

una piel gruesa y dura, espuesto á las saetas y los dardos, y ocultar ansiosamente la cabeza, cuyo cráneo es delicado y frágil; y veo tambien á la hembra del avestruz depositar sus huevos en la arena, en los desiertos de Africa y Etiopia, y acudir solamente por la noche á empostrarlos y vivificarlos, dejando este oficio en el resto del dia al calor activo del sol. Miro al castor, cuando se acerca la estacion en que la naturaleza le impele á reproducirse, juntarse en tropas numerosas á orillas de los rios y lagos, cortar y clavar estacas, construir diques sólidos y dilatados para conservar el agua al nivel que necesita, almacenar provisiones para su familia, edificar cabañas cómodas y adaptadas á su método de vida; y todo esto con tal arte y maestría, como si interviniese allí una inteligencia capaz de atender á lo presente y precaver lo futuro. Observo con cuanta prontitud se labra el topo una habitacion subterránea con multitud de ramales de comunicacion; el método que emplea para sacar la tierra; los aposentos que construye para su habitacion; y el lecho blando que prepara á su posteridad. Reparo con que desvelos crian y amaestran á sus hijos los mergos ó somorgujos (1); como al enseñar á volar al

(1) Especie de cuervos marinos de Islandia.

hijo, conduciéndole al mar para que empiece á aprender el arte de la pesca, vuela la madre debajo de él para que no caiga y sea pasto de las zorras, y el padre por encima para defenderle de las aves de rapiña sus enemigas; como si uno de estos hijuelos cae al agua desamparado, los mergos que hay en ella y se hallan sin sucesion se disputan la tutela del pupilo, que toca siempre al mas valiente; y la fidelidad con que este le restituye á su madre, si acude á reclamarle. ¿Quien enseñó á estos irracionales tanta prevision, industria y equidad? Y sin salir de aquellas cosas que diariamente palpamos, ¿quien enseñó al pajarillo mas comun á preparar nido cómodo, abrigado y simétricamente dispuesto para dar á luz y criar sus hijos y suministrarles progresivamente un alimento adecuado para que puedan digerirle y nutrirse: asunto que las madres racionales apenas saben sino á fuerza de esperiencias y de enseñanza, y aun á veces se engañan?

Vengamos ahora á aquellas producciones en que, á mi parecer, brillan mas la sabiduría y largueza del Artífice divino: á los insectos, digo, criaturas en gran parte casi invisibles, en quienes por el pronto no advertimos ninguna analogía con el orden universal ni con nuestra felicidad; que muchos creyeron neciamente ser efecto



de la corrupcion; y que sin embargo, son perfectísimas en su especie, aunque despreciadas por la ignorancia.

Si hubiese de decir solamente lo mas digno de admiracion que se advierte en los insectos, seria preciso hacer una obra mucho mas voluminosa que la traduccion que he emprendido. Tocaré brevemente algunos puntos; y los curiosos podrán instruirse de lo demas en las varias insectologías.

Registremos los trages y atavíos del mayor número de insectos, y hallaremos una munificencia que parecerá prodigalidad á nuestros ánimos apocados. Verémos los unos matizados de hermosos colores; que en otros brillan el oro ó la plata, los diamantes ó las perlas; y que todos ellos están adornados, ya con franjas y falbaláes, y ya con penachos y garzotas, en que compiten la riqueza y la elegancia. Si examinamos la estructura exterior de los insectos, hallaremos una variedad casi infinita, un cúmulo inmenso de formas, todas diferentes y todas regulares y adecuadas, no á nuestra fantasía ni á las reglas que ha establecido nuestro capricho, pero sí á los designios del supremo Artífice y á la existencia y propagacion de cada especie. ¡Y cual seria nuestro asombro si nos acercásemos á examinar las partes internas, las venas, arterias,

músculos, tendones, en una palabra, la organizacion interior de un insecto tan imperceptible como el arador ó la nigua! ¿Ni quien podrá admirar bastantemente la mutacion prodigiosa de un insecto que desde el estado de *oruga* pasa al de *crisálida*, y de este al de *mariposa*, no transformándose como creyeron Aristóteles y Harveo, sino como observó el laborioso Swammerdam, mudando de inclinaciones y de atavíos, pasando de reptil débil y tosco á volátil, y cambiando el trage grosero de gusano por el brillante de mariposa?

Los insectos, generalmente hablando, están provistos de armas ofensivas ó defensivas; algunos de unas y otras; y en los que carecen de las últimas, suple la falta una industria maravillosa. Así vemos que el escarabajo rinoceronte tiene una asta larga, dura y encorvada; la abeja, la abispa y el cínife, agujones: unos, colmillos agudos, dientes, tenazas, etc. para ofender y asegurar su presa; y otros, coseletes y corazas que oponer á aquellas armas, las cuales siendo admirables por su colocacion, estructura y movimientos, son mas prodigiosas aun por el temple y lo acicalado de ellas. El solo agujon de un cínife ó de un tábano bastaria para humillar nuestro orgullo. ¿Quien creeria que el agujon de estos insectos, apenas perceptible para los



que no tienen vista perspicaz, no es el arpon ó dardo con que hiere el cutis y chupa la sangre, sino solamente el estuche que le contiene; y que el dardo contenido en tan estrecha capacidad se compone de cinco ó seis lancetas colocadas unas sobre otras, y terminadas unas en figuras de sierras para cortar, y otras en puntas muy agudas para herir; que por este hacecillo de lancetas introducidas en la vena, sube la sangre como por unos tubos capilares; y que, á fin de que el estuche, cuya materia es inflexible, no impida el uso de las lancetas, está dispuesto de modo que el insecto puede ladearle fácilmente?

A proporcion de las materias en que trabajan y de los parajes en que depositan su posteridad, están provistos los insectos de todos los instrumentos necesarios. Los unos tienen taladros, los otros barrenas, tijeras, tenazas, esponjas, planas, sierras, cucharas, hileras y cepillos: y cada individuo posee cuanto necesita para su propia conservacion y la de sus hijos, y sabe defenderse de sus enemigos y del rigor de las estaciones. Si alguna cosa puede darnos idea de la casi infinita divisibilidad de materia, la cual, aunque demostrada, parece escede las facultades de nuestra imaginacion, es el hilo de que forma sus telas la araña doméstica. Este insecto tiene

seis pezones musculosos, que son otras tantas hileras por donde sale y se amolda el licor viscoso que, secándose inmediatamente, forma el hilo. Cada una de estas seis mamilas consta de mil poros por donde salen otros tantos hilos que se unen al salir de los pezones para formar un solo hilo de los que emplea la araña en su tela; y siendo este tan delgado, que parece á nuestra vista indivisible, aunque compuesto de seis mil hilos, ¿quien será capaz de imaginar la tenuidad de cada uno de los seis mil que le componen?

Omito infinitas propiedades de los insectos relativas á sus guerras, ardidés, fábricas, precauciones, trasformaciones, estructuras, etc.; pero no puedo pasar en silencio lo perteneciente á los ojos de algunos de ellos. A la simple vista, la superficie de la cornea en los ojos de un escarabajo parece brillante y lisa; pero mirada con el microscopio se muda enteramente la escena, y en vez de la superficie tersa encontramos la misma cornea labrada á facetas como los diamantes y otras piedras preciosas; y que las facetas, cuyo número es prodigioso, pues se cuentan tres mil ciento ochenta y una en cada cornea del escarabajo, son otros tantos ojos dispuestos con admirable orden y regularidad, y provistos de sus nervios ópticos y demas partes que constituyen un ojo perfecto: de suerte, que



en las dos corneas tiene el escarabajo seis mil trescientos sesenta y dos ojos; diez y seis mil la mosca ordinaria; catorce mil el zángano; y treinta y cuatro mil seiscientos cincuenta la mariposa.

Por las mismas razones omitiré hablar con individualidad de los insectos marinos, en los cuales no menos resplandecen el poder, sabiduría y largueza del supremo Hacedor. ¿Que hombre habrá tan insensato, que no se admire al examinar el interior de las conchas llamadas *naucheles* ó *nautilus nacarados*, el de los *relojes* ó *cuadrantes*, y el de los *peñascos* de color purpúreo, no habiendo monarca en el mundo que pueda tener un palacio tan rico y bien dispuesto como las conchas en que habitan aquellos insectos? Las *madréporas*, los *tubos verticulares* llamados *órganos de mar*, las varias especies de *corales* de diversos colores, lisos y articulados, las *escaras* ó *encajes de Neptuno*, la gran variedad de *esponjas*, y los *folados*, obras todas de insectos y repúblicas compuestas de innumerables habitantes, junto con los vivos y hermosos coloridos de gran número de conchas y con la regularidad simétrica de sus matices y estriás, son otros tantos prodigios que escuden los límites de nuestra comprension.

Por no causar hastío á mis lectores, ni que

se entienda quiero hacer alarde de una erudicion que cualquiera puede adquirir sin mas trabajo que consultar algunos libros de historia natural, dejo este asunto inagotable, y me abstengo de hablar de los peces, en cuya inmensa república no hay menos motivos de admiracion, ya se consideren sus poblaciones estables en diversos climas, ya las colonias que periódicamente hacen sus incursiones en otras playas, ó bien la variedad innumerable de sus especies; y tampoco diré nada de los dos reinos vegetal y mineral, en los cuales no es menos pomposo y admirable el espectáculo de la naturaleza, ni hallaríamos menos motivos de adorar y bendecir á su Criador, que es la utilidad moral y mas importante que debemos proponernos en el estudio de la naturaleza.

Pasemos á la utilidad física que podemos sacar del mismo estudio, la cual tiene casi tantos ramos cuantas son las profesiones y artes; pues todas por lo general han debido su origen á la industria humana aplicada á conocer las producciones de la naturaleza, unas para adquirir lo necesario á la conservacion de la vida, y otras para satisfacer la curiosidad, la comodidad, la diversion ó el lujo: siendo indubitable que las artes se han aumentado y perfeccionado á proporcion que se ha ensanchado el conocimiento



de la naturaleza; y muy verosímil que, cuando se hayan llegado á conocer todas sus producciones ó nuevos usos de las ya descubiertas, nacerán artes de que al presente no tenemos idea.

El hombre no conoce ni obra sino por comparacion práctica ó especulativa de los objetos que le rodean. Es un ministro de la naturaleza; y por mas que se halle dotado de entendimiento y de industria, si no examina las varias propiedades de los cuerpos en que ha de ejercitar el discurso ó la mano, son muy pocas las operaciones que puede ejecutar por sola su reflexion. Estos cuerpos existen en la naturaleza, y por consiguiente es indispensable conocerlos para sacar utilidad de ellos.

Supongamos á un hombre dedicado al estudio de la física: ¿que progresos hará sin el auxilio de la historia natural? Los que hicieron los antiguos, que contentos con formar sistemas mas ó menos ingeniosos, para adaptar á ellos los fenómenos, consultando muy poco la naturaleza, ó acaso consultándola solo para sacarla fiadora de las ideas que ellos mismos habian concebido, dejaron á los hombres con la ceguedad y preocupaciones con que los encontraron. Para que la física hiciese progresos y llegase al estado en que hoy se halla, fue preciso abandonar el espíritu sistemático que se empeñaba en reducir

todos los fenómenos á una hipótesis general; y que llevando por guías la razon y la esperiencia, se introdujese por los caminos de la naturaleza, no á comprobar las opiniones antiguas, sino á buscar la verdad filosófica. En una palabra, fue indispensable no solo observar, sino aprender á observar, estudio mas difícil de lo que parece. De este modo ha hecho la física tan considerables progresos desde fines del siglo pasado (y debe confesarse que ninguna ciencia los ha hecho tan rápidos en tan breve tiempo) por haber tenido por norte para sus descubrimientos á la historia natural. Esta ciencia la suministra lo concerniente á la creacion del universo y á la teórica del globo en que habitamos; la generacion, nutricion, incremento y varias edades del hombre; las proporciones de su cuerpo; los diferentes colores de su tez; la diversidad de sus facciones; su sueño; la fuerza de sus músculos; la duracion de su vida; el mecanismo de sus sentidos, etc.; y tambien las diversas especies que hay de cuadrúpedos, aves, reptiles, insectos y peces; su organizacion, nacimiento, nutrimento, incremento y multiplicacion; su método de vida; la mayor ó menor delicadeza de su instinto, que hace sagaces á unos animales y estólidos á otros; lo perteneciente al vacío, la gravedad y el movimiento; las fuerzas centrales; las atracciones de



los cuerpos y su coherencia; la electricidad; las calidades de los elementos; la refracción y propiedades de la luz y del sonido; y generalmente, las causas naturales de los meteoros, en que ejerce la física sus investigaciones, como también el sistema planetario y el curso de los cuerpos celestes.

A la química suministra la historia natural todas sus producciones, para que por medio de la análisis ó descomposición de los cuerpos y de la combinación de ellos ó de sus principios, examine sus partes constitutivas y sus propiedades, y forme nuevos compuestos. Así, el naturalista recorre los términos de la tierra, examina su superficie y baja osado á las mayores profundidades abiertas en su seno para encontrar las producciones, y levantando con precaución el velo que las cubre, las observa con ojos atentos, casi sin atreverse á tocarlas; y por el contrario, el químico, no satisfecho con ver las producciones de la naturaleza, procura arrancarla su secreto, sometiéndolas á las operaciones del arte; descompone las producciones naturales, las disuelve, las rompe y separa hasta las partículas mas imperceptibles, para descubrir sus elementos y principios primordiales. La naturaleza hace en su vasto laboratorio las primeras operaciones uniendo sustancias simples; y

la química, su émula, no puede combinar sino cuerpos ya formados por la naturaleza, ni hacer progresos sino á medida que observa y compara los cuerpos naturales.

Hasta las matemáticas, ciencias por la mayor parte abstractas, en lo que tienen de práctico necesitan indispensablemente el auxilio de las ciencias naturales. De poco serviría un conocimiento profundo de los elementos de la mecánica y de la estática, si tratándose de reducirlos á la práctica en la construcción de máquinas, faltase el de los materiales que se deben emplear, de su elasticidad, rigidez, consistencia y dureza, de la fricción de unos cuerpos contra otros, y de los efectos que deben producir en ellos el aire, el agua, la sequedad ó la humedad, el calor ó el frío.

La medicina, esta ciencia que enseña á curar ó aliviar nuestras dolencias, ó por mejor decir, á observar la naturaleza enferma para ayudarla á sacudir lo que la es nocivo, mediante la aplicación de las mismas producciones; esta facultad, tan digna de aprecio como útil y necesaria, sería vana y acaso un mero empirismo, sin el estudio de las ciencias naturales. El médico necesita conocer perfectamente la estructura del cuerpo humano, y valerse de medicamentos simples y compuestos; y no podrá adquirir estos co-



nocimientos si no se dedica á estudiar los reinos animal y mineral, la botánica, la química y la anatomía, que todas deben considerarse como partes de la historia natural.

Pero importará poco que el médico sea buen naturalista, si no lo es el farmacéutico, que ha de preparar y disponer los remedios ordenados por el mismo médico. Este recetará mixtos muy adecuados; y el boticario ignorante, aun prescindiendo de los casos en que, por no tener aquellos mixtos, subroga á su arbitrio otros que imagina equivalentes, nos los suministrará alterados con el trascurso del tiempo ó acaso adulterados. Sabemos que hay modos de contrahacer y falsificar muchas drogas, con particularidad las que vienen del Oriente; y que no es posible distinguir las verdaderas de las que no lo son, sino á fuerza de manejar muestras de ellas y de aplicarse escrupulosamente á conocerlas, y aun así serán muchas veces engañados los boticarios por los drogueros, de quienes dice Galeno (1) que contrahacen con tanta destreza algunas de sus drogas, que engañan á los mas prácticos ó

(1) *Simplices medicinas dividunt, usque adeo calide illarum quasdam concinnant, ut exercitatissimos etiam quosque ea in re viros decipiant.* Galen. lib. 1. cap. 2.

versados en su conocimiento. ¿Pues qué será si el farmacéutico no sabe mas que manejar el Dioscórides? Oigamos lo que sobre este particular dice el Rmo. eruditísimo y Mtro. Fr. Martin Sarmiento (1): «Es cosa digna de lastimosa risa ver á un boticario afanándose con un Dioscórides... echando á pares y á nones las plantas que lee y no entiende, y fundarse los médicos sobre estos falsos conocimientos para recetar. Dice Tournefort que Dioscórides dió noticia de casi seisientos vegetales, y que de esos *paucæ occurrunt, quæ nostris optime respondeant. De reliquis judicium certum fieri nequit.* Dioscórides escribió en griego, y hay mil disputas sobre cual será esta ó la otra planta.» Por el contrario, si el boticario se halla bien instruido en la botánica, conocerá los simples que emplea en su ministerio; sabrá los verdaderos equivalentes que corresponden en castellano á las voces latinas que vea en las recetas; no se fiará de los herbolarios, cuya ignorancia consumada les puede suministrar el *ajo venenoso* por la planta salutar de *escordio*, como ha sucedido; y no pagará estos errores nuestra vida. Los mismos drogueros, si se instruyesen como debian en su oficio y procedie-

(1) Sarmiento, en su obra manuscrita de 660 pliegos.



sen de buena fe, esto es, si por el afan de aumentar su ganancia no prefiriesen las drogas que vienen de tierras lejanas á las que produce el suelo patrio, no irian á buscar el maná á Calabria, las yerbas vulnerarias á Suiza, la escamonea y el turbith al Levante, el ruibarbo al Tibet, ni la canchalagua, la jalapa, el mechoacan y la zarzaparrilla á América, teniendo en España abundancia de muchos de estos simples, y sabiéndose por esperiencia que los otros se crian muy bien en su suelo; de suerte, que siendo mas frescos y mas conformes á nuestros temperamentos, serian tambien mas á propósito para restablecer nuestra salud.

Tampoco la geografia puede hacer grandes progresos ni llenar todo su objeto, sin el concurso de la historia natural. Sin este auxilio podrá muy bien un geógrafo instruido en las matemáticas, en la fisica, astronomía, historia y política, describir las provincias y reinos; determinar la altura de los montes, la direccion de las cordilleras, el origen y curso de los rios, y la situacion de los volcanes, y dar noticia de las diversas legislaciones, gobierno, carácter, costumbres, intereses, comercio y monumentos de los pueblos, y de las revoluciones acaecidas en ellos: pero no le será posible indicar la causa de los movimientos regulares y constantes de las aguas,

de las erupciones de los volcanes, de los hundimientos de tierras y de su mutacion repentina en lagos, de la formacion de los montes, ni de las capas de diferentes sustancias que componen el globo terrestre; ni tampoco instruirnos en orden á la principal riqueza que encierran en sus senos los mismos montes, esto es, á las venas de agua que salen de ellos para formar los lagos y los rios que vivifican y fecundan las campiñas, ni darnos á conocer lo que contiene en sus entrañas la tierra, el modo de seguir las vetas de los metales, ni con que ojos debemos mirar la multitud innumerable de fósiles que hay en ella y que, á pesar de la duracion de tantos siglos, conservan siempre los caracteres distintivos de su primer origen. Finalmente, sin el estudio de la historia natural ceñida á los tres reinos, podrán desempeñar sus objetos respectivos los geógrafos astronómicos, históricos y políticos; pero no los geógrafos fisicos, á los cuales toca dar ideas exactas de la constitucion de nuestro globo, y de la multitud asombrosa de fenómenos que de ella dependen, y señalar los parajes en que se encuentran las sustancias que el naturalista recoge y ordena, y el químico analiza.

Figurémonos un viajero ageno de aquellos principios elementales que deben servir de base



para saber conocer y aprovecharse de las producciones naturales. ¡ Cuantas maravillas se ofrecerán á su vista y tocará con sus propias manos, sin que le merezcan el menor aprecio! Para semejante hombre la naturaleza será muda; su falta de instruccion le servirá de un velo denso é impenetrable; y aun pisando á cada paso las riquezas de esta madre comun, se quejará de su esterilidad y pobreza. Pero si este mismo hombre tuviese unos medianos principios de historia natural, examinaria con cuidado el terreno, las costas marítimas, los rios y lagos, las minas y canteras de las provincias por donde transitase; haria colecciones de las cosas mas peregrinas, pues no hay terreno que no contenga algunas; observaria el modo de criar y propagar los animales é insectos útiles, el cultivo de los árboles y plantas extranjeras que acaso pudieran naturalizarse en su país, sus virtudes y usos, la mayor ó menor perfeccion de la agricultura, y el método mas ventajoso de beneficiar las minas; se fecundaria de un sin número de objetos de instruccion con que enriqueceria su entendimiento, y seria útil á su patria.

Examinemos lo que comunmente ejecuta entre nosotros un mero agricultor. Este, fiel imitador de sus abuelos, sigue puntualmente sus huellas. Como ellos ara, siembra y recoge sus

cosechas, planta sus árboles y los esquilma; y como ellos tambien ignora muchas cosas que contribuirían á multiplicar los frutos de la tierra, á mejorarlos, y tambien á asegurar que lleguen á colmo. Si el labrador tuviese conocimiento de la historia natural, sabria preparar los granos y semillas para la siembra ó plantío; conoceria las calidades de las tierras; el modo de beneficiarlas mejor y á menos costo, de educar los árboles, de extinguir los insectos nocivos, etc., etc.; y estos conocimientos serian para él una verdadera riqueza. No digo que los labradores pobres y afanados en su trabajo se dedicasen al estudio de la historia natural, sin embargo de que con un poco de aplicacion se puede aprender á conocer mucha parte de la naturaleza detrás del arado; pero pudieran muchos hacendados de los pueblos aplicarse al mismo estudio: con él prosperarian sus labores, darian el ejemplo, y los demas los imitarian. ¿ Y porque no pudiera esta instruccion hallar lugar entre las dignas ocupaciones de los párrocos de los lugares y aldeas, donde, por el trato frecuente con los labradores, tienen oportunidad de darles lecciones útiles, que comunmente serian ejecutadas con docilidad y confianza? « Un párroco, dice el abate Rozier, es un padre de familia, á cuyo cuidado está la instruccion de sus hijos. ¡ Feliz



la parroquia que posee un pastor semejante! Yo conozco una, en el Maconés, en la cual el párroco ha dado á sus feligreses mas instruccion de la que ellos hubieran podido sacar de los mejores libros de agricultura. Su primer cuidado fue conciliarse la confianza de sus parroquianos con su afabilidad y la regularidad de su conducta, y el segundo instruirlos..... No hay domingo ni día festivo en que el atrio de su parroquia no se transforme, despues de concluidas las vísperas, en una escuela de agricultura. Allí, congregados los labradores, proponen sus dudas; y el párroco, naturalista por inclinacion y físico por observacion y raciocinio, las desata: allí se examinan y controvierten los hechos, se graban en la memoria los principios, se destruyen los errores, y quedan disipadas las preocupaciones que reinaban en el pais; y de allí se restituye alegre á su casa el labrador sencillo, resuelto á practicar las lecciones del señor cura, el cual logra la satisfaccion de ver coronados sus desvelos con el beneficio y prosperidad de sus hijos (1).»

Si por otra parte consideramos atentamente

(1) *Introduction aux observations sur la physique, sur l'histoire naturelle, etc.*, tom. I. fol. 525. Paris, 1777.

las producciones de la naturaleza, veremos como ellas han sido el origen de todas las artes, tanto de las liberales, como de las que debieron el nombre de mecánicas á la preocupacion de un orgullo bárbaro, enemigo de toda sociedad, pues redujo á sistema político el desprecio de unas artes útiles.

A pesar del genio inventivo que nadie puede negar á los antiguos Epipcios, y del conato con que siempre encaminaban sus inventos á cosas útiles, habia hecho muy pocos progresos el arte náutica, hasta que de las dos propiedades características del iman, atraer el hierro y dirigirse á los polos, se conoció la segunda. Hasta aquella época, que apenas pasa de cuatro siglos, los navegantes mas osados, costeano siempre la tierra, espuestos á carecer del astro fecundo del día y de la tranquila antorcha de la noche, y á perder por consiguiente el rumbo si se engolfaban. no se atrevian á penetrar mas allá del Ganges, Hecho el primer descubrimiento, debido naturalmente á una casualidad, nos parecerá acaso que debia seguirse sin dilacion el segundo; pero no hay duda en que los antiguos conocieron desde tiempos muy remotos la virtud atractiva del iman é ignoraron la de su direccion, que se descubriría á fuerza de observaciones ó tal vez por otro acaso. Como quiera que sea, desde que se des-



cubrió en aquella produccion de la naturaleza la propiedad de dirigirse constantemente á los polos, una revolucion repentina mejoró el aspecto de la navegacion, la geografia y el comercio. Inventóse, aunque toscamente, la aguja de marear ó *pixide náutica*, que con el tiempo se fue perfeccionando; notóse la variacion de la misma aguja, y se encontró el modo de corregirla; y con ella y á fuerza de experiencias se empezó á atravesar con seguridad los mares, á conducir flotas mas allá de los límites que se suponian al universo, á conocer las estaciones oportunas para navegar á diversos parajes, los tiempos en que lo impiden las tempestades ó los hielos, los surgideros mas cómodos, los bajíos y arrecifes peligrosos, el carácter y costumbres de los pueblos y las producciones de los diferentes países; formáronse vínculos de amistad y de comercio con naciones desconocidas; y por todas partes empezaron los hombres á comunicarse reciprocamente sus riquezas territoriales, sus leyes, industria y costumbres. Estas y otras muchas ventajas en cuyo número es justo incluir el descubrimiento de un nuevo Mundo, hemos debido al conocimiento de una sola produccion de la naturaleza.

Todas las artes tienen por objeto preparar las producciones naturales para que sirvan á las co-

modidades de la vida. Las minas de piedras preciosas, las de metales y semi-metales, y las canteras de mármoles, granitos, pórfidos, jaspes, ágatas, cornelinas, sardónicas, calcedonias, etc.; la lana, el lino, la seda, el algodón, el cáñamo, el esparto, la pita, las pieles, el azúcar, las maderas, etc. han sido origen de innumerables artes y oficios, ya de necesidad y ya de lujo: solo el trigo ha dado el sér á muchos; en el oro y la plata ha encontrado el comercio signos invariables é incorruptibles, siempre prontos á representar el valor de las mercancías; y en el bronce, el hierro y el acero, hallan las artes todos sus instrumentos y utensilios, armas ofensivas y defensivas la guerra, el ciudadano la seguridad de su habitacion, y el labrador la reja con que surca la tierra y la hoz con que corta las mieses, digna recompensa de sus sudores.

El conocimiento de las propiedades del nitro y del azufre combinados con el carbon, produjo el arte de fabricar la pólvora, y de esta nació el arte tormentaria ó artillería, y la invencion de los fusiles y demas armas de fuego, con que se ocasionó una total revolucion en el ataque y defensa de las plazas, en el órden de las batallas, y en toda la táctica militar. Nadie ignora los efectos terribles de la pólvora, y á primera vista parece debiéramos desear que no se hubiese ve-



rificado su invencion ni adoptado su uso; y que lejos de ser útil la pólvora al género humano, ha venido á ser un azote no menos cruel que el hambre y la peste. Así deberian hablar algunas naciones bárbaras, en las cuales esta invencion hizo tantos estragos, porque peleaban con armas desiguales y carecian de la disciplina de sus conquistadores; y así tambien hubieran pensado los enjambres que en otro tiempo salieron de los climas helados del Norte y subyugaron nuestras regiones, si en aquella época hubieran hallado establecido entre nosotros el uso de las armas de fuego: pero nosotros, que debemos á esta invencion la defensa y seguridad de nuestras fronteras, la brevedad de los sitios de plazas, el que los combates sean ahora menos sangrientos que cuando los soldados, peleando cuerpo á cuerpo y encarnizados, apenas sabian retirarse de la batalla á la señal de sus caudillos; nosotros digo, que, además de estos beneficios reales, usamos de la pólvora para derrocar peñascos enormes, para formar caminos por medio de montes escarpados é intransitables, para sacar tesoros de las entrañas de la tierra, y para otros usos útiles á la sociedad: debemos bendecir la invencion, y dar gracias á la naturaleza que nos ha suministrado las materias primeras para ella.

¿Qué dirémos de los beneficios que con el

discurso del tiempo nos deberán suministrar nuevas producciones desconocidas al presente ó las mismas que ahora manejamos, mas bien analizadas, combinadas de diferente modo, ó aplicadas á diversos usos? Los progresos del entendimiento humano en las ciencias naturales y en las artes han sido y serán siempre lentos; y no pueden dejar de serlo, si se reflexiona que en ellas es forzoso á lo menos en los principios, ir con pasos trémulos; que las sendas por donde se ha de caminar son oscuras, tortuosas y enmarañadas; y que solo á fuerza de constancia, de esperimentos ó de casualidades se han logrado los grandes descubrimientos, porque son y han sido siempre rarísimos los hombres dotados del singular talento de conocer el enlace que hay entre las verdades, y de percibir el camino que un nuevo descubrimiento abre para hacer otros muchos. « ¡Quien creyera (es observacion del célebre Mr. Rollin) que habiendo (1) conocido los antiguos la fábrica del vidrio, y héchole servir para espejos, vasos y otros utensilios, no imaginasen emplearle en las ventanas para defenderse del rigor de las estaciones! que conociendo la virtud atractiva del iman, ignorasen su propiedad directiva! que teniendo lino, no

(1) Rollin, *Méthode des études*, tom. II, fol. 254.



usasen de él para ropa interior, sino de lana, que les obligaba á frecuentar los baños! y que grabando en cobre, no les ocurriese que podian imprimir en un instante en el papel ó pergamino lo que habian grabado á costa de tanto tiempo y trabajo! » Tambien es digno de admiracion (y todo esto prueba cuan fácil es que se nos escondan las utilidades que podemos sacar de las cosas que tenemos mas á la vista) que debiendo conocer los antiguos el peso del agua y el impetu del aire, no empleasen aquella ni este para dar movimiento á sus máquinas, en las cuales se servian solamente de hombres ó brutos. Sin embargo, es constante que estas invenciones se ocultaron á las generaciones antiguas y quedaron reservadas para el tiempo en que la irrupcion de los pueblos del Norte, enemigos y asoladores de las obras del arte, llenó de ignorancia á toda la Europa; que otras debieron su existencia á los modernos, y otras finalmente han venido á ser admiracion de nuestra edad. Testigos son de esta verdad la bomba movida por el vapor del agua (1), máquina de las mas prodi-

(1) En la invencion de esta máquina sucedió lo que en muchas de las mas importantes, que es haber trabajado casi á un mismo tiempo varios sabios en su descubrimiento: Papin en Hesse-Cassel, Sa-

gias que se han inventado hasta ahora, puesta en práctica á principios de este siglo, con la cual se eleva el agua por medio de la accion del fuego, y cuya enorme fuerza se tendria por paradoja si solo debiésemos la noticia á los antiguos y no á nuestros mismos ojos; el método y aparato de estraer el aire fijo, presente que debemos á la beneficencia de la naturaleza y á la in-

very en Inglaterra, Leibnitz en Alemania, y Amon-ton en Francia; de suerte, que seria difícil señalar su primer inventor, sin embargo de que generalmente se le da el nombre de máquina de Papin. Para que tengan alguna idea de esta bomba los que no la conocen, pondré aqui lo que de ella dice Bellidor en su *Arquitectura hidráulica*, tom. II, fol. 324. « Antes que esta máquina se estableciese en Fresnes (villa inmediata á Condé en Francia) para agotar el agua de una mina de carbon, habia para el mismo fin otra máquina que trabajaba dia y noche incesantemente, y para la cual se mantenian veinte hombres y cincuenta caballos; pero al presente la máquina agota en 48 horas toda el agua que los manantiales suministran en el discurso de la semana, y dos hombres son suficientes para gobernarla alternativamente. » De modo, que esta bomba, segun el mismo autor, produce un efecto cuatro veces mayor que el de cincuenta caballos gobernados por veinte hombres.