## IX.

### LAS MINAS DE HULLA Y LOS HULLEROS.

En los dos cables trasatlánticos acabamos de saludar la obra maestra del audaz progreso de la industria contemporánea. Llevemos ahora nuestra atencion al elemento fundamental base de esta misma industria.

En medio de la vida primitiva, que duerme hoy en las silenciosas profundidades de la tierra, de las plantas antediluvianas transformadas en hulla, y de los terrenos fosilíferos, hay otra vida subterránea, creada por la industria de los hombres; esta es la vida de los hulleros, el mundo de los mineros que ejecutan su duro trabajo en la eterna oscuridad de las regiones profundas, pasan la mayor parte de su vida en esas negras catacumbas, extrayendo de ella la llama que hace circular alrededor del globo las locomotoras y los barcos, pone en movimiento los millares de máquinas de vapor que actúan simultáneamente en la superficie del mundo, é ilumina nuestras grandes ciudades.

Sobre esta *vida subterránea* queremos hoy echar una ojeada. Y enviaremos un saludo cariñoso á esos oscuros soldados del trabajo, cuyos servicios permanentes pasan casi

ignorados, y de los cuales sucumbe un gran número en el campo de batalla. Conviene sobre todo no olvidarlo, la muerte vá sin cesar al lado del minero.

La esplotacion de la hulla ha adquirido en nuestros dias una importancia especial y sin ejemplo; y las curiosas estadísticas que vamos á presentar no pueden menos de interesar á nuestros lectores. El total de la explotacion hullera del globo se eleva hoy á la cifra colosal de 170 millones de toneladas, ó lo que es lo mismo 170.000 millones de kilógramos. De esta cantidad, Inglaterra (incluyendo á Irlanda y Escocia) produce cerca de 100 millones de toneladas: es sin comparacion la primer potencia del mundo en esta estadística. Despues de ella viene Prusia que produce 17 millones; luego Francia ó Bélgica, que producen 12 millones. Austria ofrece un contingente de cuatro millones y medio. Alemania es menos rica todavia. La América del Norte saca 17 millones de toneladas de sus minas. Allí es donde existe el gran depósito del porvenir.

Esta cifra de 170 millones de toneladas representa una suma anual de *dos mil quinientos millones de francos*. Es mas de doble del valor de los metales preciosos, el oro y la plata, que parecen tener la mayor importancia en la riquezas de las naciones. Las minas de hulla tienen mas valor que las de oro y de plata.

La superficie reconocida de las principales cuencas hullíferas productoras es de 2.000 leguas cuadradas en los Estados Unidos; 1.000 en la Gran Bretaña; 200 en Francia Prusia y la mayor parte de los Estados germánicos; y unas 100 en Bélgica. Con relacion á la extension de los terrenos esta última potencia es la que saca mayor beneficio; su produccion por cada legua cuadrada de terreno hullífero es de 120.000 toneladas; la de Inglaterra 98.000 por legua



cuadrada; la de Prusia 85.000 y la de Francia 60.000 (*).

Francia no ha sido favorecida en este punto por la naturaleza. La cantidad de 12 millones de toneladas que esplotamos anualmente no basta para nuestro consumo, y cada año tomamos del extranjero unos seis millones de toneladas. Aquí se podria repetir la frase de Alfonso el Sabio de Castilla, y decir que si Dios hubiera consultado á un hombre inteligente, este hubiera podido aconsejarle que pusiera un poco menos de hulla en Inglaterra y un poco mas en Francia. Pero la cosa no tiene remedio.

Cuando se contempla el movimiento industrial que envuelve hoy á los dos continentes se advierte con cierta sorpresa que el cetro del mundo no es ya un baston de oro, sinó un pedazo de carbon de piedra.

Se ha calculado que si la Europa entera se hallara cubierta de bosques, apenas daria cada año una cantidad de

(*) El autor omite citar á España, sin duda por no tener á la vista datos relativos á la riqueza hullera de nuestra patria. Para subsanar esta falta, trasladamos el siguiente cuadro hecho sobre los datos publicados en la Estadística minera correspondiente al presente año de 1873.

(*N. del T.*)

## CUADRO

### DE LA ESTENSION DEL TERRENO HULLERO EN ESPAÑA Y DE SU PRODUCCION EN QUINTALES MÉTRICOS DURANTE EL QUINQUENIO DE 1866 Á 1870.

| PROVINCIAS. | Hectáreas. | 1866 | 1867 | 1868 | 1869 | 1870 | TOTALES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oviedo. . . . . | 62,000 | 2.720,091 | 4.115,419 | 3.582,337 | 3.671,951 | 4.470,370 | 18.558,158 |
| Leon y Palencia. . . . . | 31,000 | 856,249 | 670,889 | 956,759 | 952,894 | 894,692 | 4.311,485 |
| Búrgos y Soria. . . . . | 15,500 | 8,022 | 3,957 | 13,600 | 3,746 | 4,500 | 34,405 |
| Córdoba. . . . | 12,400 | 164,688 | 257,085 | 715,517 | 794,565 | 766,479 | 2.688,334 |
| Sevilla. . . . . | 3,100 | 133,631 | 57,288 | 14,013 | 55,762 | 46,400 | 325,114 |
| Gerona. . . . . | 3,000 | 27,750 | 22,079 | 28,330 | 26,958 | 25,883 | 131,000 |
| Totales. . . | 127,000 | 3.931,031 | 5.105,497 | 5.290,576 | 5.503,876 | 6.218,324 | 26.490,324 |

combustible equivalente á la de la hulla que se consume. Desde Gibraltar á Mozambique, desde Bombay á Singapur, desde Roma á Santa Elena, la Inglaterra, moderna Fenicia del mundo cuya Babilonia es París, estiende sus parques de carbones. Como ha dicho muy bien un hombre de Estado en pleno parlamento, el mundo pertenece hoy al que pueda alimentarle de hulla, y todas las naciones privadas de combustible mineral son hoy vasallas de Albion.

¿A cuánto asciende el ejército de trabajadores ocupado incesantemente en abastecer al mundo de su calor industrial? A *setecientos mil hombres*. Unamos de paso nuestra profesion de fé á la de M. Simonin. «Este es justamente el número de combatientes que ponen en campaña los grandes países en los momentos supremos; pero ¡cuánto mas vale el ejército armado de picos que el armado de fusiles! Este siembra por doquiera la ruina, el fuego y la sangre; el otro contribuye activamente al progreso. El primero tiene á sus hombres casi siempre desocupados, el segundo se compone de los mas trabajadores enérgicos. Uno y otro ejército emplean la pólvora; el uno para destruir, el otro para crear. Ambos son valientes sin duda; pero el uno no vive mas que para la guerra, mientras que el otro es un ejército de paz (*).»

La historia de la hulla, como todas las historias, tiene su leyenda. En Bélgica, cerca de Lieja, es donde parece que empezaron las explotaciones, allá por el siglo XII. *Houillos* que era un pobre albeitar de Plenevaux, próximo á perecer de hambre con su familia, pensaba en el suicidio, cuando se le apareció un anciano de barba blanca. Conmovido por la historia de sus desgracias, el anciano le indicó un medio de pasarse sin necesidad de carbon de leña. «Id á

(*) Simonin, *La vida subterránea*.



la montaña próxima amigo mio y encontrareis en el suelo una escelente tierra negra para la fragua.» ¿Quién era aquel mensajero celeste? Algunos han asegurado que era un ángel; pero como los ángeles no tienen barbas, la opinion no se ha confirmado.

Mucho tiempo hace que esto pasó. Mientras tanto «carbon de piedra» no gozó reputacion de santidad en la capital del hermoso reino de Francia: se le acusaba de que infestaba el aire y ensuciaba la ropa. Se ensayó sucesivamente bajo los reinados de Enrique II, de Luis XIV, en tiempo de la Regencia y en tiempo de Luis XV y los parlisienses lo desecharon. En la actualidad consume París año un millon de toneladas, y Lóndres seis millones.

Los chinos (¿qué es lo que no han inventado?), los griegos y los romanos han conocido la hulla; pero ni unos ni otros supieron explotarla en grande escala. Y debemos felicitarles por esto, porque si se hubiera empezado hace tres mil años la explotacion de las minas de hulla, no es fácil adivinar qué es lo que quemaríamos hoy.

La Bélgica, país de la leyenda, es tambien el país de la historia. Ese pequeño reino, ingertado en 1830 en el árbol europeo, debe principalmente á la hulla su importancia y su riqueza. Su cuenca, desarrollada entre Lieja y Mons, pasando por Namur y Charleroy, se extiende de E. á O. sobre una longitud de 40 leguas y una anchura de tres por término medio. Es una extension corta; pero las capas son muchas y fueron dobladas varias veces sobre sí mismas en la época de su formacion sin duda porque su flexibilidad cedió fácilmente á la presion de las rocas eruptivas que obraban sobre ellas.

En nuestro país, el centro industrial que mas se parece á la Bélgica es la cuenca de Rive-de-Gier y de Saint-Etienne,

que se extiende entre el Ródano y el Loira, de Nordeste á Sudeste. La campiña está toda llena de pozos y galerías. Mil chimeneas envian al aire sus penachos de llamas y humo; un polvo bituminoso cubre las habitaciones y los habitantes, los árboles y todos los demás objetos; por todas partes resuenan martillos y laminadores; parece un laboratorio de cíclopes ó un centro de Lucifer.

La capital de aquella singular region, Saint-Etienne, que apenas contaba 20.000 almas á fines del siglo último, cuenta hoy 100.000. Allí fueron instalados los dos primeros ferro-carriles franceses, el de Saint-Etienne al parque de Andrezieux, servido por caballos (1823), y el que va de Saint-Etienne á Lyon surcado por locomotoras (1826). Quién hubiera pensado entonces que los hombres confiarian muy pronto sus propios viajes á estos nuevos y extraños vehículos?

Las demás cuencas hullíferas de Francia son: la cuenca del Norte, prolongacion de la cuenca belga; Denain, Anzin, Valenciennes; la del Paso de Calais, entre Lens y Bethune; la de Saona-y-Loira, Epinac, Blanzy y Creuzot, valle deshabitado hace un siglo y hoy rival de Inglaterra; la del Gard, Alais, el Gran Combe, Besseges, y Portes. A estos centros, hay que añadir Aubin, en el Aveyron; Carmaux, Graissessac, Brassac y el Mosela.

¿Cómo se descubre la hulla? Cuando, por efecto de las inflexiones debidas á los movimientos consecutivos del suelo, el terreno hullífero sale á su superficie, el descubrimiento es fácil; pero no es esto lo general. Este terreno data de largos periodos seculares y le han cubierto sucesivamente otras muchas capas, desde su formacion ocurrida hace millones de años; por lo tanto suele hallarse á veces á inmensa profundidad.



Si por ejemplo, hay carbon de piedra debajo de París se puede asegurar que se encuentra debajo del terreno cretáceo, del terreno jurásico y de los gres rojos, tres formaciones que miden próximamente 500 metros de espesor cada una (así lo han demostrado respecto de la creta las sondas hechas para los pozos artesianos de Pasy y Grenelle); lo cual nos dá una profundidad de 1.500 metros para poder encontrar hulla. ¿Cómo adivinará el geólogo la existencia de un banco subterráneo invisible? La casualidad lo ha hecho tantas veces como las deducciones geológicas.

Así, la cuenca hullífera del Maine fué descubierta en 1813 al abrir un pozo en las inmediaciones de Sable. Los que lo estaban haciendo se quedaron sorprendidos al sacar una tierra negruzca. La Sociedad de las Artes del Mans la ensayó, en sesion, en la estufa de la sala, y la vió arder. Tres años despues, otras escavaciones practicadas para diferentes objetos, volvieron á descubrirla, y entonces se dió principio á la explotacion.

En 1847, se estaban haciendo investigaciones de aguas artesianas en el Paso-de-Calais, cuando la sonda indicó el terreno que se buscaba mucho tiempo hacia. Al saber esta noticia, todo el mundo se puso á trabajar, y fué tal el número de sondas practicadas á un mismo tiempo que el suelo quedó hecho una criba y el mapa que se formó parece una constelacion muy rica en estrellas.

Las sondas perfeccionadas por el «Napoleon de los Sondadores» M. Kind permiten hoy sacar de aquellas profundidades, no solamente polvo, sinó magníficos trozos de 20 á 30 centímetros, en los cuales se pueden estudiar los fósiles que encierra el terreno y la estructura de las capas. Tambien en esta especie de sondas han podido estudiar los observadores el aumento de temperatura, y M. Walferdin

ha encontrado con sus termómetros un aumento de un grado por cada 27 centímetros de profundidad.

Cuando las sondas han demostrado la existencia de una capa de carbon de piedra, se empiezan las obras preparatorias de explotacion, los pozos y galerías, obras que nuestro elegante lenguaje llama «obras al Arte,» y que la lengua positiva de los ingleses y americanos llama «obras muertas,» *dead works*. En los terrenos escurridizos, ó cuando hay que atravesar capas de agua, se construyen torres de fundicion que, en vez de elevarse, descienden. Se llenan de aire comprimido, y el minero cava en el fondo como en una campana de buzo, de la manera que se ha hecho para construir el puente de Kehl. Despues se construyen las galerías. El plano interior se traza con ayuda de la brújula (*).

En la ciudad subterránea de la explotacion, adonde baja el minero por medio de un pozo interminable, y donde la muerte que siempre le acecha le ha sorprendido muchas veces, reina una animacion particular. Algunas de las galerías, largas, anchas, bien ventiladas, forman las arterias principales, las grandes calles. Las demás suelen ser bajas, estrechas, tortuosas, poco ventiladas, á modo de barrios bajos que han de desaparecer pronto. Esta ciudad subterránea está habitada noche y dia, é iluminada aunque por lámparas humosas.

Tiene ferrocarriles que recorren caballos, y locomotoras.

(*) Estas obras preparatorias exigen ya sumas fabulosas. Hay pozos de 600 metros de profundidad (diez veces la altura de las torres de Nuestra Señora), habiendo costado cada metro 2000 francos. Hay galerías de 6 kilómetros cuya construccion cuesta mas de 500 francos el metro. Los millones empleados en estas grandes obras están ya comprometidos para siempre. La suma total inmovilizada de este modo en las ulleras de Francia pasa de 300 millones. Ahora bien, el beneficio total de la renta no pasa de 30 millones, ó sea el 10 por 100 del capital inmovilizado corriendo tantos riesgos. En ciertas líneas particulares, el resultado excede á las esperanzas mas exageradas. En el Norte, por ejemplo, hay accion emitida por 25000 francos, que vale hoy 70000.



Tiene arroyos, canales y fuentes, manantiales de aguas vivas, que realmente no hacen gran falta. Tiene hasta ciertas plantas, ciertos séres que le son peculiares, y la vida parece que reviste formas especiales. Es la ciudad negra y profunda, la ciudad del carbon.

¿Deberemos hablar ahora de los campos de batalla, de las explosiones de las minas, de los incendios, de las emanaciones mortíferas, de los desplomes, de las inundaciones? La leyenda y la tradicion, procedentes de las sentencias que condenaban á los delincuentes antiguos á trabajar en las minas, traducidas por la pluma de escritores mas poetas que mineros, han exagerado la importancia de las ciudades subterráneas donde se imaginaba que existian hasta molinos de viento, así como sus terrores y su tristeza. Pero cuando se consideran los peligros que los rodean no se puede menos de esperimentar un sentimiento de simpatía por su ingrata suerte.

Hablemos ante todo de la mina. La pólvora, sobre todo cuando se emplea con la nítro-glicerina, hace volar de una vez hasta 100 metros cúbicos de rocas. En ocasiones ha cubierto la tierra de cadáveres calcinados; otras veces estallan espontáneamente incendios inmensos debidos á la descomposicion del carbon. Estos incendios suelen durar años. Tal es el que consume todavía la mina de Falizolle, en Bélgica. En los alrededores de Duddley existió en otro tiempo un fuego subterráneo. En los jardines se derretia la nieve en cuanto tocaba el suelo. Se cogian tres cosechas al año; y se cultivaban hasta las plantas tropicales; aquello era la isla de Calipso..... Un fuego interior procedente de las minas incendiadas calentaba el suelo.

Antes de inventarse la lámpara de Davy, se encendia el hidrógeno carbonado que se consumia perpétuamente. Cí-

tase en la cuenca de Newcastle uno de estos fuegos de gas que estuvo ardiendo 19 años.

Ninguna plaga, ningun fenómeno terrible puede dar una idea de la inflamacion de este gas. La explosion se propaga instantáneamente á todas las galerías de la mina y en un momento se ven unos cuantos centenares de trabajadores tendidos, abrasados, desfigurados.

Si algunos respiran todavía, no tardan en quedar axfisiados. Tal es la explosion ocurrida en Lieja en 1812. Tal la dolorosa catástrofe de Meons en 1835. Por espacio de muchas semanas despues de ocurrir aquel siniestro, se vió á una mujer jóven y hermosa, que vagaba lentamente por las aldeas con un niño en los brazos. Era la mujer del maestro de los mineros, que se habia vuelto loca de desesperacion, y que preguntaba á los transeuntes dónde estaba el camino de un país lejano en que debia encontrar al padre de su hijo. A los tres meses murió.

En época muy reciente, los periódicos nos han referido la catástrofe de Barnsley, que ha llevado al sepulcro 350 desgraciadas víctimas, cuyas esposas ó hijos anduvieron tambien vagando durante algunas semanas en derredor de sus sepulturas (36). Ninguna explosion de las que cita la historia de las minas ha costado la vida á tantos mineros como esta última; aquel sitio habia sido ya teatro de otro terrible accidente en el mes de Marzo de 1846, pereciendo 73 personas. Tambien se recuerda la catástrofe de Blanzy (37).

Las emanaciones deletéreas que se exhalan de las minas son una causa permanente de axfisia para los trabajadores; pero entre todas las causas de siniestros ninguna es tan terrible como el desplome y la inundacion. Todo el mundo recuerda la historia del trabajador de Lyon que, abriendo



un pozo en 1854, quedó sepultado con un compañero suyo. Fué preciso abrir un pozo en la inmediacion y pasar al otro por una galería. *Treinta dias* duró este trabajo. Uno de los dos habia sobrevivido á su compañero que ya estaba descompuesto, pero aunque vivo se hallaba reducido al estado de esqueleto y devorado por la gangrena, de manera que sucumbió pocos dias despues de haber sido salvado.

Cuando los trabajadores no son aplastados por el desplome, se ven enterrados vivos á unos cuantos centenares de metros de la tierra. Algunas veces las aguas se abren paso é inundan la mina. Este hecho se verificó cerca de Lieja en 1825, y se tardó siete años en llegar á dominar las aguas. Una circunstancia curiosa aunque inesplicable es la de que los cautivos que sobreviven, dominados alternativamente por la esperanza y la desesperacion, pierden la nocion del tiempo. Unos mineros del Hainau creian haber estado sepultados ocho ó nueve dias cuando habian estado veinte y cinco. Los de Salle (Gard, 1862) creian que solo habian estado veinticuatro horas y estuvieron setenta y ocho; dejamos al lector el cuidado de imaginar las angustias que deben acompañar á tales situaciones.

Los accidentes de las minas de carbon afectan, anualmente á un dos por ciento de trabajadores por término medio. La produccion de cada 100.000 toneladas supone por lo comun la muerte de un hombre (38). Es pues una verdad que cada trozo de carbon cuesta mas caro de lo que se cree, y que la mina es un verdadero campo de batalla. Y sin embargo los trabajadores de las minas de hulla son mas afortunados que sus hermanos los de las minas de metales; estos mueren invariablemente jóvenes, mientras que los otros suelen vivir hasta una edad muy avanzada.

Los hechos que acabamos de exponer no pueden dar mas

que una idea muy escasa del interés que tiene la contemplacion de esos tres mundos oscuros de donde sale tanta luz; las minas de carbon, las minas de metales, y las minas de piedras preciosas. No hemos visitado aun mas que el primero de estos mundos, y ya este es un gran viaje.

¿De dónde procede el carbon de piedra?

De los bosques ante-diluvianos sepultados. El calor que sacamos de la hulla es el *calor solar*, *almacenado* en estos vegetales *hace dos millones de años* lo menos, (39).

Otra consideracion no menos importante:

Antes de que pasen dos siglos, Francia, Inglaterra y Bélgica no tendrán un pedazo de hulla para sus locomotoras y sus máquinas. La cuestion es á un mismo tiempo grave y curiosa. Sir William Armstrong, que presidia la asociacion británica, en 1863, ha demostrado el completo agotamiento de todas las minas del reino unido en el curso del siglo XXI. En 1865, Sir Roberto Murchison ha confirmado este pronóstico, que, por otra parte, se halla fundado en cálculos sencillísimos y es un punto incuestionable para los geólogos (40).

Este agotamiento relativamente próximo de las minas de hulla ha suscitado una cuestion particular, la de si es posible extraer el precioso mineral hasta mil y mas metros de profundidad. Se sabe que hasta ahora como los gastos de extraccion á tal profundidad exceden al precio verdadero de la hulla, nunca se ha pensado formalmente en criaderos tan lejanos del suelo. Por ejemplo nunca se habia imaginado ir ábuscar la hulla bajo la cuenca de París por la sencilla razon de que la formacion cretácea tiene una profundidad de 500 metros bajo la poblacion, como lo han demostrado las sondas de los pozos artesianos de Passy y de Grenelle; de que el terreno jurásico tan abundantemente desarrollado



en Francia puede suponerse que mide otros 500 metros de espesor, y por último de que los gres rojos situados debajo de las dos formaciones citadas colocan á una profundidad de 1.500 metros la capa de hulla sub-luteciana, en el caso de que exista.

El valor improductivo de las capas aun no descubiertas, y la extincion segura de las actualmente explotadas hacen pensar en las regiones francesas que parece tienen provision de combustible para el porvenir. Supongamos que tenemos ante nuestra vista la Francia geológica ante-diluviana, tal como era hace dos millones de años por ejemplo. Nos hallamos en el periodo secundario y en la época jurásica. La tierra pertenece entonces á los reptiles monstruosos y feroces que recorren el sombrío reino de las aguas y descansan en los pantanos poblados de plantas gigantescas.

Francia está lejos de ser dibujada en su forma actual. Un extenso mar la cubre en su mayor parte, y las aguas del Océano se extienden por la llanura en que un dia ha de nacer París. Observamos sin embargo en el seno de este mar islas de alguna importancia y puntos salientes. Los Alpes, los montes de Auvernia, los Pirineos, las montañas de Bretaña, los Vosgos, constituyen un archipiélago sobre el azulado mar. Al Norte, una extensa meseta dibuja ya la Prusia rhiniana, parte de la Bélgica, y se extiende por Lieja, Namur y Charleroi, hasta mas allá de Valenciennes.

Este banco, que empieza en Alemania, está formado enteramente por la hulla depositada durante el período anterior.

Si despues de pasados muchos siglos, llegamos á uno de los últimos períodos que precedieron á la aparicion del hombre, si examinamos la Francia en la época del mar terciario observamos que París duerme todavía en el fondo de

las aguas, pero que la mayor parte de la Francia se ha elevado ya sobre el nivel del mar. La cuenca hullífera que hemos observado ya permanece en descubierto y se extiende hasta la mitad del espacio que media entre Valenciennes y Boulogne.

Finalmente en la actual Francia geológica observamos que esta misma cuenca hullífera ha quedado á descubierto en toda la extension de la Bélgica, mientras que desde Mons, debajo de Valenciennes, Anzin y Lila hasta Hardinghen, se halla casi enteramente cubierta por terrenos modernos.

Este es un punto sobre el cual conviene llamar la atencion de los que se interesan por la riqueza minera de nuestro país. La riqueza de dicha cuenca deberia bastar para que Francia no fuera tributaria de Inglaterra ni de Bélgica. Sabemos la actividad que se ha desplegado en las escavaciones que produjeron el descubrimiento de las minas de Anzin, y qué gran éxito ha coronado las empresas acometidas en este rico departamento del Norte. A propósito de esto podemos repetir que las acciones de minas carboneras, que á su emision valian 25.000 francos, hoy valen 70.000; y que se citan minas de las cuales una parte ha visto elevarse de 16.000 á 78.000 francos el precio de sus acciones; y otra cuyas acciones han subido á diez veces su precio ó sea de 1.000 á 10.000 francos. Si no existieran tales hechos, seria de lamentar. Sin tales cebos, nadie tendria el valor de ir á perforar terrenos fuera de los puntos en que se sabe ya que existe carbon, y todos los grandes trabajos que han ocasionado el descubrimiento de las cuencas de Valenciennes, del Mosela y del Paso de Calais no habrian llegado á emprenderse nunca. ¿No es justo que algunos de los capitales comprometidos en la industria mas aventurada obtengan



beneficios, cuando tantos otros se han sacrificado en ella? Cuando una empresa carbonera produce buenos dividendos, se debe aplaudir, reflexionando que los beneficios han sido las mas veces merecidos y comprados á precio de largos esfuerzos y en muchos años de paciencia y de valor.

La hulla mueve las inmensas máquinas de la industria contemporánea. Vamos á buscarla donde quiera que se oculta.

—¿Qué será de nosotros cuando no la tengamos? Me preguntaba un dia cierto economista.

—No nos apuremos todavía. Si Europa no puede pedírsela entonces á América, y si los nuevos descubrimientos no reemplazan á las inmensas cantidades arrojadas durante tres siglos á los hornos de las máquinas de vapor, es probable (si nó seguro) que el genio industrial haya inventado motores que nos harán reirnos de las actuales máquinas, impidiendo que las echemos de menos. ¿Cuál será entonces nuestro medio de locomocion y cuál será el motor? Lo ignoro; ¿pero no estaremos dentro de poco en posesion de la navegacion aérea?

Terminemos por una *interrogacion* (muchos capítulos de ciencia deberian terminar así.)

La produccion de la hulla se duplica en todas partes cada quince años, y aun mas pronto. Acabamos de decir que Sir William Armstrong y Sir Roberto Murchison han calculado que dentro de dos siglos se habrán agotado todas las capas de la Gran Bretaña. ¿Qué se quemará entonces?

Nuestro sabio amigo M. Simonin propone embotellar rayos de sol: «exponer al astro radiante bolas de arcilla refractaria capaces de calentarse hasta el rojo blanco sin fundirse, y conservar estas bolas en un horno destinado á

impedir la pérdida de su calor.» Por mas simpatías que esperimentemos hácia el sol nos abstenemos de dar nuestra opinion en este punto y terminamos con la citada interrogacion acerca del combustible de los siglos futuros.

## X.

### LOS CAMINOS DE HIERRO Y LOS SINIESTROS.

Nuestro siglo es grande por sus fecundos descubrimientos; un incesante progreso le arrastra hácia el dominio de la materia y de las fuerzas que la rigen. El espíritu investigador del hombre se ha decidido á abandonar á las tinieblas los sueños de una metafísica falsa y estéril; ha reconocido que su poder debia ejercerse sobre objetos mas sólidos, y que la ciencia positiva conduce á aplicaciones útiles, que han de perfeccionar de contínuo su posicion en la tierra. Y desde el dia en que el trabajo de la inteligencia entró en la via del método esperimental, cada investigacion se vió coronada de una recompensa imprevista y magnífica.

Si nuestros antepasados, dormidos bajo la losa sepulcral, despertaran hoy, no podrian dar crédito á sus ojos resucitados. En sus tiempos, el viaje desde París á Saint-Cloud era una expedicion llena de peripecias, por tierra ó por agua, segun se eligiese la diligencia ó el barco. Los viageros se despedian solemnemente, los parientes hacian votos porque el viaje fuera feliz; se llevaba provision de galleta; los cofres iban abundantemente provistos, y cuando la campana daba la señal de marcha, todos los ojos derramaban lágrimas sinceras. Y hoy todavia ¿quién no conoce