tras de sí los carros cargados de mineral. Efectivamente, este grande hombre, construyó la primera máquina de este género que ha corrido en un ferro-carril; pero tan imperfecta, y de tan escasa fuerza, que el resultado no correspondió á los esfuerzos que con tanta perseverancia hizo; y varios otros dedicados á la resolucion de tan importante problema, partiendo de una observacion equivocada de los hechos, concluyeron por creer que una locomotora no podia adquirir un movimiento de progresion en un ferro-carril, arrastrando consigo otro peso, á no ser que se aumentase el rozamiento de las ruedas sobre los rails dentando uno de estos, á la vez que la rueda de la máquina, que engranando con él constituyese una.

Esta desgraciada idea, debida á M. Blinkinsop y enérgicamente defendida por él y por otros, valió á su autor mucho renombre; pero es indudable que retardó algun tiempo la solucion del problema, guiando á los que se ocupaban en él por un camino que partia de un error, y estableció un principio bajo el que se construyeron varias máquinas que no dieron resultado favorable.

Algunos años despues, caida la venda que cubria los ojos de tanto distinguido mecánico, se reconoció que el sistema de engranajes y los demas que se fundaban en el mismo principio no tenian razon de ser, y eran innecesarios; y que la fuerza de adherencia entre la llanta de la rueda de la locomotora y el rail, era suficiente para arrastrarse á sí misma y á pesos considerables. Los estudios empezaron entonces á versar hácia donde efectivamente tenian solucion, que era á establecer las relaciones que habia entre el peso de la máquina, su fuerza, representada por la superficie de caldera, y la carga que debia arrastrarse, relaciones que descuidó totalmente Trevithick y que fueron la causa de su poco resultado.

Se construyeron entonces ya varias máquinas locomotoras que adquirian la velocidad de los caballos, y hacian en los estrechos caminos de las minas servicios de mucha utilidad por su economía; pero estas máquinas, construidas de una forma igual á las ordinarias de alta presion y obediendo al mismo principio, eran sumamente im-

perfectas y ni producian fuerza ni obtenian gran velocidad.

Si entonces no se hicieron locomotoras que diesen en los ferro-carriles resultados tan satisfactorios como los que ofrecian en las fábricas las máquinas fijas ya muy numerosas, no era porque se ignorasen las causas á que eran debidos en estas últimas. Se sabia que para que un kilógramo de hulla evaporase cinco de agua en los fogones ordinarios, necesitaba la chimenea 0,3 de decímetro cuadrado, y relacionado á la produccion de vapor, la seccion deberia ser de 0,06 de decímetro por kilógramo: pero como las chimeneas de las máquinas locomotoras no podrian ser de la altura de ocho metros como la de los hornos ordinarios, se comprendió que la seccion de la chimenea no podia tener menos de un decímetro cuadrado por kilógramo de vapor producido, y que era preciso estender mucho la superficie de caldera espuesta al fuego, relacionándola con las secciones de la chimenea y aberturas de entrada del aire por la rejilla del fogon, lo cual era difícil en las locomotoras tal como se presentaban.

Se hicieron esfuerzos considerables para conseguir el resultado por este camino en las máquinas que se construyeron entonces, y se trató de llenar las condiciones requeridas. Lo mas frecuente en todas, era tener un tubo interior, continuacion del fogon, encorvado dos ó tres veces sobre sí mismo en comunicacion con la chimenea que conducia el aire caliente de la rejilla á esta: pero, á pesar de las curvaturas era muy corto, de poca superficie, espuesta al fuego, y no daba resultados.

De este género era la locomotora «Kenilworth» construida por Stephenson, que fué la primera en el mundo que corrió en un ferro-carril, arrastrando un tren de viajeros en el año de 1825, cuando se abrió al tránsito público la vía de Sockton á Darlington. Aun cuando esta máquina era la mas notable de entonces, tenia los defectos inherentes al sistema de su construccion. Su peso no era sino de seis toneladas y media, y su mayor velocidad, arrastrando trenes de poco peso, no llegó nunca á dos leguas por hora. Y no podia ser otra cosa. El fogon era pequeño, la superficie de caldera espuesta al fuego tambien; por consecuencia, la evaporacion era pobre y habria sido imposible obtener una buena y veloz marcha, aun cuando la longitud de la carrera del piston, el diámetro de las ruedas, todos los demas accesorios y hasta el peso de la máquina hubiesen estado en las mejores condiciones, porque faltaba lo principal, que era la produccion de mucha cantidad de vapor, la fuerza, en una palabra.

Así lo comprendió el mismo Stephenson, inge-

niero y mecánico de mucha nota; y en el año de 1829, época memorable por el concurso que hubo en la apertura del ferro-carril de Manchester á Liverpool, y que puede señalarse como el origen, como el principio de los ferro-carriles actuales, presentó la locomotora Rocket que resolvió el problema.

SECCION COMERCIAL.

INTRODUCCION.

I.

En esta Seccion, como en todas, nuestra Revista procurará dividir sus trabajos de tal modo, que el conjunto sirva para formar Tratados completos, no solo de las operaciones comerciales propiamente dichas, sino de las operaciones de los Bancos en general y de aquellos que tienen facultad de emitir papel-moneda.

En las artes industriales, desde que las ciencias físicas han intervenido en ellas para explicar los procedimientos de que se valian rutinariamente, cada una tiene hoy su teoría, y con ella, no solo se conservan, sino que se perfeccionan.

Los procedimientos comerciales, por el contrario, no han sido sometidos, sino hasta cierto punto á las investigaciones científicas, independientes por su mismo objeto de las ciencias que han encontrado las leyes á que obedece la materia, manteniéndose por tradicion sin teoría fija, sin principios concretos. La Economía política ha definido las operaciones comerciales, pero no ha descendido casi nunca hasta la práctica; se ha ocupado, y continúa ocupándose, en buscar y explicar las leyes generales de la riqueza en la sociedad, y hasta ahora no ha aplicado sus principios á una profesion dada, á un arte determinado.

Verdad es que algunos hombres eminentes han publicado en Francia y en Inglaterra obras que podrán servirnos de guía en nuestros trabajos, mas es preciso reconocer que en España se nota una falta grande de publicaciones de esta especie, escritas al alcance de todas las inteligencias, y esto es precisamente lo que pretendemos hacer en esta REVISTA.

Explicado nuestro propósito, empezaremos dando á conocer como introduccion las ventajas que á las sociedades proporciona el Comercio. Desde los primeros tiempos de la civilizacion, los hombres dejaron de procurarse todos los objetos que cada cual necesitaba para su uso, ó mejor dicho, no pudiendo el hombre satisfacer sus necesidades con

solo su producto, desde el momento que comenzó á vivir en sociedad, estableció con los demas relaciones comerciales. Y así, en efecto, debió acontecer, porque solo cambiando los productos que no son necesarios para el consumo, con el excedente de los demas, es como se ha podido establecer la division del trabajo, dedicándose diferentes individuos con preferencia á ocupaciones distintas.

El comercio, no solo pone á los habitantes de una misma localidad, de una misma poblacion en el caso de combinar sus esfuerzos para ejecutar una empresa de interés comun, sino que tambien permite á los de diferentes provincias ó naciones dedicarse á trabajos especiales para los que el distrito ó la comarca que ocupan tienen ventajas de cualquier especie. Esta division territorial del trabajo ha contribuido, mas que cosa alguna, al aumento de la riqueza y á la civilizacion del género humano. Sin ella, nos veriamos privados de muchos objetos de primera necesidad y de otros que proporcionan comodidades y goces que hoy tenemos á nuestra disposicion sin grande esfuerzo, cuando en otro caso careceriamos de ellos, y si podiamos conseguir alguno lo pagariamos muy caro. Grandes son las ventajas que nos resultan de la aptitud especial de los demas para ciertas producciones, mas estas serian nulas sin el comercio. A este somos en primer término deudores de tan importantes beneficios.

No pretendemos escribir la historia del comercio. La índole de nuestro trabajo no nos lo permite. El objeto que nos hemos propuesto en este artículo es dar alguna idea de la naturaleza de los servicios que prestan las clases que se dedican á servir de intermediarias en los cambios de los productos; á examinar la influencia del *comercio interior*, esto es, las relaciones comerciales que existen entre los habitantes de un mismo país, y la de el *comercio exterior*, es decir, las relaciones de los habitantes de naciones distintas.

Si los productores tuviesen necesidad de ser ellos los encargados de vender sus productos perderian mucho tiempo y encontrarían no pocos inconvenientes. Si no hubiese comerciantes, un labrador ó un cosechero de vino, se verían obligados á recorrer los mercados en busca de compradores, tendrían precision de arreglar su trigo ó su vino en disposicion de hacer remesas á diferentes puntos, así como necesitarían ocuparse en hacer las compras de todo aquello que hubieran menester para su consumo, lo cual les invertiria un tiempo precioso que les seria indispensable para estar al cuidado de las labores de su cosecha, además de proporcionarle incomodidades sin cuen-

to, y no pequeños gastos. Si este estado de cosas existiese, la obra de la produccion, en sus diferentes y múltiples ramos, seria interrumpida, y muchas industrias que se ejercen con beneficio en un país comercial desaparecian por completo.

Los comerciantes se dividen en dos clases: los que se dedican á la compra y venta de géneros al por mayor, y los que la verifican al por menor. Los primeros compran los diferentes productos de la industria y de las artes en los lugares mismos en que se producen y tienen menos valor, para venderlos en donde este aumenta, esto es, en donde hay demanda. Los últimos, despues de haber comprado ciertos artículos á aquellos ó á los productores mismos, los reúnen en almacenes ó tiendas y los van vendiendo por pequeñas porciones segun lo exige la demanda del público. Estas dos clases de comerciantes son igualmente útiles, y la separacion que se establece en sus operaciones es una de las aplicaciones de la division del trabajo.

Si los comerciantes al por mayor tuviesen ellos mismos que vender al por menor lo que hacen venir de diferentes puntos, les seria preciso un capital proporcionalmente mas crecido, y se verían en la imposibilidad de dedicarse á distintas y variadas operaciones, fijando en ellas toda la atencion que es indispensable para conducir las á buen término. El comerciante como el artesano tienen interés en limitarse á una sola especie de trabajo; por este medio cada profesion está mejor entendida, y ejercitada con mas perfeccion y con la mayor economía. La venta al por menor, llevada á cabo por una clase particular ó de cualquier otro modo, es indispensable. No basta que un cargamento de azúcar y otro de té lleguen á Santander de nuestras provincias ultramarinas: una gran mayoría de españoles tienen necesidad de estos artículos, pero de seguro en todo Madrid habrá un solo individuo á quien haga falta para el consumo de su casa tan grandes cantidades de azúcar y de té; luego es claro que es preciso que se vendan en porciones, esto es, en tales ó cuales cantidades y en las épocas que sean las mas convenientes para los consumidores; y puesto que todo el mundo reconoce que este género de venta es necesario, debe sin duda alguna practicarse en mejores condiciones por una clase de comerciantes, distinta de la que se ocupa en vender al por mayor; deduciéndose de esto que la profesion de los primeros es tambien útil al público y contribuye al bienestar y á la riqueza de la nacion.

(Se continuará.)

SECCION DE ARTES Y OFICIOS.

FABRICACION DE LOS JABONES.

I.

La accion que ejercen las sustancias alcalinas sobre los cuerpos grasos y que dan por resultado la formacion de los jabones, puede considerarse como uno de los mejores descubrimientos que el hombre ha podido adquirir. Obstruidas las mallas de nuestros vestidos con las continuas emanaciones vaporosas que exhalamos sin cesar por nuestros poros, y que se condensan sobre las telas que nos cubren, nos veriamos atacados por una multitud de enfermedades sin el auxilio de esa preciosa sustancia que con tanta facilidad se apodera de esos productos de nuestra evaporacion, dejando las telas en su mayor grado de limpieza para volver á reproducir su servicio. Repetidos ejemplos de esta verdad nos presentan las guerras y los tiempos calamitosos, en que por carecer de medios para atender á la limpieza, se desarrollan las enfermedades cutáneas, y otras muchas que son consecuencia del mismo origen: la Francia, mejor que nacion alguna, nos patentiza esta verdad. En aquella época en que todos los paises estaban discordes con ella, las comunicaciones comerciales cerraron sus puertas y se negaron al cambio mútuo de las producciones que en tiempo de paz formaban la comodidad de los Estados. España, que la suministraba toda la barrilla para la fabricacion de los jabones, se negó á este comercio como á los demas, y desde entonces no se volvió á esportar esta sustancia para aquel país. Terrible era el conflicto de Francia con la falta de un artículo tan indispensable, y hubiera llegado al extremo, si el gobierno, redoblando sus esfuerzos, no hubiese puesto en explotacion los conocimientos de tantos hombres científicos como en aquella época contaba. Reunidos estos, y poniendo en juego los recursos de su imaginacion, hicieron ver bien pronto á sus conciudadanos, que en vano se afligian, cuando Francia poseia inmensas cantidades de aquella sustancia, y que solo era necesario un procedimiento económico para su extraccion: este lo hallaron pronto, y desde entonces España perdió veinte millones de reales que recaudaba por venta de sus barrillas.

En estos ejemplos se halla pintado el interés de este producto, cuya elaboracion á todos conviene conocer, ya por curiosidad, ya por especulacion.

DE LOS JABONES EN GENERAL.

Los jabones son el resultado de la combinacion de los cuerpos grasos con los álcalis por el auxilio del calor. Las propiedades de los jabones son relativas á los componentes que los constituyen. Los jabones que se disuelven en el agua son tres, y están formados por las bases de sosa, de potasa y de amoniaco. Cuando es el amoniaco el álcali que se emplea, no puede elaborarse el jabon por medio del fuego, porque el amoniaco es muy volátil y se marcharía durante la operacion. Los de sosa y los de potasa, por el contrario, siempre se preparan haciendo hervir las sustancias grasas que entran en la composicion con las disoluciones de estas bases. Estas disoluciones no son otra cosa que las legías mas ó menos fuertes que se preparan, bien sea disolviendo directamente la potasa y la sosa, bien tratando por el agua las sustancias que las contienen, como son las cenizas y otros cuerpos segun veremos mas adelante.

Los jabones son blandos ó duros, segun la base con que están formados: cuando se emplea la potasa, el producto es blando, y duro haciendo uso de la sosa. Para los jabones duros se emplea comunmente el aceite de olivas ó el sebo, produciendo este un jabon mucho mas duro que el primero. Para obtener los jabo-

nes blandos es necesario emplear unos aceites que tengan el menor color posible.

Siempre que se quieran preparar jabones blandos, se pueden emplear aceites de semillas, como el de colza, linaza ó camarones, que son los mas á propósito para este fin. Los jabones blandos tienen por lo regular un color verde ó negro: estos colores son artificiales y se forman, añadiendo para el primero un poco de sulfato de cobre al tiempo de la elaboracion, y para el segundo una mezcla de sulfato de protóxido de hierro, de nuez de agallas y de palo de campeche en decoccion.

Los jabones son tanto mas blandos, cuanto mas secantes son los aceites que se emplean.

Cuando para la formacion de los jabones se quiera hacer uso á la vez de varios cuerpos grasos, es necesario que estos sean susceptibles de mezclarse bien entre sí, porque no todos se prestan igualmente á esta operacion, sin la cual el producto que resulta es impropio para el objeto á que se destina.

Todos los jabones de tocador se preparan lo mismo que los blandos, teniendo siempre la precaucion de que la base alcalina no se encuentre en exceso.

No todas las sustancias grasas se prestan del mismo modo á la formacion de los jabones; el órden que siguen, segun su mayor facilidad para combinarse, es el siguiente:

Aceite de olivas; aceite de almendras dulces; sebo; manteca; grasa; aceite de caballo; aceite de colza; aceite de semente de nabos silvestres.

Los demas aceites no se prestan tan bien, y para darlos alguna consistencia, es preciso mezclarlos con algo de aceite de olivas.

Los peores aceites para este objeto son los de nueces y los de linaza; porque producen unos jabones muy pegajosos.

Todos los jabones que tienen la base de sosa ó de potasa se disuelven perfectamente en el alcohol hirviendo, y en el agua, y si esta es caliente, tanto mejor. Cuando los jabones que tienen la base de potasa se hallan espuestos á la accion del aire, absorben la humedad de este fluido y se mantienen muy blandos, y por eso son mas solubles en el agua que los que tienen la base de sosa.

Cuando las aguas tienen en disolucion ciertas sales, como el carbonato de potasa, la sal comun, la potasa cáustica y algunas otras, coagulan á los jabones, y esta es la causa por qué en ciertas aguas no se puede lavar, y se dice vulgarmente que el jabon se corta.

La cal, la estronciana y la barita, son bases alcalinas que pueden formar jabones con los cuerpos grasos; pero estos jabones, que tienen un color muy blanco y un aspecto pulverulento, no se prestan muy bien á la fusion por medio del fuego, y ademas tienen la contra de no disolverse en el agua.

Empleando la magnesia como base, se obtiene un jabon blanco muy grasiento y fácil de fundir, quedando luego que se enfria quebradizo y trasparente.

Cuando se emplea la alumina, se produce un jabon muy fusible al fuego, aun cuando este sea muy suave; pero este jabon no es soluble en el agua ni en el alcohol.

Por último, hay una porcion de metales, tales como la plata, el manganeso, el hierro, el zinc, el mercurio y otros, que cuando están en el estado de óxidos, pueden tambien combinarse con las grasas y formar jabones que tienen aplicaciones diversas en las artes y en la medicina.

SECCION DE CIENCIAS APLICADAS.

QUÍMICA.

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA OBTENER OXÍGENO. El oxígeno es uno de los cuerpos simples mas importantes

que se conocen, y el mas repartido en la naturaleza. Forma parte del aire atmosférico en la proporción de 21 por 100 en volumen, y se combina con casi todos los demas cuerpos de la naturaleza, oxidificándolos y acidificándolos. Es el cuerpo comburente por excelencia, y ejerce en la vida de los animales un papel importantísimo.

Se ha obtenido ordinariamente hasta ahora del peróxido de manganeso, calentando esta sustancia pulverizada, hasta el rojo blanco, en una retorta de hierro, y logrando que medio kilogramo de manganeso de buena calidad produzca 37 litros de gas. Mezclando el manganeso con la mitad de su peso de ácido sulfúrico concentrado, se logra obtener el oxígeno con menos calor.

Para obtenerlo mas puro se emplea el clorato de potasa, que se calienta en una retorta de vidrio á la que se adapta el aparato que sirve para recibir los gases en la cuba hidrargíro-neumática.

MM. Marechal y Tessie de Mortay han ideado un nuevo sistema de extraer oxígeno, y han obtenido privilegio de invención.

Los manganatos y los permanganatos de potasa, sosa y barita, los ferratos y los cromatos de las mismas, es decir, las sales con base de potasa, sosa y barita, y ácidos mangánico, férrico y crómico, y todos los óxidos y ácidos metálicos que forman con aquellas bases cuerpos binarios susceptibles de ser peroxidados, poseen la propiedad de ceder su oxígeno á una temperatura mas ó menos elevada, cuando se los somete á una corriente de vapor, y ya desoxigenados peroxigenarse de nuevo por medio de una corriente de aire atmosférico, á una temperatura fuerte.

En esta propiedad fundan su procedimiento.

El invento consiste en obtener el oxígeno del aire atmosférico, y la operación se lleva á cabo del modo siguiente:

Se coloca en retortas, preparadas para que por ellas á voluntad pueda hacerse pasar una corriente de aire ó de vapor de agua, segun convenga, una ó varias de las sales que hemos indicado, manganatos, ferratos, etc., etc., al máximum ó mínimum de oxidación, puesto que esto es indiferente, y solo hace que la operación se empiece de un modo ó de otro. Si se colocan al mínimum de oxidación se hace pasar primero una corriente de aire atmosférico, el cual cede su oxígeno á las sales y quedan peroxidadas, y si, por el contrario, se introdujeron peroxidadas, se hace llegar la corriente de vapor que las despoja de su oxígeno.

Supongamos que se han colocado las sales dichas en la retorta al máximum de oxidación. La retorta se pone en comunicacion con un condensador, y este con el gasómetro, donde ha de recibirse el gas. Se comienza la operación, haciendo pasar por las retortas una corriente de vapor de agua, que arrebatando el oxígeno sobrante á las sales peroxidadas, y quedando las solo oxidadas, lo lleva al condensador, donde el vapor se convierte en agua y deja libre el oxígeno que va al gasómetro. Hecho esto, se hace pasar por las retortas una corriente de aire, y las sales que contienen se sobreoxidan de nuevo. En este estado, nueva corriente de vapor de agua la arrebatada el oxígeno que acaban de adquirir, y despues de atravesar el condensador va al gasómetro; y así se continúa la operación indefinidamente.

MM. Marechal y Tessie han hecho las operaciones, para obtener la patente de privilegio, pero no parece que se deciden á montar fábrica en grande escala hasta principios del año entrante, y luego que hayan obtenido los resultados que esperan de su procedimiento de blanqueo de hilados y tejidos, con el permanganato de sosa.

Procuraremos tener á nuestros lectores al corriente de lo que vaya sucediendo, y de las aplicaciones á que ha de dar lugar la obtención en gran escala de un cuerpo que tanta influencia tiene en la com-

bustion y que se combina con tanta facilidad con casi todos los de la naturaleza.

SECCION DE VARIEDADES.

El *Lloyd Español*, periódico político que se publica en Barcelona, se ha ocupado en uno de sus últimos números, y en la Sección editorial, del interesante asunto de la sustitución de rails de acero en los ferrocarriles por los de hierro que hoy se emplean, y nos da la noticia que la empresa del ferro-carril «London and Northwestern» se ha decidido á emplear en grande escala las barras de acero, de las que tiene ya en uso cincuenta millas, que aumentará prodigiosamente, porque se propone colocar por semana trescientas cincuenta toneladas que tiene contratadas.

No nos sorprende la noticia, porque desde que Krupp, fabricante de acero fundido en Prusia, obtuvo en su fábrica, primera en su clase, una pieza de acero del peso de veinte mil kilogramos, de mas de un metro de diámetro, que rompió por medio del martillo de cuarenta mil kilogramos que tiene el establecimiento, para que se viese que la fractura era uniforme y sin defectos, comprendimos que el acero estaba llamado á sustituir al hierro, no solo en los rails, sino en todas ó casi todas las partes de las máquinas de los ferrocarriles y hasta en las calderas.

En estos últimos años se ha venido agitando el problema de la sustitución del hierro por el acero, y nadie dudaba de sus ventajas, puesto que el único reparo que existía, referente á la sustitución, era el de si las barras de acero podrian resistir sin romperse á los repetidos golpes de las locomotoras, y á los cambios bruscos de temperatura, por ser tan quebradizo como se le consideraba; pero Bessemer dió en 1862 resuelto el problema, presentando rails de acero de doce metros de longitud, retorcidos en frio en forma de espiral, sin grieta alguna en los cantos de sus espiras, y otros doblados á golpes de martillo, hasta unir sus puntas, habiendo hecho esta operación despues de estar cubierto el rail con una fuerte escarcha.

Aunque caros, ha sido muchas veces propuesta su adopción por mecánicos entendidos, al menos en las curvas, especialmente en las de corto radio, donde el rail exterior está sometido en su borde interno á la presión que determina la fuerza centrifuga, y el interior á mas peso por su colocación, en las pendientes fuertes, en las vías de servicio de las estaciones y en todos los puntos donde hay un trabajo continuado; y no queremos dejar sin consignar, que hace cuatro años escribió un mecánico español muy distinguido dentro y fuera de nuestro país, que, sin ser profeta, se vislumbraba ya la época en que, si no toda, la mayor parte de la vía (en los ferro-carriles) seria de acero.

Si las pruebas hechas por la Compañía inglesa resuelven la cuestión económica tan favorablemente como dicen, podemos dar por un hecho la sustitución, y las compañías de explotación habrán ganado mucho, y mas que nada la seguridad de los viajeros, á quienes se separa de un peligro, que aunque no probable, sino muy raro, presentan los rails actuales. Refiriéndonos á esto, decimos en nuestra Sección de Industria en este mismo número, que esperáramos ver pronto algunas mejoras respecto á carriles en la construcción de las vías.

Editor responsable, BENIGNO CARRANZA.

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