

de muchos obstáculos y los remolcarán cuando estén desarmados ó desguarnecidos. Verdad es que pudiendo fácilmente averiarlos el cañon, impedirá esta circunstancia que ocupen en la marina de guerra el puesto principal; pero aunque el tornillo de Arquímedes y el electromagneto no remediasen este defecto, siempre serán lo que la caballería en los ejércitos: incapaces de decidir una acción, pero muy buenos para proteger las alas, conducir al fuego los buques de línea, hacer ménos desastrosas la retirada y mas completa la derrota del enemigo.

Se ha llamado á nuestro siglo el siglo de los caminos, y en efecto, desde el principio se han visto en todas partes mejorados los antiguos y abiertos otros nuevos á consecuencia de la creciente necesidad que experimentan los hombres de trocar los productos de sus respectivos países, de sus artes, pensamientos y experiencia. Despues este aumento ha tomado proporciones extraordinarias desde la introduccion de los ferrocarriles. Los pésimos caminos por donde tenia que llevarse el carbon de las minas de Newcastle, sugirieron la idea de fijar á lo largo de ellos dos líneas de tablas, por las cuales los carruajes andaban mas fácilmente. Siguióse á este pensamiento el de cubrir las tablas con carriles de hierro, y despues (1767) el de ponerles la margen exterior realzada, á fin de que las ruedas no se desencarrilasen. De este modo se construyeron muchos caminos: en 1808 se acanalaban las ruedas mismas, haciéndose los carriles salientes para que encajasen en el hueco de aquellas, y construyéndolos de hierro fundido con cojinetes fijos en zócalos de piedra, y luego mas oportunamente en travesaños.

Desde el año de 1769 concibió Watt la idea de mover un carro con el vapor, y en el año siguiente, el Frances Cugnot presentó en el parque de artillería de París un carruaje, que en el experimento derribó una pared, por no conocer Cugnot el medio de dirigir ni moderar su movimiento. En 1805 Trevithick y Vivian, aplicando la idea conocida de una máquina de alta presión sin condensador, hicieron los primeros ensayos de una locomotora sobre carriles de hierro, y despues se fué adelantando paso á paso hasta que Jorge Stephenson estableció en 1814 caminos regulares. Vióse la primera aplicación en grande de este sistema en el camino de las minas de Darlington al puerto de Stockton en setiembre de 1825, trayecto de veinticinco millas inglesas, en que naturalmente bajaron los precios de transporte. Mas floreció todavía el camino de Liverpool á Manchester, que ántes se comunicaban por medio de dos canales, los cuales habian producido inmensas sumas á sus empresarios, á pesar de ofrecer un medio de los mas incómodos. Siete años despues, una locomotora de Sharp y Roberts caminaba á razon de cien kilogramos por hora.

Los Franceses comenzaron con el camino de Lyon á Saint-Etienne, de unas cuarenta y cinco

millas de extension, y ahora están surcando de ferrocarriles todo el país. Bélgica resucitada convirtió á sus ciudades casi en arrabales de la capital; la Prusia se unió de esta manera con los Estados de Alemania; Austria con la Hungría, la Bohemia y el Lombardo-Veneto (1), y Rusia hace desaparecer las inmensas distancias de su imperio. En América no ya facilitaron, sino que abrieron comunicaciones entre provincias aisladas, y los caminos, como en terreno vírgen, tomaron proporciones gigantescas. Desde que las diversas compañías de los Estados Unidos unieron sus intereses, un solo camino va desde Portsmouth en la Nueva Hampshire hasta Nueva Orleans, recorriendo un espacio no interrumpido de mil ochocientas millas. Además, Stephenson en este año (1850) se ha atrevido á idear un ferrocarril que atravesase un brazo de mar, haciéndolo pasar por un inmenso tubo de hierro. En suma, en 25 años se han hecho líneas de ferrocarriles bastantes para circundar con ellas nuestro globo, en las cuales se han gastado 7.500.000,000 de francos.

La rapidez de estos medios de transporte constituye una maravilla que llena de asombro. Un tren que corriera veinticinco millas por hora, en cinco semanas daría la vuelta del mundo, y para llevar doscientos cincuenta pasajeros, con sus bagajes, le bastarian treinta toneladas de carbon. En 1831 la celeridad média era de treinta y cuatro millas; en 1848 de 50 (2); en aquel año circulaban en los ferrocarriles ingleses dos mil cuatrocientas locomotoras. Antes de 1840 eran menester cien días para hacer el viaje de Londres á las Indias; ahora se cree hacerlo en siete: se va de Ostende á Trieste, luego á Constantinopla por Orsova, á Bassora por el valle del Oronte y del Bufrates; en Hyderabad se reunirían los ferrocarriles de Bombay, Lahore, Calcuta (3).

Aquí se presenta otra vez de relieve la utilidad de la paz, de la libertad de industria y de las relaciones amistosas. Solo en 1817 comenzaron los Estados Unidos el primer canal de Erie, y á principios de 1843 habian concluido ya ó emprendido hasta veinticinco mil trescientos ochenta kilómetros entre canales y ferrocarriles. Á fines de 1842 se recorrian siete

(1) En 1862 se inauguró en Friburgo otro nuevo viaducto, con 7 bovedillas de 48 metros cada una, apoyadas sobre seis columnas de hierro colado, unidas por medio de una retícula de hierro martillado. El hierro empleado en él pesa 2.200,000 kilogramos, y se eleva á 78 metros sobre el nivel del agua.

Es conocida la abertura del Cénis, que tiene una extension de 11 kilómetros.

(2) Por el ferrocarril de Londres á Birmingham se hacen cincuenta y seis millas por hora.

(3) La mala de Indias no necesitará mas que 125 horas para ir de Alejandria de Egipto á Calais, pasando por Italia. De Turin se llega á Petersburgo en cuatro días. En Londres se hizo un ferrocarril subterráneo, que reúne varias estaciones, y costó treinta millones. Una compañía inglesa consiguió la construcción de un ferrocarril en China, desde Shang-hai hasta Pekin. El ferrocarril del Pacífico debe unir el Atlántico con el Mar Pacífico, pasando por medio de la América Septentrional, unos 3,000 kilómetros, por tierras apenas conocidas.

(Nota de 1865.)

mil kilómetros de canales y otros tantos de caminos de hierro, distribuidos en una extension de doscientos diez mil setecientos miriámetros cuadrados, habitados por diez y ocho millones de almas. La Gran Bretaña, que comenzó hace un siglo sus obras públicas, tiene en una extension de tres mil ciento veinte miriámetros cuadrados, habitados por veinte y siete millones de almas, cuatro mil quinientos kilómetros de canales y cuatro mil de ferrocarriles (1). La Francia en cinco mil doscientos setenta y siete miriámetros cuadrados con treinta y cuatro millones y medio de habitantes, tiene cuatro mil trescientos cincuenta kilómetros de canales y dos mil novecientos de camino de hierro. Estas dos naciones, por consiguiente, unidas á Bélgica y Holanda tienen todavía, en un siglo que llevan de obras públicas, ménos vías de comunicacion concluidas que los Americanos, que no han empezado sino hace veinticinco años. Y sin embargo, en América escasea el hierro, tanto que se llevan los carriles de Inglaterra, y son costosos los jornales y los capitales exiguos; pero se ha sabido introducir en las obras suma economía, y no se ha cuidado tanto de la hermosura como de la utilidad (2).

Los coches de vapor son invencion que cuenta pocos años; de manera que podemos esperar verla mejorada hasta el punto de obviar los graves peligros que presenta y de superar las pendientes y las curvas de corto radio; pero solamente serán de provecho eminentemente social, cuando puedan emplearse en los caminos ordinarios y servir tambien á los particulares.

Muchas investigaciones se han hecho acerca de los efectos del vapor producido por otros líquidos y sobre los gases permanentes sustituidos al calor: una máquina movida por el ácido carbónico, hizo su ensayo en el tunel de Londres guiada por Brunel; pero el gasto que ocasionaba la corrosion de los metales destruía la economía resultante de su mecanismo. Parece además que los vapores procedentes de fluidos exigen igual cantidad de calor para producir igual fuerza motriz, y por consiguiente no vale la pena, á lo ménos en las grandes vías, de

(1) Las compañías de ferrocarriles de Inglaterra á fines de 1840 estaban autorizadas para reunir hasta 8,676,000,000 de francos, de los cuales mas de las dos terceras partes habian sido realizadas ó por acciones ó en empréstitos. En el mismo año hubo 63,000,000 de viajeros, cuyo transporte produjo 6,278,000 libras esterlinas, y 3,529,000 el de las mercaderías. En estas empresas estaban empleadas 156,160 personas. Los caminos franceses hasta 1840 habian costado 4,209,000,000 de francos, y faltan que gastar 834 para completar la red de 5,525 kilómetros. En Bélgica, en 559 kilómetros se han gastado 145,000,000 de francos.

(2) Debería tenerse cuenta de las obras de arquitectura civil, que se han hecho para casi renovar todas las ciudades. Sin hablar de París, solo la ciudad de Lyon gastó en el espacio de diez años 400 millones en obras públicas. Se construyeron ciudades enteras de hierro en California y Australia. Se sustituyen puentes tubularios, con fundamentos, con aire comprimido, á los puentes suspendidos. No haremos mas que apuntar los palacios de cristal y de hierro para las exposiciones universales de París y de Londres.

(Nota de 1865.)

abandonar el tan comun del agua que tan poco cuesta y tan universalmente se halla difundido, en cuyo agente Wronski (*Nuevo sistema de máquinas de vapor*) ve « un nuevo y benéfico » designio de la naturaleza, « que da vencidas las mayores dificultades y disminuidos los peligros. Así de un receptáculo inextinguible y universalísimo saca el hombre una fuerza motriz mucho mayor de la que necesita para proporcionarse el carbon (1) y el agua que la produce, con lo cual está asegurado su imperio sobre el globo.

¿ Y qué diremos de las asombrosas aplicaciones del vapor á las máquinas? En 1792 se calculaba que todas las existentes en Inglaterra equivalían al trabajo de diez millones de hombres; en 1827 trabajaban por doscientos millones, y en 1833 por cuatrocientos. En las fábricas de hilados, los husos que daban cincuenta vueltas por minuto ahora dan ocho mil; en Manchester, en una sola de ellas funcionan ciento seis mil husos, que trabajando al mismo tiempo, hilan un millon y doscientos mil estambres de algodón por semana: Owen en New Lamark con dos mil quinientos operarios produce cada día el hilo suficiente para ceñir con él dos veces y média el globo, y la máquina *Jenny* saca de una libra de algodón un hilo de cincuenta y tres leguas de longitud, cosa que no podrian conseguir manos humanas. Solo en el condado de Lancaster se da anualmente á las fábricas de tejidos de algodón tanto hilo como podrian preparar con el huso veintimillones de hilanderas.

En suma, el vapor da ya la fuerza de diez millones de caballos ó sesenta de hombres, y sin embargo está en su cuna. Desde el año de 1814 fué aplicado á la imprenta para el periódico *el Times* en Londres, tirando hasta diez mil números en una hora, velocidad proporcionada á la inmensa avidez con que se buscan las noticias. Sin este agente no podrian absolutamente llevarse á cabo muchas obras de fuerza. En las minas de Cornwall se requieren cincuenta mil caballos para extraer el agua, esto es, trescientos mil hombres; una sola mina de cobre que hay allí, necesita una máquina de vapor de fuerza de mas de trescientos caballos, que funcionando sin parar, hace en veinticuatro horas el trabajo de mil (2).

(1) Ahora el hierro y el carbon de piedra representan la principal fuerza material de los países. Véase el estado comparativo de esta fuerza:

| | CARBON. | HIERO FUNDIDO. |
|-----------------------------|----------------------|----------------|
| Francia. | 3 400,400 toneladas. | 480,000 |
| Inglaterra. | 23,500,000. — | 1,200,000 |
| Bélgica. | 3,200,000. — | 120,000 |
| Zollverein. | 3,000,000. — | 300,000 |
| Resultan, pues, por cabeza. | | |
| En Francia. | 454 kilogramos. | 13,71 |
| Inglaterra. | 870 — | 40,75 |
| Bélgica. | 80) — | 30, |
| Zollverein. | 107 — | 10,71 |

(2) Francia en 1843 poseía 4,393 máquinas motrices de vapor, cuya fuerza colectiva era de 34,467 caballos de vapor, ó sean 163,401 caballos de tiro y 1,143,810 hombres. Y sin em-

Ya el hombre con el vapor seca pantanos, pozos y minas, aviva el movimiento de las fuentes; distribuye el agua en ciudades como París y Londres, haciéndola subir hasta los pisos mas altos; domina los mares y los vientos, recorre la tierra con una velocidad imposible para los motores animales, abre puertos y canales, dirige el curso de rios, podrá perforar montes, colmar valles, abrir los istmos que unen ó separan los grandes continentes, y reunir en grandes centros las diseminadas poblaciones. De hoy en adelante el hombre se acerca cada vez mas al hombre y somete á su dominio la superficie del globo. ¿Quién sabe si podrá un día penetrar en su interior?

Sin fuerza mecánica y solo como agente físico y químico se aplica el vapor á otras operaciones, como al lavado de la ropa, á la preparacion de pieles, al tinte, á la calorificacion, á la concentracion de la gelatina y de los jarabes, y á la purificacion de las materias animales y minerales. En los establecimientos donde se usa como agente se emplea tambien para apagar los incendios, y acaso llegará á ser el mas poderoso de la tecnología moderna.

Fuente de riqueza en la paz, será formidable auxiliar en la guerra, y ya por los ferrocarriles pueden trasladarse rápidamente las tropas adonde sean menester, disminuyéndose de este modo la necesidad de tener muchas sobre las armas y multiplicar las guarniciones (1). Los sitios y los combates navales y terrestres cambiarán tal vez de aspecto con tal agente: que si en vano intentó Perkins aplicar'o á los cañones para comunicar al proyectil un impulso directo, no pudiendo valer sino por mil balas menores de á cuatro, Madelaine propuso que con las máquinias ordinarias se hagan operar *volantes* con palas fuertes y elásticas que arrojan uno tras otro proyectiles hasta de ocho kilogramos, y sirven para rechazar los asaltos (2). Tambien podrán emplearse para dar á la artillería la agilidad de que tanto necesita, ó para desordenar las filas enemigas, como los carros falcados de los antiguos: artificios de poca importancia

bargo, apenas tiene la décima parte de las que trabajan en Inglaterra.

(1) Cuando la guerra de Italia, en 1839, los Franceses tenían 250 paradas militares, que estaban unidas por medio de 8,539 kilómetros de ferrocarriles, en los cuales circulaban 3,000 locomotoras, 7,000 coches de viajeros, 53,000 de mercancías. De este modo podían trasportarse simultáneamente 250,000 hombres, 50,000 caballos y las cargas correspondientes. Se empezó el 20 de abril, y duró hasta el 15 de julio. Entonces acaeció el armisticio de Villafranca, y se pasaron de las guarniciones á los lugares convenidos 225,000 hombres y 36,000 caballos. Los últimos días de abril por la línea del Mediterráneo viajaban en los ferrocarriles 9,600 hombres y 450 caballos por día. En poco tiempo pudo ser trasportado á 800 kilómetros de distancia un ejército entero con la inmensa carga de los equipajes. Para esto apenas habrían bastado dos meses de etapas ordinarias; y sin embargo, no se dejaban por detras ni enfermos, ni rezagados, ni estropeados, ni se echaban á perder los vestidos, ni los calzados.

(2) Véase t. IV, pág. 310. Otra perfeccion son las naves acorazadas, y tremenda prueba de ellas se hizo cuando la guerra de los Estados Unidos.

todavía, cual acontece siempre que se aplican inventos nuevos á un sistema antiguo, hasta que al cabo surge un hombre de ingenio que descubre la posibilidad de hacer innovaciones radicales. Con este nuevo sistema de destruccion serán mas decisivas las batallas, y por consiguiente mas cortas y mas raras las guerras, de modo que no interrumpirán el incremento de la civilizacion y de las mejoras materiales.

La aplicacion del vapor es el mayor descubrimiento de nuestra época, pero acaso no el último. Samuel Clegg y Samuda, con su invencion de caminos de hierro en que el motor ha de ser la atmósfera, han vencido las mayores dificultades y alejado los peligros que hasta ahora ofrecen estos viajes. Por lo demas hallanse do quiera, latentes en la materia, la electricidad y el magnetismo, y ya la ciencia pugna por sacar partido de estas dos fuerzas para proporcionarse un nuevo motor poderosísimo.

En el congreso científico de Edimburgo de 1850 (los congresos son otra aplicacion del principio de asociacion para comunicarse los sabios sus estudios, descubrimientos y simpatías), el ilustre David Brewster, fundador de la asociacion británica, é insigne por lo mucho que le debe la óptica, saludaba á sus huéspedes con la siguientes palabras que nos complacemos en reproducir por conclusion: « Para contribuir eficazmente al bien y á la paz de la sociedad, es preciso que la ciencia salga del círculo de los sabios y de los filósofos, y que se infiltre hasta en las últimas ramificaciones del cuerpo social. Si el delito es la ponzoña, la instruccion es su antídoto... ¿Qué será de nuestro estado social si á la par que se aumentan indefinidamente el poder del hombre sobre el mundo físico y el bienestar material de las naciones, no se efectúa una mejora correspondiente en su naturaleza moral é intelectual? Cuestion gravísima que deben meditar mucho los legisladores y los soberanos, pensando seriamente en establecer un sistema de instruccion nacional que ilustre á los pueblos acerca de sus verdaderos intereses, destruya las ilusiones y disipe las preocupaciones que los conducirían á una pérdida irreparable. »

CAPÍTULO XLII

Filosofía.

Kant, aunque original como todos los grandes metafísicos, no habia hecho mas que posponer el estudio de la noción del objeto de ella; conceder al espíritu que da lo que parece recibir, y que impone á las cosas sus penas peculiares para traducirlas en nociones: de modo que de los objetos solamente conocemos

el fenómeno, mientras que las cosas propiamente son concebidas tan solo por la inteligencia. Desdeñando la experiencia y viendo que el mundo sensible no basta para satisfacer al hombre, aspiró Kant á penetrar en aquella realidad primera que se escapa á los sentidos, y en el cual debe encontrarse tambien la razón última de todos los fenómenos. Con esto llegó al idealismo crítico trascendente é imprimió un carácter á la filosofía alemana, aunque los pensadores dedujeron de aquí sistemas diferentísimos del de Kant, y armas y materiales á favor del escepticismo á que este filósofo pensaba oponer su sistema.

Sus discípulos se remontaron á la parte inexplicable que se encuentra en la raíz de todos nuestros conocimientos, abandonándose á meras hipótesis siempre que carecian de elementos positivos acerca de cuestiones superiores á la experiencia. Nicolai, desaprobando la oscuridad de Kant, proclamaba el exámen individual, destruyendo lo poco de positivo que habia conservado el protestantismo. Tambien quiso perfeccionar el criticismo de Krug, manifestando que no se satisface á la razón ni buscando la ciencia en el *ser*, en lo real originario, ni buscándola en lo *ideal*, sino que es preciso partir del originario lazo del *ser* y del saber en la conciencia (*sinetismo trascendental*). Filosofar es observarse á sí mismo para conocerse, y de este modo estar tranquilo en sí y consigo, de donde se deduce que en filosofía son todo uno el sujeto cognoscente y el objeto cognoscible. El principio real del conocimiento es el *yo*; los principios materiales son los hechos de la conciencia, reducidos á ideas, y los principios formales son las leyes de la actividad humana. Otros siguiendo á Enrique Schulze (Enesidemo, 1792), dedujeron de la crítica el escepticismo, sosteniendo que no puede dar ninguna teoría filosófica como ciencia de las causas primeras, y que no hay criterio que pueda asegurar la correspondencia de nuestras nociones con los objetos reales.

Juan Fichte admite como única verdadera la filosofía crítica; pero no le parece crítica pura la de Kant, y pugna por establecer sistemáticamente y en sí misma la teoría del conocimiento, queriendo descubrir la ciencia de las ciencias, y en ella un principio supremo, absoluto en la forma por lo tocante á la ciencia, absoluto en el fondo por lo respectivo al ser; principio de las cosas en sí mismas, á la par que del método por el cual llegamos á conocerlo. Este principio es, segun Fichte, el *yo* pensante; por manera que si en el axioma de Descartes el pensamiento no hace mas que dar testimonio de la existencia, en la teoría de Fichte el *yo*, pensando que piensa, se realiza ó se crea á sí propio, y la existencia, por consiguiente, no es una induccion, sino una produccion del pensamiento; es á la par causa y efecto: afirmarse equivale á crearse.

Dan complemento á este principio otros dos,

de los cuales el uno absoluto en cuanto á la forma es deducido en cuanto al contenido; el otro absoluto en el contenido es derivado en cuanto á la forma y sirve para conciliar los dos primeros: con esto queda completa la síntesis. El método y la ciencia se derivan de una fuente misma, el primero no hace mas que representar á la segunda, y por último llegan á identificarse. El *no-yo* existe, pero solo lo conoce el *yo*, es decir, que solo existe por via del mismo *yo*; y si alcanzamos el conocimiento de las cosas objetivas, es solo en virtud de las necesidades subjetivas de la moral.

Dando Fichte al criticismo una base sin salir de la análisis trascendente, ensanchaba el abismo que existe entre la inteligencia y la naturaleza, absorbiéndolo todo en la subjetividad, en la conciencia, por manera que fuera del *yo* no hay cosa alguna sino bajo el limite del *yo*, limite puesto por el *yo* mismo (*idealismo subjetivo*). Pero en vez de considerar en el *no-yo* un producto del *yo*, podíase, por el contrario, considerar en el *yo* una forma esencial y típica del *no-yo*. Con esto vendrian á identificarse el mundo real y el mundo ideal; y los varios estados en que concebimos la realidad objetiva ó subjetiva, material é intelectual, serian únicamente grados ó formas del ser (*idealismo objetivo absoluto*).

Tal fué la consecuencia deducida por Schelling. Los procedimientos hasta ahora conocidos no explican cómo la multiplicidad puede salir de la unidad, ó vice versa; por consiguiente hace falta una filosofía, en la cual se unan ambas á dos. Tal es la *identidad* absoluta de lo subjetivo con lo objetivo, que constituye la naturaleza de lo absoluto ó de Dios, para el cual son cosas idénticas ser y conocer; y de aquí el constante paralelismo que debe de haber entre las leyes de la inteligencia y las del mundo.

No existe mas que un solo ser idéntico, y las cosas se diferencian en cantidad, no en calidad, siendo todas ellas una manifestacion del ser absoluto bajo forma determinada, y existiendo solo en cuanto participan de la naturaleza de aquel. Esta manifestacion de lo absoluto se efectúa por medio de correspondencias y oposiciones que se revelan de una manera muy variada en el desarrollo total, donde á veces predomina lo ideal, á veces lo real. La ciencia que investiga semejante desarrollo es imágen del universo, en cuanto deduce las ideas de las cosas del pensamiento fundamental de lo absoluto, conforme al teorema de la identidad en la variedad. La filosofía consiste cabalmente en esta especie de construccion: en su diseño general hallase á la cabeza lo absoluto, que se manifiesta en la naturaleza bajo dos órdenes correlativas, el real y el ideal; y como potencia de la gravedad es materia; como luz, movimiento; como organismo, vida; como verdad, ciencia; como bondad, religion; como belleza, arte. Por encima de todo, como formas reflejas

Fichte.
1762-
1814.

Filoso-
fia
alema-
na.

Kant.