

ESPECTACULO  
DE LA  
NATURALEZA

56

Rosa Minemio  
Geología



TOMOS MAL COLOCADOS

LAMINAS del que esta en 2º lugar  
con algun error en paginacion

RC

A-3-455

ESPECTACULO (1)

DE LA

NATURALEZA,

0 4 CONVERSACIONES

A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES  
DE LA HISTORIA NATURAL,

QUE HAN PARECIDO MAS A PROPOSITO  
para excitar una curiosidad util, y formarles la razon  
à los Jovenes Lectores.

8 Escrito en el Idioma Francès

POR EL ABAD M. PLUCHE,

Y traducido al Castellano

POR EL P. ESTEVAN DE TERREROS Y PANDO,  
Maestro de Mathematicas en el Real Seminario de Nobles  
de la Compañia de Jesus de esta Corte.

DEDICADO

A LA REYNA NUESTRA SEÑORA

DONA MARIA BARBARA,

POR MANO

DEL EXCMO SEÑOR MARQUES DE LA ENSENADA,  
Secretario de Estado, y del Despacho Universal, &c.

LIBRO VI. PARTE TERCERA.

EN MADRID: En la Oficina de D. GABRIEL RAMIREZ,  
Criado de la Reyna Viuda N. Señora, Calle de Atocha, frente de  
la Trinidad Calzada. Año de 1753.

TOMOS MAL COLORADOS

LAMINAS del que esta en 2º lugar  
con algun error en paginacion

RC

A-3-455

ESPECTACULO (1)  
DE LA  
NATURALEZA,

O CONVERSACIONES  
A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES  
DE LA HISTORIA NATURAL,  
QUE HAN PARECIDO MAS A PROPOSITO  
para excitar una curiosidad util, y formarles la razon  
à los Jovenes Lectores.

Escrito en el Idioma Francès

POR EL ABAD M. PLUCHE,

Y traducido al Castellano

POR EL P. ESTEVAN DE TERREROS Y PANTO,  
Maestro de Mathematicas en el Real Seminario de Nobles  
de la Compañia de Jevs de esta Corre.

DEDICADO

A LA REYNA NUESTRA SEÑORA

DOÑA MARIA BARBARA,

POR MANO

DEL EXCmo. SEÑOR MARQUES DE LA ENSENADA,  
Secretario de Estado, y del Despacho Universal, &c.

TOMO VI. PARTE TERCERA.

EN MADRID: En la Oficina de D. GABRIEL RAMIREZ,  
Criado de la Reyna Viuda N. Señora, Calle de Atocha, frente de  
la Trinidad Calzada. Año de 1755.

FEE DE ERRATAS,

PAG. 32. lin. 18. à Poniente, lee *à Poniente*. Pag. 142.  
lin. 17. celebres, lee *celebres*. Pag. 168. lin. 10. de  
nuestros, lee *nuestrros*.

Con estas erratas corresponde, y está bien impresso  
el Tomo sexto de la Obra intitulada: *Espectaculo de la Na-  
turaleza*, traducido del Idioma Francés al Castellano  
por el P. Estevan de Terreros y Pando, Maestro de Ma-  
thematicas en el Real Seminario de Nobles de la Com-  
pañia de Jesus de esta Corte. Madrid 21. de Noviem-  
bre de 1753.

Lic. D. Manuel Licardo de Rivera,  
Corrector General por S. M.

TASSA.

DON Joseph Antonio de Yarza, Secretario del Rey,  
nuestro Señor, su Escrivano de Camara mas an-  
tiguu, y de Gobierno del Consejo: Certifico, que ha-  
yendose visto por los Señores de él el sexto Tomo de  
la Obra intitulada: *Espectaculo de la Naturaleza*, traducido  
del Idioma Francés al Castellano por el P. Maestro Este-  
van de Terreros y Pando, de la Compañia de Jesus, en  
su Real Colegio de Nobles de esta Corte, que con li-  
cencia de dichos Señores, concedida à este, ha sido im-  
presso, tañaron à catorce mrs. cada pliego, y dicho To-  
mo parece tiene quarenta y uno y medio, sin principios,  
ni Tablas, que à este respecto importa quinientos y  
ochenta y un mrs. y al dicho precio, y no mas man-  
daron se venda, y que esta Certificacion se ponga al  
principio de cada Tomo, para que se sepa el à que se ha  
de vender; y para que conste, lo firmé en Madrid à  
veinte y siete de Noviembre de mil setecientos y cin-  
quenta y tres.

D. Joseph Antonio de Yarza.

TA-

# TABLA

## DE LAS CONVERSACIONES del Tomo sexto.

- C**onversacion primera: *El Ayre*, pag. r.  
Conversacion segunda: *Las Materias subterranas*, pag. 69.  
Conversacion tercera: *Las Canteras, y Minas*, pag. 128.  
Conversacion quarta: *Las Minas, y Metales*, pag. 183.  
El *Uso del Espectaculo*, pag. 246.

### NOTA.

En el primer Tomo van puestas las Aprobaciones, el Privilegio de su Magestad a la letra, la licencia del Ordinario, y de la Compania; y asimismo se ha obtenido nueva licencia para continuar la impresion de esta Obra.

ESPEC-



# ESPECTACULO DE LA NATURALEZA.

TOMO VI. PARTE III.

QUE CONTIENE LO INTERIOR,  
y exterior de la Tierra.

*EL AYRE.*

CONVERSACION PRIMERA.

EL PRIOR.

EL CAVALLERO.

*El Cav.*



Prehendo, que à la medida, que adelanto en la Historia Natural, và mi fortuna en aumento; y me parece, que realmente soy propietario, y Rey de toda la Tierra, pues por medio de la navegacion

*Tom. VI.*

A

pos-

posseo, y gozo quanto producen todos los Países del Mundo.

*El Prior.* No es Vm. , segun esso, como aquellos que juzgan, que nada tienen, sino solamente lo que les toca por la particion que hacen con los demás, y con que se quedan; pero su modo de pensar de Vm. no solo es mas noble, que el suyo, sino que tambien es al mismo tiempo mas verdadero. Para ser uno rico, no es necesario que le cerque la necesidad de otros, y se puede muy bien estar contento sin excluirlos del mismo gozo; ni muchos hermanos se podrian tener por pobres, y necesitados, si possyessen en comun un terreno, ò señorio suficiente para vivir todos con honra. Ello es assi, que Vm. tiene parte en el señorio de toda la Tierra, y le pertenece la Especeria, que entra en el Puerto de Amsterdam: por Vm. viene el Caffé à Marsella, y el Azucar que llega à Ruàn. Yo confieso, que es necesario pagar la parte que le pertenece en todo esto; pero, y què, no paga Vm. tambien el trabajo de aquellos que cultivan sus mismas Heredades, aran, y siembran sus Tierras? Por lo comun no nos queda libre sino el tercio de quanto cogemos: de tres fanegas que nos dà la cosecha, las dos son menester para el gasto, y para hacer que llegue à la trox la otra. Los Comerciantes, que van à buscar tan lexos los diferentes frutos, que la Tierra produce, y saca à luz, para que Vm.

los

los goce, son unos administradores, y domesticos voluntarios, à quienes es justo pagarles su trabajo, y servicios. Sus brazos de Vm. no se pueden estender desde el un cabo al otro de la Tierra, para cultivar, y recoger lo que cada clima le ofrece: otras manos se encargan por Vm. de la cosecha, y del transporte.

Al passo que Vm. và adelantando en el conocimiento de sus riquezas, supongo, que comprehende tambien mas, y mas cada momento, que la naturaleza entera es un todo, cuyas partes se ayudan unas à otras, porque las formò, y unió con este fin, y determinacion una inteligencia, que nos tuvo presentes para ordenarlas à que nos sirviessen. No fabriamos quitar una sola de estas partes, ò piezas, que componen este todo, sin que quedasse destruido, ò desamparado del fin para que se hizo. Tiempo hubo, en que Vm. miraba el Mar como un cúmulo de aguas incomodas, y juntas allí por casualidad, y à la aventura: y yà sabe, que si la mano que formò el Mar, llegara ahora à secarle, no solamente perderia los tributos, que le vienen de las quatro partes del Mundo, que es, las principales dulzuras, y regalos de la vida; pero perderia tambien la vida misma, pues es el Mar quien esparce, sin interrupcion, por todas partes el agua, la sal volatil, y el azeyte, primeros principios de la fecundidad de la Tierra.

A 2

*El*

*El Cav.* Vm. me ha hecho que note ser el Mar el que abastecía, y comunicaba la materia de la evaporacion; y que era el Ayre, como una bomba, que chupaba, y elevaba el agua para distribuirla. Esta operacion anima toda la Naturaleza, pero nuestra vista no lo alcanza: vemos subir, y baxar el agua, atravesando el Ayre; pero al Ayre mismo no le vemos. Será posible aclarar, y entender algo de los resortes, o muelles de esta bomba, cuyo trabajo nos es tan necesario?

*El Prior.* Esta es mi idea, y a esto voy: Vm. sabe, que aquí en las vecindades hay cinco Eclesiasticos, que forman una especie de sociedad, en la qual me han admitido. Cada semana tenemos una Junta, en que examinamos un punto de Historia Eclesiastica, y otro de Historia Natural: y nuestra ultima conferencia fue puntualmente acerca de esto, que ahora pica tanto la curiosidad de Vm. vé aqui, pues, lo que en el assunto se leyó en la Junta.

*El Cav.* Ya estoy impaciente por verlo.

*El Prior.* Lea, pues, Vm. al principio, sin detenerse, y notando solamente con un lapiz los lugares, que le hicieren dificultad, y despues bolveremos sobre ellos.

## LEE EL CAVALLERO.

## DISCURSO

SOBRE LAS PROPIEDADES  
del Ayre.

**S**I no nos fué concedido el conocimiento de la Naturaleza, y de la disposicion interior de las partes, que componen el conjunto de todos los cuerpos que vemos, tampoco nos podemos lisonjear de que comprendemos la intima estructura de aquellos que no vemos. Tal es el cuerpo de la Atmosphera; quiero decir, de esta massa de Ayre, que nos cerca inmediatamente, y en donde respiramos: Aunque es verdad que vemos las nubes, los relampagos, la lluvia, el granizo, y otros metheoros, que se forman en el Ayre, y obran en él con violencia; pero todos estos cuerpos son diferentes del Ayre. Lo que descubrimos en un quarto obscuro, donde entra un rayo de Sol, son unos átomos, que revolotan de una parte a otra, y tienen superficie bastante para hacer, que reflexe la luz en ella; mas el Ayre es otra cosa absolutamente distinta. Su pequenez, o sutileza nos le hace invisible, y no permite, que haga impresion alguna en nuestros ojos, aun ayudados de los mas excelentes Mi-

croscopios. Pero no obstante que no se dexo perceber de nuestra vista, por mas que se escondia à nuestros ojos, se manifiesta, por medio de la constante regularidad de sus efectos, una organizacion tan completa, como la de qualquier otro cuerpo, que se permita à la vista, y sujete al tacto.

Las principales propiedades del Ayre son la fluidèz, la pesadèz, y el resortè, ò elasticidad. El Ayre es fluido, y quiero decir, que sus partes estàn desunidas, se escurren, y deslizan facilmente las unas sobre las otras, y por este medio obedecen à toda suerte de impresiones. La prueba se halla en la facilidad con que todos los animales respiran, y la libertad con que atraviesan, sin dificultad, este Elemento. El Ayre es pesado, y por medio de su peso obra sobre los cuerpos inferiores. Cosa es esta bien facil de convencer: Mas de diez mil experiencias hay hechas para probarlo; pero por ahora estèmos à la mas comun. Tomense dos tubos, ò cañutos, el uno de hoja de lata de quarenta pies de alto, y de ancho lo que se quiera; y el otro de vidrio, de quatro pies de largo, y ambos tubos cerrados por el un cabo solamente. Llenese despues de azogue el cañuto de vidrio, y volviendo la extremidad que està cerrada hàcia arriba, y cerrando la que està abierta con el dedo, introduzcase por este mismo lado abierto en un vaso, lleno tambien de azogue, sin

que

Fluidèz del Ayre.

Pesadèz del Ayre.

que el tubo toque en el suelo del vaso. Retirado el dedo, que cerraba la extremidad abierta del tubo, se verà, que cae, y baja el azogue, hasta quedar solamente 27. ò 28. pulgadas encima de la superficie del vasito, en que està el tubo. Y siendo así que el azogue es tan pesado, queda con todo esso suspenso entre las 27. y 28. pulgadas en el tubo. Quièn, pues, podrà mantener en el ayre el azogue, contra su pesadèz natural? Es preciso que sea algun cuerpo, que sirva de contrapeso; y no pudiendo descubrir, ni hallar otro, que el de la columna de ayre, equivalente, ò igual en anchura al agujero del tubo, es necesario assentir à que esta columna, que gravita sobre el licòr del vaso, no hallando en el tubo algun ayre que la contrabalancèe, sostiene en èl una cantidad de azogue, que quede en equilibrio con el ayre, y con su columna; ò, lo que es lo mismo, que tenga igual peso que la columna, y ayre que le sostiene. Es esto tan cierto, que si se abre el tubo por el lado que estava cerrado, gravitando en este caso sobre el azogue, que encierra el tubo, una segunda columna, que pesa otro tanto, como pesaba la primera sobre el azogue del vaso, quedan las dos columnas en equilibrio; pero impelido el azogue del tubo otro tanto por la columna, que pesa por la parte superior, como rechazado por la parte inferior, se halla vencido de su peso natural, y

cae

cae enteramente en el vaso. Semejante experiencia se hace en el cañon de quarenta pies. Lo mismo que sucede en el tubo del azogue con este licor, sucede tambien en el agua con el cañon de quarenta pies: pues llenándole de ella, volcándole del modo que diximos, y sumergiéndole en el agua, no se cae, ni vierte toda la que tiene dentro, como parece que debia suceder por razon de su peso natural, fino que baxa en la realidad algun tanto; pero se queda la restante como colgada en el tubo à la altura de treinta y dos pies de agua, sobre la superficie de aquella, en que el cabo inferior està sumergido, y assi se mantiene suspensa por el contrapeso de una columna de ayre de su misma anchura, que pesa bastante sobre la superficie del vaso, para contrabalancear los treinta y dos pies de agua, que hay en el tubo. Abrese en este el cabo que estava cerrado hacia la parte superior: En este caso, unida con los treinta y dos pies de agua del tubo una nueva columna de ayre, que se infinúa yà allí sin embarazo; ayre, y agua juntos pesan al doble, que la columna de ayre de igual anchura, que gravita sobre el agua del vaso; con que el agua que antes estava suspensa, y en equilibrio con la columna primera, añadido otro tanto peso con la segunda, debe caer al punto, y en efecto no queda una gota en el tubo. De este modo, y por este medio se puede saber el peso, que

tiene

tiene una columna de ayre, de la anchura del tubo que se quiera escoger, y de toda la altura, que hay desde la Tierra, hasta lo mas alto de la Atmosphera. El peso, pues, segun las experiencias, es de treinta y dos pies de agua, ò de veinte y siete pulgadas de azogue: advirtiéndose, que del mismo modo, que esta agua, ò este azogue, cuya altura se mide por pies, ò por pulgadas, pesaren à proporcion que se aumenta la anchura del tubo que los contiene; assi tambien una columna de ayre pesará tanto mas, quanto sea mas ancha su basa: en cuya inteligencia se puede poner el Ayre en una balanza; y su gravedad, ò pesadéz es punto yà demonstrado.

Su reforte no es menos cierto: Un cuerpo tiene reforte, ò fuerza elastica, quando hallándose doblado, ò oprimido, hace esfuerço para estenderse, y ensancharse; el Ayre, pues, tiene esta propiedad, y es capaz de compression, y de dilatacion. Yo no emplearé para manifestarlo, sino sola una prueba facil de entender.

En las Fàbricas de crystal se hacen de esta materia unas bolitas huecas, socabadas por dentro, y con un agujero por un lado, por el qual se introduce hasta el fondo de la pelotilla un tubo, tambien de crystal, perfectamente ajustado, impidiendo con resina, cera, y ladrillo molido, que se introduzca el Ayre por

B

al-

El reforte  
del Ayre.

algun resquicio : à este globo , con su tubo , se le sumerge en el agua , y se le dexa entrar dentro toda aquella , que puede recibir sin violencia , y así queda la mitad de la redomita llena de ayre , y la otra mitad , con poca diferencia , de agua. Hecha esta operacion , se sopla fuertemente por el agujero del tubo , de modo , que reciba la botella doble ayre del que tenia ; y como la capacidad , y lugar en que entra no se ha aumentado , y el ayre sí , se comprime , y se aprieta el que havia dentro , para dar lugar al que violentamente se introduce. Esta massa de ayre , encajada , y comprimida entre los lados de la botellita , y la superficie del agua , hace sus esfuerzos para enfacharse , è impele violentamente toda la superficie del agua , la qual subiendo por el tubico , se levanta en el ayre como una fuente , hasta la altura de tres , è quatro pies. Tal es el efecto que causa esta impresión , y fuerza , que hace el ayre para adquirir su estado connatural en solo el espacio de dos , è tres pulgadas. No se hace menos sensible este resorte , è muelle en una escopeta de viento. Con la ayuda de una bomba , è geringuilla se hace entrar por fuerza en el cañon ayre distinto , y en mayor cantidad del que tenia , impidiendole la salida con darle vuelta à un tornillo , è llave puesta en la extremidad , que sirvió para que se introduxesse el ayre , y por este medio se

com-

comprime ; y con una , y otra tentativa semejante , entrando violentamente el piston , è usillo de la bomba muchas veces , queda el ayre en la mayor opresion. Abrese entonces otro tornillo , è llave puesta al cabo contrario de la escopeta , habiendola antes cargado con una bala ? Este ayre condensado se desenvuelve , desliga , y sale por aquella parte , por donde se le abrió puerta , con tanta violencia , que tropezando con la bala , que le cierra el passo , la sacude , è impele de modo , que passa una tabla de una pulgada de grueso , y si encontrara un hombre en el camino , le quitara la vida. Pero aun estas cañas de sahucó , (\*\*\*) con que los muchachos arrojan tacos , è pelotillas de estopa , bastan para dar la prueba , y una justa idea de este resorte del Ayre.

Despues de haber convencido que el Ayre es fluido , pesado , y elastico juntamente , podemos buscar las causas , y los principales efectos de estas propiedades. La fluidez del Ayre parece provenir , de que sus particulas , è globulos son otros tantos pequeños torbellinos , cuyas particulas hacen esfuerzo para separarse de su centro ; è proviene de la insinuacion de otro cuerpo mas activo , que desune las partes del primero ; pues vemos que el Oro , y la Plata se derriten , y cobran fluidez , quando el fuego se introduce , y separa sus partes , y que

(\*\*) TIRA-VALAS les llaman los muchachos à estas cañas.

estas se vuelven à unir, y à quedar como una massa sòlida, como antes, si el fuego se dissi- pa. De este mismo modo, y por esta causa es tambien fluida el Agua, no por si misma, sino por la introduccion del Fuego, ò del Ayre, ò materia sutil que la penetra por todas partes, y que à causa de su agitacion vehemente, y continua, mantiene el Agua en un estado de desunion, y de fluidèz. Y si este Ayre sutil llega à perder su movimiento por el exceso del frio, forma yà entonces la massa del agua un cuerpo sòlido, à que llamamos hielo, cuyas partes quedan en reposo, y se mantienen en quietud. Bien podrèmos, pues, persuadirnos, que el Ayre es fluido por semejante causa, y que se infinua en las particulas que le componen otra materia sumamente activa, que las desune, y en la qual anda como nadando el Ayre. Esta materia, à que podèmos llamar *Etherea*, ò *Ether*, està destinada, sin duda, à dár, por medio de su movimiento, fuego, y accion à los otros Elementos: y es tan fina, sutil, y delicada, que passa sin impedimento alguno por los poros de que todos los cuerpos estàn llenos, ò taladrados como unas cribas, yà mas, yà menos, conforme sea su solidèz. El Ether no los desune; pero haciendole resistencia el ayre que encuentra, recibe este ayre mismo un impulso, que le mantiene agitado, y fluido.

La pesadèz del Ayre proviene, como tam-

bien

bien la de los demàs cuerpos, de la harmonia, que Dios estableciò en el Mundo, queriendo lo primero, que todos los cuerpos que componen una especie de todo, ò conjunto, tuviesen la propension de acercarse al centro de aquel todo que componen. Lo segundo, tambien quiso que se acelerassen, caminando hàcia aquel centro, con una proporcion relativa à su densidad, y à los impedimentos que hallassen, en los fluidos que encuentran en su carrera.

En consecuencia de la primera ley, una pluma, y una bala de plomo caeràn con igual aceleracion en un lugar vacio de ayre, y de todo impedimento; pero en el Ayre, y en el Agua es su caída, ò descenso con desigual velocidad. Y assi, y como consecuencia de la primera ley, debrian todas las partes, que componen el cuerpo del Ayre, precipitarse, amontonarse, y reducirse à una massa; pero este efecto de la ley primera se ve impedido por la segunda, que obliga à la materia del Ether, à que atendido el peso, y resistencia del Ayre, se introduzca en este, y le necesite à flotar en la materia sutil, ò etherea, privandole de aquella quietud, y sosiego conatural à su peso, è impidiendole reducirse à una massa unida, y sòlida, como sucederia, à no estorvarlo esta ley, que gobierna al Ether; para que mueva continuamente la massa aèrea,

de

V. las experiencias hechas en presencia de el Rey de Inglaterra. Transf. Philosoph. Abridgby John, tom. 4.

de modo que le prive del efecto de su pesadèz. De aqui proviene, que el enorme cuerpo del Ayre, que rodèa la Tierra, no tiene sino un peso moderado, y con proporcion à la necesidad de los que viven en èl. La ley, que imprimiò en todos los cuerpos esta tendencia à su centro, y arreglò los grados de aceleracion hàcia èl, es la que pone en orden el Mundo, prescribiendo à cada cuerpo el lugar que debe ocupar: y al modo que todos los cuerpos obedecieron la voz, que los sacò de la nada al sèr que tienen; así tambien son fieles al orden que les señala su puesto, y ocupacion por toda la extension de los siglos.

El reforte, ò elasticidad del Ayre proviene de su estructura: Es muy creible que el Ayre està compuesto de pelotillas, ò globulos, cuyas particulas gyran en forma de remolino sobre su centro, haciendo fuerza para apartarse de èl; de donde se sigue, que si bien el Ayre debe estenderse por si mismo; pero mucho mas por la insinuacion de otro fluido mas activo, qual es la materia Etherea, ò el Fuego; y que debe por el contrario sossegar su movimiento, comprimirse, y ocupar menos lugar, à proporcion del Ether, ò Fuego, que huviere fuera de sus globulos. Esta figura que aqui atribuimos al Ayre, no es à la verdad sino una mera congetura, y su explicacion tan inferior al artificio de esta obra de Dios, quanto son

sus pensamientos superiores à los nuestros. Pero el mismo no poder penetrar el mecanismo, y juego de este ayre que respiramos, quando se le considera segun su sèr, y substancia, realzarà, y harà mas magnifica la idea que formaremos de èl, considerandole en sus efectos tantos, y tan diversos.

Los efectos mas universales del Ayre son la evaporacion de las aguas, los vientos, la vegetacion de las plantas, y arboles, y la digestion, y nutricion de los animales. Asimismo es el Ayre el vehiculo, y carruage de las voces, del sonido, y los olores, y de algun modo, tambien de la luz.

La evaporacion de las aguas, que es tan necesaria, y tan constante, desde luego aparece imposible, y aun contraria à la razon: el agua es mucho mas pesada que el ayre; como, pues, podrà elevarla? Como puede subir en èl? Como podrà sostenerla en su region? Ninguna cosa nos podrà dár mas justa idea de la evaporacion de las aguas, y de las consecuencias que se siguen de ella, que una especie de juego muy ordinario entre los niños. Deshacen estos un poco de jabòn en el agua, y cada uno toma à su cargo soplar suavemente con alguna caña, ò paja una de aquellas campanillas, ò burbugicas que se levantan, para que se dilate, y ella, llenandose de viento, và poco à poco ensanchandose, y así forman aque-

Efectos del Ayre.

La evaporacion.

aquellas maravillosas ampollitas , cuya magnitud , y hermosos colores levantan , y hacen nacer entre los niños mismos la algazara , la alegria , y la aclamacion. El modo , pues , con que se hace , es este. El muchacho que levanta aquella campanilla con el jabòn , introduce en ella , por medio de la paja , ò tubico , con que sopla , el ayre caliente que saca de sus pulmones : y el fuego , que yà ha dilatado este ayre , dilata tambien el que necessariamente encuentra en la burbugica , y gota de agua. Todo este ayre dilatado , impelido , y aumentado por medio de un soplo , que dura por algun tiempo , separa las partes mas grosseras que encuentra : esto es , agua , azeyte , y todas las materias contenidas en el jabòn : al mismo tiempo resiste por todas partes à esta accion el ayre exterior : de donde proviene , que el fuego , y el ayre , metidos , y envaynados en esta gota de agua , en lugar de dilatarse , y correr en linea recta , se mueven circularmente , y forman un torbellino , cuyos terminos , y lados ocupan el azeyte , y el agua. Estas materias , impelidas por el ayre interior , y comprimidas , y presas por el exterior , forman una pequeña bõbeda lisa , è igual , que vâ disminuyendo de espesura , y gruesso , à medida que se ensancha el ayre dilatado , que ocupa lo interior de esta bõbeda , ò ampollita : forma con el agua , y azeyte un cuerpo , ò mas ligero , ò tan ligero

como un volumen igual de ayre condensado , cuyo lugar ocupa esta burbugica , con que puede muy bien estar en equilibrio con el ayre vecino , y sostenerse en èl , y el menor viento basta para elevarla , ò precipitarla : pues esto que aqui aparece juego , es una imagen , y viva representacion de lo que passa en las Aguas con la accion del Sol , y el Viento.

La materia inflamada , que vibra el Sol sobre la tierra , y penetra facilmente la superficie de quanto encuentra humedo , y fluido , se envayna , è introduce en los globulos de ayre , que constituyen la fluidèz del agua ; y dilatando aquella misma materia inflamada este ayre , y haciendole mover consigo circularmente , hincha , y ensancha necessariamente el pequeño volumen de agua en que el ayre està encerrado. Asimismo el fuego , que arroja el Sol à la superficie de la tierra , ò sobre el agua , reflecte en los tales globulos , y sube enredando , y envolviendo consigo la pequeña porcion de agua , ò humedad en que se havia insinuado , à cuyo fin forma un turbillòn , ò un globulo , à el que hace revolotear sobre si mismo. Y como el agua contiene las particulas de todo quanto se insinuò en ella , enlazandola , y haciendola subir el calor , eleva juntamente las otras materias de diversa naturaleza , que se mezclaron con ella , como sales volatiles , azeyte , azufre , y muchos corpusculos , que , ò provienen de la

carne, y substancia de los animales, ò salen de lo interior de la tierra, y de dentro de sus minas. Todas estas materias trahe consigo el agua, corren en su compañía, y nadan comunmente en este licòr, como una espuma, ò grassa, yà mas, yà menos perceptible. Separando, pues, y desprendiendo las particulas de fuego innumerables torbellinos pequeños de ayre, y agua, sepàran, y desprenden con ellos, llevandofelas consigo, las sales volatiles, partes azeytosas, bituminosas, corpusculos, y principios metalicos. El Fuego, y el Ayre dilatados, y rarefactos ocupan lo interior de los globulos, è impelen al agua, y à las demàs materias, à que salgan à la superficie, y al exterior de ellos à formar una especie de costras, y telas, de fuerte, que siendo unos globulitos mas ligeros que el ayre grossero, y condensado, cuyo lugar ocupan, quedan constituidos en una necesidad natural de elevarse; y con efecto se elevan, hasta que encuentran ayre mas ligero que el que dexan, y con que se equilibran, y allí pàran.

El Agua no puede haber recibido esta levedad sino por medio de la dilatacion del Ayre, que encierra: El Ayre tampoco puede haberse dilatado sino à causa del Fuego, que se le introduce; ni el todo podrà subir, y levantarse à las nubes, reducido à torbellino, sino por la impresion de este Fuego, cuyas particulas se esfuer-

esfuerzan todas, y de todos modos, à separarse del centro; pero à pesar de este conato, y tendencia, quedan determinadas, por razon del ayre que las circunda, à un movimiento circular, y continuo.

La existencia de estos globulos no es solamente verosimilitud, ò congetura, pues sensiblemente se ven muchos subir, y lanzarse à lo alto desde el agua, quando hierve, y los mas pequeños forman, reuniendose, aquel vapòr que se eleva, y esparce por el circuito.

Sabiendo yà como se hace la evaporacion, son faciles de concebir sus consecuencias. Los globulos, que el calor formò, è hizo subir en mas, ò menos cantidad, se detienen en la Atmosphera, y permanecen suspensos entre una massa de ayre mas pesada que ellos, qual es la inferior, y otra superior, y mas ligera.

Desde lexos parecen estos globulos un cuerpo sòlido, por razon de la inmensa multitud que hay de ellos, y de la union con que forman un conjunto, que parece cuerpo sòlido, al qual llamamos nube: pero los Viageros han assegurado mil veces, que los nublados, aun los mas espesos, que han visto subir desde la falda de la montaña, y encaramarse en su cima, (à la qual subieron ellos tambien, siguiendo su camino) no eran otra cosa, ni conservaban mas solidèz, que la que vemos en muchas nieblas, que nos rodean en los lla-

Consequen-  
cias de la  
evaporacion

Nubes,  
Nieblas.

Camino de  
las nubes.

nos, y vemos junto à nosotros. Los vientos que agitan el ayre, sea la causa de estos vientos la que fuere, concurren por medio de los diversos grados de levedad del ayre mismo, à determinar el curso, la union, choque, y separacion de las nubes.

Sereno.  
Rocio.  
Llovizna, ò  
lluvia suave,  
ò niebla car-  
gada.

Si estos globulos, que constituyen el ayre, esparcidos por el àmbito de la Atmosphera, encuentran en ella un ayre grueso, y destituido de fuego, de modo que tiene mas actividad, y fuerza para comprimitos, que la partícula de fuego, que hay en cada globulo de los que suben para dilatarlos; en este caso, la massa de ayre que està hinchada, y rarefacta en el corazon del globulo, se comprime, y encoge dentro de si misma, y el globulo viene à quedar mas pequeño, y su costra mas espesa; con lo qual, disminuido el volumen de estas ampollitas, ocupan menos espacio, y se hacen mas pesadas, que la massa pequeña de ayre, cuyo lugar ocupan. De este modo, no pudiendolas, segun todos los principios, sostener el ayre exterior, ò baxan tranquilamente, ò caen precipitadas en nieblas, sereno, rocío, ò lluvia fofegada, y suave, segun fuere la mayor, ò menor pesadéz de estas particulas.

Nieves.

Si en el termino de su caída encuentran con un ayre tan desproveído de fuego, que las pueda congelar, todos estos globulos, ò ampollitas, reducidas entonces, de diversos modos,

dos, à pequeños copos, forman la nieve mas, ò menos gruesa, y ancha. Y como esta nieve contenga necessariamente particulas oleosas, sales volatiles, y acafo una partecita de fuego, que està reconcentrada en su helada massa como en un estuche, succede, que la tierra donde cae la nieve se fertiliza con ella, como lo enseña una constante experiencia. Si es así cierto, que hay ayre encerrado en los copos de la nieve, de fuerte, que se puedan tener por una pequeña massa, ò pelotón, cuya cubierta, y exterior es una costra de agua helada; es preciso, que quando llegue la nieve à retirarse, y à dexar escapar el ayre, que hinchaba, y dilatava sus globulos, el agua que quede, no siendo mas de una parte de aquella massa, no ocupa, ni con mucho, tanto lugar, como ocupaba la nieve: y esto tambien lo confirma la experiencia, y viene à ser una nueva razon provatiba de la verdad de los globulos, ò veiguitas, en que decimos consiste la evaporacion. Passemos à otras consequencias, que se siguen de ella.

Lluvia  
cia.

Sobreviene acafo una oleada de ayre, ò viento grande, que impela fuertemente una nube con otra? Entonces se rompen muchas de aquellas botellitas, ò globulos, y el agua que las componia cae por todas partes, y se junta en gotas, yà mayores, y yà menores, segun la impresion de los vientos que las precipi-

agitadas, ò las cogen de trabes, y desigualmente; y tanto mas se engruesan, quanto mas se llegan à tropezar en el termino de su caída: De aquí proviene regularmente, que el agua de las nubes mas cercanas, y que algunas veces las tocamos, es muy menuda, y la de las nubes muy altas es mas gruesa. Estando, como está, la Atmosphera compuesta de muchas masas de ayre, extendidas una sobre otra, y cuyas qualidades varian segun las de los diversos vientos, que las agitan, sucede muchas veces, que las gotas de agua, que se forman del concurso de las veguillas, ò globulos quebrados, y deshechos, encuentran en la caída una massa de ayre tan fria, que las hiela al atravesarla; y este es el granizo, cuyo grueso es conforme à las gotas, que se havian unido, ò unieron al congelarse.

De las particulas de fuego que estaban en el centro de los globitos, que componen el ayre, y de los corpusculos oleosos, sulphureos, crasos, y combustibles, que la evaporacion havia elevado en los globulos mismos, se forma una, que parece lista, ò vara de materia inflamada, mas, ò menos larga, y visible, à proporcion de su fuerza, y extension. Si la materia, y cantidad de las particulas de fuego que sale, y hu-ye de los globulitos, que reventaron en la fro-tacion de las nubes, fuere pequeña, no se forma sino una pequeña pelota de fuego, que se

Meteoros  
igneos, ò fue-  
gos del Ay-  
re.

esparce, y disipa muy presto, y se le ve al fue-go formar una especie de sulco, ò cinta de luz, desde el punto en donde el fuego se encendió, à aquel en que se consume, y disipa, sin volver mas à parecer, y esto es lo que suele juzgar el vulgo ser alguna Estrella, que se cae del Cielo. (\*\*)

Si esta cinta de fuego, ò sulco se extiende mas, ò halla en su carrera, de trecho en trecho, otras materias que inflamarse, es ya, y le llamamos relampago.

Quando la materia inflamada es abundante, y que baxa, y se precipita en su carrera, como un Rio de fuego, es ya el rayo, el qual diversifica sus efectos, segun la impresion del viento, y segun la actividad, y lo maligno de las materias que le componen.

El ayre que sale de los globulos, que se estrellaron, y reventaron con el choque, y colusion de las nubes, no puede dexar de dilatarse violentamente, por razon de las materias inflamadas que intervienen. Hallase, pues, atajado, y detenido por las nubes espesas, impelidas de vientos contrarios, ò que caen una sobre otra, à causa de su peso, ò de otro semejante impulso; de manera, que el Ayre no puede exercer su resorte, ni estenderse, y desplegar de otro modo, que hen-

Estre-las  
que caen, ò  
exhalacio-  
nes.

Relampago.

Rayo.

El trueno.

(\*\*) Los fuegos celestes, ò meteoros igneos son de muchas figuras, y especies, y segun ellas varian los nombres Latinos, y Castellanos, V. Toisa Com-  
Math. tom. 6. trac. XXII. cap. XI.

diendo quantas nubes halla , y rompiendose à si mismo con violencia , y estampido : y esto es lo que llamamos trueno.

Duracion  
del trueno.

El golpe que dà es uno solo , aunque parece multiplicado , y dura tal vez no poco espacio de tiempo , porque el ruido del golpe reflexa en las superficies , y caras de otras muchas nubes , (\*\* ) y se repite con otros tantos ecos.

Aumento  
de la lluvia.

Al momento que sale el fuego , y huye de los globulos que le encerraban , dilatan el ayre los materiales , que el mismo fuego inflama , y le comunican tanta actividad , que es necesario , que las nubes inmediatas cedan à su impetuoso choque , se retiren à uno , y otro lado , y queden comprimidas en extremo . Entonces los globulos , ò vegiguitas que componen las nubes , se quiebran , y despedazan mutuamente , el fuego se exhala por todas partes , y así se redoblan los truenos , y multiplican los relampagos , y principalmente se precipita una abundantísima lluvia , como se experimenta tantas veces al instante que se oye el trueno . (\*)

Los Vientos

Aunque muchos vientos provienen , y salen de debaxo de Tierra , causandolos el ayre dilatado , y violentamente impelido por el calor de los fuegos subterranos : hay tambien vientos , que vienen del medio de las nubes , y

cau-

(\*) Y tambien refleja , y forma su eco en las cordilleras , y montes , y otros muchos cuerpos , y concavidades.

(\*\*) *Ingeminaur auris , & densissimus imber.* Georg. 1.

ocasion en lastimosas ruinas , y horribles destrozos en la extension , aunque no dilatada , de algunos Países , pues se dexan caer casi à plomo , y en forma de torbellino , sin que se aparten hacia los contornos considerablemente . Facil cosa es hallar este Phenomeno en los mismos globulos quebrantados , y cuya elasticidad obra por aquella parte , en que el peso , y lados de las nubes le hace menos resistencia.

De aquí provienen aquellos , que parecen caprichos extravagantes , y aquellas ruinas , y fatalidades , que se experimentan en las tempestades . El primer viento que impele el grueso de la nube , que halla delante , sopla , por lo ordinario , horizontalmente ; pero además de este , hay tambien muchas veces otro , ò ya inferior , ò ya superior , que sopla , ò impele la nube por la parte contraria que el primero , y esto hace que las nubes choquen unas con otras . Despues del trueno , y relampago se experimentan , no pocas veces , las oleadas subitas , y terribles de otro tercer viento , que es aquel ayre agitado , que se impele , y sale del centro de la misma nube , del modo que acabamos de explicar ; y cayendo por su pesadéz , ò por el impulso que recibe , trae consigo un calor que sufoca , y abochorna , nacido del fuego , que el mismo excitò . Tal vez espasce , juntamente con este fuego , un olor de azufre insoportable , indicio claro de las materias , que elevò el ayre con el agua de los va-

pores. Y quando el soplo impetuoso de este viento encuentra una massa de nubes inferiores, à quienes congelò la dissipacion del fuego, y convirtiò en granizo grueso, ò piedra, la arroja con espantosa violencia, y sus golpes suelen ser aun mas funestos, que la caída del rayo mismo.

Si de las inmensas massas de estas nubes se vienen à formar, ò se originan diferentes vientos, que se encuentran con los que yà havia antes, y agitaban las nubes, la tempestad cobra fuerzas, todos los vientos, con silvidos horribles, chocan, y batallan entre si, el ayte forma remolinos, que estremecen; y bien presto el fuego, y humo, que precipitan, el polvo que levantan, la obscuridad que aumentan, la lluvia que cae à mares, el granizo, los relampagos, los truenos, y aun los rayos tal vez, esparcen el espanto, la desolacion, y el horror por todas partes: los floridos Campos, las verdes Mieses, y las Regiones enteras truecan aquella hermosa apariencia, con que se dexaban mirar, en un miserable aspecto, y en una triste representacion. Estas irregularidades, que trastornan la Naturaleza, son por ventura obras del Criador? No le llamemos irregularidad à un efecto, que yà fuè previsto, y determinado, como lo fueron las leyes del movimiento, de quienes es consecuencia. Los truenos, y las tempestades son obras del Criador,

Uracanes, y  
torbellinos.

Utilidad de  
las tempestades.

donde, como lo son las flores, y los frutos. El criò los remedios mas amargos, y penosos, así como criò las comidas mas dulces, y deliciosas: èl es obedecido por los vientos mas tempestuosos, y uracanes mas horribles, como lo es por los arrullos blandos del Zephiro. No hay criatura alguna, que no publique su gloria, y cumpla fielmente con el oficio, y empleo que le encomendò, y que no hable à los hombres con un lenguaje muy inteligible, aunque vario:

*Tota concurs fabrica personat  
Dei tuentis cuncta potentiam  
Non voce que paucorum ad aures  
Perveniat strepitu maligno.*  
Buchanan, *Psalm.* 18.

El Sol, que lo anima todo, nos llama à aquel Señor, que es el origen del ser, y de la vida: la Luz que lo hermosa, nos convoca al que es fuente de toda belleza; los Rios, las Florestas, el verdor, los frutos nos hablan del Autor de nuestros bienes; por la voz de las tempestades, y el ruido de los truenos viene à amedrentar à los que abusan de esos bienes mismos; y si el rayo los perdona, quedan à lo menos asustados, y advertidos. Dios no puso, en esta suposicion, cosa alguna al rededor de los hombres, que no nos hable con lengua bien clara de èl, y que por medio de un caracter de bondad, que trae impresso, nos

convide à que le amemos , ò que con un aparato terrible no excite à que le temamos.

Pero no estàn las tempestades destinadas solamente para instruirnos, pues corrigen radicalmente el ayre engruesado con la falta de agitación, y movimiento , ò por el demasiado sofiego : destruyen los insectos , que aunque necesarios , según ciertos respetos , vendrian à ser perniciosos, multiplicandose excesivamente: llenan las Cisternas, Algibes, y Receptaculos de agua en los Países destituidos de Fuentes ; y vierten en solo un dia en nuestros Rios, yà secos , lo que el Invierno con sus lentas lluvias no pudo verter , acafo , en muchos meses.

Temblores  
de tierra.

Las mismas causas que producen la evaporacion de las aguas , y todos los meteoros, que vemos encima de nosotros mismos, y aparecen , y ruedan sobre nuestras cabezas , obran tambien debaxo de nuestros pies otros efectos, no menos admirables , y espantosos : quiero decir , los temblores de tierra , y horribles vomitos de volcanes , que no deben separarse de este lugar , pues es el agua misma , y el mismo ayre quien los produce.

Los vapores resueltos, y destilados en agua, limpian, y purifican nuestras casas, y moradas, y llevan , y arrebatan consigo el salitre , que se transpira de la tierra , las sales de que estàn llenos los cuerpos de los animales , las materias oleosas , y quantas immundicias encuen-

tran

tran en el camino , y derrota que toman , y así estas aguas , como todo quanto acarrean, se introduce , y penetra en la tierra por millares de conductos , de los quales , unas veces es de Sal la Madre sobre que caminan estos materiales , y otras veces es de Azufre : aqui pasan por una mina de Hierro ; y allí encuentran con una massa de Vitriolo, y lamen, raen, y arrancan multitud de particulas de estos Minerales , y cuerpos. Los Rios subterranos, cuya existencia yà es demonstracion, (\*) arrojan , y depositan estas materias que conducen, tan eficaces , como inflamables , yà à una parte , yà à otra de las corrientes , y Madres que figuen : y en aquellas orillas en que las dexan se secan unas sobre otras , mas , y mas à proporcion , que las aguas se disminuyen. No es necesaria otra cosa para abrafar todo este material , y las partes oleosas que se hallan en todo el circuito , llevando el incendio de una à otra parte , y de una immediacion à otra , sino la menor particula de fuego , conducida de fuera por la agitacion del viento , ò encendida la menor parte , yà sea por la fermentacion tan frecuente entre aquellos cuerpos metalicos, y sulphureos , ò yà por un resto de azufre , que se quema en aquellos Países subterranos. Todas estas venas grandes de azufre prenden fuego en estos casos , las partes pedregosas se calientan , las metalicas se disuelven , y derriten ;

(\*)  
Vase la Confesion  
de la Tierra  
tom. 5.

el

el ayre, que se introduxo con el agua en aquellos subterraneos, se dilata, è impele violentamente el salitre, que es el mas inflexible, y al mismo tiempo el mas inalterable de todos estos materiales. La rarefaccion de este ayre, y el golpe de las sales, que el ayre mismo sacude, son unos agentes tan terribles, activos, y poderosos, por su violencia, y multitud, que rompen, abren, y levantan la tierra por donde hallan menos resistencia, con tan violento impulso, que trastornan Ciudades enteras, y aun los Reynos mismos podian estar socavados, y llenos de peligro con estas espantosas minas, si la Providencia, que conoce la utilidad, y conveniencia de fuerzas tan terribles, no huviera puesto limite à su horror, y termino à sus efectos, abriendo en algunas partes volcanes, esto es, respiraderos, por donde este ayre escapa, respira el incendio, y la tierra se deshago, arrojando por sus bocas todo aquel material, que està encendido, y la abrasara, à no vomitarle, sus entrañas. Disperso yà todo el material con estas espantosas eructaciones, pierde aquella actividad, que le daba el verse apretado, y reunido, aumentandose la los mismos impedimentos, que tenia para el deshago. De este modo, y por esta causa, aquellos volcanes, que se miran como azote de los Países en que se hallan, en los designios de Dios son su verdadera salud, y remedio.

Del-

Despues de explicado el origen de los meteoros, y fuegos subterraneos, dediquemos siquiera un instante al de los vientos, cuyas diversas direcciones, è plagas reglan la navegacion, dirigen la agricultura, y causan el temperamento de cada clima. De los Vientos, unos son regulares, y otros irregulares. Los primeros corren constantemente en ciertos Países, y en determinada extension; los que llamamos irregulares son los que no tienen tiempo fixo, ni observan methodo alguno, è regularidad, à lo menos, que conozcamos.

Los Vientos mas arreglados, y fixos, que sabemos, son los que corren casi siempre entre los dos Tròpicos, desde el Oriente, hacia el Occidente, y los que se llaman de Estio, è Annuales, que soplan en nuestro Estio, del Norte hacia el Equador; y quando tenemos el Invierno, corren del Austro hacia el Equador mismo. (\*\*)

Lo que sucede todos los dias casi universalmente, un poco antes de salir el Sol, nos puede ayudar à dár razon de los Vientos, que juzgamos fixos, regulares, y arreglados. En quanto al tiempo en que sale la Aurora, es cierto, que no hay viento alguno determinado; pero à medida que el Sol se aproxima al

(\*\*) Véase la Relacion historica del Viaje à la America Meridional, hecha de orden de su Magestad por Don Jorge Juan, y Don Antonio Ulloa, tom. 1.º El P. Milliet Dechaies, tom. 3.º lib. 7.º de Nav. y D. Vicente Tofca, tom. 8.º lib. 3.º de Nav.

Los Vientos

Vientos generales.

Horizonte, y aun algun tiempo despues que ya ha salido, se experimenta, por lo ordinario, un viento bastante fuerte, que, segun toda apariencia, proviene, de que dilatandose el Ayre con la vuelta, y calor del Sol, impele, por causa de su rarefaccion, el ayre mas lexano, y asi levanta, y hace correr precisamente el viento de la parte Oriental à la Occidental. Por consecuencia debe este viento cessar, y echarse para nosotros, à medida que nos hallamos ya con un ayre mas caliente, y templado.

Por semejante razon debe siempre preceder el viento al Sol en la Zona-Tòrrida, y ser mas fuerte que en nuestros climas, por ser en ellos mas moderada la accion del Sol; y asi, se experimenta en la Tòrrida todos los dias un viento, que corre de Oriente à Poniente, quando apenas conocen el de Oüeste à Poniente, por no ser natural, que el Sol haga impresion, y dilate el Ayre en un Pais, por aquella parte, que vâ ya defamparando, y mas despues de haberle rarificado todo el dia; este efecto le guarda para causarle en aquel ayre, à quien tiene condensada la frialdad, y ausencia del Sol, por el espacio de las doce horas de la noche.

Pero como el Sol poco à poco passa del uno al otro Tròpico, luego que se acerca hacia el Norte, dilata, y enrarece el ayre de los Países Septentrionales; y hallandose varado, è

impedido por razon de los frios del Norte, debe tomar su derrota por la parte, en que halla menos impedimento, y reflexar, ò volver, como rechazado, hacia el Equador.

La direccion del viento debe ser en este caso desde el Oriente del Verano, y desde el Norte hacia el Medio-Dia: desde el Oriente del Verano, porque viene de allí el calor, despues del frio, y de la compresion del ayre, durante la noche; y desde el Norte hacia el Medio-Dia, porque rarificado allí el ayre, revoca, y refleja de aquellas partes, en que halla obstaculo para proseguir el camino, que comenzó hacia el Norte; y no encontrando semejante impedimento hacia el Medio-Dia, se dirige al Austro. De aqui provienen aquellos vientos Brissas anuales, que vâ à inundar en saludables lluvias los Pueblos de la Zona-Tòrrida, del lado de acà del Equador. La misma operacion deben hacer, y en efecto la hacen, otros vientos Australes, semejantes à estos, corriendo del Austro à la linea, y causando lluvias, del mismo modo abundantes, en los Países de la Zona-Tòrrida, desde el Equador allà, quando passando el Sol perpendicularmente por encima de ellos, se acerca al Tròpico de Capricornio, y llega à tocarle.

Estos Vientos generales pueden hallar algunas veces contradicciones, è interrumpirse, por variedad de montañas, que les embara-

cen su carrera, ò por otros vientos particulares, que se les opongan en su camino; pero esto no impide, que se juzguen arreglados, y tengan una direccion, y causa determinada, à pesar de su desorden aparente: si bien nosotros damos el nombre de desorden à cosas muy arregladas, porque ignoramos la causa.

Vientos locales.  
Vientos irregulares.

Los Vientos locales, è irregulares tienen su origen, y la causa de su variacion en el ayre, que se huye, y sale de los lugares subterranos, habiendose rarificado en ellos; en el desfague de las nubes, por salirse en este caso el ayre, que encerraban en los globulos que las componen. Asimismo ocasionan, y varian estos vientos, los diversos grados de calor, que adquieren con el viento que rechaza, y revoca por razon del frio, que se le opone; y en fin, concurren à su variacion, y origen las diversas direcciones del ayre, que nos vuelven, y restituyen las montañas, por razon de las curvaturas de las Costas del Mar, coadyuvando mucho los impedimentos de nubarrones, ò nublados grandes, y generalmente todo aquello, que puede interrumpir, torcer, y modificar la carrera, que el ayre mismo llevaba.

Utilidad de los vientos.

La multitud de causas, que concurren à variar la fuerza, la direccion, y qualidades del viento, es tan grande, que nadie se podrá li-  
songear de que este estudio le sea muy util, y

me-

menos de que traerà con el algun auxilio seguro à la sociedad humana. Con todo esso, no podemos dexar de estar agradecidos, y reconocer el mèrito de la buena voluntad, y constante paciencia de algunos Sábios del Norte, que por espacio de treinta años consecutivos han mantenido un registro fiel de todas las mutaciones de los tiempos, y de los mas leves movimientos de la veleta de su Campanario. Con semejantes afaes, y con las memorias que nos queden de ellos, se vendrà acafo à poder dàr la Historia de los Vientos, y à arreglar el uso à que puedan reducirse. Pero por mas desigualdades que hallèmos en las muchas variaciones del viento, y aunque carezcamos de la noticia de los caminos que lleva, no podemos negar, que nos acarrea muchas, y muy grandes utilidades.

M Clarke de  
Nonfolk.

Quando comienzan los calores excesivos à fatigar los Animales, y à agostar el hermoso verdor de los Campos, nos envia, por lo comun, el Mar un viento de Oüeste, ò de la parte Occidental, que eparce por todas partes la frescura, y temperamento deseado. Pero este viento humedo, cuya larga duracion podria acafo dañar la tierra, y à todos los que la habitan, se vè muchas veces, y aun por lo comun, dissi-  
pado por un viento del Este, ò Oriental, que corriendo del Asia à Europa, y no hallando casi Mar en su camino, nos trae la serenidad,

Viento de  
Oüeste.

Viento de  
Este, u  
Oriental.

Viento de el  
Norte.

y aun la sequia tal vez. El viento que sopla el Norte acarrea millares de particulas heladas, y precipita, esparce, comprime, y disipa todos los vapores malignos del Otoño: contribuye mucho à la fertilidad de la tierra, yà fea porque condensa, y traiga consigo mas sales que los otros vientos; yà porque destruya menos las que encuentra en los ayres de nuestros climas, y acaso impidiendo su dissipacion, y manteniendolas, al modo que conserva, y mantiene al agua, el viento, que enfla por la embocadura de un Rio, no obstante que no traiga, ni introduzca en el, agua estraña. El Norte, en fin, helado, y penetrante, se amortigua, y falta por medio de otros vientos, que partiendo de la Zona-Tòrrida, esparcen en el ayre un calor proprio, para volver à animar toda la Naturaleza. Estas mutaciones perpetuas varian la disposicion, las producciones, y fertilidad de la tierra: corrigen las consecuencias nocivas, è inseparables de una dilatada uniformidad: purifican el ayre, renovandole: y sin este socorro, nuestras moradas serian enfermas: Paris, y Londres vendrian presto, sin esta vicissitud, à ser unos Lugares inmundos, comunes, è infectos. Los Vientos son, segun esto, los Camareros, y Criados del Genero Humano; pues ademàs de la comision de que estàn encargados, de fomentar, y dar calor à los Hombres, refrigerandolos alternadamente,

tam-

Viento de el  
Sul.

tambien les mantienen limpias sus casas: los servicios que nos hacen, los acompañan con politica, y buena crianza; pues la carga que toman, y transporte que hacen, de quanto puede enfuciar, y causar nausia, lo executan, sin ser percebidos, ni registrados de nadie. Pero nosotros nos parecemos à aquellos amos, y señores caprichudos, y desdefiosos, que jamàs se dan por bien servidos; que no hacen caso del mèrito de sus domesticos; ni ponen los ojos, sino en sus faltas, y defectos. Acaso jamàs, hasta la hora presente, hemos hecho reparo una sola vez en los servicios, y bienes que nos acarrea el viento, sin intermision; y mil veces nos habrán cansado los menores soplos, y oleadas, que bastan para incomodar nuestra delicadèz.

Resumamos en pocas palabras estos primeros accidentes, y efectos del Ayre: Vapores, nieblas, nubes, aguas, rocio, granizo, nieve, truenos, terremotos, fuegos subterranos, vientos tempestuosos, vientos regulares, extraordinarios, è irregulares: todos estos grandes movimientos son efectos del resorte, è muelle del Ayre, que diferentes causas dilatan, y enrarecen, cierran, y comprimen alternadamente. Algunas pulgadas de ayre, con un poco de salitre, fueron suficientes para hacer volar las balas, que bastaron à batir à los Mariscales de Berwick, y de Turena. Algunos

pies

pies de ayre rarificado por el fuego de una mina, bastante estrecha, arrastraron un Baluarte, arrancaron por los cimientos un Castillo, y dieron al través, y aun levantaron al viento la Guarnicion, y Batallones que le defendian. Algunas massas de ayre, impelidas por los fuegos subterranicos, confundieron, y trastornaron, ò en un todo, ò casi en un todo, las célebres Ciudades de Nicéa, Herculano, Antiochia, y Palermo. Si para obrar cosas tan grandes, y para causar las mayores mutaciones en la naturaleza, y en la sociedad humana, no emplea Dios sino un poco de ayre, yà comprimiendole, ò yà dilatandole; qual debe ser la mechanica admirable, y la estructura de el muelle, que puso el Criador en las particulas mas pequeñas de este Elemento terrible?

Este mismo resorte es en los animales, y plantas el principio de su fuerza, y de sus creces; y aumento: el Ayre se introduce en las plantas; yà sea que se infinúe por los tubos vacios, que el célebre Mulpighi descubrió en ellas por medio de sus Microscopios, y à quienes llamò tracheas, venas, ò respiraderos; yà sea que se introduce por los poros de la tierra, y por los de la corteza, y hojas; ò yà, finalmente, que se cuele en las plantas con el agua, que de ningún modo entra sin ayre en ellas, puesto que es al ayre, y fuego à quien debe su fluidéz el agua. Este Ayre, pues, en llegando à lo in-

terior

terior de las plantas; permanece alli, casi sin accion; mientras persevera comprimido, y frio; pero la vuelta de los primeros calores le desata, rompe sus prisiones, le fomenta, y extiende, poniendo en juego, y en accion sus muelles, ò sus resortes. Puesto yà el Ayre en accion, se la comunica à las sales, y à los licorres que encuentra; pero si le dexa nimiamente dilatado algun calor excesivo, yà nada obra, y el arbol queda languido, marchito, y sin fuerzas, hasta que el tiempo fresco vuelve à traer utiles mantenimientos por medio de un ayre denso, que ensanchandose, y enrareciendose despues, impele el jugo nutritivo, y anima, y fortifica la yà casi defauciada planta.

Parece à primera vista, que el calor interno que hay en todos los animales, basta para separar el chilo de los demàs jugos grosseros del alimento que toman, y para llevar, y conducir à todas las partes del cuerpo la nutricion, y mantenimiento que necesitan; pero en realidad, este calor no exercita su accion, sino con el socorro que le presta el Ayre. Este es un instrumento auxiliar, sin el qual nada puede el fuego, y vemos que se apaga siempre que el Ayre le falta. Nuestra mano tiene en sí el principio del movimiento: pero quando quiere clavar algo, se arma de un martillo, y con su socorro entra el clavo por donde quiere. Este martillo no tiene movimiento al-

guno.

Respiracion, y nutricion de los animales.

gino; sino solo el que le dà la mano que le gobierna; y con todo esso, la mano por si sola nada puede, cederia à la dureza del clavo, ò se haria pedazos en el. El fuego que se halla en todos los animales es muy probablemente el primer principio del movimiento, que separa los jugos utiles, de los inutiles, y grofferos; es quien fortifica todas las partes, impeliendo, y llevando à ellas la substancia nutricia con la sangre, y quien une, y afirma todas estas partes con las sales, como con otros tantos clavos pequeños; pero si el fuego no produce inmediatamente estos efectos por si mismo, armase del Ayre, enrareciendole, è impeliendole, para que por si golpèe, y consolide; ò si el Ayre, y sus globulos, enrarecidos con la insinuacion del fuego, no golpean fuertemente lo que encuentran, à lo menos lo impelen, y lo sacuden. Ocupan en la realidad estos globulos mas espacio, que ocupaban antes de la rarefaccion, con que dan movimiento à quanto se halla inmediato à ellos; y vienen à ser de este modo en el cuerpo un mòvil, capaz de dàr aquella accion, que les es propria à liquidos, vasos, y musculos.

Los pulmones, que son el organo de la respiracion, solo se construyeron con tanto arte, y con una arquitectura tan noble, para comunicar, y distribuir por todo el cuerpo, con la medida mas ajustada, la presion, y

muelles del ayre que necessita. Estos organos se abren, para recibir el ayre, que se introduce de nuevo en el cuerpo; y se cierran, para arrojarle, y restituirle à la Atmosphera, quando yà les ha servido. La respiracion continuada que experimentamos, nos dexa despues libres de aquel ayre, dilatado dentro de nosotros mismos por medio del calor, y que hizo yà su officio, poniendo con su resorte en movimiento, è impeliendo las entrañas, el chilo, y la sangre, y que no podia yà servir, por carecer de muelles, y fortaleza. La misma respiracion vuelve à introducir, sin cessar, otro ayre, el qual hallandose mas denso, y comprimido, viene à ser con su resorte un nuevo principio de impulso, y movimiento en nosotros. Quando el defcaecimiento del cuerpo, ò un excesivo calor, yà sea por causa de la estacion del tiempo, yà del clima, y terreno en que vivimos, enrareciò, y dilatò tanto el ayre que respiramos, que le llegò à quitar la fuerza, muelles, y accion que tenia, y con que ayudaba al movimiento de las entrañas, y de la sangre, recurrimos à las bebidas frescas, ensaladas, baños, y otros liquidos frios, hasta buscar socorro en la nieve, y en el hielo mismo, à fin de que el ayre, que introducimos por este medio dentro de nosotros, pueda, dilatandose, y enrareciendose despues, restablecer los movimientos necesarios, y hacer con

su elasticidad, golpes, ò impulso, que se continúe, y perfeccione la digestion, y nutricion que necesitamos para vivir. Pero dexemos à la Anatomia el cuidado de descubrir, y explicar el artificio de los pulmones, la accion del estomago, la contraccion, y dilatacion, ò sistole, y diastole del corazon, la comunicacion de las arterias, y de las venas, la distribucion de la sangre, y la transpiracion de los jugos superfluos: A nosotros nos basta haber hallado la causa inmediata de estas operaciones tan admirables en el simple juego de algunos globulos de ayre, yà comprimidos, y yà dilatados alternadamente entre sí.

La maravilla de la respiracion nos conduce à otra, que le es inseparable, y que aunque esté universalmente esparcida en toda la naturaleza, en nada se descubre, y resplandece mas sensiblemente, que en nuestros cuerpos. Esta maravilla es el equilibrio, que se halla entre la presion de una massa grande de ayre, y el reforte, ò resistencia de una pequenissima porcion de este Elemento. Explicome con este exemplo, que darà à entender facilmente todo lo que quiero decir: Quando una botella, ò vasija llana està vacia, y puesta en el suelo de lado, parece que el peso del ayre que la oprime, estriva, y hace su impulso sobre ella por la parte de fuera, y es equivalente à treinta y dos pies de agua, que cada uno pesa muchas

Equilibrio de la presion, y del reforte de el Ayre.

libras, debria hacer pedazos la vasija. No obstante la vemos quedar entera: y es la razon, porque el peso del ayre que contiene dentro la botella, està tapada, ò abierta, y hace otra tanta fuerza, por medio de su reforte, para impedir la ruptura del vidrio, como el ayre de la Atmosfera con su presion para romperle. Pero si se aplica una bomba à la boca de esta botella, de modo que la saque el ayre que encierra, la subtraccion de esta pequena massa de ayre, que por medio de su reforte mantenia los lados de la botella, cada uno en su lugar, y à ella fin quebrarse, dà lugar al ayre exterior para exercer toda la fuerza de su peso, y la botella estalla, y se hace pedazos al punto. No sucede esto, ni lo podrà conseguir la experiencia en una botella redonda, porque las partes que la componen forman una bodega, que resiste igualmente por todos lados, y sostiene el peso del ayre, como los arcos del Puente de *Change* mantienen sobre sí el enorme peso de las dos filas, ò ordenes de Casas, que están sobre sus orillas.

Siendo, pues, el cuerpo del hombre mas conforme à la figura plana, que à la exactamente redonda, parece, que el peso de dos columnas de ayre, que estrivan à un tiempo sobre su espalda, ò sobre su estomago, le habian de reventar; pues en efecto, los fluidos no pesan, ni obran menos del un lado al otro,

que hâcia abaxo : y de aquí proviene , que el licòr de un tonèl sale con la misma promptitud por el agujero hecho por un lado , que quando se le hace en el suelo del tonèl ; y así , la columna de ayre , que exercita su accion sobre nuestro estomago , obra tan poderosa , y eficazmente , como la que pesa sobre nuestras cabezas. Yà hemos notado , que una columna de ayre , que sostiene veinte y ocho pulgadas de azogue , ò treinta y dos pies de agua , es equivalente à estos dos pesos ; y quanta mas anchura tuviere la columna de agua , ò de azogue , tanto mas ancha debe ser tambien la columna de ayre , que la mantiene , y contrapesa , à lo menos hâcia la bafa. Por lo qual , la columna de ayre , que sostiene una massa de agua de treinta y dos pies de altura , y un piè en quadro de ancha , tiene infaliblemente un piè en quadro de ancha tambien. Y como se puede saber el peso de la columna de agua de un piè en quadro , se puede saber el de otra columna semejante de ayre. El piè cubico de agua pesa , con corta diferencia , setenta libras : con que la columna de ayre , que pesa sobre una superficie de un piè quadrado , siendo equivalente à treinta pies cubicos de agua , y mas , pesará à lo menos treinta veces setenta libras , esto es , dos mil y cien libras. Un hombre tiene comunmente mas de cinco pies de alto , y uno de ancho. No le demos sino cinco , y

para

para compensar la pequenez de la superficie de las piernas , que van siempre en diminucion , no contemos el grueso de la cabeza , ni la anchura de las espaldas , y hombros , y contentemonos con dos superficies de cinco pies quadrados , sobre las cuales cae todo el peso de diez columnas de ayre , cada una de un piè quadrado. Siendo , pues , cada columna quadrada , del modo que hemos dicho , dos mil y cien libras , vienen à dàr veinte y un mil las diez columnas ; luego es cosa indubitable , que tenemos sobre nuestro cuerpo veinte y un mil libras de peso : pues còmo no nos bruma , agovia , y revienta ? Este pensamiento solo por sí es capáz de turbarnos ; pero la inquietud que ocasiona se sosiega al punto , y muda en admiracion , quando se advierte , y repara , que este poco de ayre que encerramos dentro de nosotros mismos , y que se renueva sin cessar , hace un esfuerzo tan poderoso contra el peso del ayre exterior , como este peso hace contra el resorte , ò muelle del ayre , que nosotros respiramos. Estas dos acciones mutuamente se destruyen , ò por mejor decir , aunque reales , y verdaderas , no se dexan sentir , ni se reconoce el conato que exercen , porque estàn en equilibrio. Quando se saca , y atrahe el ayre , que està en el cuerpo de un animal , este se aplasta , y queda llano por el peso del ayre exterior , y muere al punto. Quando se extrahe

el

el ayre que hay al rededor de un animal, como se hace con la màquina Pneumatica, se dilata extremamente el ayre exterior, y el animal se hincha de manera, que muere del mismo modo, que al que le sacaron el ayre de dentro del cuerpo.

Si el resorte, pues, de este poco de ayre que està en nuestros cuerpos, es capáz de suspender, y contrabalancear un peso de mas de veinte y un mil libras, es preciso que obre con fuerza igual à este peso. Y si es así, como lo es, que la elasticidad, ò resorte de algunos pies de ayre es potencia tan obradora como el peso de veinte y un mil libras, y mas, nuestro entendimiento, y razon se hallan, por decirlo así, como asombrados à la vista de un mecanismo tan maravilloso, que reune en el ayre que respiramos dos potencias tan opuestas, como vemos. Este mismo ayre, que por la presion exterior exerce continuamente su fuerza, y conato en brumar, y oprimir nuestro cuerpo, muda tanto de condicion desde el punto que entra en el, que vuelve à hacer un esfuerzo igual para desunir, y romper todo el conjunto del ayre que dexò fuera. Solo la igualdad de estas fuerzas espantosas, terribles, y mortíferas de suyo, atemperada yà una con otra, forma, y constituye nuestra seguridad; y la misma mano que las criò para poner en accion toda la naturaleza, las balan-

lancèa con precaucion, y modera en cada instante el impetu de la una con la actividad de la otra.

Las artes mechanicas saben poner maravillosamente en obra estas fuerzas, y aumentar la una, debilitando la otra: saben, evaquando el ayre, impedir su resorte, y librarle de sus muelles, para dár lugar à que la presion obre sola, y sin obstaculo. Esto se ve manifestamente en la elevacion de las aguas, por mediò de las bombas, en las quales se retira, ò expèle el ayre al subir el embolo, con cuya operacion sube tambien el agua. Del mismo modo saben aprovecharse del ayre, y librarle de su presion, aumentandole el resorte por mediò de un fuego mas activo, que el que obra comunmente en nosotros. Tal es el extraordinario aumento del muelle, ò resorte del ayre encerrado en la polvora, quando se le excita, y mueve à obrar su actividad con aquel fuego, de que està lleno el Azufre. Unida así la furia de fuego, y ayre, impelen por todas partes las lãminas, ò massas inflexibles de la sal que los rodèan, y que permanecen siempre impenetrables à su actividad.

Pero por mas curiosa que sea la industria con que los hombres han ideado exercitar las fuerzas motrices del Ayre, no perdamos por esto de vista la simple obra de la Naturaleza: la estructura del Ayre produce otros efectos mas

maravillosos todavia, que los que dexamos dichos.

El nos trae de todas partes, y tal vez no poco lexanas, avisos tan prompts como ciertos de todo quanto puede interessarnos, yà sea para conseguir el bien, yà en orden à evitar el mal. 1.º Con sus undulaciones transporta el Ayre los olores, y los conduce hasta nuestro olfato; por este medio nos informa de la buena, ò mala qualidad de las viandas: y al modo que con una sensacion delicada, y placentera nos avisa fielmente lo que es de naturaleza benèfica, y saludable, nos dice tambien, con una sensacion molesta, que huyamos de un veneno, ò manjar nocivo, de una detencion en lugares pantanosos, ò de poner en parages enfermos nuestra morada, y asiento.

2.º Si el Ayre es para los hombres Consejero tan fiel, con la fidelidad de los olores que esparce, no cumple menos, por medio de los sonidos, con esta misma diligencia. Cada sonido, ò cada voz se puede imaginar como una posta que nos envia el Ayre, para informarnos de instante en instante, hiriendo nuestros oidos, de lo que passa en los lugares mas distantes: el aprovecharnos de estos avisos està en nosotros.

La naturaleza del sonido ha exercitado mucho la curiosidad de los Philosophos: pero los Machinistas, y Musicos, que han sabido

dief-

diestramente avivar, fortalecer, y suavizar el sonido de las voces, ponerle en obra, y reducirle à reglas, y práctica, satisfacen à la dificultad mejor que los Philosophos, que han querido explicar su formacion. Si todos los cuerpos sonoros, yà sean de madera, yà de metal, ò de qualquiera otra materia, tuviesen las particulas interiores que los componen retorcidas como una cuerda, estriadas como una coluna, ò torneadas como un sacatrapos, habria, al parecer, alguna facilidad en explicar como puedan formar el sonido, y esparcir las voces por medio del reforte, ò fuerza elastica de sus espiras. Podriase decir de estos cuerpos en este caso, que se aplanan, prolongan, acortan, y hieren al ayre, y que este los empuja, y hiera à ellos alternadamente, por medio de su elasticidad, perseverando en un golpeo, y vibracion mutua, hasta tanto que la accion se debilita, y cessa enteramente, por causa de la comunicacion, que hay con otros cuerpos mas lexanos. Pero sin querer inutilmente penetrar el modo con que puedan vibrar los cuerpos sonoros, y undular el ayre para formar el sonido; à nosotros nos basta conocer, que este mecanismo, que acaso nos es incomprehensible, es una propiedad con que Dios enriqueciò el Ayre, para enseñarnos aquello que nos conviene saber, quando no podemos informarnos de ello por nuestros ojos.

Tom. VI.

G

Pon-

Los olores.

El sonido.

Pongo por exemplo: Yo tengo actualmente ocupado el entendimiento en penetrar el desvelo; por decirlo así, y las precauciones infinitas, que Dios hace resplandecer en el conjunto de los Elementos que crió para mi servicio; hago diferentes juicios, formo discursos, y hallo, que me dà luz para conocer distintamente la bondad, y el uso de las cosas, con el fin de que me sirva de ellas, y le sea agradecido; pero que no quiere que las penetre del todo, y comprenda su naturaleza, porque no me haga orgulloso, y vano, porque no me distraiga, ni aparte del cumplimiento de mis obligaciones, llevado de la complacencia de especular, y del gusto que me ocasiona el conocer. Todos estos pensamientos me ocupan, sin que los alcance otro alguno: ellos por sí no son visibles; pues como los podré comunicar à los Compañeros, que ahora me honran, escuchandome?

Las palabras

Para conseguirlo, formo con el movimiento de mi lengua, y de mis labios algunos sonidos, y voces, cuyas articulaciones diferentes son signos, en que han convenido los hombres, para darles la significacion de tales determinados conceptos: y por este medio, quantos escuchan el ruido con que mis labios hieren el ayre, quedan informados de aquello que revuelve mi imaginacion, y alcanza, y comprende mi entendimiento; y así quedan

dan enterados de mis mismos pensamientos, y su corazon movido con mis razones, como ya lo estaba el mio. Luego el Ayre es el Interpretador del Genero Humano, y es el lazo de las Almas.

Pero no une solamente à los que estàn juntos, y en proporcion de comunicar sus pensamientos por medio de sus palabras; introduce tambien, y traba correspondencia entre aquellos que viven muy separados. Los que habitan una Ciudad, no pueden ver lo que passa fuera de los muros que la cercan; y los que saben que el Enemigo ataca una de sus puertas, no alcanzan con sola su voz à dar à conocer en la otra extremidad de la Ciudad su necesidad, y apretura: pero la Centinela, que avistó de lexos al Enemigo, dà en una campana algunos golpes, y en un segundo de tiempo, esto es, en la sexagesima parte de un minuto, llevò ya el ayre el sonido, y el aviso ciento y ochenta toesas, ò con corta diferencia, de allí, à la distancia de mil y ochenta pies de la Torre en que tocò la campana, y esto por todo el circuito. En el siguiente segundo, el sonido se halla otras ciento y ochenta toesas mas abanzado, y mas lexos, con lo qual, la nueva del peligro se sabe en toda la Ciudad en menos de la octava parte de un minuto. Cada qual tomà al momento sus armas, se ocurre al peligro, y rechaza al Enemigo: con que viene à ser el ayre el

Corrèo mas velòz, y el Mensagero mas activo, y diligente de quantos podèmos emplear.

Pero si nos maravilla su vigilancia, y la promptitud de su carrera, què dirèmos de la fidelidad con que dà el recado, y comunica la embaxada que le fian? El mismo ayre esparce en todo un Theatro, y estiendo à un dilatado concurso la harmonia de un concierto, nos trahe, sin el menor descuido, y sin la mas leve negligencia, lo ajustado del compàs, la ligereza delicada de las cadencias, las menores quiebras, y trinados de la voz, un tono, un semitono, y aun su quarta parte, un suavizar el tono mismo: se reviste, y adorna de todos los estilos de la Musica: afina, y aprende todas las cifras: dà cuerpo al sonido, y le fortifica: le hace sobrefalir: atruena, y horroriza, y en el instante siguiente se escucha yà desmayado, tiembla, redobra el suspiro, folloza. Despues se vuelve à animar, y alternadamente assulta con la fiereza: se transporta con especies de entusiasmo, resalta la graciosidad, embelefa la dulzura, y tan vivamente se reviste de todas las pasiones, cuyos transportes, y elevaciones imita la Musica, y padece el hombre, que las introduce, y excita en todos quantos la escuchan.

3.º De la maravilla de los sonidos, à los cuales se acomoda, y sirve el ayre con tanta sumission, y obediencia, pasèmos al portentoso

maravilloso de la luz, de quien es el ayre mismo el ordinario carruage. El primer motivo de admiracion que nos sobrecoge en este assunto, es, que un fluido tan vecino à nuestros ojos, y tan eficaz, y activo para obrar en nosotros mismos, qual es el Ayre, jamàs se nos dexè ver. Pero esta es obra de una providencia amorosa, y atenta à nuestras necesidades, que nos quiso hacer el Ayre invisible, para que pudieffemos registrar todo el Espectaculo de la Naturaleza. Si vieramos al Ayre, no veriamos sino confusamente los obgetos, teniendo cada partecita suya bastante superficie para que reflexasse la luz hàcia nosotros; solo veriamos los obgetos que nos rodèan, à la manera que vemos en un aposento obscuro, al soslayo, ò tràves de los rayos del Sol, reflexionados en la inmenidad de àtomos, que revolotèan en èl. Pero habiendonos el Criador hecho totalmente invisible el Ayre, no se contentò con descubrirnos claramente todo el exterior, y apariencia hermosa de sus obras; sino que quita de nuestra vista lo que nos seria en ella perjudicial, y nocivo. Si el Ayre fuera visible, con mas razon lo serian tambien los vapores: los menores hàlitos, el mas leve humo desfiguraria la bellisima pintura del Universo: la vida misma nos vendria à ser enfadosa, desagradable, è inquieta. No veriamos por todas partes sino una perpetua trans-

piracion , que sale de los cuerpos de los animales. El humo , y efluvios de las Cocinas, los corpusculos que se levantan de las calles , y de todos los lugares que se habitan , estarian continuadamente à nuestra vista : la sociedad nos sería insoportable : no nos creeriamos sana , y seguramente alojados , sino huyendo à los desiertos , para evitar de esta manera los males , que pensáramos venir yà sobre nosotros ; y para prevenir los disgustos , que serian , sin duda , consecuencias inevitables de tal vista. Con todo esso , como estas exhalaciones , que dexan de ser nocivas luego que se esparcen , y dividen , podrian , no siendo vistas de modo alguno , ocasionarnos perjuicio , à proporcion de su concurso , y sus fuerzas , y llegàran acafo à sufocarnos del todo , no se contentò el Criador con quitarnos estos perpetuos temores ; sino que por medio del olfato nos advierte del peligro : el hedòr nos avisa el daño , y el soplo de los Vientos nos libra del todo.

Pero con toda la delicada sutileza que ha dado Dios à las particulas del Ayre , para hacerlas invisibles , les diò al mismo tiempo tambien solidèz bastante para constituir , y componer una massa capàz de modificar , encorvar , y torcer los rayos de la luz , quando entran de lado , ò no caen à plomo , y directos , lo qual trae ventajas muy grandes à todo el Genero Humano.

Para

Para entender los efectos de las refracciones , dividamos la redondèz de la Tierra en trescientos y sesenta grados , ò partes iguales ; la mitad del todo son ciento y ochenta : coloquemonos en el grado mas alto de esta mitad , de modo , que veamos hàcia un lado noventa grados , ò la quarta parte del Cielo , y hàcia el otro lado lo mismo , de este modo descubriremos al Sol luego que acabe de andar la mitad del Cielo , por la parte inferior , ò emispherio que no vemos , y al punto que empieza à alumbrar la otra mitad superior en que habitamos. Quando hubiere yà corrido el Sol por esta , y al momento mismo que tramonte , ò se ponga en nuestro Occidente , le veràn salir en su Oriente los del emispherio opuesto. Nosotros , à quienes no vienen yà en este caso directamente los rayos del Sol , sino que corren el Ayre , perdiendose en el , encima de nuestras cabezas , è immediatos à nuestros climas , debriamos quedar , luego que el Sol passa el punto ultimo de nuestro Horizonte , en una obscuridad absoluta , y entrariamos de golpe en la mas obscura noche. Pero no sucede asì , pues aun despues de desparecer el Sol , logramos el crepusculo , esto es , gozàmos de la luz por espacio de una hora entera , y à veces mucho mas. Por las mañanas , antes que se dexè ver el Sol sobre nuestro Horizonte , tenemos otro crepusculo semejante , è igualmente-

El Ayre causa las refracciones de la luz.

Utilidad de los crepusculos.

mente dilatado, quedando deudores de este tan util aumento del dia, al modo maravilloso con que Dios criò, y dispuso el cuerpo del Ayre. Su mano tan poderosa, como benèfica, cercò el globo de la Tierra de una massa de ayre, cuya altura conoce solo èl mismo; si bien sabemos todos, que sube muchas leguas sobre la superficie de la Tierra; y al mismo tiempo puso tal proporcion entre este ayre, y la luz, que en èl se introduce, que quando baxa directamente, y à plomo, nada tuere, ni falta à su direccion perpendicular; pero quando los rayos de luz entran obliquos, ò de lado en este cuerpo del Ayre, en lugar de atravesarle de parte à parte, se encorva, baxando un poco hàcia abaxo, de suerte, que los mas rayos de luz, que pasan por la Atmosphera, al lado de la Tierra, caen en esta, por razon de la curvatura que forman, y de la inflexion que padecen; y en lugar de seguir rectamente su carrera, passando por el lado, y como rasando solo un punto de la Tierra, quebrados por el Ayre, se pliegan, y doblan hàcia ella. Nuestro globo, pues, se aprovecha de estos rayos luminosos, que quedàran necessariamente perdidos, si no huviesse ayre, que nos los embiasse à nosotros. De esta manera, quando se aproxima el Sol à nuestro Horizonte, muchos de los rayos de luz no vienen directamente à nosotros; sino que iban

à

à passar por encima de nuestras cabezas, encontrando con la massa del ayre que nos rodea, se doblan hàcia la Tierra, reflexan en el Ayre mismo, y vienen à nuestros ojos de modo, que gozamos yà del dia mucho tiempo antes que el Sol, que es su Padre, se descubra, y logramos buena parte de luz despues de su ausencia. Al hallarse yà el Sol diez y ocho grados debaxo de nuestro Horizonte, cessa en fin la massa del Ayre de romper estos lucidos rayos; yà no baxan à nosotros. Pero aun esta ausencia se ordena à nuestro servicio tambien, pues entonces nos advierte la obscuridad, y las tinieblas, que es yà tiempo de dexar nuestro trabajo. Y si la Luna, y Estrellas se han puesto en vela, y nos alumbran, para darnos, en caso de necesidad alguna luz, es tan moderada, y tan suave, que no es capàz de turbar nuestro reposo.

Esta ley de la refraccion de la luz en el cuerpo del Ayre que nos cerca, es una obra tan llena de sabiduria, como bondad para todos los Pueblos de la Tierra: pues todos ellos aumentan por su medio dos horas por lo menos al dia. Pero no obstante que alcanza à todos este beneficio, es aun mas singular para los que habitan hàcia las Zonas frias, que se verian sumergidos en una obscurissima noche, y en densas, y espantosas tinieblas por muchos meses, sin el socorro de los crepusculos.

Modo con que entra la luz en la Atmosphera, y passà por ella,

Maravillas de la refraccion,

Esta vislumbre auxiliar, ò esta desmayada luz, que dirige la Atmosfera hàcia los Polos por la noche, halla muchas veces en su camino un ayre espeso, massas de nubes, de hielos, y nieve, que la hacen reflexar à un lado, y à otro, segun las diversas situaciones de sus superficies. De aqui, segun se puede discurrir, se originan de tiempo en tiempo aquellos rayos de luz, à que llamamos Aurora boreal, de que el vulgo se maravilla tanto, y se espanta, como de una nueva señal, que le viene à anunciar algun caso lastimoso, ò alguna desgracia horrible. Pero en la realidad, solo es un Phenomeno natural, conocido en todos tiempos. Esta luz boreal no se halla solamente hàcia el Septentrion, la hay tambien hàcia el Polo Austral; y si la descubrimos mas, ò mas veces hàcia el Norte, es, porque este Polo està mucho mas cercano à nuestro clima, y la luz que reflexa hàcia el Polo Austral se pierde con la distancia, pues ni las reflexiones de la luz, ni las refracciones passan los limites de sus leyes, y estas fueron establecidas à proporcion de nuestra necesidad.

La utilidad de las refracciones dispuestas, y ordenadas con tanto arte, no se limitan à dilatarlos los terminos del dia, y extenderlos à mas tiempo, que el que gasta el Sol en correr nuestro Horizonte. Si passásemos de un golpe, de una obscurissima noche à los resplandores

vivos

vivos del dia, los organos de nuestros ojos peligraràn con luz tan repentina, y violenta: quando, por el contrario, una luz moderada, y dèbil, que se aumentò insensiblemente, nos prepara, y acostumbra à recibir, sin riesgo, las claras luces, y vivos resplandores del dia. La Aurora, que le sucede al crepùsculo, fortalece suavemente nuestros ojos, y los dispone à sufrir la vista del mismo Sol, el qual se descubre al fin cercado de mil lucidissimos resplandores, aunque los modera tambien en los instantes primeros de su salida, y elevacion. No ha habido precaucion, que no se haya tomado para acomodarse à nuestra delicadeza.

Despues de haber percibido una pequeña parte del artificio, y estructura del Ayre, y de la proporcion maravillosa, que se puso para servir al hombre entre los cuerpos del ayre, y de la luz, no podemos dexar de reflexionar algun tanto acerca de la misma luz. Quantas questions se podian excitar acerca de un cuerpo, que esparce el color, y la hermosura en todos los demàs? En què consiste la luz? Es acaso fuego? ò està unida con el? Viene à nosotros desde el Sol? Se esparce por todas partes, sin que el Sol se debilite, aunque la saque continuamente de su cuerpo, y sus entrañas? Es independiente de este hermoso Luminar? Està siempre cerca de nosotros, y rodeándonos, aun quando estamos en medio de las ti-

H 2

nie-

Aurora boreal.

V. la Historia de Gregorio Turonense, testigo de la Aurora boreal, en el siglo VI.

Este Testigo de la luz boreal murió el año de 591.

Otras utilidades de las refracciones

nieblas, de modo que se halle prompta à alumbrarnos, luego que la ponga en movimiento el Sol, ò el Fuego, y la haga reflectir sobre los obgetos hàcia nuestra vista? Còmo la accion del Sol puede arrojar la luz, y hacerla que llegue desde su cuerpo à nosotros en menos de siete minutos, (\*) y comunicarse hasta el ultimo termino de un espacio tan dilatado, que para andarle necessita una bala de cañon, en la suposicion, y computò de su mayor ligereza, muchos años? Por què especie de maravilla puede suceder, que si se supusiesse colocados innumerables millones de espejos à alguna distancia de la tierra, vayan rayos de cada punto del Horizonte à pintar, sin confusion, en cada luna, ò espejo una perfecta imagen del Horizonte entero? Por qual otra maravilla acontecerà, que si se supusiesse otros tantos hombres que los observen, como se pusieron espejos, cada uno de los hombres descubra claramente, y reciba, sin estorvarse una à otra, todas las imagenes de los espejos que puede ver; al mismo tiempo, que las imagenes mismas van, sin confusion, à multiplicarse en los ojos de millares de millares de otros hombres, que los miren? Còmo esta inmensidad de rayos pueden cruzarse, y aravesar cada uno por entre tantos otros, y muchas veces por un punto mismo, y sin

(\*) Optic. Newton.

embarazo, confusion, ni estorvo, separarse despues perfectamente? Todos estos espejos no subsisten, ojos que los miren al presente no los hay; pero si subsistiesse, si los huviera, todo sucederia, como hemos dicho, en el punto mismo que se colocassen, sin que se obrasse cosa alguna de nuevo en el Ayre. Los rayos que han de formar tanta inmensidad de maravillas, segun esto, ya han partido, y solamente faltan ojos esparcidos por todas partes, que reparen, y que observen, para perceber, y experimentar estos prodigios.

Habria sin duda motivo para arrebatarnos en admiracion, si considerassemos la luz, que hace su reflexion en solo un punto del Horizonte. En este punto, sea el que fuere, como en todos los demàs imaginables, caen siete rayos de luz, contruidos de diverso modo, y propios para formar en nosotros las sensaciones, y representacion de siete colores distintos, (\*\*\*) encarnado, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo, (\*\*\*) y violado. Tal es el orden, con que un solo rayo de luz, que atraviese un prisma de vidrio, arroja,

Los colores  
Newton,  
Optica,

(\*\*) El P. Luis Castell, Jes. juzga demostrado contra Isaac Newton, que los colores Madres, ò primitivos no pasan de tres, azul, amarillo, y encarnado, y que todos los demàs son mezcla, y combinacion de estos tres; y aña añade, que aña todos provienen de uno solo. Le tray Sist. de Physique generale de M. Isaac Newton Par le R. P. Louis Castell, soixante quatorzieme prob. pag. 451.

(\*\*\*) El color de la planta, de que sale el color, ò tinte de Violeta, tambien se llama Indico. Huerta trad. de Pàn,

ja, y difunde los colores en un papel, que se pone à proporcion para recibirlos. Este sutilísimo rayo de luz està realmente compuesto de siete lineas muy distintas, que se descubren por medio de la separacion, y analysis, que se hace de ellas en el prisma. La parte, acaso, en donde cae este rayo de luz, tiene alguna propiedad, por razon de su estructura, para que los rayos de luz formen en ella su reflexion, pues conforme refleja el rayo, así se excita el color? Si la superficie despidе, y refleja multitud de rayos de luz, interpolados, y mezclados entre sí, se descubre un color compuesto de muchos, como acanelado, el de la flor del Lino, de la Pizarra, el verde de Azeytuna, &c. Quando la superficie absorve todos los rayos, sin que haya reflexion alguna, el color es negro: y lo será ya mas, ya menos, conforme se reflecten mas, ò menos rayos de luz. Si forman su reflexion todos los siete rayos à un tiempo, hacen, que en el punto, y superficie en que cayeron, aparezca el color blanco. Este punto, pues, ò superficie en que vienen à dár los rayos de luz, absorve los rayos de coloridos diversos, con quienes no tiene proporcion alguna, y hace reflectir los que no està en estado de absorver, y admitir dentro de sí.

Una maravilla tan prodigiosa, y que se encuentra en la estructura de los rayos de luz,

que caen sobre cada objeto, y en partes, y superficies diversas à un tiempo mismo, es todavia, aunque de modo diferente, no menos harmoniosa, y que llena de admiracion, y espanto en la reflexion de los rayos particulares, que sirven para pintar cada objeto en nuestros ojos, y que partiendo de un solo punto, se esparcen por todas partes, se cruzan en innumerables, cada rayo camina en compania con otros, sin que dexе por esto, ni equivoque su derrota; todos se dirigen de concierto, para volverse à unir, y formar su todo con una perfeccion incomprehensible. Nuestro entendimiento se confunde, y se anega nuestra razon en obra tan prodigiosa; el artificio es grande, como lo es tambien el Artifice, ò à proporcion que es grande el Autor, que le dà à luz.

La Philosophia nos engaña, y alucina, quando se lisongea de que nos explica la naturaleza de los Elementos, y de que nos hace comprehender su union, y su conjunto. Aqui hemos recorrido los efectos, y experiencias, que nos demuestran evidentemente, que cada particula de Ayre es una pequeña màchina de resorte; una màchina con su muelle, construida con una industria admirable. Pues como escucharèmos ya, despues de esto à los Phisicos, que creyendo à la corta inteligencia del hombre capaz de abra-

zar , y comprehender el Systema immenso de la Naturaleza , nos vienen à decir seriamente , que no debèmos imaginar al Ayre sino como un conjunto de una infinidad de pequeñas partes muy irregulares , como un polvo , que proviene de los angulos de una multitud de triangulos , ò cubos , que se rozaron , ò frotaron unos con otros ? M. Descartes , primer Autor de este pensamiento , era un gran Geometra ; pero tambien se puede desvariari geometricamente : Y creer que el Ayre , el Fuego , la Luz , y toda la Naturaleza sea una consecuencia real , ò posible de el movimiento impresso en la materia , seria la mas peligrosa de las ilusiones. Este parecer , aunque admitido de muchos grandes Ingenios , nos lleva à la ingratitud , haciendonos perder à Dios de vista , y nos aparta de la verdad con suposiciones absurdas. (\*) La materia , por mas que se mueva , y frote ; por mas que se rozassen , è hiciesen pedazos sus angulos , jamàs resultará de esto otra cosa , sino una massa informe , y bruta , sin juego , sin muelles , sin proporcion , ni hermosura , è irà continuadamente reduciendose à polvo , mas , y mas menudo , con nuevas frotaciones cada instante. El movimiento impresso en la materia es solo una

ac-

(\*) Véase la Obra del Ilustrísimo Pedro Daniel Huesco : Censura Philosophia Cartesiana.

accion ciega , que nada pudo hacer con sabiduria , con orden , y con libertad , y que jamàs podrá formar un cuerpo organizado , ni hacer nunca una naranja , ò componer un repollo. Solo una mano industriosa pudo distribuir debaxo de la firme corteza de una naranja alojamientos , y depositos , para encerrar un jugo utilíssimo al refrigerio de los Climas , y Países mas abrasados : solo una mano sabia pudo redondear , plegar , y ceñir tan estrechamente las hojas pequeñas de un repollo , y guarecerlas de las injurias del ayre con la cubierta , y resguardo de otras hojas mayores , y mas gruesas , para que conservando así las tiernas , nos preparen una comida sabrosa , y saludable.

Si ha sido , pues , necessario un designio especial para formar una naranja : si Dios no se ha envilecido , criando un repollo , con una voluntad determinada , para disponerle en èl comida al hombre ; como podrèmos negar , ò como no convendràmos en que el Ayre , el Fuego , la Luz , y todas las demás cosas , que andan al rededor de nosotros , y por nosotros , con una harmonia tan constante , hayan sido criadas con una particular voluntad por aquel Supremo Ser , y primer Ente de todos ? No , no hay otro Ser Soberano , distinto de èl , que haya podido formar con inteligencia , y fabricar de una manera

Tom. VI. I

facil,

facil, y libre los prodigiosos resortes del Ayre: No hay otro sino el, que haya podido dividir al infinito los rayos de luz, y poner en cada uno de estos rayos siete lâminas de diferentes colores: el solo pudo formar los Elementos, darles fuerzas particulares, hacer depender el uno del vigôr, y de la presencia del otro, balanceandolos entre si.

El movimiento de la materia es capáz de mezclar prudentemente el fuego, y el ayre con el agua, y darles alas para sostenerla, y conservarla en un estado de defusion, y fluidèz: Ha previsto el movimiento, formando en el ayre las lluvias, que estas habian de regar la Tierra, y que no debian inundarla? Previo, al formar el granizo, y arrojar las nubes la piedra, que seria bastante para derribar, y perder los frutos, castigando así a los ingratos; pero que no serian de tanta môle como un monte de hielo, ò una roca, que arruinasse los arboles, y acabasse con los hombres? Si el movimiento bastò para formar el Ayre, y su resorte, para producir el fuego, y darle una extrema fuerza; que otra potencia contiene el Ayre, tantas veces comprimido, y sin accion? Quièn pudo poner freno al fuego? Por què se vè apagado, y como preso en el Azufre? Què es lo que le tiene cautivo en el Azeyte, y la Madera? Quièn ha sometido al fuego, quièn le ha he-

hecho tan obediente, que pueda estàr de reserva en nuestros Almacenes, y Armas; y que no eche una chispa al viento, ni ponga en exercicio sus fuerzas, sino quando nosotros querèmos?

Aquel, que ajustò, y dispuso todas las piezas, que componen la Naturaleza, es solo el que pudo dâr à cada una la forma, que debia tener, à proposito, y ajustada, para entrar en la estructura, y en la màchina del todo. Bien lexos de pensar, que el movimiento sea la causa de la forma, que recibò cada Elemento, es razon, y es debido à un conocimiento prudente, y ajustado, decir, que el movimiento del Universo, y el juego de todos los Elementos, es consecuencia natural de la forma admirable, que Dios le diò à cada parte, y del orden maravilloso, que puso en el todo: al modo que el movimiento de una barra de hierro, de un pedazo de cobre, y otras semejantes materias, no producirà jamàs, ni fabricarà rueda alguna, ni muelles ajustados en las màquinas; sino que las ruedas, y los muelles bien hechos, bien formados, y con proporcion, producen los movimientos justos, y las màquinas regulares.

Yà que estâmos bastantemente ilustrados en la inteligencia de los movimientos del Ayre, del Fuego, y de la Luz, podèmos caminar mas lexos, y adelantar mucho mas en

el estudio de aquellos respetos, y relaciones, que tienen estos Elementos con nosotros, pues los podemos poner en obra, à proposito, y con industria, para nuestro bien, y alivio: Esta ciencia es hermosa, y agradable, y ella nos basta. En quanto à la naturaleza misma del Ayre, y de los demàs Elementos, aquel, que es solo el Autor, conoce su estructura, y fondo. El unico, util, y seguro Systema, que podemos abrazar en orden à esto, es el de bendecir el Supremo Ser; que criò à todos los demàs, tan maravillosos, y excelentes para nosotros, usar bien de ellos, y en orden à lo demàs, entregarnos al silencio.



# MATERIAS

## SUBTERRANEAS,

### O FOSILES. (\*)

#### CONVERSACION SEGUNDA.

EL PRIOR.

EL CAVALLERO.

*El Cav.* YA hemos comenzado à elevarnos: dexamos la Tierra, para examinar lo que passa en el Ayre: quien nos impide volar mas alto, y razonar acerca de lo que estamos viendo en el Cielo? Sumo gusto tendria yo en hacer un viage al Sol. Se puede acaso saber qual es la naturaleza, y las operaciones de este Astro hermoso?

*El Prior.* Permitame Vm. Cavallero, que le detenga los vuelos: pasmado estoy ciertamente de ver en Vm. tanta ansia, y deseo de saber; pero tomemos aun nuestro vuelo de Tierra à Tierra, (\*\*) y yo no se si debriamos

(\*) Fosiles laman à aquellas materias minerales, que se sacan de la Tierra, cabando en ella hasta alguna profundidad.

(\*\*) Eslo mismo, que poco à poco, ò costando; y es asimismo fable, que se usi en el manjo de un Cavallo, quando levanta algo las manos de antes, y agacha nuclio las posteriores. Dic. Cast. y el de las Art.

passar mas adelante con nuestra curiosidad. Conocemos por la experiencia la hermosura del Sol, la belleza de la Luna, y brillos de las Estrellas: gozamos el bien de los movimientos regulares, con que nos sirven alternadamente. No le faltará à Vm. sin duda, tiempo, en que haga estudio mas seguido, y mas profundo acerca de las revoluciones que forman, y hermoséan los días. Por lo demás, yo no haría bien en emprehender la explicacion de la estructura del Sol, que es el alma de la naturaleza, pues ignoro la fabrica, y el texido de una paja, que se lleva el viento. La vista del Cielo es la felicidad de nuestra vida; pero la naturaleza de esta multitud innumerable de globos luminosos, que una distancia espantosa, è indecible apenas nos dexa entrever con nuestros mejores Telescopios, sus operaciones, y aun su destino, son conocimientos visiblemente negados al estado de Viadores, que tenemos todavia. Volvamos, pues, à nuestra morada, volvamos à la Tierra: esta se hizo para sustentarnos, y aquí tenemos bien que aprender. Este es el dominio, y hacienda que nos fuè dada, y nos pertenece conocerla, teniendo en nuestro registro, y memoria quanto aqui se encuentra; para ponerlo en orden todo. Hasta ahora hemos visitado solamente los quartos mejores de nuestra casa, conocemos una parte de las alhajas que tiene, de los

muebles que la adornan; acabemos el Inventario, y de los aposentos, y salas baxemos à los subterranéos, ò sotanos.

Para vivir los hombres segun el orden de una buena crianza, y policia; y para alojarse en parages sanos, necesitan muchas especies de provisiones, y no pocos materiales: Dios pudo colocar estos materiales en la superficie de la Tierra, de modo, que se viesse por todas partes, y se nos mostrassen, como poniendose en nuestras manos; pero la massa que formàran sería tan grande, que quedara cubierta con ellos la Tierra; y de hecho, nuestra morada, y el globo que habitamos es feliz, por desembarazado de tales aparatos, y bienes. La superficie de la Tierra se hizo libre, y se dexò en estado de ser cultivada, y recorrida por sus habitadores, sin estorvo, ni embarazo alguno. Pero los metales, las piedras, y otra multitud de materiales, de que cada dia nos servimos, y nos servirán hasta que llegue el fin de los tiempos, levantando Edificios, y haciendo siempre à luz nuevas Obras; fueron encerrados debaxo de nuestros pies en bastos Sotanos, y Almacenes, donde los hallamos, en caso de necesitarlos. Estas materias no están escondidas de modo alguno hacia el corazon de la Tierra, ni encerradas à grande profundidad, y distancia de nosotros, de suerte, que queden inaccesibles; sino que con particular desigño,

y voluntad del Autor se pusieron cerca de la superficie, y se colocaron como debaxo de una bõveda, bastante gruesa, para sustentar al hombre, y abastecerle, al mismo tiempo que quedò suficientemente delgada para cabarla, y entrar en ella; en caso de necesidad, de fuerte, que pudiesse baxar, quando quisiesse, à un Almacèn de innumerables provisiones, que encierra para su servicio. Así logramos los hombres todo el provecho de esta suave, y amorosa economia, que hizo servir igualmente lo exterior, y lo interior de la Tierra, haciendonos un presente duplicado en ella, y en cada parte.

*El Cav.* Encontrado le hállo à Vm. aquí con mis dos buenos Amigos Horacio, y Ovidio; pero hago juicio, que es la causa de esto, el que ellos no estàn siempre conformes con la verdad. Si hèn de creer à Horacio, en ninguna parte està mejor el Oro, que en los senos, y entrañas (a) de la Tierra. El mismo Poeta (b) aconseja seriamente à los Romanos, que tomen su Oro, y Pedreria, y lo arrojen todo al Mar, para quedar así libres de la causa principal de sus delitos. Si quiero escuchar à

Ovi-

(a) Sic melius situm

Cum terra celat.

Carm. 3. Od. III.

(b) In mare proximum

Gemmae, &amp; lapides, sursum de iunilis

Summi materiem mali

Mitransus.

Carm. 3. Od. XXIV.

Ovidio, (c) este es uno de los delitos del hombre, haber cavado, y escudriñado las entrañas de la Tierra, pareciendole atrocísimo baxar à buscar las riquezas, que le havia Dios escondido, y reservado, y que con particular desigño las alexò de nuestras manos, acercandolas à los concavos, y tinieblas del abyssimo. Todos estos pensamientos me agtadaban antes mucho; pero ahora, vistos de mas cerca, y con mas luz, hállo, que no tienen la menor substancia. El mal que causan las Piedras preciosas, y el Oro, no proviene sino de nosotros mismos; y es visible, que Dios no puso las Piedras, y los Metales donde facilmente los hallasse el hombre, sino para que usasse de todo con moderacion.

*El Prior.* Los señores Poetas nos dãn muchas veces por delito lo que en si es muy inocente, al mismo tiempo, que no suelen hacer escrupulo de los mayores delitos. El amor de lo maravilloso, y la inclinacion à lo extraordinario, mas que el buen juicio, y verdad de las cosas, ha sido comunmente la regla de sus pensamientos; y es muy antiguo, como Vm. vè, el abandonar la verdad, por irse tràs el resplandor, y el lucimiento.

*El Cav.* Pues yo hállo aquí la verdad incomparablemente mas lucida, que la falsedad,

Tom. VI.

K

dad,

(c) Itum est la viscera terre:

Qualisq; reconsiderat stigijque admoverat unbris  
Estimantur opes.

Metamorph. 1.

dad, y mas llena de esplendor: que maravilla, ò que apariencia fiquiera de razon, se encuentra en criar el Marmol, y el Oro, para tenerle oculto en las entrañas de la Tierra? Esto es clara contradiccion: quando por el contrario, à mi me mueve à un agradecimiento infinito esta providencia afestuola, que jamàs nos pierde de vista, y que esparciendo la fertilidad, y la belleza en lo exterior de la Tierra, y hàcia nuestra habitacion, repartiò tambien lo interior en diversas estancias, y en una infinitud de massas distintas, para colocar en ellas, como en estantes, nichos, y anaqueles, las riquezas de que quiso proveernos, sin que nos sirviessen de estorbo.

*El Prior.* Abràmos, pues, estos Almacenes subterraneos, y veamos que es lo que encierran. Pero supuesto que tenèmos à nuestra disposicion el Gabinete del señor Conde, recorramos una parte de los caxones, y de los diversos estantes, en que tiene puestas por su orden la mayor parte de quantas cosas sacamos de debaxo de la Tierra. Todo està reducido à cinco classes diferentes, que son, Azeytes, Sales, Tierras, Piedras, y Metales, y cada classe tiene su armario particular; la puerta se abre de alto à baxo, y se dobla por medio de una visagra, y apoyando en una tablita, queda sirviendo de mesa, en que pongun lo que facan del Armario. Un vaso de crystal, colo-

ca-

cado en cada uno de los nichos, que dividen los caxoncitos, dice en el rotulo que tiene lo que hay dentro, y dexa la libertad de registrarlo todo, sin embrollarlo, y aun sin mudar cosa alguna de su proprio lugar. Veamos oy las tres classes primeras solamente, y de los Metales, y las Piedras trataremos quando baxemos à ver las cavernas, y herrerias, que tenèmos en la vecindad.

Los azeytes, y los jugos yà quaxados, ò yà liquidos, que se hallan debaxo de la Tierra, son el Azufre, el Betùn glutinoso, la Naphtha, (\*\*\*) y acaò algunos otros, que todos tienen mucha afinidad entre si, y parecen convenir en sus principios, por la semejanza del olor, y demàs qualidades; si bien varian su color, y forma, segun las otras materias, à que estàn unidos estrechamente.

El Azufre natural se halla comunmente en las cercanias, ò al rededor de los volcanes, aunque tambien se encuentra en otras partes. El modo de fundir el Azufre es ponerlo al fuego en un vaso, y despues vaciarlo en la turquesa, ò molde, para reducirlo à panes, ò à aquellos palitos en que nos le trahen despues. Atribuyense al Azufre muchas propiedades, que no tiene, como yo mismo he experimentado; tal es el refrescar el agua, echandole en ella, y poderse usar del Azufre en lugar de

K 2 nie-

Lo interior  
de la Tier-  
ra.  
Los jugos  
oleosos.

El Azufre;

Su uso.

(\*\*) Algunos piensan que es el Betùn Babylonico. Nebr. Dic. let. N.

nieve. El uso principal del Azufre es servir en la disposicion, y fabricas de gorros, y toda manufactura de lanas, para blanquearlas con el. Purifica asimismo poderosa, y eficazmente lo que infestò algun ayre pestilencial. La Medicina le dispone de modo, que temple su actividad, y atemperado le emplea en muchos, y muy diversos efectos. En fin, los hombres, uniendole al salitre, han llegado à formar, con la ayuda de este ingrediente, esta polvora mortifera, que hace à los unos temibles, y espantosos à los otros; pero que seria muy util al bien de los Estados, y al amparo de los Reynos, si la justicia, y el valor encontràran algun medio para reparar sus golpes.

Ninguna otra cosa se acerca tanto à la naturaleza del Azufre, ò Alcrevite, como el Betùn Judayco, ò Asphalto, que se encuentra algunas veces debaxo de Tierra, à modo de una massa quebradiza, pero gruesa, è inflamable, y tal vez se halla como una especie de cieno glutinoso, algo semejante à la pez, ò resina que nos dà el pino: comunmente la Tierra arroja de su seno este Betùn à la superficie del agua, en la qual nada como un azeyte negro, que se espesa, y quaxa con el ayre. Y es cosa cierta, que se halla en algunas Fuentes, y sobre las aguas del Mar Muerto, ò el Lago Asphalto, ò Mar comun, que cubre el antiguo Valle de Sodoma.

El

El azeyte llamado Petroleo, que mana de debaxo de las peñas en muchos Países, y la Napta, que tiene la propiedad de arder en el agua, no son sino especies de Asphalto. Además de emplearse en muchos remedios, sirven de barnizar de negro, y en Sicilia, y otras partes usan de esta especie de azeytes en las luces. Asimismo sirven para carenar los Navios, untar las cuerdas, y demàs cosas, que se quieren dexar impenetrables al agua. La Napta es uno de los principales ingredientes, que entran en los fuegos, y regocijos publicos, y entraba tambien, segun se puede colegir, en la composicion de aquellos fuegos Griegos, tan conoeidos en la Historia de la edad media, y que se pegaban à los vestidos de los Soldados sobre quienes se arrojaban, sin que fuese posible apagarlos: la polvora parece que nos hizo perder el uso del fuego Griego, y aun con ella se substituyò demasiado.

El Alcamphòr, que quema en el agua como el Betùn, es acaso de una naturaleza semejante à la del Asphalto; pero no es materia subterranea, sino una goma, que brotan, y desfilan ciertos arboles en la China, y en Borneo, y se halla al piè de ellos quaxado en panes de diferentes magnitudes.

El Azabache, que es muy estimado por la fineza de su negrura, por su firmeza, y por la facilidad con que se labra, y pule, no parece

ser

El Petroleo,  
ò azeyte-Petro-  
lino, y la  
Napta.

El Alcamphòr  
es fosil,  
ò subterraneo.

El Alcamphòr  
es fosil,  
ò subterraneo.

El Azabache.  
GAGATES,  
O LAPIS  
THERACIUS.

ser otra cosa , que un betùn negro , mezclado con particulas de hierro , y solidado , y endurcido como una piedra.

El Ambar amarillo , ò Electro , ò Sucino tampoco tiene otro origen. En el se halla àun el mismo olor , y la misma electricidad , esto es , la misma facilidad de traher à si las pajas , y materias ligeras , habiendole entrado en calor con la frotacion. Prusianos bien hábiles (\*) nos han enseñado , que no se vâ à buscar solamente al fondo del Mar , à lo largo de las Costas , à que le arroja la violencia de las tempestades desde el cabo , y fin de las Madres de donde cuele ; sino que se halla en muchos parages de Prusia , en la tierra misma , y ordinariamente arimado , y extendido entre materias vitriolicas , y bituminosas , que se extienden à modo de capas , ò massas , unas sobre otras , como hojas delgadas , que à primera vista parecen madera. Este Ambar es una de las mejores Rentas del Rey de Prusia , que se hà apropiado su possession.

*El Cav.* Muchas veces me han mostrado en los Gabinetes de algunos Curiosos , pedazos de este Ambar amarillo , en que se veian algunos insectos perfectamente conservados. Y siendo el Ambar amarillo , como estos Curiosos me lo decian , goma endurecida al pié de los arbo-

(\*) V. Dissertacion de M. Hermans en el Compendio de las Transfaciones Philos. por John. tom.4. pag. 473 ,

les que la destilan , se puede entender muy bien el modo , como al caer en el suelo cogiesse algunos insectos , que se conservassen despues incorruptos en medio del Electro. Pero debaxo de Tierra , como ha de llevar Vm. estos animalejos ? Por donde iràn alli mosquitos , y escarabajos , para alojarse en el corazon de estas massas de azeytes amarillos , espesos , y congelados ?

*El Prior.* No hay cosa mas comun à los insectos , que ampararse debaxo de Tierra , quando yâ se acerca el frio ; y assi pueden muy bien quedar inundados , y sumergidos , durante su largo sueño , en este azeyte que vâ colando , y al mismo tiempo envolviendolos. Es verdad que se cree , que algunos Alemanes poseen el secreto de ablandar el Ambar amarillo ; y de qualquier modo que esto fuceda , y se execute , es muy persuasible , que estos animalejos , conservados en el Ambar , pueden ser agradables ilusiones del arte , mas facilmente que obras de la Naturaleza.

*El Cav.* Y le dà Vm. el mismo origen al Ambar Gris , cuyo agradable olor es tan poco semejante al del Betùn ?

*El Prior.* Betùn hay de un olor balsamico , como el Petroleo blanco de Modena : y se puede hacer , que el agua agitada debaxo de las peñas saque ciertos azeytes odoriferos , que suban à la superficie , y perfeccionen su olor al ayre,

ex-

El Ambar Gris. AMBRA. A M B A RUM. S E N E C TUS DE BI TUMINE.

El Ambar amarillo , ò el Electro , ò Sucino. E L E C T RUM. SUCINUM.

El Ambar Gris. AMBRA. A M B A RUM. S E N E C TUS DE BI TUMINE.

exhalando las partes mas fuertes, y activas. Este es el sentir de algunos Naturalistas: otros creen, que lo mismo se debe decir acerca del Almizcle, y del Gato de Algalia. El Almizcle es un azeyte, de que la Naturaleza proveyò à la Cabra Montès Oriental, à fin, segun parece, de que conserve lustroso el pelo por su medio, y para dexarle impenetrable al agua. Esta especie de Cierva, ò Cabra Oriental, (\*\*\*) bastante ordinaria en el Reyno de Boutàn, y de Tunquin, trae esta provision en una bolsa, ò deposito, colocado del mismo modo, poco mas, ò menos, que el Castor. La Algalia (\*\*\*) se saca tambien de una especie de Gato, ò Zorra. El Ambar Gris, si creemos à algunos Escritores, es otra especie oleosa, que sale de un animal amphibio, que necessita este licor para untarse el pelo: sobre este particular, no tenemos cosa mas exacta, ni que satisfaga mas, que las ultimas Relaciones de los Pescadores de la Nueva Inglaterra. Estas, pues, afirman, que el Ambar Gris en su origen es un licor aneado, ò de color cetrino, que se espesa en forma de bala, ò pelota, del peso de muchas libras, en la vegiga del Ballenato, ò Cachalot; pero esto unicamente en la vegiga del macho, y solamente quando es ya viejo.

*El Cav.* Y de que sirven todos estos licores,

(\*\*) Algunos llaman Mostos à esta Cabra, ò Cierva. Covarrub. V. Dic. Cast. lett. A.

(\*\*\*) Algunos dicen, que es el sudor del Gato de Algalia. Larram. Dic. let. A.

Almizcle.  
Veaſe la fi-  
gura en el  
tom. 1. pag.  
198.

El Gato de  
Algalia.

y azeytes, y à que fines se pueden aplicar: pues parece que son inutiles en el Mundo.

*El Prior.* Esta diversidad de azeytes se mezcla allà en los senos de la Tierra con el agua; el Mar està penetrado intima, è intensamente con ellos, y acaſo su betùn es el primer principio de que se originan azeytes semejantes. Los vapores elevan estos azeytes; pero yà tan refinados, que no es facil percebirlos, quando al llover caen con el agua à la Tierra, sobre quien corren con el agua misma, y se acercan entre si, se unen, y extienden con una infinidad de pequeñas ramificaciones; y juntamente con las sales que encuentran, se introducen, y vienen à parar à las plantas, y à las carnes de los animales, siendo de este modo causa, y principio de los faores que gustamos, y olores que percebimos.

*El Cav.* Vè aqui en las redomitas de este segundo caxòn nombres, para mi bien nuevos: Salgemma, (\*\*\*) Nitro, Salitre, Vitriolo, Borax, ò Atincar, Colcothar, (\*\*\*) ò Calcite, Arsenico: todos estos nombres me espantan.

*El Prior.* La sal que se halla en el conjunto de todos los cuerpos, y que parece està destinada para la formacion, y union del mismo compuesto, es, generalmente hablando, un

*Tom. VI.* L ele-  
(\*\*) Es mineral, ò fòsil, y como madre, y origen de las otras especies de Sal. Rich. Dic. lett. S. y Dic. Cast. lett. S.  
(\*\*\*) Es un termino, que formò Paracelſo, para significar el Caput mortuum del Vitriolo, quando del yes de la destilacion lo o el espíritu, azeyte, &c. Dic. de las Art. de Paris, lett. C.

Caxòn II.

Varias especies de Sal.

Destino de las Sales.

elemento duro, è inflexible, cuyas partes, aun las mas pequeñas, tienen muchos lados dispuestos como en planos, ò superficies, divididas de varios angulos, y sus extremidades se terminan en punta. Este Elemento varia mucho sus especies, y efectos, yà porque se une à otras materias, ò porque sus particulas tienen caras, y superficies cortadas de diversos modos: y acaò ambas razones concurren para formar sales tan diferentes.

Las laminitas de sal, que se hallan en todos los cuerpos, y se calcinan, y disuelven por medio del fuego, estàn, segun parece, destinadas à sostener con sus angulos, ò esquinas, y con sus puntas las hojas, y partes de los otros Elementos: y son como otras tantas clavijas, passadores, ò clavos, que entran de una parte, y de otra por los poros de los demàs cuerpos, uniendolos estrechamente. Pero así como los clavos, que sirven para afirmar alguna cosa, pueden venir à ser como otras tantas palancas pequeñas, à propósito para trastornar, y como otras tantas cuñas, aptas para desunir, y despedazar lo mismo que havian de unir, principalmente quando son muchas, y gruesas; tambien puede la sal en muchos reencuentros penetrar, desunir, y dissolver, en lugar de afirmar, y mantener unidas las partes. Para producir estos efectos, no obra la sal por si misma, como ni tampoco lo executa por si pro-

prio el clavo, pues sabemos que no entra, si no le impelen à puros golpes del martillo. Quien golpèa, pues, è impele la sal, obligandola à entrar en las pequeñas hojas de otros Elementos, es el ayre, cuyos golpes, y muelles impelen, yà mas, yà menos, aquello que le rodèa. Tambien pueden cooperar con el ayre à impeler la sal otros cuerpos, que graviten contra el suyo: pues el agua, insinuandose por todas partes, y deslizandose entre las sales, y piezas de otros Elementos, desencaxa unas de otras poco à poco, y se impregna de ellas, impele sus pequeñas superficies con su agitacion continua, y las hace nadar algun tiempo, hasta que el mismo pararse las precipita. Y aunque por esta propiedad de desunir las sales, sea el agua uno de los mayores dissolventes, que hay en la Naturaleza, es con todo esto tambien uno de los principales vehiculos de esta sal, que la lleva, extiende, è introduce en todas partes, y retirandose luego, la dexa obrar libremente. Pero no son solo los pequeños planos, y caras de estas laminas de sal las que ofrecen à los licores el medio, y proporcion para que las impelan, y hagan vagucar, y como navegar en ellos; pues es cosa indubitable, que las partes salinas, que estàn siempre unidas entre si en massas, yà mayores, y yà menores, con-

tienen globulitos de ayre entre sus láminas, y esto basta para hacerlas tan ligeras, como los licores mismos en que nadan.

Esta Sal, pues, que trahe el agua, ò que esparce el ayre, cae por una de sus puntas sobre las pequeñas concavidades de los cuerpos que encuentra, ò entre las otras pyramides de sales que la detienen. Admitidas así entre ellas, se aplican unas à otras, y juntando plano con plano, forman, y conservan una figura constante, y determinada. Las partes mas pequeñas de nuestra sal comun aparecen todas como labradas, con ocho angulos, y à seis caras, à la manera de un dado, de donde viene, que la mayor parte de las massas de esta especie de sal se aproximan à la figura quadrada, ò cubica: Las partecitas del Alumbre parecen perfectas pyramides: el Nitro crystalino tambien està compuesto de partes, que parecen tener seis planos, y que arrimandose, y plegandose los unos sobre los otros, forman, yo no sè como, columnas de seis lados. Las partes del Vitriolo forman un Rombo, esto es, una figura de quatro lados iguales, dos angulos obtusos, y otros dos agudos. El Arsenico tiene partes mas llanas, pero extremadamente agudas, y punzantes. Todas estas sales, sea el modo con que se ajustan, y encajan el que fuere, tienen, luego que se fixan, y componen

su

su massa una forma, que jamàs varia. Nuestros sabios Physicos (\*) se han aplicado sumamente à dár razon de la regularidad de todos estos crystales: llaman en su focorro à la Geometria, procurando dár demonstracion de cada especie de Sal. Ademàs de esto han creido algunos de ellos tener derecho para llenar de injurias à los que ponian un exagono, ò una figura de seis lados, en donde debian haber visto que era de tres, ò un triangulo. Yo conozco mi demasiada insuficiencia, para hacerme parte en estas sabias querellas, y mezclar me en sus disputas; y así, Cavallero mio, me limitarè à una sola advertencia, de que creo que tiene Vm. mas necesidad, que de saber exactamente todas estas figuras, y me parece que no tendrà particular trabajo en entenderlo. Es, pues, que si las partecillas de cada especie de Sal, cayendo las unas sobre las otras, ò juntandose sobre una bafa, destinada à unir las, componen una figura siempre regular, y siempre la misma, todas estas sales se labraron, y dispusieron desde el principio del mundo por una misma mano, y salieron de un mismo modelo, que les comunicò esta uniformidad. Siendo, pues, bien cierto, que el movimiento impresso en la materia no pudo obrar

(\*) Pudente ver sobre este assunto las Dissertaciones de Guillelmino de Hartzoeker, de Levenshoek, de Roberto Boyle, las Cartas de M. Bourguet acerca de la formacion de las Sales, el Curso de Chùmica de M. Lemerì, y las Memorias de la Academia de las Ciencias,

obrar cosa semejante, ni dexarlas tan conformes: siguióse, que cada grano de sal fué fabricado expressamente, y con una prevision determinada, de que tuviesse tal forma, y no otra, que causasse tal efecto, y que no causasse otro alguno; y así, lo que hemos notado de la mas pequeña parte de ayre, lo podemos decir tambien de la pyramide menor de quantas contiene la Sal: y tanto lo uno como lo otro, demuestran no menos que el Sol, y la Tierra, la profunda fabiduria, las previsiones, y la entera, y absoluta libertad del Autor. Ahora podemos recorrer las Sales diversas que formó, cortó, y labró para que nos sirviessem, pues son otros tantos presentes, y regalos que nos hizo.

*El Cav.* Qué lexos que estaba yo del agradecimiento, supuesto que los efectos me son todavia desconocidos, y aun los nombres ignoraba.

*El Prior.* Las tres primeras especies de Sales, que se hallan aquí seguidas en estos tres vasos, son la Sal gemma, la Sal marina, y la de los Pozos salobres; pero en su origen todas son de una misma especie. El agua del Diluvio, segun se discurre, dexó debaxo de tierra las massas, que allí se hallan de Sal gemma, dura, y resplandeciente como el crystal, y las aguas llovedizas, que corren por donde están estas massas, las arrancan, y conducen a los Pozos salobres mucha parte. Ya sabe Vm. como

Sal gemma.  
Sal marina,  
&c.

se sepára del agua esta Sal por medio del hervor, y ebullicion, y como se sepára tambien del agua marina por medio de la evaporacion de esta agua. Todas estas Sales, aunque en sí de la misma naturaleza, varian en el color, y qualidad, por razon de la mezcla de algunas materias estrañas, lo qual es causa, que la Sal de ciertas Costas, pongo por exemplo, la de las Costas de Francia sobre el Oceano, es mucho mas buscada que otras.

*El Cav.* La Sal comun de Francia es de un pardo obscuro, que tira à negro; pues de qué medio se valen para volverla, como lo hacen, tan blanca como la nieve?

*El Prior.* El método mas sencillo es echar en una tinaja, ó vaso de tierra la cantidad de Sal morena, que se juzga à proposito, y como dos libras de peso de agua para cada libra de Sal. Dexase así algunos dias, para que la Sal se deshaga: el cieno, y materias terreas se baxan en este tiempo, poco à poco, al suelo del vaso; y entonces, suave, y limpiamente, sin que el peso que se ha hecho se altere, difunda, ni mezcle, se vierte aquella agua en otra vasija, y se la hace hervir, hasta que se evapòre. Las particulas imperceptibles de Sal, de que estaba llena, se van juntando à proporcion que el agua se evapòra, y exhala en humo; y reducidas estas particulas à massas pequeñas, se precipitan al fondo, anunciando su limpieza con la

Modo de  
blanquear la  
Sal morena.

la blancura. Aùn queda mas blanca esta Sal, filtrandola , ò colandola con un lienzo , ò pañito ; pero este exterior tan hermoso no la mejora , ni perfecciona , antes le quita una parte de su fuerza , y queda defabrida. Además de esto , se puede tambien decir , que esta Sal blanqueada no contiene yà dentro de si aquellos globulos de ayre , que encierra la Sal morena , pues esta salta , y estalla quando se la arroja al fuego , por dilatarse el ayre que contenia : lo que no sucede en la Sal perfectamente blanqueada ; y siendo así , que este ayre mismo , introduciendo en el cuerpo un principio de movimiento , puede contribuir mas eficazmente à la digestion de los mantenimientos ; se concluye , que la Sal morena es mucho mejor que la blanca. Por lo demàs , en materia de gustos , y comidas , no pertenece à la vista , ni à los razonamientos , ni à la blancura , ni à lo incierto de las analysis , el decidir del mèrito , ò demèrito de las comidas , è ingredientes: el gusto mismo es el Juez mas natural.

Despues de la Sal comun , lo que se usa mas en el comercio humano , es el Nitro , ò Salitre , que se halla pegado à las bõvedas de las cuevas , ò sotanos , en las casas arruinadas por quemas , è incendios , y en todos los lugares abandonados ; pero principalmente en los que se han conservado orines de animales por mucho tiempo. Puedese muy bien creer , que

Nitro.  
Salitre.

que el Nitro es un volatil , que se eleva de las cuevas , transpira al travès de la Tierra , y sube al ayre , que le esparce , como el volatil del Mar , para ser uno , y otro , juntos con el calor , y el agua , principios de la vegetacion , y fecundidad ; pero provenga de donde proviniere , es cierto , è indubitable , que nada , y flota en el ayre , que se renueva sin intermision , se une , y pega à todas partes ; pero juntandose en mas cantidad en los lugares mas p̄oximos à la tierra , y à los orines. Acafo serà mas conveniente distinguir el Nitro del Salitre , (\*\*\*) y decir , que el Nitro es una Sal volatil , que navega en el ayre , à la discrecion del viento , y que el Salitre es este mismo Nitro , colocado , fixo , y reducido à una massa , interpolada con algunas otras materias ; pero principalmente con mucho ayre , y agua encerrada entre sus lãminas. Vm. verà en un instante el uso , que yo quiero hacer de esta nota.

Recogese el Salitre raspando , y barriendo bien encima de las piedras , y hieffones de las casas , y paredes viejas , ò metiendo el escorbato , esto es , el deshecho , ripio , y cascote de ellas en agua caliente , para que se despegue , y deshaga la Sal. El agua en que se hizo la disolucion se pone aparte , y à medida que se evapora se crystaliza , ò pone como un crystal.

Tom. VI.

M

(\*\*\*) El Dic. de las Artes , y Ciencias absolutamente lo distingue. Vese pal Nitro. Nuestro Dic. tambien hace su distincion. Vese letra N.

Modo de  
recoger el  
Salitre.

la Sal que contenia , y de que estaba cargada. Prosiguese la operacion dandola diferentes lavatorios, y de ella se componen diversos remedios, y muy eficaces. Asimismo se facan aguas fuertes , y punzantes , que disuelven los metales tan perfectamente, que los dexan , que parecen un liquido perfecto. Pero en nada se conoce la fuerza, y actividad de esta Sal, como en la Polvora , de quien es el principal ingrediente, y materia que la compone , y así ha venido à ser en Artilleria , y Fusiles el arbitro de las queixas , y resentimientos de los Reynos , y Provincias : y lo que la razon no puede alcanzar entre los hombres , es el Salitre quien lo decide.

*El Cav.* Yo creo , que en lo que Vm. dixo del ayre , y agua , que encierra el Salitre entre sus particulas , quando se juntan , y unen , encuentran la razon de aquella fuerza espantosa , con que un poco de polvora encendida arroja violentamente delante de sí una bala muy gruesa de hierro. Este ayre , y agua detenidos en el Salitre no pueden sentir la presencia del fuego sin dilatarse , y hallandose encerrados por todas partes , salen por la boca del cañon , impeliendo con tanta fuerza la bala.

*El Prior.* Es sin duda la principal causa de la actividad de la Polvora : la prueba està clara en el estampido con que sale , y se desembaraza , y sale el ayre del Salitre, quando se le arroja en el

Efecto de la Polvora.

fuego. La Sal comun , que no pudo recoger en sí al clarificarla sino algunas particulas de ayre, falta , y dà sus chasquidos , aunque tanto menos fuertes , al arrojarla en la lumbre. Añadamos ahora al ayre , que està intimamente unido con el Salitre , aquel , que por necesidad se ha de haber introducido en salitre , carbòn , y azufre , quando todos estos materiales se pasan por el tamiz , para reducir la polvora à aquellos granitos , que vemos en ella : y à estas dos porciones de ayre juntemosle todavia aquel , que ocupa los interválos de los granos mismos. No separèmos tampoco el agua del ayre , pues el Salitre està igualmente lleno de ella : porque el fuego , que penetra facilmente los cuerpos mas duros , es allí detenido por el ayre , el ayre por el agua , el agua por la sal , y así el fuego viene à hacerse terrible , à proporcion de su cantidad , y de los impenetrables obstaculos con que se halla. Con esto , al desenvolverse sacude los materiales que encuentra , è impele violentamente la bala : y la penetraria sin dificultad , si obràra , y la cogiera inmediata. La cantidad del fuego proviene de la medida de azufre de que està compuesta la Polvora : llega una chispa à prender , y desenvuelve , y excita las particulas de fuego , que halla indubitavelmente en el azufre , y carbòn. Entonces , à medida que los cuerpos de fuego se despliegan, tanto mas fuer-

temente obran, y se desembarazan los primeros prisioneros. Estos ya libres, sacan à los otros de prision, echan por tierra, y trastornan todos los alojamientos, que tienen encerrados à sus compañeros, y el exercito se aumenta. El ayre enrarecido, y con un impulso violento, por la fuerza de este gran fuego, sacude con la misma las superficies del agua, y las puntas inflexibles de la Sal, que se oponen al passo: y viene esta oposicion à ser como millones de flechas, que millones de muelles disparan por todas partes. La resistencia del cañon por los lados es totalmente igual, por lo qual no admite hàcia ellos movimiento alguno, que le lleve, ò à la diestra, ò à la siniestra; pero hallandose la obediencia à la accion de la polvora, con poca diferencia, igual hàcia la boca del cañon, por donde sale la bala, que hàcia la culata, obra tambien la polvora, poco mas, ò menos, igualmente hàcia estos dos lados, por razon del fuego, y segun permiten las ruedas de las cureñas; mas como el cañon es doscientas, ò trescientas veces mas pesado que la bala, si el cañon recula, ò vuelve atràs un passo, debe ir la bala por el camino contrario doscientos, ò trescientos passos de alli.

*El Cav.* A mi me parece, que valiendome de esta razon, puedo yo explicar, por que los cohetes suben siempre à lo alto; y es, por que la polvora no obra hàcia los dos lados,

Coz del Cañon.

Elevacion de los cohetes.

en que halla igual resistencia: con que toda su actividad la executa hàcia los dos cabos; y escapando, sin intermision, el fuego, y materiales que el cohete tiene, por el lado inferior, que halla abierto, golpèa, impele, y hace fuerza hàcia el superior, que halla cerrado, y asi sube à esta parte, y se descarga por la otra.

*El Prior.* La varilla mantiene estas dos acciones en la misma direccion, por ser, à causa de su longitud, exactamente equivalente à todo el peso del cohete: de suerte, que la descarga de la polvora inflamada se hace por la parte inferior, en linea recta, y en otra linea recta contraria se eleva sucesivamente el cohete, siendo la elevacion de este lo mismo, y por la misma causa que la coz, que dà el cañon, consola la diversidad de la pesadez del uno, y del otro, que hace, que por su mayor levedad suba el cohete tan alto, retrocediendo, y el cañon, por su pesadez, ande con la coz tan poco. Pasèmos ya à las Sales que se siguen.

El Alumbre, del que hay aqui dos, ò tres especies, es una Sal en massa, crystalizada naturalmente, aunque con la mezcla de un poco de tierra, ò algunas otras materias. El Alumbre de pluma (\*\*\*) se halla en pedacitos de dos, ò tres pulgadas de grueso, y està compuesto

El Alumbre

Alumbre de pluma, ò Salamandra.

(\*\*\*) Muchos dicen, que es lo mismo que el Amianto, ò Asbesto. Veanse los Dic. de las Artes, y Ciencias. El de Comerc. al Cath. y Laramendi, lett. A. Lar. LAPIS AMIANTUS, ALUMEN PLUMEUM. En Italiano ALUMÉ DI PIUMA.

puesto de una multitud de hebras, ò hilitos hermosos, rectos, blancos, brillantes como el crystal, y que forman unas franjas semejantes à los pelillos de una pluma: este Alumbre de pluma se trahe de Egypto, de Cerdeña, y de Melos, Isla del Archipiélago, y es poco comun.

Alumbre Romano.

El Alumbre Romano es una Sal en piedras encarnadas, y transparentes. El Alumbre de Roca es una piedra blanca, resplandeciente, y muchas veces bastante gruesa. De esta especie de piedras se saca la Sal, al modo que diximos sacar el Salitre del escorbuto, casquijo, y hieffones. Los principios, ò elementos de que se forma el Alumbre están sumamente unidos, y se pega, y retiene fuertemente aquello que se acerca, y de que se llega à apoderar. Por esta causa, su uso principal es en los Tintes, donde sirve como de lazo, y atadura, que detiene los colores en las telas, y la tinta, è iluminaciones en el papel. Sin el auxilio del Alumbre, la tinta calara el papel, y el esfuerzo, y continuacion del ayre separaria el color de las telas, ò à lo menos consumiria la viveza, y arruinara el lustre.

El Vitriolo, ò Caparrosa.

Marquesitas, piedras minerales.

El Vitriolo, ò Caparrosa es tambien fosil, y subterraneo. Hallase naturalmente reducido à massas en el fondo de las minas, ò se saca, como el Salitre, de dentro de las Marquesitas, que son unas piedras mezcladas de tierra, azufre,

fie, sal, y otras partes metalicas. El Vitriolo produce efectos diferentes, segun participa de la naturaleza del Cobre, ò de Hierro: el que contiene menos metal es el blanco. Las otras especies de Vitriolo son el verde, y el azul; aquel viene de Inglaterra, ò de Italia, y participa de la naturaleza del Hierro: el verde turquesado, ò que tira à azul, viene de Alemania, y participa del Cobre: al azul celeste, que contiene mucho Cobre, le trahen de Chipre, y de Ungria. Quando estos crystales se han calcinado, ò hecho polvo, y à sea naturalmente en la mina misma, por fuegos subterraneeos, ò yà artificialmente, por medio del fuego ordinario, sale un Vitriolo rojo, que tiene la propiedad de restañar la sangre.

Calcination

*El Cav.* No se hacen con esta Sal aquellos polvos sympaticos, de que yo he oido contar tantas maravillas?

*El Prior.* Estos polvos no son otra cosa, que Vitriolo Romano, disuelto en agua, y calcinado à puro ponerle, y volverle à poner al mayor calor del Sol: por lo demàs, yà estos polvos han caido mucho de su opinion, y perdido no poco credito sus efectos para con las personas de madurez, que no se dexan llevar de primeras apprehensiones en la creencia, y à quienes el oi decir, que no se justifica con pruebas seguras, hace poca fuerza; y así, para la gente de sesso pasan estas virtudes sympaticas

Colcofitar, ò Vitriolo rojo.

ticas por hablillas, y consejas. El mèrito grande, y cierto del Vitriolo, es facilitar la composicion de los tintes, y principalmente la de la tinta, hallazgo feliz, que nos enriquece de todo, haciendonos presente quanto se pensò antes de nosotros en las edades passadas; que nos pone en conversacion con nuestros amigos ausentes: y une, y ata entre sî todos los que habitan la Tierra. La composicion que se hace de los tintes es la cosa mas simple del mundo. Las Agallas, y el Vitriolo son la bafâ, y el cimîento: la goma, y otros ingredientes menos necesarios, solo firven para darle fuerza al todo. Las partes salinas, ò puntas del Vitriolo se insinuan en las esponjas, ò partes espongiosas de que està compuesta la Agalla. Las partes metalicas, principalmente la del Hierro, que carecen de las ataduras, y lazos de las Sales, se esparcen en el licòr que las cerca, y le ennegrecen à proporcion de su cantidad. Y esta es la causa, porque el Vitriolo que viene de las minas de Cobre no es tan à proposito para los tintes, como el que sale de las minas de Hierro.

El Borrax, ò Atincar es otra Sal, que se halla en las minas, especialmente en Persia, de donde la llevan Amadabat, en el Mogòl, y à de aqui la trahen los Europeos à nuestras Provincias: desliése, y se disuelve en el agua: se filtra por medio del papèl, y se para tan bello

El Borrax, ò  
Atincar.  
CHRYSO-  
COLLA.

como el crystal; y antes de refinarlo con esta operacion està en bruto, gruesso, y muy poco à proposito para servirse de èl: pero yâ purificado, es de grande utilidad en las Pluteras para soldar los metales, y para reducir à una sola massa las mas pequenas particulas de el Oro.

El Arsenico es un mineral sulphureo, que se saca de una piedra, llamada Colbare. El Oropimîento, que es una especie de Arsenico, y el Rejalgar, que es un Oropimîento calcinado, son venenos mortales, y de que no hay otro remedio, ni mas contraveneno, que el azeite promptamente bebido, para que enflaquezca, y embote las punzantes, y agudas puntas de aquella Sal caustica; pero la Medicina emplea utilmente estas drogas tan eficaces, aplaudiendolas solo exteriormente, y entran en la composicion de muchos colores, tanto para la pintura, como para los tintes.

Fuera de las Sales que acabamos de nombrar, hay otras, de que se saca mucha utilidad, y son de grande servicio, quales son la Sal, à que llaman Armoniaco, que se saca del ollin formado en las chimeneas, en donde se queman excrementos de animales. (\*\*\*) El Tartaro, que no es otra cosa, que la parte mas salina del Vino, fixada, y hecha costra al rede-

Tom. VI.

N

dor

(\*\*) El Dic. Cast. letr. A. le dà muy diverso principio. E Dic. de las Artes, y Ciencias, aunque grahe esta especie de Armoniaco hecho del ollin, hace mencion de otras especies. Los Chînicos le llaman AQUILA VOLANS.

Arsenico,

Sal Armoniaco.

Tartaro,

Cardenillo,  
ò flor de Co-  
bre.

dor de los toneles, ò cubas. El Cardenillo, ò flor de Cobre, que es solamente flor de Cobre roido por el salitre, ò que se le hizo tomar cuerpo con el Tártaro de la cibera de las uvas, que se extiende sobre una plancha de metal.

Acidos, ò  
partes sal-  
inas.

Todas estas Sales, y otras muchas se componen de dos partes, ò constitutivos, unas àcidas, y otras alcalinas: Àcidas, ò salinas son un conjunto de puntas como agujas, ò de planchas, ò caras, siempre agudas, y punzantes por lo comun; pero tan delicadas, finas, y ligeras, que revolotèan en el ayre, nadan en los licores, y se ven con frecuencia en ellos, sin unirse, ni formar cuerpo en la naturaleza, sino quando encuentra bafa conveniente, esto es, una materia porosa, y propria para reducir las à una massa, ò envaynan sus puntas.

Partes alca-  
linas.

Las partes alcalinas no son otra cosa que esta bafa, crivada de una infinitad de poros, y destinada à reunir los àcidos, los cuales son tan picantes en la lengua, y paladar, que parece lo traspasan todo. Las partes alcalinas imprimen en ella un fabor acre, y que parece abraçar. De estas dos especies de partes tan diferentes se forma la Sal compuesta, como lo es la Sal murina, el Salitre, el Vitriolo, y otras Sales ordinarias. Ahora yà sea que la Sabiduria Divina no haya puesto en el Mundo sino una especie de àcidos, que se diversifican segun

la

la naturaleza de las bafas que les preparò, para diferenciar tambien los efectos; ò yà sea, que la misma Sabiduria cortasse, y formasse en el principio del Mundo esta diversidad de àcidos, preparandoles al mismo tiempo estuches, que les envaynasen sus agudas puntas; es constante, que estos dos principios continuan por toda la duracion de los Siglos en juntarse de un modo regular, y permanente, en volverse à desunir, y en servirnos à los hombres, yà juntos, yà separados.

Despues que se desunen con la actividad del fuego las dos partes, que forman las Sales en crystales, ò massas, usamos tanto los àcidos como los alcalinos. Los primeros sirven para darnos, y abastecernos de estas aguas fuertes, y penetrantes, que disuelven aun los metales; descubrimiento rico, y feliz, de que le hablarè à Vm. en otra ocasion mas de proposito. No son de menos utilidad los alcalinos. El modo de conocerlos es este: Separadas yà las partes àcidas por el fuego, se introduce en las alcalinas, permaneciendo juntamente con el ayre, en una infinitad de alojamientos, que encuentran en ellas. Si sobre estas massas porosas se echan licores llenos de Sales àcidas, las puntas de estas entran en los poros de las Sales calcinadas, y sacuden, y arrojan de alli al ayre, y al fuego, lo qual causa una commocion, y ebullicion, y hervor grande

N 2

en

en los licores , en que se echa la mezcla : y esta ebullicion , y hervor es al que llamamos fermentacion , y lo que caracteriza las Sales alcalinas.

Como las Sales , que se facan abundantemente de una planta llamada Alkali , (\*\*\*) ò Sosa , reducida à cenizas , son aquellas en que desde el principio se notaron estos poros aptos para envaynar las puntas de los ácidos , se les ha dado el nombre de Alcalinas à todas las Sales , penetradas de este modo por el Sol , ò por el fuego comun. Veamos ahora el uso que se ha hecho de ellas.

Estas especies de Sales , que se encuentran principalmente en las cenizas muy tostadas , ò quemadas , son las mas proprias para las legias de lienzos , y para sacar manchas de los vestidos. La razon es , por ser en sí muy delicadas , para insinuarse con el liquido en que nadan en los mas sutiles hilos , y labores del texido , y de los lienzos. Al mismo tiempo son bastante esponjosas , ò porosas , para empararse , y embeberse , llenandose de todas las particulas oleosas , y qualesquiera otras , que la transpiracion de los cuerpos havia arrojado , y unido en estos. Vm. vé , señor ; que sacamos de una materia tan despreciable , de un vil montón de cenizas , que para nada parecen buenas , sino para arrojarlas , uno de los

(\*\*) En Latin, Arabigo, y Francés KALI. De esta planta se saca la Sosa.

focorros , que contribuyen mas à nuestra limpieza , y salud.

Pero todavia le podrá interessar mas otra cosa , que hallamos aqui mismo. Estas Sales alcalinas , que se facan de la madera del Varech , ò Alga marina , de la Sosa , y de todas las especies de plantas , reducidas à cenizas , y mezcladas con arenas , fundidas en un fuego vehemente , son la materia de que se faca el crystal , que nos trae tantas , y tan diversas utilidades. Exercitando , y abrasando el fuego estas partes , naturalmente duras , è inflexibles , las purifica , y arroja , y defune de ellas todo lo que encuentra etherogeneo , ò de estraña naturaleza , y dissipandolo , dexa caer estas partes alcalinas las unas sobre las otras , uniendolas estrechissimamente , de modo , que ni les licores , ni el ayre grueso encuentran entrada alguna ; pero el fuego , que es incomparablemente mas delicado que el ayre , halla innumerables caminos para penetrar , y corre hacia todas partes , y de todos los modos imaginables.

*El Cav.* Estraña mutacion causa el fuego en estas Sales : es verdad que las dexa todavia existentes ; pero las dà una forma enteramente nueva. Antes estaban aptas para entrar en la composicion de todos los cuerpos ; pero desde que el fuego las crystalizó , ò vitrificó , forman unas massas brutas , incapaces de des-

unir-

unirse con el agua, ni con el ayre, que no hallan lugar en ellas, y por consiguiente no pueden ya juntarse para otro compuesto en casi toda la naturaleza.

*El Prior.* Pues en estas massas de vidrio, tan informes en la apariencia, es donde encuentro yo las fuentes, recursos, y fecundidad infinita de las miras, è intentos de Dios en todas sus obras. Quando esta materia se pone à fundir en un fuego violento, se mete allí el cabo de un cañon de hierro, el qual saca una pequeña vola candente, ò hecha fuego; soplase por este cañon, ò soplete, y el vidrio que trae dentro, y cuyas partes sostiene allí el fuego, queda blando, y manejable, prompto à la voluntad, è idea del Oficial; se hincha, se dilata, extiende, y toma la forma de una botella, de una gamella, de una hortera, de un vaso pequeño, de un tubo largo de muchos pies; se torna, se le aplana como à una oblea, se redonda, è iguala, y se le corta con las tixeras como à una tela; se forma un plato, y se hacen millones de vasos curiosos, è inalterables, en donde se guarda, y conserva quanto se quiere, mejor que en los metales mas preciosos.

En lugar de cerrar las ventanas de nuestras casas, y quartos, à costa de sumo gusto, con laminas, y planchas de piedra blanca, trabajadas con tanto afan, como era preciso, para

para dexarlas tan delgadas, que quedassen transparentes, como parece que lo hacian los Antiguos; ò en lugar de emplear lienzos, ò encerados, que nos roban la vista del dia, y tambien del campo, ò calle; en lugar de rejjas, ò celosias, que nos dexan expuestos à todas las impresiones del frio, ò à lo nocivo de la humedad, que conveniencia tan diferente nos trae el poder adornar nuestras ventanas con estos resguardos de vidrio, que son suficientemente espesos, y tupidos, para librarnos de los desordenes del ayre, conservando al mismo tiempo tan hermosa transparencia, para que aun en medio de una casa maciza, de quatro paredes maestras, gocemos el resplandor de la luz, la alegria del dia, y la vista libre de toda la naturaleza?

Tambien se sabe pintar el vidrio exteriormente, y aun darle interiormente color à su compolicion. Quando no se pinta sino por fuera, se recuece, y temple la materia con que se ha de pintar, de modo, que penetre poco en el vidrio: y de esta manera se pueden lograr pinturas transparentes, tan perfectas, y de tan buen gusto, como lo son las de los mas afamados Pintores. Quando el vidrio està dado de color interiormente, y segun todo el grueso que tiene, ayudandose de unas tenazas, ò abrazaderas de plomo, forman variedad, y multitud de divisiones, y disenos, que

Pintura en el vidrio.

que recreen la vista con la suma viveza, y variedad de sus colores, omitiendo las figuras humanas, que saldrian muy bastas, y muy confusas. Con todo esto, como sea la mayor claridad de la luz la que hace mas apacibles, y hermosas nuestras viviendas, ha llegado à ser muy raro en los vidrios el uso de estas pinturas; y así, el vidrio blanco prevalece, y sirve para todo, à excepcion de algunas bordaduras, y enlaces, con que se adornan aún algunas vidrieras muy grandes: y esto es lo que ha hecho casi enteramente caer el arte de pintar en vidrio, que produxo tantos insignes Maestros en todo el Siglo XVI. Pero no se dice con razon, que se ha perdido esta habilidad, pues usamos todavia la pintura en el esmalte, que es lo mismo, aunque en compendio, ò reducido à campo mucho menor.

Esmalte.

El vidrio, el estaño, y plomo, con ciertas tierras coloradas, son la materia de la pintura, ò labor de esmalte, que se pega fuertemente à los metales, y se conserva en ellos. Executase por medio de una lamparilla encendida, hasta tal punto de actividad, que derrite el material que se pretende. Derritado yà, faca el Oficial, con promptitud, y habilidad, diferentes hilitos de todos colores, y de la longitud que necessita, yà en forma de palitos, y yà de planchitas, unas de un color, y otras de otro.

He-

Hecha esta provision, quiere poner esmalte en un disño: Entonces derrite à la luz de su lamparilla el cabo de cada uno de los hilitos, que vienen à su idea, y pintura; y le aplica diligentemente con tanta paciencia, como destreza, à la figura que esmalta.

No le parecerà à Vm. increíble el punto de delicadeza, que se puede dar al vidrio: desde entonces dexa su inflexibilidad, desampara su dureza, y rigidèz ordinaria, y adquiere una rara especie de rendimiento, y una ductilidad singular. Un Oficial dispone un gancho, le aplica al material, que puso à derretir, y lleva un hilo, asiendole à una devanadera, y la dà vueltas, hila, y devana el vidrio, hasta que la materia se acaba: corta curiosamente lo que devanò, y se queda con un manajo de hilos largos, y blancos, de que hace plumas falsos, ò garzotas de vidrio, que se destinan, ò para que jueguen, y se diviertan los niños, poniendoselos sobre algunas plumas en sus gorros, ò para aplauso, y ornato, puestos en los sombreros de los Reyes de Theatro.

Pero no entrèmos en particularizar los diversos adornos que nos franquèa, y ofrece el vidrio; y pongamos los ojos, sin pàsion, en el secreto que han hallado los que manejan esta materia, para remediar con ella, sin gastos, ni dispendios, el resplandor, y brillos de las piedras preciosas: y alsimismo en el vi-

Tom.VI.

O

drío

Ductilidad  
del vidrio.  
Dureza, y  
rigidèz de el  
vidrio.

Imitacion  
de plumas,  
ò garzotas en el  
vidrio.

vidrio crystalino que se fabrica, digno por cierto de nuestra curiosidad, y cuyo uso casi se ha hecho universal. Los Venecianos fueron los primeros, que llegaron à fabricarle perfectamente transparente, blanco, liso, y hermosamente tallado, subiendo sus vidrios crystalinos à cinquenta pulgadas de altura. Esta fabrica, y pulidez en los crystalales la han imitado con tanta perfeccion en Tournaville, cerca de Cherbourg, en la Baxa Normandia, que Francia se passa yà sin Venecia. (\*\*\*) Pero aun se fabrican el dia de oy crystalales mucho mas estimables en el Castillo de San Gobin, tres leguas de Laon, y facan piezas de cien pulgadas, de ciento y veinte, y aun mas, de altura, que es la ultima perfeccion, y magnificencia à que se puede llegar. Para formar estos crystalales tan excelentes no se usa cañon, ni soplete alguno, sino que solamente se echa el material en la mesa de fundicion.

*El Cav.* Si Vm. los ha visto hacer, sirvase de enseñarme el modo con que se fabrican.

*El Prior.* Limitarème à lo mas principal. La materia no es otra cosa sino la Sosa de Alicante, y la mas hermosa Arena de Creil. (\*\*\*) De la Sal que se saca de la Sosa comun, y de las cenizas ordinarias, mezcladas con arena, se fabri-

(\*\*) En España, en el Real Sitio de San Ildephonso, se fabrican crystalales tan excelentes, y de gusto tan exquisito, que con dificultad le excederàn otros algunos.

(\*\*\*) Ciudad de Francia. Moreri, Dic. letr. C.

Materia del  
vidrio crys-  
talino.

fabrica el vidrio ordinario. De la Sosa, y arena escogida, y singular (\*\*\*) se forman vidrios crystalinos, y tambien los mismos crystalales, siguiendo el modo de hablar de los Fabricantes, y Espejeros, aunque en la realidad todo sea vidrio, pues el crystal es una piedra natural.

La materia propia para los hornos, vasos, y morteros en que se funde el vidrio, es poco comun. Con ninguna se hallan mejor los Fabricantes Franceses, que con la que se saca de Bellierre, Lugar de la vecindad de Forge, en la Normandia. Esta tierra es, entre todas quantas hasta ahora se han puesto à prueba, la mejor para sostener, y sufrir la accion del fuego, que calcina, disipa, y vitrifica poco à poco todas las demàs. El Horno se debe componer, y reparar cada seis meses, y renovar enteramente cada tres años.

No hay cosa mas maravillosa, que ver la destreza de los Oficiales (\*\*\*) en un trabajo tan peligroso, y el juego de las màchinas con que asen la cuba de barro, que tiene la massa de que se forma el vidrio, la inclinan, y vierten aquel torrente de fuego, que viene à caer en una mesa de bronce, (\*\*\*) que sirve como de un molde, ò turquesa. Sobre esta hay prepa-

(\*\*) En España añaden la MARGANESA, que es otra especie de ceniza, y quita el color verde al crystal, dexandole mas claro.

(\*\*\*) En las Fabricas los llaman Oficiales de Caña.

(\*\*\*) A esta mesa la llaman Carquesa del templadero.

Horno.

Cuba, à  
mortero,  
en que  
manjan  
la massa  
de el vid-  
rio, pa-  
ra fundir-  
lo.

radas diversas reglas, ò varas pequeñas de hierro, (\*\*) que se pueden acercar, ò separar como se quiera, y sirven para determinar el grueso, y anchura, que se quiere dár al vidrio crystalino. No hay cosa igual à la exactitud, y escrupulo con que se cuida de la mayor limpieza de esta mesa, y de todo el Obrador. Solo un poco de polvo imperceptible, que se introduce no pocas veces, basta para echar à perder un vidrio crystalino, que valiera mil escudos. Apenas una particula de ayre, alojada en este polvo, siente el violento fuego que le aplican, quando se dilata, y forma en el grueso del vidrio una roncha, ò globulo, (\*\*\*) à las veces bien ancho, y que, ò le cala de parte à parte, ò à lo menos le afea, y le desfigura. Estendido yà el material, todò inflamado, y candente, en la carquesa, ò mesa de bronce, se vâ igualando con los hierros del grueso, trayendolos de una parte à otra, hasta que quede el vidrio de un grueso uniforme por todas partes, oprimiendo, è igualando la massa con un cilindro, ò rasador, que se afirma por sus extremidades en los hierros, que determinan el grueso del crystal. El punto mas importante para el logro de las obras en estas Fábricas, es no dexar enfriar el exterior del vidrio, quando todavia se mantiene liquido, ò

(\*\*) A estas varillas se les dà el nombre de hierros del grueso.

(\*\*\*) A los globulos, ò ronchas, que se hacen en el crystal, les llaman buxilonces en la Fábrica.

à lo menos muy caliente lo interior; y assi, se debe templar por medio de un fuego, que se disminuya insensiblemente, y por grados: porque de este modo se unen igualmente todas las partes, siguiendo la proporcion misma con que vâ saltando, y se dissipa el fuego; pues de lo contrario, endureciendose el exterior del vidrio à un mismo tiempo, à causa de la frialdad del ayre, quando todavia conserva el fuego interior, queriendo este salir por los pequeños poros del vidrio, dexarà un vacio, que no tendrà fuerza que oponer à la presión exterior; y esta presión quiebra toda la obra en un momento.

*El Cav.* A mi me parece, que puedo por este medio, y con esta razon misma, explicar la ruptura de las làgrimas de Batavia, que Vm. me ha hecho algunas veces reducir à polvo, solo con quebrarles la colilla, ò punta que tienen. Esta làgrima de vidrio, que se hace dexandocaer aquella massa, toda encendida, y candente, en agua fria, se endurece alli por fuera, quando todavia ocupa el fuego el interior. Dissipado yà este fuego, dexa un vacio en la làgrima: y si el ayre exterior que la comprime no la quiebra, es, porque su figura rotunda forma una bòveda al rededor del vacio, que resiste igualmente por todas partes; pero rompiendo la colita de la làgrima, queda por aquel lado que se rompe una superficie lla-

Làgrimas  
de Batavia,

na, sobre la qual passa, sin resistencia, el ayre exterior, ( aun aquel poco que reside en la màchina Pneumatica ) è impele la superficie dicha, hasta que llegue al vacio, y sacudiendo, y golpeando interiormente contra los lados de la làgrima, deshace su architectura, y defune todas las partes que la componen.

*El Prior.* Si esta explicacion no fuere mas cierta, y segura que otras, à lo menos es mas sencilla, y mas corta. Sea qual fuere la causa que quiebra el vidrio, que se enfiò repentinamente; para que no suceda, se tiene la precaucion de templar todas las obras que se hacen, esto es, de tenerlas bastante tiempo en un horno, cuyo calor se vâ disminuyendo por grados. Luego que el vidrio cayò sobre la mesa, ò carqueta de fundicion, aunque pesa doce, ò quince mil libras, se la hace caminar, y dirige con la ayuda de un carretòn, ò de unas ruedas que la sostienen, hasta dexarla junto al horno, ò templadero. Estando aùn liquido el vidrio, y hondeando, como pudiera el agua, se escurre la mesa sobre la arena, de que està sembrado el suelo, y se queda allí por espacio de diez dias, al cabo de los quales, yà suficientemente templado, y sòlido, se retira. Despues se le embarca sobre el Rio Oisa, por donde sube à Paris; y aquí, passàndole por diferentes manos, por mas en bruto, y obscurecido, que todavia està, le dexan tan hermoso,

y transparente como el crystal, y mas liso, y pulido, que pudiera està un hielo natural.

*El Cav.* Sigamos, si Vm. gusta, este vidrio en todas sus metamorphosis, como puede llegar esse vidrio à ser espejo?

*El Prior.* Una porcion de azogue, y una hoja de estaño, aplicada sobre qualquiera de sus superficies, reflexionan tan exactamente todos los rayos, que caen sobre este crystal, que no se vè de modo alguno la hoja blanca, que los vuelve à embiar, sino unicamente el obgeto mismo de quien salieron; y así, viene à ser este vidrio una pintura, superior à las obras mejores, y mas excelentes de Raphaël, y de Rubens; y con la diferencia maravillosa, de que esta pintura se trueca de instante à instante, como se quiere. Quando se ponen muchos en su presencia, los representa todos, sin descuidarse en la menor circunstancia. Si se abre la ventana hàcia un Campo dilatado, y descubierto, aparece un Bosque delicioso. Y si no, es por lo comun, sino un simple retrato, un retrato tan bien sacado, y tan fiel, que jamàs lisongea à nadie.

*El Cav.* Vê aquí una fortuna feliz para una massa de Sales, y para unas Arenas alteradas con el fuego.

*El Prior.* Aùn se saca de esse material alguna cosa mas maravillosa. De èl se hacen vidrios concavos, y convexos, y que por el modo

modo con que se colocan , y ordenan uno delante de otro , ò separan , ò unen los rayos de la luz tan à proposito , que resulta una multitud de efectos ventajosos , ò à lo menos , que divierten , ò embelazan. De estos vidrios, unos conservan , y aumentan las vistas cansadas , y cortas : otros quemán , à cierta distancia , quanto se les pone delante ; algunos hay , que nos descubren los movimientos de un arador, (\*\*)

y nos hacen puerente la organizacion de los cuerpos , que sin este auxilio se niegan , por su pequeñez , à nuestra vista : y los hay , en fin , que acercan los objetos lexanos , y nos descubren en los cuerpos celestes movimientos , y particularidades , de que no haviamos tenido la menor noticia , ni sospecha antes de esta invencion noble.

Y por qué medio se pueden poner unos pedizos de vidrio , y de metal en estado de descubrirnos de este modo los mysterios de la Naturaleza ? Esta es una averiguacion digna de la curiosidad de Vm. : tendríamos , sin duda , una singular delicia , y un placer sumo en hablar de la fabrica , y de los efectos , tanto del Microscopio , como del Telescopio ; pero sobre todo , del Telescopio de reflexion , que M. Edouard en Londres , y M. M. Paris , y Godichon en Paris , subieron à tan alto grado de perfeccion. Seguiriamos cada instante , con una

(\*\*) SARON llaman à este animalito en algunas partes de las Montañas,

Espejos uñtorios, y vidrios combustivos.

Microscopios.

Telescopios.

una nueva admiracion , la reflexion de los rayos , su reunion , las refracciones , y los diversos caminos , que toma la luz en la variedad de medios por donde passa. Pero por ahora omitiremos todo esto : acaso podremos volver algun dia à esta agradable conversacion. No es razon interrumpir al presente el estado en que tenemos , y camino que vamos haciendo en nuestras provisiones subterranæas. Con los Azeytes , y con las Sales hallamos tambien debaxo de nuestros pies Tierras de tanta variedad , como provecho , y ni uno , ni otro parece que tienen limite.

Dexamos yà notado , hablando de los Jardines , que hay en ellos tres especies de Tierra , totalmente diferentes , arena , greda , y cieno. La arena està compuesta de pequeños cuerpos angulares , duros , è inflexibles , impenetrables al agua , y transparentes como el crystal. La greda de partes probablemente cubicas , apretadas , y acaso ramosas , aptas para unirse , y encaxarse las unas en las otras ; pero ciertamente lisas , crassas , resbaladizas , de todas maneras ductiles , ò dobléables , tenaces , y pegajosas , de modo , que no admiten agua en sus poros. El cieno es una tierra compuesta de hojas , ò cañuticos concavos , que la hacen esponjosa , y facil para que la penetre el ayre , y agua.

Los efectos diversos del agua en estas tres

Caxón III.

Tierras.

especies de Tierra nos advierten sensiblemente de su diferencia esencial. El agua, derramada sobre la arena, llena exactamente los huecos, que se hallan entre los granos, pero no penetran los granos mismos. Que el agua se disipe, ò que permanezca en la arena, la massa de esta, ni se aumenta, ni se disminuye. El agua vertida sobre la arcilla, puede muy bien esponjar la superficie con la ayuda de algunos otros granos de tierra, que se hallan mezclados con ella, y le dan lugar à que se introduzca; pero bien presto se detiene en el cuerpo de la arcilla misma, que se presenta, y opone impenetrable. En fin, el agua arrojada sobre el cieno le cala, le esponja, y le ensancha, entra, y sale con entera libertad.

Esta distincion de tres especies de Tierras primordiales es sumamente palpable en la Jardineria; y no lo es menos en las obras de albañileria; pues se levanta muchas veces un terrado, ò azotèa, cuyo interior se terraplena con arena, casquijo, y ripio, y se ve el agua que se detiene alli, cuele, y se evapora, y desaparece, sin que sienta alguna alteracion, ni el terrado, ni la pared que le sostiene, y le viste. Del mismo modo, si el terrado se compone llenando lo interior de el de greda escogida, sin mezcla de otra tierra, si acaso se puede hallar en tan grande cantidad, no podrá el agua, por encontrarle sin entrada alguna,

causar la menor ruina, ni mutacion, y correrà por encima de modo, que la cerca, ò pared que mantenga la azotèa no perderà un punto de su union, y de su linea perpendicular. Pero quando el terrado, ò passèo se fabrica à la aventura, y de la primera tierra, que se halla à mano, por poco cieno que tenga, es casi imposible, que el paredòn en que estriba, no pierda de su nivèl, y plomada. No solamente inunda en este caso el agua, que cae en los intervalos de arena, y casquijo, sino que se cala, y penetra las hojas, y los poros de cada grano de cieno: Estos granos son unas pequeñas esponjas, que se hinchan, y ocupan mas lugar con el agua que se introduce, que ocupaban antes, y ensanchandose, impelen, y apartan de su lugar la tierra inmediata, de modo, que de la innumerable multitud de impulsos, ò golpes particulares, resulta en el grueso de la calle, ò azotèa una hinchazòn, y una dilatacion universal, que no pudiendo facar de su quicio, y lugar las massas del terreno vecino, vuelve toda su accion contra la pared que le sirve de muralla, torciendola insensiblemente hàcia afuera. Yaunque sàbia, y cautamente se hayan hecho algunos desaguaderos, y cavado algunas tageas de trecho en trecho, para que el agua no se estanque; el afàn perpetuo de estas especies de Tierras, que yà se comprimen, y yà se ensanchan alterna-

damente, à causa de la entrada, y salida de las aguas, arruina en fin la obra, que la solidez, y los gastos parecian haber puesto fuera de todo peligro.

Ademàs de estas diferencias tan notables, podèmos mirar estas tres especies de Tierra como tres especies de Elementos, acafo tan simples, respecto de nuestras experiencias, è inteligencia, como lo son la Sal, el Fuego, y el Ayre: y sea lo que fuere de su estructura interior; lo cierto es, que aquel grande Architecto de la Naturaleza los preparò desde el principio del modo mismo que oy subsisten, y los esparciò en todo nuestro globo, para formar, por medio de la union de ellos, y de la mezcla, è interpolacion con los Elementos restantes, esta prodigiosa variedad de cuerpos, y producciones, en que havia de encontrar el hombre sus delicias, y su amparo.

Utilidad de las arenas.

La arena se distribuyò por todo lo exterior, è interior de la tierra, para procurarnos toda especie de socorro, por medio de la diferencia de su massa, y de su dureza; junto con la variedad de sus colores. Primeramente sirve para retener largo tiempo en los pequeños intervalos de sus granos las aguas de las Fuentes, y los Pozos, que sin el auxilio de estos alojamientos, ò se introducirian muy dentro de la tierra, en los granos, ò partes del cèno, y no correrian tan facilmente; ò ca-

yen-

yendo sobre los poros muy cerrados de la arcilla, rebosaran sin dificultad, huyendose de un golpe fuera de nuestras viviendas, en lugar de proveerlas corriendo suave, lenta, y successivamente. Lo segundo, sirve tambien la arena para impedir el que las mejores Tierras se unan con solidez, y endurezcan en demasìa, separando sus partes, sin dexarlas llegar à hacerse compactas en demasìa; y aun à las Tierras, que fueran de suyo estèriles, las sirve tambien, enriqueciendolas con una mezcla bien executada, y dandola, por medio de sus partes, y lados angulosos, escabrosos, y desiguales, entrada facil à las aguas, y à los jugos que estos conducen.

Para la Agricultura.

No es menos digno de admiracion, que una materia tan desunida, qual es la arena, tan resbaladiza, y tan poco apta para unirse, y tomar alguna especie de estabilidad, venga à ser el lazo, y principio de la firmeza de los ladrillos, piedras, y marmoles, que componen nuestros Edificios, y con que levantan nuestras Casas. Todos estos materiales, por mas sòlidos que sean, como de hecho lo son, resbalarian poco à poco, y caerian los unos sobre los otros, si no se huvieran sentado à nivèl en el Edificio, y unido con una materia tenaz, que les impide atormentarse entre si, y la accion de unos en otros, que los desigualara, sacandolos presto de su lugar. Esta

im-

Para la Carpinteria.

inmovilidad de los Puentes, de los Aqueducos, de los Palacios, y Casas magnificas, sin desdén las pequeñas, es obra de un poco de arena, mezclada con tierra, ò con cal. La arena, y la tierra cenagosa forman un compuesto comun, y menos durable; pero la cal, aunque es la tierra cenagosa de que estaba compuesta una piedra, y que el fuego reduxo à polvo, calcinada yà de este modo, llena tan exactamente todos los interválos de la arena, que se mezcla con ella, y abraza tan estrechamente todas las arenas, formando su conjunto cierto mortero, ò massa, que adquiere con el tiempo la dureza de una piedra, y hace que todo quanto una sea igualmente sólido, è incapáz de quebrantarse. A esta arena se puede substituir el ladrillo, ò teja molida, que forman una perfecta argamassa. La razon es muy facil de encontrar, pues estas particillas de teja, ò ladrillo molido tienen la dureza, y desigualdad de la arena, y muchos mas poros que ella, con lo qual dan lugar à que los menudos polvos de la cal se infinúen, agarren, y afirmen en los de la teja, y ladrillo, uniendo, y solidando mas estrechamente el todo. Esta materia, à la qual hace el agua dõcil, suave, y obediente, permite desde luego al obrero, ò albañil sentar bien la piedra, moviendola à todas partes, hasta dexarla en un perfecto nivel. Lo que la argamassa tiene de mas espesa de

de lo necesario, debaxo de la piedra se aparta, à medida que se la mueve, y aprieta; y quando yà se halla en la postura, y proporcion que se busca, se dexa, y queda invariable. El ayre, poco à poco saca el agua que contenia, feca la argamassa, è introduce, sin hincharla, una multitud de Sales, que la acaban de petrificar con el tiempo.

La suma firmeza de los argamassones, que de los Edificios de la antigüedad nos ha quedado, es obra del ayre, y de la duracion de los Siglos. (\*\*\*) Nesotros nos figuramos, que los Griegos, y los Romanos tenían para la composicion de la argamassa un secreto, que yà hemos perdido; pero si se coteja con aquella firmeza la solidéz, que tiene la argamassa de nuestros Edificios, de doscientos, ò trescientos años de antigüedad, podèmos juzgar, que lograremos en los venideros Siglos la fama de haver possedido el mismo secreto, y que llorará nuestra posteridad el verse privado de el.

Tambien les dà la arena consistencia à las obras de los Alfahareros. Estos fabrican sus vasos de una greda crassa, dõcil, y manejable; pero tal, que quando llega à secarse à el Sol, ò al Horno, à medida que se disipa la humedad, se disminuye el volumen, las partes se reunen, y caen las unas sobre las otras,

(\*\*) La Edicion de Paris del año de 1748. omite lo que sigue: vease.

y se hacen hendeduras, ò abren grietas, y resquicios, de modo, que queda inutil el vaso. Este inconveniente es inevitable sin el socorro de la arena, que estando como cernida en toda la massa, la conserva en su estado connatural, aunque se seque, y la mantiene cerrada, y sin grietas, de suerte, que no quede vacío alguno penetrable al agua, ni à otro qualquier licor.

Para el con-  
ducto de las  
aguas.

La misma dureza de la arena la hace propia para las tinajas, zanjas, ò tagueas, conductos, y arcas de agua: la arcilla sola se hunde, asienta, y aplana con la humedad, ò se hien- de, y abre, si se seca; pero la arena natural, ò el ladrillo, ò vidrio hecho polvo, dexa à la arcilla, ò greda tan bien dispuesta, que forma un cuerpo, de modo, que ninguna cosa le pe- netre, ni le altere.

Para otras  
obras.

La arena, à causa de esta dureza, une asimismo las piedras, y los marmoles, sirve para pulir, y alisar las materias mas duras, para bruñir, y dar lustre à las mas dõciles, y para componer, raspar, y hermosear el vidrio. Por la variedad de sus colores es conveniente para pintar florones en nuestros Quadros, y Jardines; y por ser tan àrida, ò impenetrable al agua, conduce para prepararnos en todo tiempo el gusto, y diversion del passõ en una calle, ò terrado, ò entre las Eras de las Huer-  
tas,

tas, y Quadros de flores, franqueandoles à las aguas el passõ prompto, que le rehusarian las demàs especies de Tierra esponjosa.

Las varias especies de Tierras, yà cenagosas, y yà gredosas, que se hallan à diversas profundidades de la tierra, varian entre si de muchos modos, así por la multitud de azufres, azeytes, y materias minerales con que se mezclan, como por las muchas maneras con que el agua, y el fuego las preparan: tal, que podemos mirar toda la Tierra como un Obrador grande, en donde aquel solo, que conoce los principios de la Naturaleza, se toma para si el cuidado de disponer las obras, que se hacen en el, segun las necesidades del hombre, por quien todo lo hizo.

En una parte se ven varias especies de Gredas, Almagres, Bolos armenicos de todas calidades, para el uso de la Medicina: Tierras sanguinarias, encarnadas, y de todos colores, yà sea para sacar diseños, trazar planos, pintar imagenes, que nos sean precisas, ò agradables. En otra parte se descubren muchas especies de Margas, buscadas con mucho cuidado por los Albañiles, Caleros, ò Fabricantes de Cal, facandola excelente de esta especie de caliza. Los Labradores sabe Vm. muy bien, que hallan en la Marga un thesoro, para abonar, y fertilizar sus Tierras. En otra parte se encuentran Tierras metalicas; pero estas ten-

Utilidades  
de diferen-  
tes Tierras.

notorio es  
que se ab-  
usa de el  
en el con-  
trato de  
comercio

Margas

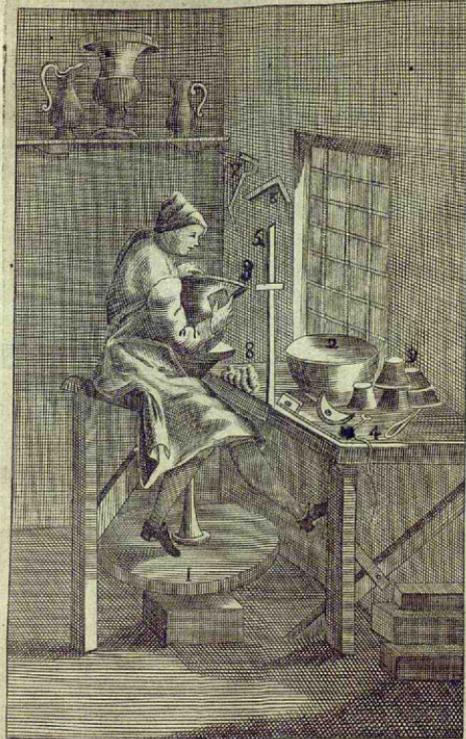
diémos oportunidad de examinarlas, quando hablémos de los metales. En muchas Provincias, pero con especialidad en la de Leon, Auvergnia, Borgoña, Henau, y en Inglaterra,

Explicacion de la estampa del Alfaharero, trabajando con su rueda.

1. La Rueda que hace con su pié andar el Alfaharero, y dá vueltas sobre el trompico, que le sirve de quicio. 2. La Cabezuela, en que se pone la pella que trabaja el Obrero, ò Alfaharero. 3. Pella, ò pieza que vâ à facar. 4. La Caña, pedazo de madera, que aplica el Alfaharero para unir la pieza. 5. Regla para determinar la altura de la pieza. 6. La Esquadra. 7. Alaria, instrumento de hierro para esturgar, esto es, perfeccionar la pieza, cortandola quando està à medio secar lo que sobra en ella. 8. Escudillas para tener prompta el agua quando la necesita. 9. Pellas de tierra preparadas. 10. Hilo de Latón para separar la pieza de la cabezuela de la rueda. Lo inferior de la Regla se llama esponja. (\*\*)

Se ha hecho quanto se ha podido para dâr aquí la Estampa de la fabrica de Vidrios, como de la Herreteria; pero no se ha podido conseguir cosa tolerable.

(\*\*) Los terminos, y modo comun en España, para la fabrica de la Loza, es como se sigue. El Alfaharero dà con el pié à una rueda, que estriba en un punto, ò bota, à que llaman TROMPICO. Con la vuelta de la rueda sube el ARBOL hasta la GARGANTILLA, en que la rueda misma se asegura. Luego està la CABEZUELA, sobre quien se pone la PELLA, esto es, la massa de tierra de que se labran las piezas. Estas se TIENDEN con el CASCO, y se allanan con otro casco distinto, à que llaman CASCO DE ALLANAR. Las piezas se unen, y fuben con una caña partida por medio, y le dãn el nombre de CAÑA. Después suavizan la pieza con un pedazo de Cordován, à que llaman ALPAÑATA, y la cortan con un hilo arado à un pãlilo, dandole el nombre de HILO. Asimismo se cortan las piezas, que se han de unir con otras por medio de un instrumento, llamado LANCETA. Ultimamente se facan las piezas hechas à ENJUGAR, y unas en TABLAS, y otras en SOLERAS, hasta que estando en proporcion las ESTURGAN, esto es, las acaban, y perfeccionan con un instrumento, à que llaman ALARIA.



*El Alfaharero trabajando  
Con su torno, ò Rueda,*

*Julian, scul.*

ria ; se encuentran vetas inagotables de una Tierra bituminosa , à que llaman Carbòn de tierra ; y que es mas propria , por contener mucho azufre , ò azeyte , para ablandar , y hacer dõcil el hierro al golpe del martillo , que qualquier otra especie de carbòn ; sirviendo al mismo tiempo en Inglaterra , y en otras partes para suplir la falta de leña. El ayre , y atmosfera de Londres està tan cargada de espiritus sulphureos , à causa del Carbòn de tierra , que se quema allí , que un vestido , que se haya traído en aquella Corte por algun tiempo , conserva años enteros el olor à azufre , aun del lado de acà del Mar.

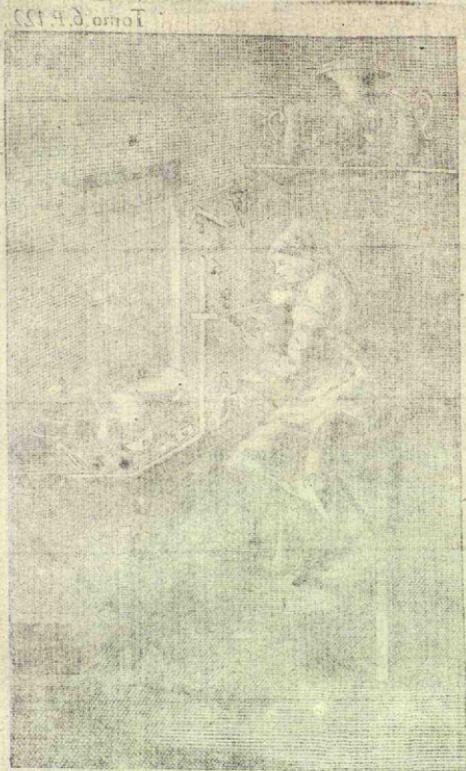
Los otros vasos que llenan los nichos de este caxòn , contienen gredas pardas , verdes , blancas , y amarillas : unas son simples , otras compuestas , y mezcladas con diversas vetas de tierra : y trùecan , llevadas de un lugar à otro , no solo de qualidades , sino tambien de color. Una serà propria para restañar la sangre , y merecerà , por la utilidad de sus efectos , que se venda , y aplique para Sellos , Armas , y Roeles , adornados de varios , y hermosos colores , para justificar qualquier Cavallero su origen , y su nobleza : otra greda serà buena para batanar los Paños , y embeberse , al golpe de los mazos , de todo el azeyte , con que es preciso , para poderla trabajar , y regar la Lana ; y aun se halla greda , que tiene todo el mèrito , y

no solo  
no solo al  
no solo al  
no solo al  
no solo al

Arcilla

Tierra salla-  
da de Lan-  
nos, de Ale-  
mania , de  
Beila, &c.

Greda para  
batanar los  
Paños.  
TERRA  
SAPONA-  
RIA.  
SMICTES.



El Mismo trabajo  
con un torno ò Rueda

servicio del jabón. Pero vengamos ya al uso mas estimable, que se puede hacer de la greda.

Ella es en las manos del Hombre, lo que el Hombre en las de Dios. Segun su gusto, ò viene à servir de un vaso de honor, ò de un vaso de inmundicia, y contumelia. El Estatuario forma de esta tierra manejable, y dõcil un baxo relieve, una figura humana, y saca los modelos de todas las obras, que concibe en su imaginacion: despues fortalece, y afirma el fuego esta obra, y asegura la conservacion de los primores, que el Artifice arriesgò, y quiso poner en una materia fragil.

Los Chinos, y los Japones fabrican esta Porcelana, que ha sido largo tiempo el objeto de la admiracion, y zelos de los Europeos; pero que ya se imita el dia de oy en Holanda, en Ruan, en Chantilly, y en San Cloud: (\*\*)

Otra greda, ò arcilla hay mas comun, de la qual se fabrica la Loza, que por su extremada limpieza, lo fino de su barro, y precio moderado, ha venido à ser universal, y de moda. Pero por mas esfuerzos que hayan hecho Inglaterra, y Holanda, para perfeccionar

el trabajo, y las obras de la Loza, no hemos hasta ahora visto cosa alguna, ni por la hermosura de sus colores, ni por la belleza de los diseños, tanto en las obras pequeñas, como en las grandes, que no se haya visto tan estimable, y tan buena en lo ultimo de los Arrabales de San Severo de Ruan.

Esta arcilla, que se maneja como una masa de harina suave, y que nos provee con su docilidad de tantos vasos, tan cõmodos, como ricos, es aùn mas propria para las obras mas viles en la apariencia; pero incomparablemente mas estimables que todo el resto.

*El Cav.* Prevco que Vm. vâ à hablar de la Alfahareria, y Fàbricas comunes, que nos proveen de vagilla, y de toda suerte de vasos pequeños para el servicio, y asistencia de una casa: de ladrillos para levantarla, en defecto de la piedra, y para enladrillar los pavimentos, y de tejas para cubrirla. Todo esto se podia hacer con la Loza, como se executa en Siam, en el Japõn, y en la China con la Porcelana, segun las Relaciones de algunos Viajeros, que al leerlos me dieron no poco gusto, pues se me representaron sus Edificios tan ricamente enladrillados, y sus pavimentos, y techos tan magnificamente coloridos. Pero por mas comun que sea alli la Porcelana, con todo esto es siempre particular esta magnificencia en las casas de los ricos. El Pueblo se tiene por

Modelos en la tierra cocida.

La Porcelana.

Loza.

Manifiesto dirigida por Madama de Villani.

(\*\*) O San Clodoaldo, Burgo de Francia, à dos leguas de Paris, sobre el Sena. Dic. Geog.

por bastante feliz en hallar una tierra mas vil, y de menos lustre para hacer su cobertizo, para fabricar su casa, y disponer su vagilla.

No hà muchos dias que fui à ver el trabajo, materiales, y distribucion de ellos à los Tejares vecinos, y à casa del Ollero, ò Alfaharero, que trabaja no lexos de aqui: todo parece al principio grossero, y despreciable. Pero la invencion de aquella rueda, sobre que el Alfaharero vuelve tan ligeramente el vaso, en medio de ser cosa muy sencilla, es una de las mas utiles que yo conozco, pues dà à dos tercias partes del Genero Humano, modo, y conveniencia para comer limpia, y saludablemente, sin dispendio alguno en los gastos. Decia-me el buen hombre al dàr vueltas à su rueda, y componer su vaso, que de cien hombres que se hallassèn en el mundo, los ochenta comian en barro, y usaban de su trabajo.

*El Prior.* No podia enfalzarle de mejor modo, que alegando la necesidad que hay de el, y creo que no seria dificil justificar la verdad de su cálculo; pero basta decir, que la mitad de los que habitan las Ciudades, y generalmente las Villas, Campos, y Aldèas de todas las Naciones, y tiempos, han usado, y usan para su cocina, y viandas esta vagilla, y ajuar, que no les comunica qualidad alguna nociva.

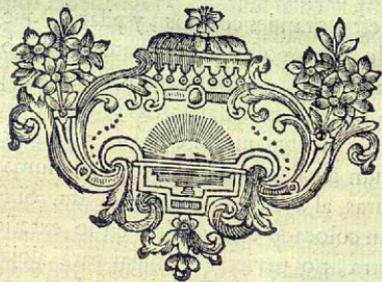
*El Cav.* Quando se quiere hablar de una cosa de poco valor, se la compàra à un vaso de

de tierra; pero yo veo al presente, que la materia que le constituye nos es realmente mas ventajosa que la Plata, y àun que el Oro mismo.

*El Prior.* Esta arcilla, tan universalmente necesaria, se halla en casi todas las partes, sin que para hallarla sea precisa otra diligencia, que cavar un poco la tierra. Bien facil es conocer con què intencion se formò tan suave, tan dòcil, y manejable, y què desìgnio la estendiò por todas partes, pues nos es mas necesaria que los brillos de los Diamantes.

Restaba hablarle à Vm. de los efectos admirables del Cieno; pero reducirè su elogio à tres palabras: *El nos sustenta*: y es quanto se puede decir en su alabanza.

El Cieno.





# LAS CANTERAS,

## Y MINAS.

### CONVERSACION TERCERA.

EL PRIOR.

EL CAVALLERO.

*El Cav.* **D**E mala gana salgo de los concavos de estas Canteras, que Vm. ha querido que registre por mi mismo. Aquí admiro estas Madres, è inmensas venas de piedras, colocadas unas sobre otras: la pasmosa multitud de las que se han sacado de entre estas grandes columnas, y pilares, que han dexado de proposito para mantener estas bóvedas: la longitud de estos bancos, à quienes parece no poderseles hallar jamás el fin: la blandura de las piedras que se cortan, y que estando aquí tan dóciles, y tiernas, se ponen sumamente duras al ayre; todo me admira. Si se huvieran colocado estas piedras en lo exterior de la tierra, no tuvieramos lugar para alojarnos; y si en la Cantera se halláran con la dureza que luego adquieren, el trabajo en sacarlas fuera inmenso; y si al ayre conserváran su blandura,

no

no tendrían nuestros Edificios firmeza, ni solidéz. No veo sino designios particulares, y precauciones en quanto miro, y todo esto es por nosotros.

*El Prior.* Su admiracion de Vm. y su agradecimiento serian aún mucho mayores, si registraráramos las diversas especies de piedras, que debaxo de nuestros pies fueron puestas de reserva, y advertieramos el fin para que se pusieron, el destino que tienen, y los servicios grandes que nos hacen.

*El Cav.* No son todas estas piedras de una misma naturaleza: ò acaso se diferencian en otra cosa, que en ser unas mas duras que otras?

*El Prior.* Vm. entabla con solas estas preguntas la materia de un discurso utilísimo, y que nos interesa mucho. (\*\*\*) Pero salgamos de estos subterráneos, en que el ayre le puede dañar à Vm. volvamos à la vista del Cielo, al campo raso, y sentemonos à la entrada de la Cantera; vé aquí unas piedras, que nos servirán de asiento: pongamos, si à Vm. le parece, algun orden en nuestra conversacion: tratemos primeramente de las diferentes especies de piedras que conocemos: despues, del modo con que se forman debaxo de tierra; y en fin, del bien que nos trahen, y focorros que nos franquèan.

*Tom. VI.*

R

Las

(\*\*\*) La Edicion Parisiense del año de 1748. se dexa los quatro periodos precedentes, y varia bastante en lo que casi inmediatamente se sigue. Véase Tom. 2.

Diversas especies de piedras.  
Piedras preciosas.  
Piedras diamantinas.

Las piedras en general son de dos especies, las preciosas, y las comunes. Las preciosas, ò son transparentes, ò opacas: en ellas se estima el resplandor, el color, el peso, y el bruñido; las virtudes medicinales, y milagrosas que se les atribuyen, en dexando de ser credulos, pàran en lo que son, que es nada.

El Diamante.

De todas las piedras transparentes, la mas dura, y mas hermosa es el Diamante. Las demás se disputan entre si el segundo lugar, y le consiguen segun el capricho de la moda, ò el gusto particular de las gentes. El Diamante solo, se queda en todas partes, y tiempos en posesion de la primacia. Su mèrito le tiene en la firmeza, en el peso, y en el agua, ò claridad de sus brillos, y color.

*El Cav.* Su firmeza dicen que es tal, que resiste à los golpes del martillo: es esto como las virtudes medicinales, que nos cuentan tambien del mismo Diamante?

*El Prior.* Dos Viageros disputaron un dia sobre este punto: y despues de muchas voces, y altercaciones inutiles, el que defendia que no havia en el Diamante tal resistencia, le dixo al otro: Entrèmos en casa de un Lapidario, y apuesto mi Diamante contra el de Vm. à que hago pedazos con los golpes del martillo todos los Diamantes, que Vm. quisiere pagar, y asi se acabò la disputa.

*El Cav.* Que se entiende por el peso del qui-

quilate, con que se explican quando hablan de los Diamantes?

*El Prior.* El quilate, en materia de pedreria, es muy diverso del quilate en materia de Oro: el marco, ò la media libra de Oro se divide en veinte y quatro quilates, aunque al Oro no se le dãn por lo regular sino veinte y dos, y los dos restantes son de plata, ò de otra liga. El quilate en este caso se divide en ocho dineros, y el dinero en veinte y quatro granos: (\*\*\*) En orden à las piedras preciosas, el quilate no pesa sino quatro granos, y los granos aun son de menos peso que los del marco.

Los Diamantes de mas peso, que se conocen hasta ahora, son el del Rey de Francia, que pesa ciento y seis quilates; el del Gran Duque de Toscana, que pesa ciento y treinta y nueve y medio; y el del Emperador del Mogòl doscientos y ochenta y nueve. Tabernier apreciaba este ultimo en mas de once millones, y los otros à proporcion.

*El Cav.* Por la hermosa agua de un Diamante, como se dice comunmente, se muy bien que se entiende la limpieza, y claridad de sus brillos, y color; pero qual es la razon de darle este nombre?

*El Prior.* Esto se funda, en que la limpieza, y color del Diamante debe imitar la claridad, y

R 2

trans-

(\*\*\*) Por lo que mira à la perfecta division de estos pesos en España, vease à Antonio Bordazar Arzuu, proporcion de Monedas, òcc. pag. 98.

Quilates, en materia de pedreria.

transparencia del agua , y no tener, como ella, color alguno determinado.

Uno de los mejores medios que hay para distinguir los Diamantes verdaderos de los falsos, es la facilidad que tienen los verdaderos para unirse fuertemente al mastic negro , ò almáciga , sobre la qual se sienta el Diamante al montarle , para realzar mas sus brillos. (\*\*)

En quanto al modo de labrar los Diamantes, que están todavía en bruto , yà sea à facetas, en punta , en bisel , à declive, (\*\*)

aunque es trabajo muy curioso ; pero mejor informa la vista.

Despues del Diamante se le dà comunmente passò al Rubì , que es una piedra encendida , ò de color de fuego. Si es de color de rosa encarnada , se le llama Rubì balaxe ; si es de un roxo de fuego , ò como una brasa , se llama Rubì espinel. Estos nombres , segun toda apariencia , nos vinieron de las Provincias de Asia , de donde nos vienen tambien los Rubies. Quando el Rubì espinel es de color de fuego algo obscuro , y hundido , y passà de veinte quilates , se le llama Carbunclò ; y guardese qualquiera de dàr el menor credito à la fabula , de que esta piedra alumbra en las tinieblas;

(\*\*) En España se sientan sobre marfil tostado.

(\*\*) Los Diamantes se labran en punta , en bisel , en rosi , en tabla , en facetas , &c. Y hay Diamantes à quienes llaman puntas nuytes , lacastandidos , listcas buenos , jaquelados , fiondos , rebulidos , &c. Vase afi acerca de esto , como en orden à su cononimiento , talla , quilates , &c. la Litho-Itica , ò Theorica , y Práctica de medir piedras preciosas de Don Dionysio de Mohquera.

blas ; su mèrito se aumenta con la luz, y se acaba con ella.

El Granate imita el color de fuego del Rubì , si acaso no es de la misma especie que el.

El Jacinto , que es yà de color de escarlata , como el Granate de Bohemia , y yà de color amarillo anaranjado , ò del Gyrafol , ò del Ambar , se hace polvos , y entra con otras piedras preciosas , y varias drogas en lo que se llama confeccion del Jacinto. Dicese , que si el remedio es bueno , el Jacinto le darà el serlo : el precio à que antes subia esta medicina era grande , y acaso esto es lo unico que el Jacinto ha obrado en los enfermos , que es arruinarlos con gastos.

El Ametisto es de color de violeta , y tira algo al de fuego. La Esmalda es del mas hermoso verde. El Berilo tira al agua del Mar en el color. El Zaphiro es de un azul celeste. El Topacio , ò Chrysolito es de color dorado. El Opalo , ò piedra Iris (\*) parece que tiene en si el mèrito de todas las demàs , pues junta todos sus colores.

El Crystàl es la mas comun de todas las piedras transparentes. De Alenzòn , y de Medoc se faca crystàl , que imita al Diamante. De las piedras , que son enteramente opacas , ò solamente medio transparentes , la principal es

(\*) El Ojo de gato es una especie de Opalo , aunque hay otra piedra , que se llama tambien Ojo de gato , que no es transparente de modo alguno , como lo es el Opalo.

Boot gemm.  
Hitor.

El Rubì.

Carbunclò.

Granate.

Jacinto.

Confeccion  
del Jacinto.

Ametisto.

Esmalda.

El Berilo.

El Zaphiro.

El Topacio.

El Opalo , ò  
piedra Iris.

Crystàl.

Cornerina.

es la Sardonica, ò Cornerina, (\*\*\*) que es del color de la carne, ò de un encarnado muy pálido, y algunas veces tira à anaranjado. Las otras son el Onyche, cuyo color es un pardo blanquizco, ò mezcla de negro, y blanco. La Turquesa, que yà tira al color azul, y yà al verde. El Lapislazuli, que tiene pintas de oro, sobre un fondo de azul celeste. Sobre un fondo musco, ò de café (\*\*\*) trahe las mismas pintas, ò està taraceada con puntas de oro la Venturina. Pero todas estas piedras, y otras muchas se podrian reducir al Agata, y al Jaspe, pues acafo son todas de una misma naturaleza. Si esta es la del Agata, es un poco mas transparente, mas dura, y mas propia para labrar-se, y pulirse: el Agata, y el Jaspe varian sus colores al infinito: en ellas se encuentran bosquejos, y dibujos de flores, de arboles, y de otros obgetos campestres, à los quales no tiene que añadir el arte sino solo algunos rasgos.

Piedras con figuras.

*El Cav.* Yo hê visto muchas piedras comunes à la verdad; pero naturalmente figurados en ellas algunos obgetos, y se veian exactamente muchas plantas conocidas, y algunas veces las que no se hallan sino en la China, ò en el Peru.

*El Prior.* Presto le dirè à Vm. lo que congeturo acerca de la formacion de estas, y de

to-

(\*\*) Onix, Ocos. Nebr. Dic. letr. G.

(\*\*\*) Tostado, Dic. Cast. letr. V.

todas las demás piedras. Pero ahora acabemos la enumeracion de ellas; vamos, pues, à las comunes.

Las piedras que se destinan à Fabricas, y Edificios son las mas conocidas de todas. Entre ellas las hay tiernas, duras, lisas, y escabrosas. Los granos que las componen, y los colores que las adornan, varian, no solamente de un País à otro, sino tambien de un banco à otro en una misma Cantera. Las otras piedras ordinarias son la arenosa, ò berroqueña, (\*\*\*) la muela, ò piedra de moler, la caliza, ò piedra de cal, que se calcina facilmente, la piedra de amolar, que tiene muŧho de la naturaleza de la berroqueña, la piedra de escopeta, ò pedernal, que aun tiene mas, y que no se puede picar, ni labrar uniforme, è igualmente, y que frotandola, ò golpeandola contra otra semejante, ò contra el acero, chispèa, y arroja fuego.

Piedras para Edificios.

Berroqueña.

Piedra de escopeta, ò pedernal.

Otras hay como compuestas de hilos, arrimados, y unidos los unos con los otros; tal es el Alumbre de pluma: tales son las diversas especies de Amianto, de las quales se sacan curiosas, y diestramente unos hilitos para hilarlos, y de ellos se texe el Asbesto, que es una tela, que resiste al fuego. La piedra Pomez es tan leve, y esponjosa, que nada sobre los licores. Muchos Oficiales la aplican à varios usos,

Alumbre de pluma.

Amianto.

Pomez.

(\*\*\*) Incluye muchos granos de arena en su composicion. Rich. Dic. letr. G.

usos, y obras; esta piedra es muy parecida à una massa de Alumbre de pluma, sumamente seca. Otras piedras hay en forma de planchas, ò lãminas, compuestas de hojas delgadas, sobrepuestas las unas à las otras: de esta especie son las piedras del hyesso, las pizarras, y talco, pero diferentes, cuyas hojas se levantan, y sacan tan delgadas como se quiere; y son muy à proposito, por razon de su transparencia, para conservar las miniaturas, y pinturas pequeñas de pãssèl, cuya belleza permiten registrar, y ver con claridad.

Marmol.

La mas magnifica de todas las piedras comunes es el Marmol, de que hay muchas especies, blanco, negro, negro de Etyopia, ò balsalte, Marmol negro de Lydia, que es la piedra de tòque de los Contrastes, el Marmol verde, el Marmol arenoso, ò que abunda de arenas, (\*\*\*) que es sumamente duro, y matizado de manchas, ò vetas verdes, y blancas; el Pòrfido, que es igualmente estimable por su dureza, que por su hermoso color de fuego, matizado de manchas blancas; y finalmente el Marmol pintado, lleno de vetas de todos colores.

Alabastro.

El Alabastro, tanto el blanco, como el que abunda de vetas, es una especie de Marmol, que no se diferencia de los otros sino en ser mas tierno, y dõcil para labrarle, y pulir-

(\*\*\*) Hallase en Egipto, y en el Delphinado, Rich. Dic. letr. G.

pulirle: y no entrèmos en mayor inenudencia, y particularidad acerca de otras piedras de menos cuenta, porque carecen de numero.

*El Carb.* Con suma impaciencia estoy hasta saber como se forma una massa de Marmol, un Guijarro, un Diamante.

*El Prior.* Tres diferentes especies de petrificaciones conocèmos, las quales alcanzamos à ver, por decirlo asì, ò que siendo faciles de comprehender, nos ayudarán para colegir, poco mas, ò menos, como suceden, ò se hacen las restantes.

La primera es la estalactita, ò aquella especie de cilindro, que se forma en las bõvedas de las cuevas, que gotèan. Vm. sabe, que esta especie de pendiente es efecto del agua que trahe consigo, calando al tràvès de aquellas bõvedas algunas arenas menudas, que se unen en punta, à causa de la continuacion con que vã manando el agua, y se espesan con diversas pequeñas capas, ò hojas, que conduce, y coloca unas sobre otras el agua.

La segunda especie de petrificacion, que nos es tambien familiar, son aquellas costras de piedra, que el agua de algunos encañados, y fuentes forma en los conductos por donde passã, como se vè en los que guian à Paris el agua de Rongis, y de Arcueil.

Facilmente se reconoce, que la materia de estas petrificaciones, sea de la naturaleza que

Tom. VI,

S

fuere,

Origen de las piedras.

Estalactita, ò piedra, que se forma de las gotas de agua.

fuere, es impelida por el agua hacia los lados del caño por donde viene, y que si se une en masas, costras, ò pelotones, es porque el agua sacude esta materia pedregosa hacia donde la casualidad la lleve, obligandola à salir del centro de su curso, para hacerse lugar à si misma.

La tercera especie de petrificación, que nos es tambien muy conocida, es la de estas maderas, conchas, y otras varias materias petrificadas debaxo de tierra, ò en las fuentes, sin haber perdido su figura, ni aquellos lineamentos, y señales que les diò la Naturaleza. Para caracterizar estas tres especies de petrificación, digamos, si à Vm. le parece, que la primera se hace por medio de hojas, la segunda de pelotoncillos, y la tercera por la introduccion de otro cuerpo.

*El Cav.* Parece que he entendido la division bastante; pero quales son las materias que se unen una à otra por medio de hojas, ò laminitas? quales las que se forman por medio de masas redondas? y quales se petrifican por la introduccion de un cuerpo extraño?

*El Prior.* Nosotros no conocemos otros Elementos, sino aquellos de que ya he hablado: el agua, la sal, los jugos oleosos, la arena, el cieno, y la greda. El agua no entra, ò entra muy poco, en la estructura de las piedras;

Petrificación por medio de hojas.

dras; pero es la que acarrea, y mezcla los materiales que las componen. Del mismo modo debemos pensar acerca de esta formacion de las piedras, que discurrimos acerca de las fabricas de Canteria, en donde el agua sirve para juntar, y unir intimamente los materiales: despues se endurecen estos, à medida que el agua se disipa: nuestras paredes se componen de materias duras, y de mortero: este no se sostendria por si, y las materias duras se arruinaran unas sobre otras, cayendo por su mismo peso; pero el mortero puesto entre los materiales duros hace dos officios: el primero, que llenando sus intervàlos, mantiene en su lugar los materiales; y el segundo, que insinuandose en los poros, forma con los materiales mismos un todo; de fuerte, que quando llega à secarse la obra queda hecha una massa fuerte, recia, y sumamente dificil à la ruina. Esto mismo sucede en nuestras tres especies de petrificaciones; en ellas se hallan pequeños materiales, y un mortero muy delicado, y fino: las masas, ò materiales que se han de juntar son arena, greda, y cieno. El mortero mas fuerte le constituyen sales, y variedad de betunes, y algunas veces las sales, y la greda le firven de mortero à la arena; otras veces es la greda sola, ò solo el cieno lo que sirve de material, y de los grados diversos de estas materias, ya mas, ya

menos mezcladas, resultan infinitas diferencias. El agua junta estas materias, las coge, arrebatada, y acarrea con su corriente; las enreda, y enlaza unas con otras; las dexa en los lugares donde cuela, y retirandose dà lugar à que se sequen, y endurezcan: por quanto enredadas, y asidas sus partes unas con otras, no pueden yà, ni doblarse, ni desunirse. A la primera especie de petrificacion podèmos traer al Hyesso, Talco, Pizarra, y Amianto.

El Crystál.

El Crystál no es otra cosa, que un conjunto de arenas, de figura pyramidal, ò acafo triangular, que aplica el agua sucesivamente unas à otras, uniendolas con un poco de sal, y de cieno muy fino. Este pensamiento le halló tanto mas verosimil, quanto es cierto, que quando se calcina el crystál no queda de la furia del fuego sino arena, y un poco de tierra, y sal. Y no nos debe admirar el que una massa transparente se forme de la arena; pues esta, vista con el Microscopio, es un blanco, y verdadero Crystál, y la tierra que se le junta le impide el brillar como el Diamante.

Pizarra.

Finalmente, comprehenderà Vm. que un golpe de agua puede traer à una parte una lámina de arena, y tierra parda, y que el segundo golpe podrá aplicar otra lámina tambien, y formar así con el discurso del tiempo, yà una, y yà varias Pizarras de diferente espesura.

Se-

Semejantes capas, ò hojas de diversas materias formarán el Amianto, Talco, y Hyesso.

*El Cav.* Y cómo puede ser que el Amianto se forme de modo, que resista al fuego, y que el Hyesso, hecho polvo, y humedecido se endurezca tan promptamente?

*El Prior.* El Amianto estará compuesto de hilos, fibras, ò capas de arcilla. La arcilla es muy poca presa para el fuego; pero yo confieso, que no sé qual es la materia, ni la estructura del Amianto. Menos tímido estaré para explicarme sobre la materia de la piedra del Hyesso. La arena parece dominar en esta composicion, y hallarse unida en ella con alguna porcion de cieno. Esta piedra cocida ligeramente se resuelve, cayendose el cieno, reducido à polvo. Y si echandole un poco de agua se vuelve à reunir promptamente, se endurece, y forma cuerpo, revolviendo el todo, es, porque el agua misma conduce aquel menudo polvo que calcinó el fuego, llenando con él perfectamente todos los intervalos, y huecos que halla en la arena, que queda sin disminucion alguna. Este polvo, ò partes de cieno son otras tantas esponjas finas, que embeben promptamente la pequeña cantidad de agua que allí se vierte, y estendiendose, è hinchandose, ocupan, sin dexar vacio alguno, los intervalos de las arenas, manteniendolas, y formando necessariamente una massa, en que

Hyesso.

Por qué el  
hyesso se es-  
durece.

no aparece el agua que se vertió, por quedar del todo embebida en las esponjas. Estas particillas porosas de cieno, que tomaron la figura de otros tantos cañuticos, ò bõvedas pequeñas, conservan su redondéz, y se mantienen en el mismo estado, aunque el agua se retire, y evapõre poco à poco.

Bien se acordará Vm. de lo que otra vez diximos acerca de la formación de todas las Conchas, que no son otra cosa, que un conjunto de hojas, ò pielecillas, ò capas, successivamente aplicadas una sobre otra, à causa de los diferentes sudores del animal, que està dentro de la concha. Y este acrecentamiento, ò aumento de hojas sobre hojas, tan sensible en muchas piedras, diò lugar al descuido, y error de algunos Phisicos, por lo de màs eëlebres à la verdad, y estimables, que creyeron, que las piedras tenian su simiente propria, como las demàs plantas, y que crecian, vegetandose como ellas.

La segunda especie de petrificacion es la que se hace por medio de pelotoncillos, ò mas comunmente por medio de racimos de pelotoncillos. Ni carece de probabilidad, el que de este modo se forman las piedras preciosas; las quales se hallan por lo comun bien adentro de las quiebras, rendijas, ò cavidades de ciertas rocas, adonde el agua no puede llevar sino arenas, sales, y algunas gotas de betùn;

Tom. primero, Conferenciã. 2.

Petrificacion por medio de pelotoncillos de gienã.

y a caso particulas, tambien metalicas. Llegando, pues, estos pelotoncillos à comprimirse, y endurecerse, forman piedras, compuestas de diferentes granos, las quales son opacas, si domina, y prevalece en ellas el cieno, ò greda: matizadas, ò con vetas, sea de oro, ò sea de plata, à proporcion que se mezclan particulas de estos metales; y en fin, transparentes, quando se agrega el betùn, ò el azufre mas puro, ayudado de la sal, de arenas puras, brillantes, y uniformes. Quando los angulos de la arena estàn bien unidos, y sus planos bien ajustados uno con otro, ocupando menudissimas arenas exactamente los intervãlos, que dexan las mas gruesas, saldrà la piedra perfecta, y sin dexar el menor defecto. Si se halla un vacio entre las puntas de algunos granos, y el plano de otros, este vacio es defecto: el Diamante tiene pelo, de modo, que disminuye el precio de la piedra; y todavia le disminuye mas, quando à esta arena pura se le junta alguna materia estraña.

No toda especie de arena es blanca, y crystalina, pues en el Microscopio se ven arenas verdes, y encarnadas, y a caso es este el primer origen de la diversidad de las piedras preciosas. El Cavallero Boyle, siguiendo un cèlebre Viagero, nota, que en las Minas de Vissapour, entre otras, se hallan Diamantes, parte entre dos rocas, y parte sobre un suelo,

Felos en los Diamantes,

De Gemmã orig.

ò pavimento de tierra, y que los Diamantes que se encuentran entre las rocas son puros, y sin colores; pero los que se hallan en la tierra participan de su naturaleza. Por esta causa la arena, de que trahen su origen, y en que nacen, es pura, y de un color solo, sale el Diamante tambien del mismo color; pero si la arena es de varias mezclas, el Diamante tira à negro, ò encarnado, segun la naturaleza de la arena, que le diò principio. Junte Vm. à la variedad de la arena los diversos tintes bituminosos, vitriolicos, ò metalicos, que se le juntan, y hallarà otra segunda causa, capaz de matizar, y llenar de vetas de su proprio color semejantes piedras, reuniendo muchos colores en una.

Electricidad de muchas piedras

*El Cav.* Lo que me persuade bastantemente, que el betùn entra en la composicion de estos pequeños crystales, como entra en la del Ambar, y Azabache, es, que muchas especies de piedras tienen la virtud de atraher las pajillas, como las atrahen el Azabache, y el Ambar. Puedese por ventura concebir còmo se executa esta atraccion?

*El Prior.* Vea Vm. la congetura, que me atrevo à arriesgar acerca de esso. El betùn està lleno de particulas de fuego, que se hallan allí como embargadas, y detenidas; quando se frota un cuerpo, en donde se hallan estas particulas, se sueltan, y escapan algunas, cuyo pri-

primer efecto al separarse, es dilatar el ayre vecino, y comprimir el lexano, ò mas apartado. Estas partes de ayre dilatado se ven impelidas, y rechazadas por todos lados, à causa de la presion, y reforte del ayre mas grueso, que las circunda: con que deben volver hacia el cuerpo electrico con los cuerpos ligeros, que encuentren en el camino, llevandolos consigo. (\*\*\*) Pero el dia de oy se notan yà en la electricidad cosas tan singulares, que es mejor, antes que se determine la causa, juntar multitud de experiencias acerca de este Phenomeno, para poder decidir con mas proporcion, y certidumbre su causa.

Reforte del ayre para la electricidad.

La producion de los guijarros irregulares, y de las piedras de escopeta, parece debe ser tambien la misma, y del mismo modo, que la de las piedras preciosas. El agua, pues, hallando en el discurso de su corriente vacios, yà mayores, y yà menores, en la Marga, Arcilla, y Greda, y aun en las Piedras, y Rocas mismas dexa en todas estas partes las sales, materias oleosas, y arenas delicadas, y finas, que acarrèa. Evaporase despues esta agua, y la arena, y demàs materias, que depositò en los vacios, se endurece, y toma, como en un molde, la figura de piedra; pero de tal modo, que

Piedras de escopeta.

*Tom. VI.* *quand sup* *est* *T* *banimam* *quan-*

(\*\*\*) La Edicion dicha de Paris omite toda esta congetura, tan natural e garden à la electricidad.

quando lo que prevalece en ella , es arena delicada, y fina, la piedra es transparente, cortante, y aguda , como de hecho lo son casi todas las piedras preciosas : y su transparencia es mayor, ò menor, conforme la arena , que dominaba, guardando en sus colores obscuros , varios , y cubiertos de vetas , la proporcion de la mezcla de tierra que se introduxo. Si havia muchas sales , ò azufre, materias llenas de fuego , y de olor, la piedra , al castarse , ò romperse , olerà fuertemente à azufre , y facarà fuego, golpeandola con otra piedra de igual , ò semejante dureza , ò con un eslabòn , el qual , por la gran fuerza , y penetracion de sus escabrosas , y agudas puntas , deshace , y rompe los alojamientos , y partes en que se hallan las particulas de fuego. El motivo de no tener electricidad esta massa , aunque encierra en si tanto fuego , es , porque este se halla cubierto de partes terreas , que aborven, y detienen en si la frotacion , à la manera que un copo , ò bellòn de lana , puesto en la cuerda de un instrumento , aborve , y detiene en si la vibracion de la cuerda , y del sonido.

Hallase una multitud de Guijarros , ò perfectamente redondos , ò ovalados , ò de una figura , que se aproxima à estas , y de toda especie de magnitudes , los que parece haber sido formados por hojas , ò pelotoncillos , con la

ayu-

ayuda de una especie de almendra , que les sirve de basa.

Pongamos , como es preciso suceda muchas veces , que el agua haya traído , y juntado un pequeño oவில் , ò pelotilla de mortero, marga , ò piedra ; passando despues sobre esta pequeña massa , llenarà sus desigualdades con el cieno que acarrea , y le và dando de esta suerte una superficie lisa , y poco menos que regular , y redonda , principalmente si la hace rodar. Y si con la continuacion de su curso humedece muchas veces esta massa , và dexando en ella , cada vez que se retira , una pequeña capa , ò hoja circular , la qual se endurece despues con la evaporacion del agua , y con la aplicacion sucesiva de muchas avenidas , y capas se và formando una vola , cuyo todo se espesa à proporcion de la cantidad de capas de materia , que las avenidas , y curso de las aguas vàn depositando. Puede acontecer tambien , que la almendra, ò nucleo de la Marga , ò de la piedra , ò cieno , que sirviò como de cimienta à la primera bõveda del guijarro , penetrado de un vehemente calor , pierda toda su humedad , y la transpire, disminuyendo el volumen ; y podrà tambien suceder , que se halle vacio el centro , y corazon de un guijarro , y aun el que se encuentre en esta concavidad , y à arcilla , y à tierra comun , ò una substancia , del todo diversa de la del guijarro ; y en fin , que movien-

Guijarros  
redondos.

dole à este , suene dentro de el algun cuerpo separado de la massa , que le compone. Y así la formacion de los guijarros redondos , y ova, lados es , con corta diferencia, la misma que la de ciertas piedras , à que llamamos Bezares, que se hallan en el vientre de muchos animales de las Indias , y à las quales se atribuyen muchas virtudes.

*El Cav.* Esta diversidad de hojas , ò capas, esse vacío del medio , y el cuerpo que suena, y se mueve siempre dentro , se halla en una pequeña piedra , ò guijarro ferruginoso , ò que tira à hierro , que me han mostrado muchas veces , y se llama Piedra del Aguila ; pero si se forma de este modo , yo dudo que tenga mas virtudes que un guijarro , à quien Vm. se las quita todas.

*El Prior.* No le quito sino las que ligeramente , y de gracia le atribuyen. Vengamos à la tercera especie de petrificacion , que es la que se hace por penetracion , y la mas ordinaria.

Un gran pilón de arena , una massa de arcilla , ò de otra materia , se puede petrificar por medio de las sales , sedimentos , ò poso , que dexa el agua al bañar , y penetrar todo el material, introduciendo en el por todas partes las sales menudísimas que acarrèa , y las tierras finas, y delicadas que trae, y conduce de los parages por donde passa. Esta agua passará, sin efecto , por un montón de arenas muy poroso, para

poder detenerla ; pero llenará poco à poco los interválos de un cuerpo mas compacto , y cerrado , y unirá exactamente todas sus partes. Y de este modo , ò por este medio , un montón de arena fina se convertirá en una massa de pedernal : otro montón de tierra , y de arena setrocará en una piedra , mas , ò menos dura , conforme dominaren las partes de el cieno , ò las pequeñas massas de arena , que penetran. La Marga , y la Arcilla , mezclada una con otra , y uniendose con la arena, se convertirán en Marmoles , cuyo campo , ò fondo será blanco , encarnado , verde , ò negro, segun la naturaleza del material , que queda petrificado. Acafo el fondo principal de este Marmol no es otra cosa , sino una arena muy fina, al través de la qual se infinúa el agua , y humedeciendola , y penetrandola millares de veces, consolida , comprime , y aprieta esta arena con la variedad de sedimentos , y poso de la Marga , y de las tinturas , y coloridos simples de Arcilla , con que la baña , y penetra. Con este continuo batir del agua , y con el transcurso del tiempo puede llegar à reunirse sumamente el material , subiendo en la diversidad de naturaleza , colores , mezclas , vetas , y matices, al infinito. Si la arena menudísima , la marga , à otros materiales que acarrèa el agua , hallan la arcilla seca , y hendida por razon de los fuegos subterranços , se introducen en las rendi-

Piedra del  
Aguila.

Generacion  
de las pie-  
dras por pe-  
netracion.

jas, quedando todo como depositado en ellas, y llenandolas de vetas de varios colores, y figuras de toda especie. Tambien acontece, que muchas particulas de oro, ò otro metal, hallandose con bastante levedad, para que las arrebatan las corrientes, iràn à aumentar la riqueza de esta obra rara, y extraordinaria, que exercita aqui la Naturaleza. Las gotas de azeite que conduce el agua, forman, estendiendose al rededor, una multitud de manchas pequeñas, las cuales son redondas, siempre que la materia oleosa se estiende con libertad; ovaladas, si encuentran otras gotas semejantes, que siendo angulares por un lado, embrazan la rotundidad perfecta; y finalmente, toman toda especie de formas, segun los estorvos que encuentran, y que mutuamente son la causa de esta, ò de la otra figura. Todas aquellas vetas tortuosas, que se ven formadas con matices de puntos pequeños de oro, de una delicadeza inexplicable, caracterizan maravillosamente la corriente, y caminos subterranos de las aguas, que vienen à dar en estas concavidades, que se detienen en ellas, y se tuercen, hasta hallar finalmente vereda, y abrirse el camino que siguen, insinuandose por todas partes, yà con mas, ò yà con menos estorvo. Por fin, siendo los materiales que encuentran un poco mas pesados, por su naturaleza, que el agua que los conduce, de-

ben

ben hundirse, y detenerse en el camino, en las primeras concavidades, ò huecos, que se pongan delante. Podriase muy bien comparar la fabrica de un Marmol, ò Piedra à la de una tela, que poco à poco se vâ texiendo: el cuerpo de la arena, del cieno, ò de los pequeños guijaros, que està penetrado del agua, es como el urdimbre, y cimiento de la obra: el agua es la lanzadera, que passà de una parte à otra del urdimbre, sin detenerse en èl: las arenas delicadas, el poço del cieno, los tintes, y colores de la arcilla, los hilos de pequeñas hojas metalicas, son, ò juntos, ò separados, la trama que se incorpora en el cuerpo de la obra, y vâ poco à poco perfeccionando la tela.

*El Cav.* Creo que entiendo bastante bien lo que Vm. me ha hecho agassajo de explicar. Pero quando estabamos en la Cantera me hizo observar, que entre las diferentes massas de piedra, y bancos inmensos que vimos, havia tambien una capa de arcilla, libre, y sin mezcla, bastante delgada; y me advirtió, que se hallaba, casi por todas partes, semejante massa, entre otras yà petrificadas. Pues como, ò por què no se petrificò esta arcilla, havien- dose petrificado tanto la materia que estava encima, como la que estava debaxo?

*El Prior.* La arcilla libre, ò sin mezcla sostiene sobre si al agua, en lugar de ser penetrada de ella.

Histor. de la  
mer. Marly-  
lli.

El

*El Cav.* Que el agua trayga en buen hora, con que henchir, y endurecer los cuerpos, que hay sobre la arcilla, y que esta no se dexa penetrar, convengo; pero si el agua no penetra la arcilla, como irà à trabajar à lo inferior, y à formar debaxo de ella hojas, ò capas nuevas de piedra?

*El Prior.* El modo con que baxa es este: Esta arcilla tiene partes endebles, y abiertas, ò con hendeduras, y puede dár passò al agua por muchas de ellas. Y no solo passa el agua, sino que pueden passar tambien aquellos materiales, y cuerpos que conduce; y corriendo à lo largo de la arcilla, y deslizando se por la extremidad de esta capa, se dexan caer en la inferior. Yà Vm. no se acuerda de la massa de aquella roca, que viò en la montaña de Laon. Haga Vm. memoria, y verà, que aun siendo tan enorme esta roca, ni con su inmensidad, ni con su espesura impedía que cayesse el agua à la camada de arenas, que estaba mucho mas inferior à la roca.

Esto que el agua hace allí, y en otras muchas partes en la tierra, en cosas tan grandes, y tan sensibles, lo executa tambien aquí en cosas menores, en los pedazos de madera, de marfil, huesos, ò otras materias, que cala, y penetra: y no hay otro modo para dár razon de muchas petrificaciones de un caracter singular, que se encuentran desde el un cabo al otro del mundo. Yà

Petrificaciones.

Ya sea que al tiempo del Diluvio huviesse un temblor de tierra universal, con que mudò su faz la tierra, levantandose los lugares baxos, è inferiores, en que estaba el Mar, y sumiendose, y baxando los altos, y superiores, en que habitaban los Hombres: yà sea que Dios trocasse solamente el lugar que ocupaban las aguas, dandonos à nosotros por habitacion los terminos, que antes posseia el Mar, y abatiendo, para que se retirassen las aguas, la mayor parte de la Tierra, habitada antes de los Hombres: es experiencia notoria en todas partes; en las Islas, y en el Continente; en los Montes, y en las Llanuras; en el suelo de las Canteras, y aun en lo mas profundo de las cavernas, que las aguas del Mar han estado en todos estos parages: y sease el que fuesse el modo con que se trastornaron las cosas; es cierto, que el trastorno fue universal. Vè aquí yà quales fueron sus consecuencias, por lo que mira à la materia de las petrificaciones que tratamos.

La transmudacion de la Tierra sepuldò en si misma toda especie de cuerpos marinos: è insinuandose en ellos las aguas, sales, y otras menudas, y sutiles particulas crystalinas, ò pedregosas, à proposito para llenar los poros, sin desordenar sus figuras, se fueron petrificando poco à poco los lineamentos, quedando indemnes, y sin rotura. Por esta misma causa se encuentra tambien una multitud de piedras, que

por la singularidad de sus formas dieron lugar à que se les atribuyessen muchas virtudes, y mysterios à las unas, y un juguete singular de la naturaleza à las otras.

Ademàs de esto se hallan por todas partes hueffos de Crocodilos, Esqueletos, Hipopotamos, (\*\*) y cuerpos enteros de Peces petrificados, Conchas de todos generos, partes del cuerpo de todas especies, y toda suerte de animales marinos, convertidò todo en piedra. De estos cuerpos, unos nos sorprenden por la situacion en que se hallan; y otros nos maravillan por la singularidad de su figura. Pero aun suponiendo una inversion, y trastornò universal en toda la extension de nuestro globo, podrà Vm. Cavallero, explicarme, por què se hallan tantas Conchas marinas en medio de nuestras piedras, aun las mas duras, y hasta en el corazon de los Marmoles.

*El Cav.* Si las Conchas, por aquel terremoto universal se vinieron à quedar en medio de algun pedazo de tierra, que luego se endureciò, y se hizo piedra, no es muy dificil de comprehender como essas Conchas ocupen el centro de ella. Esta situacion no es mas ardua, que la que Vm. acaba de explicar de los guijarros, mostrandomelos en el corazon de otras piedras, quando estabamos dentro de la Cantera. El guijarro, y la concha existieron uno,

(\*\*) Caballo marino, que se cria en el Nìger, y Nìlo. Rich. Dic. lett. H.

y otro antes del Diluvio, y la petrificacion que los circunda sucediò despues.

*El Prior.* El numero de los cuerpos marinos, que se hallan petrificados, es demasiado grande para hacer la enumeracion de todos ellos; (\*\*) pero aqui traygo conmigo algunos de los mas pequeños: vealos Vm. pues bastarà para formar concepto de los restantes.

*El Cav.* Què dige es el de este triangulo con dientes, tan curiosamente engastado en un cerco de plata? Es algun medicamento superflucioso, que se trahe colgado al cuello?

*El Prior.* En Malta, en donde estas piedras se venden, este es un dardo, ò lengua de vibora, que se petrificò quando llegò San Pablo à aquella Isla, y que, entre otras virtudes, tiene la de enriquecer à los Plateros. Acà no se entiende este language, y es solamente el diente de un gran Perro marino, monstruo de una magnitud desmesurada, y que muchas veces excede à quatro mil libras su peso.

*El Cav.* Vè aqui piedras, que podrian pasar por botones verdaderos, y servir de tales.

*El Prior.* Todos estos botones, tanto los esquinados, y angulosos, como los que se ven herizados de tumorcillos, colocados tan curiosamente, que parece que los puso assi el arte, aun mas que la naturaleza, son materias

V 2

(\*\*) La Edicion citada de Paris del año de 48. omite casi todo lo que se ha dicho hasta aqui en orden à las petrificaciones.

La Glosa  
petra, ò lengua  
de vibora.

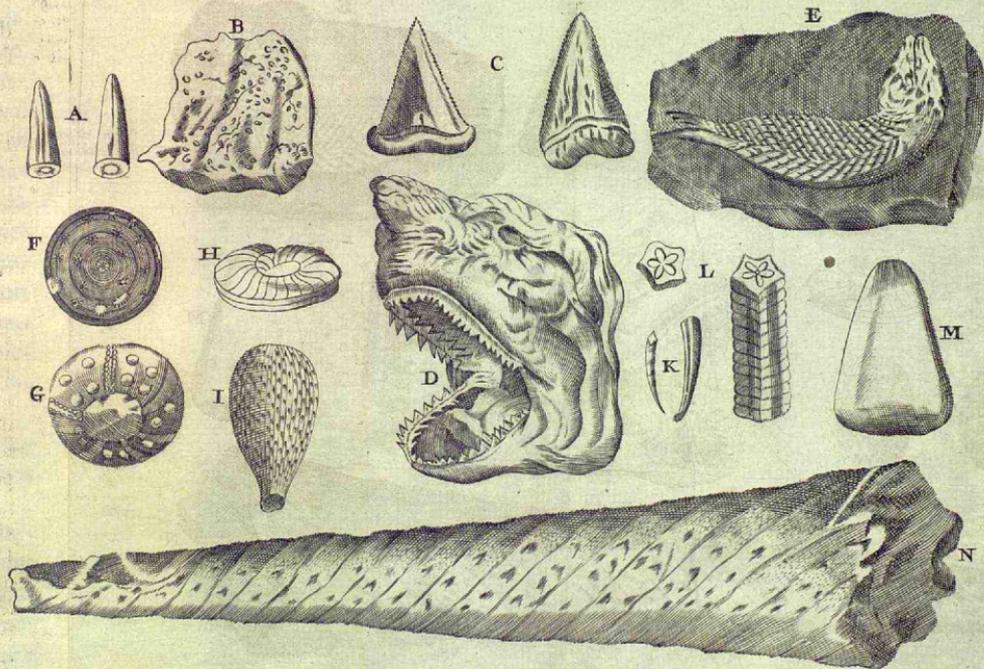
CANIS  
CARCARIAS.  
Examen de  
la Historia  
Medica, y  
Natural del  
Cavallero  
Vallheri, t.  
3, edit. fol.

pedregosas, que han llenado ciertas conchas; que se llaman Herizos del Mar. La tierra gredosa, ò alguna otra que se introduxo, tomò

Explicacion  
de la estam-  
pa de las Pe-  
trificacio-  
nes.

A. Los Datiles, ò Belemnitas. B. La piedra Dendrophora, en que està la impressiõ, figura, ò diseño de alguna planta. Algunas veces proviene esta figura de una planta verdadera; pero otras veces, como sucede aquí, figura B. son ramificaciones de partes metálicas, dexadas por alguna agua vitriolica, apoderada de semejantes metales. C. Las Glossopetras; pero nada menos, que ser lenguas de viboras, ò serpientes; sino dientes petrificados de la quixada de un gran Perro marino, cuya cabeza se ve en D, en la misma estampa. E. La Ichtyopetra, ò Pez petrificado. F. La Astroite es una Madrepora, cuyas estrellas se llenaron de materia crystalina, ò pedregosa. G. El Botõn, ò Echinita. H. El Cuerno de Ammõn. Estas dos Conchas, sumamente delicadas, se han difipado, no quedando sino la tierra, que se petrificò dentro como en un molde. I. Este fingido, ò pretendido fruto petrificado, no es otra cosa sino una pua despuntada, de las muchas, y grandes, que juegan en la espalda de ciertos Herizos marinos. K. Afisi estos cuernos, y el pretendido quadro M, como los Datiles A, son solamente varios dientes petrificados: la prueba de esto es el bruñido esmalte, que à todas estas piezas les han dado. L. Los Entroques. Probablemente no son otra cosa, sino las vertebras, ò la espina de algun Pez, cuya parte mas dura se haya conservado, y petrificado. N. Pedazo del cuerno del Narwal, petrificado con el tiempo.





Man<sup>l</sup>. Rodriguez, sculp<sup>t</sup>.

Las Petrificaciones.

exactamente su figura; pero la costra, o espinazo de estas conchas se dissipò enteramente, à causa de ser muy delicado, y agudo.

**El Cav.** Y que piedras son estas pequeñas, que parecen una serpiente enroscada?

**El Prior.** Este es un pedazo de tierra petrificado, que parece una pequeña concha, figurada como una voluta, ò roleo, (\*\*\*) que se semeja al pez Nauchel. La materia que se endureció en lo interior de la concha, conserva todos los lineamentos, que hallò en ella; y la concha quedò hecha polvo, por ser sumamente delicada. Los antiguos Pueblos de la Lybia, que creían ver en esta piedra el cuerno de Ammòn, su Camero, que era, como Vm. sabe, su divinidad favorecida, formaron cien fabulas en otras tantas Historias, las quales acreditan muy bien las virtudes de esta piedra, y le pusieron el nombre de Cuerno de Ammòn. (\*\*\*)

**El Cav.** Si la Philosophia nos và despojando así de todas las virtudes, no tendremos bastante razon para quearnos de ella?

**El Prior.** No por cierto; pues nos enriquece algunas veces, descubriendonos las virtudes reales, y verdaderas; y aun no nos enriquece menos, sacando à luz la falsedad de los remedios imaginarios, è impidiendo el que seamos enga-

(\*\*) Es una figura à modo de Caracòl.

(\*) Jupiter Ammòn: vease el Pantheon Mytico del P. Pomey, fol. 437 y 159. impref. de Augufta 1731.

Los Cuernos  
de Ammòn

Historia de  
la Acade-  
mia de las  
Ciencias  
1722.

Las Canteras  
y Minas  
157

engañados, y el que pasemos por simples.

*El Cav.* Qué piedra es esta de un dedo de larga, y que aunque algo mas aguzada, y puntiaguda, conserva bastantemente figura de dedo?

*El Prior.* Otras hay mas gruesas; pero yo escogí esta, por ser mas facil traerla. Antes juzgaban era el rayo, ò centella, que arroja la nube: Bien ve Vm. qué proporcion hay entre la piedra, y el fuego; pero el dia de hoy ya no se duda que sea diente de algun pez grande: si bien no se ha hallado todavia alguno, que del todo tenga los dientes semejantes à este. Acafo no es de los que habitan hacia nuestras Costas: y à este efecto pueden servir de prueba, y de exemplo los cuernos de Ammôn. Yo tengo muy cerca de cien especies de conchas de Naucheles, todas diferentes en alguna cosa del Nauchel, que acá conocemos. Las demás especies de Naucheles, ò Conchas, que se le parecen mucho, viven, al parecer, hacia otras Costas, ò en alta Mar, ò allà en su fondo.

Ve aquí otras piedras convexas por fuera, y cóncavas por dentro, ò por debaxo, y son muy semejantes à los dientes, que se hallan en las quixadas del Lobo marino. El bruñido hermoso de estas piedras no es otra cosa, sino el esmalte que cubria en otro tiempo el diente del animal.

*El*

(\*\*a) Los Indios llaman Siru-boa à esta especie de petrificación. Dic. de Trev. letr. B.

(\*\*b) Piedras preciosas. Rich. Dic. let. C. Dic. de las Art. let. C. Odín. Dic. let. C.

Los Dátiles.  
Los Rayos.  
Los Dientes.  
Los Belemnitas. (\*\*a)

Las Crepudianas, ò piedras de Sapo. (\*\*b) Philosophical Transactions. Abridg d by J. Lovvichorp, t. 2. pag. 308.

*El Cav.* Aquí se ven otras piedras, que parece han tenido el gusto de pintarlas: allí hay una estrella, aquí un pez, en otra parte una hoja de planta.

*El Prior.* Estas son, como Vm. dice, pinturas verdaderas, y sacadas à vista de la misma naturaleza: pues esta piedra, en que se ve una estrella tan bien formada, es una massa de tierra, à quien sirvió de molde una concha, llamada Estrella del Mar, si ya no es la concha misma, petrificada con la tierra vecina. Hallanse muchas especies de estas Conchas, segun las muchas especies tambien, que hay de Estrellas marinas. Algunas de estas materias petrificadas, puestas en vinagre, parece que se agitan, y que caminan, lo qual proviene, de que las puntas de los ácidos del vinagre, insinuandose en las concavidades de la piedra, dan lugar à que entre con ellas un ayre mas caliente, que el que encierra en si la piedra: este se dilata al punto, y desprendiendose de allí, causa un estremecimiento notable, y que sorprende al observador. Entre estas piedras estrelladas hay algunas, que estan como embutidas, y encajadas, con mucha regularidad, las unas sobre las otras, de modo, que se parecen à las chuecas, ò vertebrae de la espina del Abadejo.

*El*

(\*\*a) Astroite, segun Anton. Nebr. Dic. pal. Astroites, es una piedra preciosa, entre las blancas, la mas aplandida en la falsedad de la Magia. Pero el Dic. de Trevoux, letr. A. dice, que es una planta marina, que crece como el Coral, y que despues de pulida aparecen en ella dibujados muchos Soles.

Astroite, (\*\*a)

Los Entroques, ò Estrellas.

*El Cav.* También podrán ser la espina de algun otro pez. (\*\*)

*El Prior.* Otras dos, ò tres piedras hay aquí, que trahen gravadas unas plantas, muy bien hechas, y con buril bien penetrante. La causa de esto es, porque el succo que se introduxo, y unió la planta à la piedra, penetrò de tal modo, y tan intimamente toda su substancia, que piedra, y planta forman un cuerpo, y solo han con-

(\*\*) Aquí, y en muchas otras partes, tanto antes, como despues, varia de esto la Edición Parifienfe dicha.

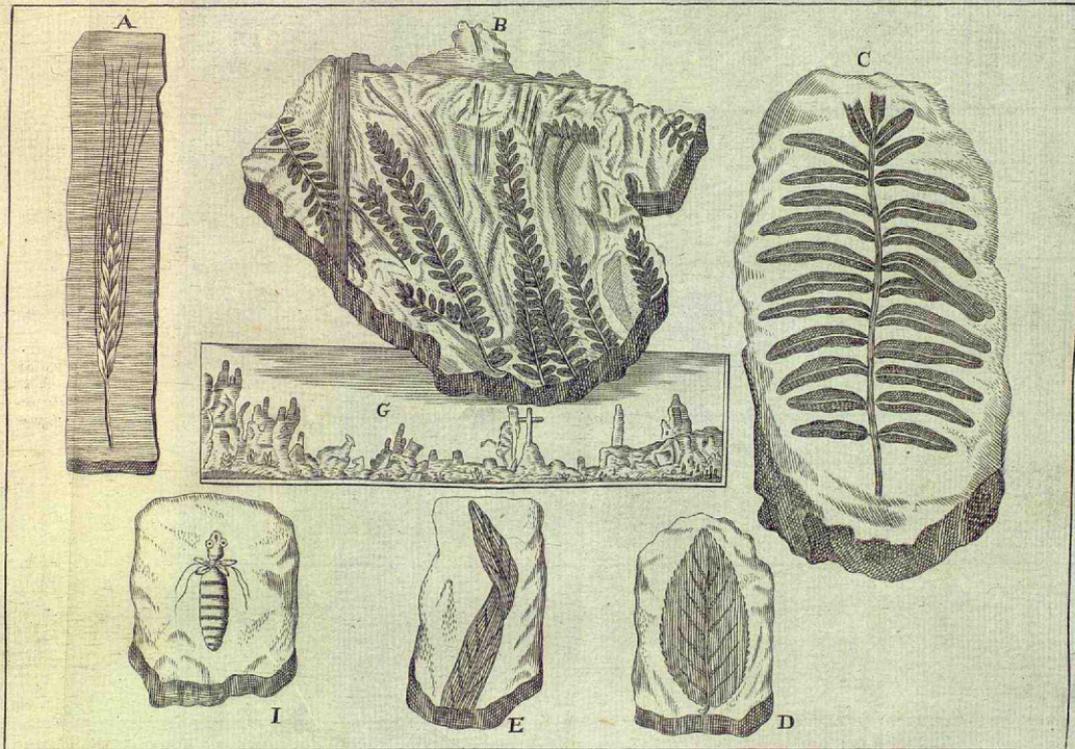
La mayor parte de estas Piedras son las que se llaman Dendrophoras.

El A. trahé figurada una espiga de cebada. B. Muchas ramitas de Helecho, &c. L. Ramitas de otra especie de Helecho. D. Es la figura de una hoja de Carpe. E. La de una hoja de Sauce doblada. F. Figura de un insecto. G. Es una piedra de Florencia, en que intentando representar Castillos, y ruinas, no representa en la realidad cosa alguna.

Parte de las figuras de las Conchas se han sacado por la misma naturaleza de ellas; y parte à la vista de las de Bonnani. Las piedras figuradas se tomaron del Libro intitulado: *Herbarium diluvianum* de Santiago Scheuchzer, Medico de Zurich, y Sabio tan juiciofo, como aplicado. Las Petrificaciones se estarcieron, ò copiaron del *Resumen Ingles de las Transacciones Philosophicas*, y de la *Metalotheca* de Mercato, impressa por orden de Clemente XI.

Explicacion  
de la estampa  
de las piedras figura-  
das.





*Petrificaciones, ó piedras figuradas*

*Julian, scul.*

fervado los lineamentos de lo que antes era. Esta petrificacion que està aqui, representa al natural una espiga de Cebada : esta otra , una hoja de Carpe ; y aquella tercera , otra de Sauce , plegada. Vea Vm. aqui otra petrificacion, en que se notan claramente Helechos muy bien formados. Las figuras mas comunes son las ovas , ò moho marino; (\*\*)

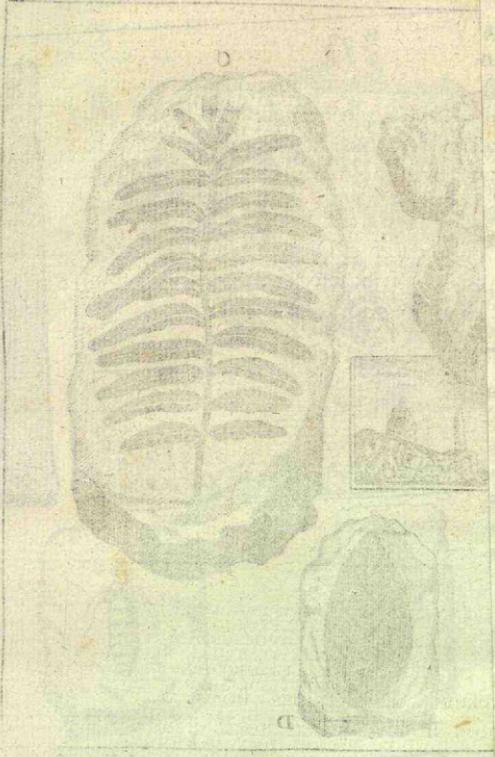
como el suelo del Mar està siempre con esta alfombra , es natural , que despues de la mutacion sucedida en el Diluvio , fuesen mas frequentes sus petrificaciones en aquellos parages, que el Mar abandonò. M. de Jussieu hallò una petrificacion en Francia , que representaba las ramas , y hojas del arbol triste , llamado asì, porque no desenvuelve sus flores sino de noche: es arbol, que no prevalece de modo alguno en Europa , ni se halla sino solo en Indias.

*El Cav.* Segun esso , ò en otro tiempo le havia tambien por acà , ò el agua del Diluvio traxo desde el Oriente esse follage , à imprimirle en nuestras piedras.

*El Prior.* Pero se debe proceder con cautela , para quitar toda equivocacion : quando se halla en estas piedras la semejanza perfecta de una planta , de sus ramas , hojas , ò fruto conocido ; si se vè que las hojas se doblan , los palitos de las ramas se cruzan , y que unas partes impiden la vista de otras ; estas circun-

Tom. VI. X  
(\*\*) Se ha descubierto ser Colmenas , ò Casillas de Insectos marinos. Esto se halla en la Edicion Parisiense dicha.

Tom. VI. 160



tancias trahen consigo un caracter de verdad, y se puede asegurar en este caso, que fue obra de la Naturaleza, y aquella piedra la imprenta de aquel cuerpo natural. Sin esta cautela, hay mucho peligro de engaño. Cerca de Florencia, y en otras partes se hallan pedazos de piedra, ò de Marmol bruñido, en donde parece verse ruinas de Castillos, Edificios, y aun de Florestas enteras; y tambien se descubren figuras confusas, como las que creemos ver en las nubes; ò como los arboles, que la nieve, y escarcha nos dexan algunas veces dibujados en los vidrios. Frotense con un poco de azeyte dos Marmoles bien labrados: el ayre, impeliendo en este caso el azeyte, le esparce, y forma figuras, pinta arbolitos, y dibuja Florestas; pero no se encontraràn frutos, ramas, ni hojas de arboles conocidos, ò plantas determinadas. Esto es, poco mas, ò menos, lo que hace el agua, esparciendose hàcia donde la casualidad la lleva sobre alguna materia, à quien dà color, y petrifica.

Para formar, pues, la piedra de Florencia, basta que muchos pequeños terrones de greda redondos, quadrados, triangulares, y de todas figuras se hayan desmoronado poco à poco sobre otra tierra mezclada de arcilla, ò cieno: llegando todo esto à petrificarse, y à recibir algunos colores por medio de aguas teñidas de vitriolo, bermellòn, ò de otro qualquier

mo-

modo; es evidente, que si despues de esta petrificacion se vãn sacando hojas, y dividiendo en lâminas este compuesto, se hallaràn pedazos de greda derramados, y esparcidos confusa, y caprichosamente, como los escombros, y ruinas de un Edificio. Si ahora el Escultor, ò Estatuario toma el cuidado de tallar, y cortar esta piedra, de modo, que las fingidas ruinas ocupen la parte inferior, y en la superior quede un espacio bien labrado, matizado, y pulido, como al descuido, y aventura, y con vetas de diferentes colores, se creerà ver un Cielo, una confusion, y perspectiva de nubes sobre las ruinas del Edificio. Y si hubo acaso en estas partes de greda petrificada algunas ramificaciones de partes metalicas, yà hay quanto basta para acompañar estas ruinas de una apariencia de pequeñas plantas, que echaron allí raices.

Alguna parte conocèmos de las cosas que contiene en si la tierra, que està siempre prompta à subministrarlas, en caso de necesidad. Aquì hemos arriesgado algunas congeturas acerca del modo con que las arenas, cieno, sales, y arcillas, desprendidas de sus asientos, y acarreadas por el agua, concurren à formar las massas de las piedras, à cuya fabrica las tiene destinadas el Criador. Ahora, volviendonos al Castillo, podrèmos hablar de las

X 2

ven-

Piedras figuradas de Florencia, &c.

Origen de las piedras.

ventajas, que sacamos de la pedreria, y focorros, que encontramos en las piedras.

Las virtudes de las piedras preciosas dexolas por lo que sean; esperando, que una experiencia suficiente, y sin preocupacion nos asegure, si por ventura tienen algunas qualidades particulares. Pero como quiera, si en la Medicina, reducidas à polvos, sirven solo de abforventes: ò si no producen efecto alguno, que sea util à la salud, lo qual me parece mas probable, segun lo que hasta ahora sabemos, se puede asegurar, que el mèrito mayor de estas piedras preciosas està en su resplandor, y firmeza. La reputacion, y juicio que se formaba de las propriedades maravillosas de estas piedras, ha hecho en todos tiempos, que las traygan en los dedos, engastadas en sortijas, y con singular honor, como un poderoso preservativo; pero la inutilidad de la confianza que se tenia de sus virtudes, se ha reparado, y suplido con la pràctica artificiosa de gravar una figura, armas, ò blason, y lograr por este medio el traer un Escudo, ò Sello portatil: invencion ventajosa à la sociedad humana, pues sirve de asegurar à los ausentes, que la carta, ò qualquiera otra cosa que reciban, es nuestra, que no padecen engaño, y que llega à sus manos, como salio de las que remiten el recado, ò pliego.

Sien-

Siendo, como es la pedreria, la cosa mas brillante, y de mayor esplendor que hay en la tierra, entra naturalmente en todos los adornos lustrosos, y alhajas distinguidas: Condecoran la magestad de las Testas coronadas, y sirven aùn de ensalzar la virtud misma, pues en la comparacion que se hace muchas veces, se halla siempre la virtud ventajosa, y mas bella, perdiendo la pedreria en el cotejo todo su resplandor, y su precio.

En quanto à estos peñascos (\*\*\*) de tan desmesurada grandeza, que se hallan debaxo de tierra, se podrà creer, al verlos tan grosseiros, bastos, è informes, que sea posible labrarlos, pulirlos, y hermosearlos, reduciendo su inmensa mole à tan bella union, y à tan favorable conformidad, que nos sirvan de materiales hermosos, con que se fabriquen casas, y ordenen alojamientos, en que vivamos còmoda, sana, y seguramente?

Quando los descendientes de Noè se vieron necesitados en su dispersion à separarse unos de otros, y passar à tierras distantes, encontraron sus Países cubiertos de bosques, y poblados de animales salvages, montaraces, y nocivos. Con las ramas de los arboles, y algunos pellejos de bestias fieras, à quienes, ò la casualidad, ò la industria quitaba la vida, procura-

ron

(\*\*) A estas piedras grandes llaman PENEDO en Asturias, y à las que estàn arraygadas, ò asidas à la tierra, llaman RAIGANAS.

ron fabricar chozas, y armar tiendas, que los defendian mal de los insultos del calor, de los rigores del frio, y de las incomodidades de las lluvias, y los vientos. Pero no les prestaban seguridad contra la crueldad de las fieras, ni contra los zelos, ò ambicion de los hombres, mas furiosos, por lo comun, que las fieras mismas: què felicidad para estos necesitados habitantes del mundo, al verse cercados de causas para temer, encontrar debaxo de sus pies, à pequeña profundidad, piedras bastantemente tiernas, y dõciles para desbastarlas, y pulirlas, segun su voluntad, y al mismo tiempo suficientemente duras, y firmes, para que unidas, y conformes, les asegurassen con impenetrables asylos, de la crueldad de las fieras, assaltos de los hombres, ò intemperie de las estaciones, y elementos; y en fin, tan abundantes, que podian proteger Pueblos, y Provincias enteras:

Casas.

Ello es asì, que las Aldèas, las Villas, y las Ciudades fueron saliendo poco à poco de la Tierra: se hallò medio de sentar, y unir las piedras, de formar Casas cõmodas, Fortalezas temibles, Palacios convenientes à la magestad de los que gobiernan los Pueblos; y en fin, Templos augustos, en donde todas las familias se juntassen en determinados dias, para glorificar à un Padre comun, para que se vies- sen unos à otros los Hombres sin ceño, y sin desdèn, y se acompaõnassen solemnemente en el

el cumplimiento de las obligaciones debidas à la amistad, en que el ser de hermanos los ponìa.

La vista de este Camino en que entramos, y que vâ à correr la calzada, ò empedrado, me trae à la memoria otra ventaja estimable, que se saca de algunas de las materias sòlidas, que nos guardan los senos de la Tierra, esto es; calzar, ò empedrar nuestros Caminos, y hacerlos por todas partes firmes, y practicables en qualquier tiempo. Esta conveniencia constituye la belleza mayor de las Ciudades, è hizo en otro tiempo de todo el Imperio Romano una sola Ciudad, cuyo pavimento estaba empedrado de un extremo à otro. (\*)

Roma era el centro de una multitud de Caminos magnificos, que se extendian por toda Italia. Muchos atravesaban los Alpes, las Galias, los Pyrinèos, y toda Espaõa: uno havia, que yendo de Roma à Leon, passaba à Reims, de Reims hasta el Estrecho de Calès; volvia à comenzar en la Gran-Bretaña, y proseguia hasta Escocia: otro semejante iba desde Reims à Trèveris, atravesando à toda Alemania: otro llegaba à Byzancio, volvia à comenzar del lado de Calcedonia, y atravesaba el Asia Menor, ò Natolia, la Syria, y la Palestina: despues se doblaba al Isthmo de Suez, para pas-

Empedrado Camino, &amp;c

(\*) Vea-se la Historia de los Caminos Reales del Imperio, por Nicolàs Bergier, Abogado Prefidial de Reims, Obra muy curiosa, y tan llena de erudicion, como poco leida.

passar toda la longitud de Egypto , hasta Sierte-  
ne , y Etyopia. Otros caminos , empedrados,  
ò calzadas tenian à lo largo de las Costas de  
Africa ; y acafo en Africa fuè (\*) en donde  
los Romanos tomaron el primer modelo , para  
formar calzadas en los Caminos.

*El Cav.* Ve aquí unos gastos exorbitantes,  
y una magnificencia , que pasma.

*El Prior.* La maravilla será mayor , si com-  
paramos de nuestros Caminos con las fa-  
bricas solidísimas con que los hacian los Ro-  
manos. Este Camino en que estamos es de  
los mejores que tenemos , y de los mas bien  
construidos ; pero como quiera que sea , se verá  
al cabo de diez , ò doce años , que comienza à  
descomponerse , quando el Camino carretero  
de los Romanos , que le atraviesa , hà mas de  
quinze Siglos que permanece. La causa de esta  
diferencia es bien clara. Las calzadas que se ha-  
cen en estos tiempos se fabrican sobre un ter-  
reno desigualmente sólido , y firme , el que  
poco à poco se hunde , y pierde su nivel , à pro-  
porcion de la movilidad del suelo , que le  
sirve de cimiento. Luego que una piedra , ò  
un solo guijarro se hunde , y desiguala , los an-  
gulos , y esquinas de los que le acompañaban  
se rompen con el traqueo reiterado de caballe-  
rias , y carruages. Si hay dos solas piedras des-  
encajadas , reducidas à polvo , ò solamente dif-

(\*) En Carthago.

disminuidas de volumen , las inmediatas que-  
dan floxas , y se mueven , y desquician , per-  
diendo su orden , y linea. Todo se descompo-  
ne , y se quiebra : los carriles , ò hoyos que de-  
xan las ruedas , se profundizan mas cada inf-  
tante. Las carreterias , y caminantes se abren  
otra vereda à costa de los sembrados , ò tierras  
vecinas ; y esta calzada , que havia costado tan-  
tos sudores , y aun lágrimas à la Provincia ,  
viene à quedar inutil , ò es preciso , que à costa  
de nuevos gastos la vuelvan à reparar.

Si los Caminos de los Romanos , por no  
haberlos compuesto bien , y de proposito , han  
flaqueado por algunos parages , subsisten con  
todo esso por trechos muy dilarados. La Via  
Apia , que al principio se fabricò desde Roma  
à Capua , y se siguiò despues hasta Brundisio ,  
(\*\*) permanece aun entera , unida , sólida , y  
frequentada por mas de diez y nueve siglos,  
que hà que se hizo : y en Francia (\*\*) hay va-  
rias calzadas de estas , que se conservan de diez  
y seis , ò diez y siete siglos à esta parte. La ra-  
zon de esta firmeza , y estabilidad proviene de  
la estructura. El modo de fabricar era este : Em-  
pezabase trazando , y abriendo con el arado  
dos sulcos paralelos entre si. Los Soldados  
( porque estos eran los que en tiempo de paz  
se ocupaban ordinariamente en estas obras )

*Tom. VI.* Y faca-

(\*\*) Puerto de Calabria.

(\*\*) En España es lo mismo.

facaban la tierra (\*) ligera, y fofa, que se hallaba entre los dos fulcos, y abrian cimientos, hasta encontrar tierra firme. Estas zanjas se llenaban de una materia mas sólida, como de la arena gruesa de los Rios, ò la que se saca de las Canteras, terraplenandolo todo con cilindros, ò rollos, mazos, y pifones. No contentos con llenar de tierra compacta, y sólida aquel cimiento: por lo comun, para dár mejor corriente à las aguas, y libertar el Camino de lagunas, cieno, y lodo, que además de la incomodidad causarían poco à poco su ruina, levantaban sobre el nivel, à lo largo del plano horizontal, una espalda, ò lomo de muchos pies de grueso, y sentaban en el quatro capas, ò hiladas de cantería, de las quales havia de estar compuesto lo interior de todo el Camino.

*El Cav.* Quatro hiladas de cantería para un Camino, que viene desde Roma acá? Puede ser creible?

*El Prior.* Voy à llevarle à Vm. à una parte del Camino Real de los Romanos, en donde

(\*) *Hic primus labor inchoare fulcos  
Ac rescindere limites, & altro  
Egressu penitus cavare terras  
Mox hausas aliter replere fossas,  
Et summo gremium parare dorso,  
Ne nutent sola, ne maligna sedes  
Et pressis dubium cubile saxis, &c.*

Stautius lib. 4. Sylvarum, via Domitian.

yo mismo he abierto la tierra, y le prometo mostrarle las quatro hiladas, (\*\*\*) que digo; y oya ahora los materiales que las componian.

Sobre tierra muy firme, y nivelada se extendia una capa de mortero, compuesta de cal, y arena, ò toba, de una pulgada de espesa, y la primera hilada que se extendia sobre este mortero, ò argamassa era de losas, ò piedras anchas, y llanas, colocadas unas sobre otras, hasta la altura de diez pulgadas, reuniendolas, y ajustandolas entre si con el mortero, y las piedras mas gruesas estaban colocadas à lo largo de las orillas, firviendo como de bala, y estribo al todo.

La segunda hilada era de piedras, unas cubicas, otras redondas, ò ovaladas, y de pedazos de piedra bruta, algunas veces mezclada con escombro, ladrillos, ollas, y toba, todo hecho pedazos, y aun reducido à polvo. Igualabase con llanas, y paletas, y se macizaba con el pison, ayudandose en todo de aquella argamassa, ò mortero, que servia de travazon, y de liga, que uniesse todo el compuesto.

La tercera hilada consistia en un pie de calcina, ò argamassa, no de teja deshecha, ò reducida à polvo, que seria costoso en sumo

Y 2

gra-

(\*\*) De este termino usan los Arquitectos, y Albañiles en semejantes capas, ò camadas de estas Obras.

Su'lo de  
piewa firme.  
GREMIUM

Lomo.  
AGGER, ò  
DORSUM.

Primera hi-  
lada.  
ST A T U -  
MEN.

Segunda hi-  
lada.  
RUDUS.

Tercera hi-  
lada. N U -  
CLEUS.

grado, sino de greda, ò arena, (\*) ò de toba mezclada con cal, segun la naturaleza de los materiales, que se hallaban mas à mano. A esta hilada la llamaban algunas veces meollo, ò papilla, y mas ordinariamente hueso de la obra; y era de tal especie, que se introducía, è insinuaba en todas las hiladas inferiores, y aplandose, y hundiendose tomaba un nivel perfecto. El dia de oy se encuentra tan difícil de romper, que se colige muy bien la proporcion que tenia, para mantener quanto material estribasse en esta hilada; principalmente no siendo practicable, que cosa alguna penetrasse à las hiladas inferiores, con las quales formaba una massa inflexible, capaz de sufrir todo el peso que le impusiesen.

La quarta, y ultima hilada, que se llamaba costra, era algunas veces de piedras duras, y sólidas, como se ve aun en la Via Apia: otras de guijas, ò chinis, mezcladas de arena gruesa, y casquijo, como se encuentra en la mayor parte de los Caminos militares. Las piedras sólidas, los pedernales, y guijarros de especial magnitud los reservaban para las Ciudades.

Y ve aquí, señor Cavallero, que ya hemos

(\*) *Saxa ligant opusque texunt  
Cocto pulvere, sordidoque topno.*  
Stat. ibid.

Quarta hilada,  
SUMMA  
CRUSTA.

Lypf. de  
mag. Rom.  
lib. 3. c. 10.  
Mission Via-  
ge de Italia.

llegado à este gran Camino, que yo mismo cavè, y podemos medir el grueso à su fabrica.

*El Cav.* Todas las hiladas que Vm. me ha dicho las encuentro aquí. Lo que me embaraza es, no poder congeturar de donde hayan sacado tantos pequeños gujarros de color pardo, como aquí veo, y de que está cubierta toda la superficie del Camino, quando en todos los Campos vecinos no se ve siquiera un gujarro semejante.

*El Prior.* Estas piedrecitas, estos gujarros de todos colores, este tipo, y casquijo de diferentes magnitudes, viene por lo comun de otro País. La gente del Campo tenia orden de recoger quantas piedras de estas hallasen en las Viñas, Arenales, Tierras de labor, orillas de los Rios, y aun à lo largo de las playas, y riberas del Mar, y amontonarlas en las cercanías de los Caminos Reales, en donde los Soldados se aprovechaban de ellas para los trabajos en que los empleaban. Sobre la tercera hilada se levantan con estos materiales seis pulgadas de tierra entre las dos orillas, ò macizos del Camino, sostenidos, y apuntalados algunas veces con zocalos, ò peñascos, (\*) dexando siempre un lomo, ò declive, quando el Camino se elevaba encima del plano horizontal:

El macizo;  
Las orillas,  
MARGENES.

(\*) *... Umbonibus hinc, & hinc coactis.  
Et crebris iter illigare gomphis.*

Ibid.

y de este modo se prevenia el que se desmoronasen las guijas, escombros, y casquijo.

*El Cav.* Y por que les daban à estos Caminos el nombre de Caminos de hierro?

*El Prior.* Estos pequeños guijarros, negros por lo comun, y algunas veces muy morenos, fueron los que, por razon de su color, le dieron este nombre. (\*) Corriendo siempre el agua por encima, al través de los guijarros, no dañaba la Canteria interior, y los Caminantes lograban en toda estacion, y tiempo un camino seco, y reunido en todas sus partes.

Alguna vez aconteció, que esta hilada de guijarros, casquijo, y ripio se descompusiese, por haberse desmoronado, y faltado el macizo de las margenes, ò orillas que la sostenia; pero como estas alteraciones no se sentian en lo interior de la obra, era facil repararlas. Una Reyna de Francia, por haber hecho componer la superficie, ò exterior de algunos de estos Caminos, fuè tenida por mucho tiempo por Autora de todos ellos, y àun conservan su nombre en muchas Provincias.

*El Cav.* Supuesto que el exterior de estas hiladas de Canteria se halla descubierto por esta parte, no pasémos adelante sin medir su grueso.

*El*

(\*) En España se llaman CARRETEROS, por resistir à las llantas, y fuerzas de los carruages.

*El Prior.* Juntando las diversas espesuras de las hiladas que hemos dicho, y que hè medido muchas veces, aplicando à cada hilada el piè de Rey, hallarà Vm. treinta y siete, ò treinta y ocho pulgadas de profundidad en todo el grueso. Es verdad, que la naturaleza de los materiales, que era preciso emplear, y la diversidad de los terrenos en que se hacian los Caminos, podian ocasionar, segun la prudencia de los Architectos, alguna diversidad en la espesura, y orden de hiladas; pero con corta diferencia, esto es lo que se ha hallado en las aberturas, que se han hecho en diferentes parages, y caminos.

*El Cav.* Quando se compara la comodidad admirable de estos Caminos magnificos con el trabajo de Caminantes, y Arrieros, atollados, y detenidos tantas veces en los nuestros, tan quebrados, me pafino de que no imitémos en su fabrica à los Romanos: (\*) en dos horas se caminaria la jornada, que ahora se hace, con no poco afan, en un dia.

*El Prior.* La empresa, no se puede negar que era muy ardua; pero no dexo de admirar, que personas piadosas, que gustan de hacer bien, no hayan pensado jamás en señalar algun

fon-

(\*) *Quo solidum die terobat*

*Horarum via facta vix duarum.*

*Ibid.*

Caminos de  
hierro, ò  
carreteros  
de los Ro-  
manos.

Calzadas de  
Brunelgiut.

fondo, corroborando con condiciones, y leyes la estabilidad precisa, à fin de conducir saludables aguas à las Ciudades, y Villas en donde faltan, ò para poner en buen estado los Caminos públicos arruinados: nada es mas conforme al espíritu de Religion, que executar aquello, que redunde en bien comun, y alivio de la sociedad.

*El Cav.* Yo le prometo à Vm. que quando se formàre la Cofradia del reparo, y composicion de los Caminos Reales, ha de ser esta una de mis devociones.

*El Prior.* Los hombres hemos sentado las piedras unas sobre otras, para fabricar viviendas, y alojarnos: las hemos ordenado entre sí, para hacer firmes nuestros Caminos, y facilitar los continuados transportes, que se hacen de un País à otro. Ademàs de esto, en las piedras hemos encontrado modo, y materia propia, para ilustrar en monumentos durables la memoria de los Hombres grandes, casos, y acontecimientos ilustres, y distinguidos.

A la verdad, las piedras, y los metales nos han conservado la Historia del mundo: aquí vemos los nombres, los retratos, las facciones, y los hechos de los Príncipes, que hà cerca de dos mil años que Reynaron.

El Bronce mas fino, el Marmol mas pertinaz, toman al cincel, ò buril del Entallador, ò Escultor, la figura de Alexandro Magno, ò de

Sò.

Sòcrates, de Cesar, ò de Virgilio, de Erasmo, ò de Carlos V. de Luis el Grande, ò Descartes. Por este medio podèmos hacer revivir, y traer à nuestra presencia los que en otros tiempos sirvieron con utilidad al Estado; mostrar con el dedo à aquellos, cuyo conocimiento nos importa; gozar de la vista de su rostro, verles la cara, y tener siempre delante de nuestros ojos los exemplos utiles que nos dieron. Esto es lo que hizo inventar, y recibir en todas partes la escultura.

Pero à excepcion de los Templos, en donde realmente se emplea, segun su primer destino, casi en todo lo demàs hemos pervertido su uso.

Entro en un Jardín público, y que se ha puesto singular cuidado en adornarle de gran numero de Estatuas: muchas razones hay para creer, que no habrán empleado el mas fino, y hermoso Marmol, y las mas hàbiles manos, para que quien lo registre no aprenda cosa alguna. Con este pensamiento, y con ansia me acerco à la primera figura que se descubre, y despues de recorrer con todos mis esfuerzos la memoria, sospecho, que han querido representar al Pastor Cephalo con Lelaps su perro, obgetos seguramente nada propios para detenerme. No me interessò mas en el conocer à Procris, que toma delicadamente una de las flechas de su carcax, para presentarsela à Cephalo: algo

Tom. VI.

Z

mas

Monedas.

Abuso de la escultura, ò estatuaria.

Utilidad, y destino de la escultura.

Monumentos. Columnas.

Baxo relieve.

mas lexos veo otra : serà Ceres, ò el Dios Pan, que son otras gentes, de quienes el Pueblo tampoco tiene mejor conocimiento. Por otra parte se alcanza à ver el robo de la Nimpha Oristias por Boreo, ò alguna semejante aventura, que cada Familia, y la Republica toda, y el Estado, tienen interés, y obligacion de conservar castas, y puras.

*El Cav.* Yo he oido algunas veces exagitar esta question, y haciendo la Apologia de los Escultores; Estatuarios, ò Pintores, decian, que aquellos que hermosèan sus Jardines, y Galerias con estos obgetos fabulosos, son comunmente personas de buen gusto; y añadian, que la mayor parte de estas estatuas, ò representaciones son copias de otras antiguas, y que los que las tallan, esculpen, ò fabrican, no pueden hacer cosa mejor, ni mas alta, que imitarlas.

*El Prior.* Responderè al segundo punto, que es el que merece atencion. Yo estoy bien lexos de pensar, que no sea necesario, ni estudiar la antigüedad profana, ni imitar las bellas obras que nos quedan de ella. Las estatuas, y pinturas, que hermosèan à Versailles, y à todas las Casas Reales, estando, como estàn faciles al registro, expuestas à los ojos de todos, son ciertamente escuelas públicas, con las quales han pretendido los Reyes desterrar, para siem-

pre, la barbarie, y rusticidad de su Estado, y perpetuar el buen gusto: nunca se podrán tener demasiadamente à la vista estos utiles, y excelentes modelos; pero no se puede negar al mismo tiempo, que es pusilanimidad, y baxeza de ànimo contentarnos con multiplicar por todas partes estas copias. Es preciso imitarlas, como Racine, y Despreaux imitaron à Euripides, y Horacio: estudiaron el Griego, y el Latin, para formarse, y hacerse hábiles; pero no computieron en Griego, y en Latin, siguiendo rasgo por rasgo los modelos: pensaron por si mismos, y dieron al público cosas absolutamente nuevas. Esto era necesario que se hiciese en la escultura, y pintura, y no repetir eternamente, sin saber salir de Apolo, Diana, Hercules, el Fauno, y otras semejantes obras, poco importantes.

Si los Griegos no huvieran hecho mas que copiar à los Egypcios, no tendríamos el dia de oy sino monumentos Egypcios; y asì, imitando, y perfeccionando las obras, y producciones de Egypto, juzgaron tambien, que debian representar, y hacer manifestos à los Pueblos de la Grecia los acontecimientos de su patria. Todos sus Patios, y Galerias, sus Passeos, y Plazas públicas estaban adornadas con Efigies, ò Estatuas de Hombres guerreros, de Magistrados pacíficos, de Legisladores sabios, de Philosophos, de Architectos, de Pintores, de Oradores, y otros

Personages célebres. Decian al irse paseando: Ve aquí à Draco; aquel es Solón, este otro Arístoteles: allà està un Fundidor; acà un Soldado: quantos passos se daban en la Plaza de Arhenas podian ser otras tantas lecciones de Historia, y de Moral: nadie podia ignorar los acaecimientos passados; y estas honorificas distinciones, trahidas à la memoria, de personas de todos estados, y Artes, animaban à cada uno à trabajar, segun sus fuerzas, y sus talentos.

Entre nosotros no se habla sino de cosas del buen gusto; pero à mi me parece, que seria mas racional, si en lugar de estos fantasmas mythologicos, ò metamorphosis fabulosas, se nos pusiesen delante en las Plazas públicas, en las Galerias, en las Tapicerias, en los Jardines, y en todas partes imagenes proprias para entrar en nuestro entendimiento, ocupar nuestra razon, y adornar utilmente nuestra memoria. Yo quisiera que se pudiesse decir: Ve allì à Carlos el Sábio, y à su Condestable Beltrán Gueclin: al otro lado se descubre Luis XII. Padre del Pueblo, y su excelente Ministro el Cardenal de Amboysa. (\*\*). Què origen, y fuente tan grande de utilidades, y de inocentes delicias, el ver en una fila de un pòrtico espacioso nuestros mas vale-

ro-

(\*\*) No faltan en España semejantes exemplares; y solo los Fernandos, con sus heroicos hechos, pudieran ocupar dignamente mucho espacio: varias Familias illustres registrarán los excelentes hechos de sus Mayores: los Sabios vieran algùnino en nuestros Reynos à aquellos, que los enriquecieron con sus descubrimientos, y afanos. Y las Artes mismas à los que las dieron el ser, ò adelantaron con sus sudores.

rosos, y cuerdos Capitanes: en otra los Sábios mas distinguidos: en tal orden los Artifices mas diestros, y aun los Negociantes mas célebres; en una palabra, todos aquellos que sirvieron à la Patria con zelo, ò con industria. Y por què serian excluidos de esta memoria, y honor los Estrangeros illustres? La ciencia, y la virtud en todas partes son amables, y todo el Mundo debe ser su patria. Si Erasmo, (\*\*). Costèr, y Fausto sirvieron tanto à la Sociedad humana, à nosotros nos son tan amados, como à sus Patriotas misinos, y merecen Estatuas en esta Corte, como en Roterdàm, Harlèm, y Moguncia. No habrá persona alguna con luces, que en lugar de Marlyas, ò de Ixion, no viera con mas gusto en un passeio público la Imagen, ò Estatua de Huyghens al lado de la de Paschàl; à Neutòn al de Malbranche; à Luis Elzevir al lado de Roberto Estevan; y à Milord Arondèl junto à M. Colbert.

Asi haríamos familiar toda la Historia, nuestros passeos vendrian à ser agradables instrucciones, y aun antes de saber leer pudieramos ser muy sabios; pero somos tan poco amigos de la verdad en lo que mandamos pintar, tallar, ò esculpir, que nada nos complace, si no es fabuloso: y si alguna vez disponèmos que se trabaje la Historia, la alteramos con la fabula, y

mez-

(\*\*) Esto es en quanto à las Letras humanas, y versiones: pues con otras cosas se hizo mucho à la sociedad, à la razon, y aun à si mismo.

mezclamos con la mentira; y ni aun en las imagenes que salen se reconocen las costumbres, ni aun los trages. Nuestros Reyes, nuestros Capitanes no se averguenzan de parecer en la Corte, y en el Exercito vestidos al uso de la Patria; pero en la pintura es otra cosa: se representarían mal, si no se propusiesen los vestidos, como en Grecia. Hicéle pintar un Padre de familias, un Sábio; el negocio era bien facil, y sencillo: podíanle pintar con su vestido ordinario, pues este habito serviria para caracterizar la persona, y el siglo en que vive; pero el Pintor, que tiene su fantasia à la antigua, ò la antigüedad en la cabeza, le saca segun su idea, y hace, invirtiendolo todo, que le sirva este vestido viejo de gala: à un Cavallero le pone la Coraza del Dios Marte, con una peluca con bucles; no hay cosa mas proporcionada que los rizos, ni idea que mejor le quadre, que la Coraza. A un Aldeano le pone un Manto, que le dexa los brazos tan libres, y descubiertos, que parece un General Romano. Para pintar un Sábio en su Estudio, ò Gabinete, imagina una ropa talar, y un bonete, ò gorro, de una hechura, que parece que pinta

un Moscovita, ò un vecino  
de Tunquin.

\*\*

\*\*

\*\*

\*\*

MINAS

MINAS DE METALES,  
&c.

CONVERSACION QUARTA.

EL PRIOR.

EL CAVALLERO.

*El Prior.* **C**avallero, ha quedado Vm. gustoso del viage que hizo à las Herrerías, y de la persona que se encargò, por mi recomendacion, de mostrarle lo que hay en ellas?

*El Cav.* No sabrè darle à Vm. bastantemente las gracias de su atencion, ni al que me guiaba tampoco, de su singular cortesania, y agrado: aquella oficina, y trabajo, todo me era desconocido, y creí ver en mi presencia el Etna abierto: àun me parece que estoy viendo mover los brazos de todos los Cyclopes.

*El Prior.* Todo se lo habrán mostrado à Vm. por su orden?

*El Cav.* Al principio ví sacar la vena (\*\*) del Hierro, de dos partes, no muy profundas, cuya superficie se veía como tostada, medio negra, y muy seca: en la una parte de la Mina era la vena de piedra, y la rompian con mazos,

para

La Mina de  
el Hiego.

(\*\*) Piedra de que se saca el Hierro.

para labrarla despues, y fundirla : en la otra estaba mezclada de tierra, ò de arena gruesa, y se echaba en una cuba de solos dos pies de alta, diez de ancha, y otros tantos de larga, y por ella se hacia passar agua corriente, moviendolo todo sin cessar. Esta agua se lleva el cieno, y cae al suelo el metal, como mas pesado que la tierra. En veinte y quatro horas, poco mas, ò menos, se gastan sesenta poinzones (\*\*\*) de carbòn, y cerca de quinze toneles (\*\*\*) de vena lavada, para abastecer una goa, que dà despues, de dos mil y quinientas, à tres mil y quinientas libras de Hierro fundido. Como el bien de los Particulares està subordinado al bien público, permite el Rey tomar la vena, ò piedra del Hierro, donde quiera que se encuentre, satisfaciendo al dueño del terreno con un pequeño derecho de cobrar, si mal no me acuerdo, veinte dineros (\*\*\*) por cada tonel. Despues de cada fundicion, que se hace de siete en siete quartos de hora, vuelven dos fuertes Herreros à echar en la Ragua carbòn, y vena, y por la parte superior de la Ragua añaden buena cantidad de castina, que es una tierra pedregosa, sin la qual no se haria tan bien,

(\*\*) Poinzón es cierta medida que se usá en Francia, mitad de una queüe, medida tambien de aquel Reyno : la queüe tiene 54. septiers, de à 8. pintas cada uno ; y cada pinta es dos libras de à 16. onzas : con que el poinzón es de 432. libras, y así se gastan cada 24. horas 251920 libras de carbòn, que dà lo que se dice de Hierro fundido. Dic. de las Artes, &c. lett. P.

(\*\*) Cada tonel de estos es diez quintales. Ibid. lett. T.

(\*\*) Cada dinero es la duodécima parte de un sueldo, Richi. Dic. lett. O.

bien, ni tan ventajosamente la fundicion. Me dirà Vm. la razon de esto?

*El Prior.* La castina està por sí misma llena de particulas de hierro, y por esto la prefieren los Herreros à qualquiera otra, pues contribuye al aumento del metal. Pero ademàs de esto es cosa cierta, que contribuye tambien à que la fundicion del hierro se haga bien. La razon es esta : la vena, ò piedra de este metal contiene en sí tierra, y arena : deseale la separacion, y el agua hace la primera, extrayendo mucha parte. El metal fundido es un torrente de fuego, que lleva consigo una infinitad de partes metalicas, que caen despues unas sobre otras, quando el fuego se disipa : la arena vitrificada es asimismo un torrente de fuego, que lleva consigo, y sostiene arenas finas, y puntas de sales, que quedan unidas à todo aquel material al saltar el fuego. La tierra calcinada es un cieno, al qual, y à sus mas pequeñas partes penetra el fuego, y lo reduce con su actividad todo à polvo. Luego que el fuego funde las arenas, y las sostiene, manteniendolas todavia en la parte superior, se escapa, y cuele mas abaxo la materia metalica, como mas pesada. Todos estos materiales, siendo, como son, desigualmente brutos, y bastos, se defunen en el fuego, que los atormenta, y levanta, sin permitirles la caída, como al hierro ; pero la tierra, ò cieno, que

viene à ser un conjunto de hojas ligeras , facilmente es llevado con el metal fundido , con las arenas vitrificadas , y con las sales alcalinas , ò esponjosas , que allí havia. Es de notar, que quanta mas tierra , y polvo calcinado hay en el metal , otro tanto sale este mas grosero , vidrioso , ò imperfecto ; y quanta menos tierra contiene el hierro estraña à su naturaleza, tanto es mas suave , dõcil , y sòlido , acercandose à la naturaleza del Acero , que es el hierro puro. (\*\*) Para quitar , pues , al metal , lo mas que sea posible , este polvo que le altera , es menester , al tiempo de fundirle , acompañarle con una materia , que sin apoderarse del metal , se apodere , y lleve consigo una gran parte de la tierra calcinada , y esto se consigue por medio de la vitrificacion. Las arenas , pues , y las sales de la castina , desunidas con el fuego , dexan colar el hierro , y hacen coro , y vando aparte ; pero absorviendo , y llevando consigo una gran parte del cieno , que estaba unido à la vena , ò piedra mineral. En defecto de la castina se puede emplear la marga : y tambien son proporcionados los guijarros , y arenas de los Rios ; pues vitrificandose estas materias , libran al hierro de otra tanta escoria , ò tierras calcinadas , quantas envuelven , y llevan , como incorporadas , en sus mismas

(\*\*) El hierro de España tiene estas calidades , con incomparable ventaja al de Francia , el qual facilmente falta , y se quiebra.

massas. La cal , que algunos Arozas emplean en lugar de castina , ò arena , siendo por sí misma una tierra calcinada , no conduce à la fundicion , ò separacion , porque no se vitrifica ; antes bien es mas propia para introducir partes estrañas , y mezclarlas perjudiciales en el hierro , que para purificarle. El bien solo , que la cal puede traer ( como tambien le trahe la castina , ò la arena ) es , el que sus partes bastas , brutas , y compactas , de que se carga el carbòn , y vena , impidan al fuego el disiparse , pues reconcentrandole en sí mismo , le dan una actividad , que cae toda sobre la vena , que està mezclada con el carbòn.

*El Cav.* Sin duda que por esta razon , segun he visto muchas veces , los Herradores , Cerrageros , Herreros , y quantos tienen fraguas , y trabajan en los metales , juntan al rededor del fuego cantidad de escorias , ò escumas del metal , que parece que apagan el fuego , y echan algunas gotas de agua con un hisopillo , à quien llaman ellos escobòn , lo qual detiene , y recoge de tal modo la accion del fuego , que toda la retira adentro , y la hace caer sobre el hierro , que metieron en la fragua , y se enciende assi mas presto.

*El Prior.* Sumo gusto tengo en verle à Vm. tomar lecciones de los Oficiales de las Artes ; ellos son , por lo regular , los mejores Maestros

tros en ellas. Ahora veamos què se hace la vena, confundida con el carbòn.

*El Cav.* Toda cuefa al fondo de la caldera, ò ragua, que tiene una cuefa, ò pendiente, y và à parar à diversas compuertas, ò bocas, hechas à proposito, y cayendo como un Rio de fuego, se eparce, ò en los grandes sulcos, que se cabaron sobre la arena, ò en los moldes, que hay preparados para diferentes obras, como Cañones de Artilleria, Laminas de chimenea, Bombas, Morteros para arrojarlas, Granadas, Caños para fuentes, Ollas, y Calderas: todo este ajuar, y diversidad de cosas semejantes me divirtió mucho.

*El Prior.* Y en què emplea Vm. esse hierro que cae en los sulcos?

*El Cav.* Allí se estiende igualmente de un cabo à otro, y queda en forma triangular, y à esto lo llaman goa, ò gruesa, que pesará despues, de mil y doscientas, à mil y ochocientas libras, y se la lleva despues, con ayuda de carritos, ò ruedas de madera, à la Herreria, y el un cabo se mete en la fragua, para refinar el metal. Este cabo se vuelve con esto à fundir, y cae al suelo, no líquido, sino como una massa suave. Los Herreros la manejan, y trabajan con fuertes instrumentos de hierro, y facan una pieza, de cosa de sesenta libras, y con martillos pequeños la solidan, y

reun-

reunen sus partes, para darle mas consistencia, tornandola despues al fuego, y de aqui la facan candente, ò hecha lumbre, para meterla debaxo del espantoso Mazo, que pesa mas de seiscientas libras, y cuyo golpe se oye de mas de una legua de distancia: una rueda grande, movida por la violenta corriente del agua, hace subir el Mazo, y el por su peso vuelve à caer sobre la massa, ò goa de hierro, à la qual vuelven, y revuelven à todos lados, y de todos modos, hasta reducirla à quadrilongo. (\*\*)

*El Prior.* La idea, y persuasion es, que este formidable Mazo impele las particulas del metal, sepára la tierra calcinada con toda la escoria, y materias estrañas, aplana, consolida, y une los vacios, y dexa el hierro dócil, y manejable al martillo, à causa de la mayor reunion de las partes metalicas.

*El Cav.* Despues de la dura prueba de el Mazo, se vuelve la massa de hierro à la fragua, para que el fuego consuma las hojas, y partes del cieno calcinado, de que Vm. se que-

(\*\*) En las Herrerias comunes de España, el Dueño, ò el Arrendador de la Herreria se llama HERRON. De los Oficiales que trabajan en ella, el Capataz se llama AROZA; y aunque el es Tirador tambien, tiene à su mandado otro TIRADOR, dos HUNDIDORES, y un Aprefador. La piedra mineral se llama VENA, la qual llevan en capanchos à la Ragua, que es el hoyo en que cuecen esta vena, y à la accion de cocerla se llama RAGUAR, lo que executan echando una camada de vena, y otra de leña, y cepas. De la Ragua sale una especie de vola. A esta massa, ò vola le dan el nombre de GOA. Despues HUNDEN esta Goa, y la parten con un TAJADERO, debaxo del MAZO, reduciendola à dos piezas, ò trezos; y calentandolos en el fogón (à que llamamos fragua) los vuelven al Mazo, y hechos dos CHANGOTES, que son unos quadrilongos, que se acercan mucho à quadrados, facan dos BARRAS de cada uno.

El Mazo,

La massa,  
gruesa, ò  
goa.

La fragua.

Otro fogòn,  
ò fragua.

quexa tanto. Y perfeccionandose alli à si misma esta massa, facilita tambien otra operacion, pues volviendose à encender con un fuego sumamente violento, ayuda con su proximidad à fundir otro pedazo de la massa principal, de que se havia separado. En fin, se conduce esta massa quadrada à otro fogòn, en donde el Aroza, ò principal de los Herreros, con tres Oficiales, que tiene à sus ordenes, la coloca sobre el yunque, para reducir la tal massa, ò à pedazos llanos triangulares, destinados para hacer rexa de arados, ò à barras de hierro, y assimismo à piezas quadradas, conforme à las diversas obras, en que Cerrageros; y Oficiales lo han de emplear; y en fin, à chapas, y hojas de diversas espesuras, y magnitudes.

*El Prior.* No se le ha passado à Vm. cosa alguna.

Gasto de el  
millar de li-  
bras de hier-  
ro, no puri-  
ficado.

*El Cav.* Tambien apuntè el gasto, que se hace al dia en carbòn, compra, y transporte de la vena, y de la castina, en el jornal de los Cargadores, y en toda especie de acarreos, y Herreros; y hecha la quenta, toda una raga de las que hemos dicho, que por lo regular dà todos los dias tres mil libras de hierro fundido, le cuesta al Herròn quinientos y ochenta reales en las veinte y quatro horas; y así, el hierro, no refinado aun, le sale yà à ciento y sesenta reales el millar de libras.

Pero

Coste de el  
millar yà re-  
finado.

Pero este hierro contiene todavia mucha escoria, ò hojas de tierra, y no se deshace de ellas sino por medio de reiteradas caldas, ò à puro passarle muchas veces por un violento fuego. Pero por su medio se aplana, y pierde la tercera parte de su peso, tanto à los violentos golpes del Mazo, como de los demàs martillos. De mil y quinientas libras de hierro fundido, vendrán à quedar solo mil de hierro refinado, y puro: de suerte, que contando esta merma, solo para fundir el metal, sube el gasto à doscientos y quarenta reales el millar de libras. Ademàs de esto, los jornales de toda especie de Herreros, carbòn, y menage necesario para toda la Oficina, llega à ciento y ochenta, ò ciento y ochenta y quatro reales el millar mismo. De suerte, que mil libras de hierro refinado cuesta, à lo menos, ciento y seis libras, ò quatrocientos y veinte y quatro reales de vellon al Herròn, (\*\*\*) ò Dueño de la Herreria, antes que llegue à venderla, para que lo trabajen en fraguas particulares, Cerragerias, ò otras Oficinas.

*El Prior.* Tiene Vm. intencion de poner alguna Herreria entre sus Rentas, Hacienda, y Arboledas?

*El Cav.* Acaso seria conveniencia: pues se assegura, que aun quando el haz de leña de ocho pies de ancho, quatro de alto, y tres y

me-

(\*\*) En Vasuence Cia jaunà.

medio de longitud, cueste de diez y seis reales abaxo, no carecen de utilidad las Herrerias.

*El Prior.* El establecimiento de semejante Fábrica no se puede permitir sino despues de un maduro examen: porque el excesivo consumo de leña, que hay en sola una Herreria, puede llegar à ser carga de todo el País. Pero el conocimiento de estas menudencias, y particularidades trae no poca utilidad; pues el hierro es un genero, cuya compra es tan comun, que es prudencia conocer su justo valor; y además de esso, lo que Vm. ha visto en la Herreria, le servirá de introduccion para el conocimiento del modo con que se fabrican, y trabajan los demás metales.

*El Cav.* Antes de examinar como se hallan el Oro, y la Plata en las Minas, y el modo con que se sepàran estos preciosos metales, le ruego à Vm. que me diga el juicio que hace acerca del Acero, y Hoja de Lata, porque me parece, que han hecho de esto un gran mysterio.

*El Prior.* La transmutacion del hierro en Acero es una operacion muy comun entre los Alemanes, que tienen Hornos hechos de proposito para esta fabrica. (\*\*). Llevan, pues, à ellos grandes lingotes, ò masas de hierro yà refinado, y lo passan de nuevo por el fuego, hasta que se disminuya dos tercios del peso que tenia,

(\*\*) En Calatayud, Ciudad de Aragón, se ha establecido, poco hà, una Fábrica de Acero muy bueno.

tenia, y al tercio que resta le martillan, y trabajan, y este es el Acero puro. Hay asimismo Herrerias, ò Oficinas, en que se le dà un be-tun al hierro con una pasta hecha de raeduras de cuerno, y cenizas separadas de sus sales.

La fabrica de la Hoja de lata es un secreto tan aplaudido, y ensalzado, como el del Acero. La Hoja de lata no es otra cosa, que chapas, ò hojas de hierro estafiadas: la hoja del hierro, chapa, ò lamina, debe passar para esto por tres operaciones muy simples: lo primero, se blanquea en unos cubitos llenos de agua, y de aquella especie de vinagre, que se saca del trigo fermentado: despues, habiendo frotado estas hojas, ò planchas con una esponja empapada en cola, se polvorea con sal armoniaco, ò con sal de tartaro perfectamente reducida à polvo; y ultimamente se las sumerge en una vasija de hierro de diez y ocho pulgadas de profundidad, llena de estaño derretido, y se detienen dentro cosa de medio minuto. Con estas tres operaciones tan sencillas, son yà Hoja de lata las planchas de hierro. Vm. sabe muy bien de quanto sirve, y quan util sea. Vengamos yà à los otros metales.

Algunas veces he disputado, ò tenido variedad de questiones con diversos viajeros (\*)

*Tom. VI.*

Bb

(\*) Veanse à Berchero, Stablio, y principalmente à Jorge Agricola, cuya Obra à cerca de los Fosiles, y Metallurgia, aunque sacada yà hà mas de doscientos años, es superior à quanto en esta razon se ha escrito despues, tanto por la natural bondad de su estilo, quanto por la exactitud, y execucion de sus conjeturas, y noticias.

à cerca de los metales , y trato me han enseñado. El oro se halla , ò en las Minas debaxo de tierra , ò entre las arenas de algunos Rios , y prudentemente hablando , este oro no se diferencia de aquel : ambos tienen un mismo origen ; y se puede creer , que las hojitas , ò granos de oro , que trae el agua envueltos en sus arenas , los arrebatò su corriente passando por alguna Mina. Estos granitos de oro se sepàran de la arena , y cieno del Rio , al principio , à fuerza de lavatorios , y despues con azogue. El azogue es un licor blanco , y sumamente pesado , que se encuentra , ò en algunas cavidades , à donde cuele èl por sî mismo , ò se halla unido con azufre , y tierra , y entonces forma un mineral duro , y sòlido , que se llama Bermellòn , ò Cinabrio ; y al modo que se puede hacer Bermellòn artificial juntando azogue , y azufre , asî tambien en habiendo Bermellòn natural se puede hacer , por medio del fuego , la separacion del azogue que contiene , y reducirle à licor , el qual possèe la singular propiedad de unirse con el oro , y la plata. Quando se quiere perfeccionar la separacion de los granitos de oro del cieno , con que vienen mezclados en los Rios , se echa azogue sobre el todo , y se apodera del oro , dexando aparte las particulas terreas , sin absorverlas , ò atraherlas à sî , como atrahe al oro. Aunque el azogue es

tan

tan pesado como se sabe , son con todo esto tan finas , y delicadas las partes que le componen , que facilmente las eleva el fuego , y asî se hace por su medio evaporar el azogue , y queda el oro solamente en el suelo del vaso en que se echò todo. Fuera de esto , despues de haber mezclado el oro con el azogue , ò mercurio , se puede meter esta pasta en una bolsa de gamuza , y con solo la presion hacer transpirar por los poros una parte del mercurio.

El oro de las Minas , ò està en granos , ò en piedras : el que està en granos se halla algunas veces duro , y del peso de un grosso , ò octava parte de una onza , tal vez de muchos grossos , y aun de dos , ò tres marcos. Estos granos se sepàran de la tierra , que traen consigo , con solo lavarlos. El modo de apartar el oro de la tierra sin el focorro del fuego , es el mas ventajoso , pero tambien el menos comun , y solamente proprio del rico mineral de las cuestras , ò declives de las escarpadas rocas de Chile.

El oro en piedra , como ordinariamente se encuentra , es un mineral duro lleno de planchitas , ò hojas pequeñas , mas , ò menos brillantes , como tambien mas , ò menos ricas , detenidas en las venas de la tierra , que forman sulcos , ò ramos , cuya longitud , y espesura constituye la riqueza de quien possèe estas mineras. Muchas veces se hallan estas hojitas , ò especie de betas intimamente unidas

à las rocas, à los marmoles, y à las piedras preciosas, segun la proporcion con que el agua conduce los materiales, que componen todas estas cosas.

Para separar el oro de las materias inutiles, se comienza haciendolo pedazos, y batiendolo en morteros de hierro; luego se lleva à un Molino, donde se reduce à polvo, el qual se passa despues por un tamiz, ò harnerillo de cobre. Luego, mezclando agua, y mercurio con estos polvos, se forma una massa, que puesta en artefas, ò cajones de madera al Sol mas fuerte, y activo por espacio de dos dias consecutivos, queda dura como una piedra. El mercurio embebe, y une consigo todo el oro que halla, sin hacer caso alguno de todos los demàs materiales. La tierra gruesa, y arenas bastas, todo queda en el fondo de gamellas, ò cajones, los quales se buelcan levantandolos de un lado, para que salga el agua con suavidad: con esto la massa que queda, no incluye yà mas composicion, que oro, mercurio, y una tierra muy delicada, y fina. Esta tierra se sepàra lavandolo todo muchas veces con agua caliente, y el azogue con la evaporacion por medio del fuego, y assi casi no queda otra cosa, sino oro puro, si bien todavia restan algunas particulas estrañas, yà terreas, y yà metalicas: para cuya perfecta separacion es preciso recurrir à disolventes violentos, lo qual se

se llama acendrar, ò acrisolar el oro. (\*\*\*) Puede-se achryfolar de muchos modos: primeramente, por medio del antimonio: lo segundo, sublimandole, ò haciendo exalar las partes mas fecas, de modo, que con un fuego proporcionado se eleven à la superficie del vaso: lo tercero, por medio de agua fuerte: y lo quarto, con plomo, y ceniza.

El antimonio es una especie de piedra metalica, bastante parecida al Minio. Esta piedra fundida tiene la propiedad de absorver todas las partes de tierra fina, y atraer todos los metales que encuentra, à excepcion del oro, de cuyo material casi nada une consigo, dandole lugar, y dexandole libertad para que se precipite al fondo. Quanto el oro està mas fucio, y tiene de mas liga, (esto es, mezcla de otros metales) tanto mas necessario es usar del antimonio en la fundicion, pues con èl cae el oro casi puro al suelo del chrysol, y las otras materias estrañas nadan como escorias con el azufre del antimonio sobre el oro, cuya massa se limpia, y lava despues del humo, ò olin, que el antimonio le havia pegado.

El oro se achryfola tambien con solimàn, esto es, sublimando las partes estrañas, que tiene unidas consigo, por medio de un compuesto artificial de mercurio, y espiritu de sal

ma-

Achryfolar el oro por medio del antimonio.

Modo de refinar el oro con solimàn sublimando las partes estrañas que tiene.

marina, que puesto en infusion con el oro, aligera, levanta, y eleva qualquier otro metal, que encuentra mezclado con él. Los Plateros, y los que achryfolan el oro, omiten por lo comun estos dos modos de purificarle, y acendrarle, porque así el antimonio, como el solimán, están llenos de particulas arsenicas, cuyos humos, ò vapores son mortales, sino se tratan con una cautela suma; y así, casi siempre emplean el agua fuerte en esta operacion.

Por medio del agua fuerte.

El agua fuerte es un licor compuesto de espíritus, que se extrahen del nitro, y vitriolo (\*\*\*) por medio del fuego. Acafo no sirve el vitriolo de otra cosa, sino de desunir de su bafse el ácido nitroso. Algunos añaden el espíritu de arsenico. El agua fuerte tiene la propiedad de disolver la plata, el cobre, y otros metales, aunque no con la misma promptitud unos que otros; pero al oro le dexa entero, y sin la menor alteracion. El agua regia, que no es otra cosa, que agua fuerte, en que se ha disuelto, ò sal armoniaco, ò sal gemma, es quien solamente tiene espíritus bastante finos, y delicados para disolver el oro, y passa sin dificultad por los poros de la plata, y de los demás metales, sin causar en ellos la menor alteracion. Emplease, pues, por lo comun el agua fuerte para achryfolar el oro, porque sin im-

Agua Regia.

(\*\*\*) O de sal, vinagre, y cardenillo. Dic. Cast. let. A.

immutarle, se apodera, y arrebatara todos los metales, que encuentra, y así dexa al oro achryfolado, y entero. Quando se trata de refinar un marco de oro, se le mete con muchos marcos de plata en un mismo chrysol, el qual es un vaso compuesto de arcilla, y de partes de pedernal, ò otra piedra dura, y arenosa: la figura del chrysol es al modo de medio huevo, ò como un cono, ò pyramide conica vuelta al revès: estos metales, yà derretidos juntos, bien revueltos, y como batidos, se echan en agua comun, en donde se reducen à pequeños granos de la magnitud de guifantes, ò granos de cebada, (\*\*\*) con corta diferencia.

Boissard,  
Tratado de  
Mozedas.

Enjutos yà, y secos estos granos, se ponen al fuego en un vaso de la misma piedra, ò de pedernal, (\*\*\*) con una libra de agua fuerte para cada marco de metal. Este vaso se tapa bien con arcilla, y en menos de una hora, cobrando el agua fuerte mas actividad con el fuego, disuelve enteramente la plata, cuyas partes, aun las mas pequeñas, penetra, y agita, hasta dexar este metal perfectamente liquido, y al parecer convertido en agua fuerte. Las particulas del oro se desunen, y apartan de las de plata, de quien el agua fuerte se ha señoreado, y todo el oro, que entonces parece cal, se pre-

(\*\*\*) A estos granos les llaman los del Arte, Granalla.

(\*\*\*) En España llaman Tierra Virgen à aquella de que hacen el chrysol.

precipita al suelo de el vaso : este se buelca con cuidado , para que cayga el otro licor , y el oro queda en el fondo mas achrysolado , y puro , que lo estaba antes que se uniesse con la plata.

Quierefe todavia achrysolar mas: en este caso se echa el oro , que esta como calcinado, en infusion con otra plata, y metido todo en agua fuerte, se purifica mas, y mas, hasta llegar à una perfecta expulsion de toda la liga que havia, llevandósela el agua fuerte consigo. Para reducir despues à una massa esta especie de cal, à que queda reducido el oro, se le hace fundir à parte con un poco de borrax, ò atincâr, el qual junta promptamente todas las partes dispersas.

*El Cav.* No dexa de admirarme la virtud de esta agua, que no lleva consigo sino la plata, y dexa libre el oro con tan exacta fidelidad. Pero para achrysolar un marco de oro es necessario sacrificar dos, ò tres marcos de plata? Ellos se han quedado anegados en el agua fuerte, con que velos ahî perdidos.

*El Prior.* Bien lexos està de effo : no perderemos ni el menor grano de plata, antes por el contrario vamos à hacer subir essa plata à su mayor perfeccion. Para esto se toma toda el agua fuerte en que està disuelta la plata, y se echa en algunos barreños, ò tarros, con fiete, ò ocho veces mas agua clara, que tenia de agua fuerte:

me-

metense tambien en cada barreño varios pedazos de cobre regular, ò de color de fuego : yo no sè què atractivo tiene este cobre para el agua fuerte, pues luego abandona la plata, y se arroja al cobre, dissolviendose en espacio de veinte y quatro horas, è incorporandose con el de modo, que desaparece ; pero la plata que dexa, cae al suelo del barreño, ò cazuela reducida à una especie de cenizas, las quales vueltas al chrysol, dan una plata la mas acendrada que es posible ; y vè aqui una verdadera resurreccion, que dà à estas cenizas la perfeccion, y la vida.

*El Cav.* Si acaso tuviera yo de que quejarme por vivir en el campo, seria solo por no hallar aqui un Platero, para poder ver, à lo menos, unas operaciones, que tienen apariencias de milagros.

*El Prior.* La division, ò separation de los metales por medio del agua fuerte, es ciertamente una invencion muy propria para satisfacer nuestra curiosidad ; y aun digo mas : es digna de que la agradezca todo el Genero humano, y de llenar à su Autor, si le conociéramos, de estimacion, nombre, y aplauso: parece que floreciò este inventor nobilissimo al principio del Siglo XIV.

El quarto modo de refinar, ò cendrar los metales, es por medio del plomo, que se hace fundir en la cendra, ò copèla hasta cierta can-

Achrysolar  
con la cen-  
dra.

tividad, con otra de plata, ò oro, siete, ò ocho veces menor que la del plomo: este yà fundido, se insinúa en los poros del chrysol, y se disipa en humo, ò escoria, llevando consigo las materias impuras que alteraban el metal, y todo quanto está achrysolado queda en el fondo del vaso, reducido à una especie de boton.

Ensaye de los metales.

Por medio de este ultimo modo de afinar los metales, se ha procurado ensayar, ò experimentar à què grado de perfeccion llega la plata por medio del agua fuerte, ò otra qualquiera. Pésase exactamente la cantidad de plata que se ensaya, y despues de la evaporacion del plomo se vuelve à pesar de nuevo aquel boton, ò pedazo de plata, que queda en el suelo de la cendra, ò copèla. Así se conoce por la merma, la liga que conservaba la plata todavia, y se hace el juicio de toda la massa por una pequeña porcion. En quanto al oro, se usa otro medio para el mismo ensaye. La almartaga, ò lithargyrio, que forma el plomo, puede muy bien elevar el cobre, tierra, y materias baxas, que alteraban el oro; pero no disipa de modo alguno la plata que havia en él, y que siendo su merito muy inferior al oro, le disminuye el valor. Para saber, pues, à què punto de perfeccion subió el oro en el chrysol en que estuvo, se toma una pequeña parte, pongó por exemplo un gressó, y se le funde con dos gressos, ò quarta parte de una onza

de plata perfectamente afinada. Despues se bate sobre un yunque el pedacito à que se reducen los dos metales, y se hace una plancha, à fin de proporcionarla à que passè por el agua fuerte, y por el fuego, cuya operacion reduce à licor los dos gressos de plata, y ademàs de esso la que podia tener de liga el oro, quedando este entonces de los mas subidos quilates; y al mismo tiempo se reconoce, por la disminucion que se halla en el oro, lo que antes tenia de plata, y quanto le faltaba para llegar à la ultima perfeccion, que se buscaba.

*El Cav.* Muchas veces oygo hablar del grado, y bondad de los metales, y no entiendo, què quieren decir con esto.

*El Prior.* La bondad del oro, y de la plata es el grado de perfeccion, ò quilates, que tienen estos metales, y se varia segun carecen de liga. El oro es perfectamente fino quando su massa contiene oro solamente; y la plata, quando no se halla con mezcla de algun metal inferior. Tampoco es razon, que la plata contenga oro, porque seria demasiada simpleza hacer correr como solo plata lo que contiene valor, y metal superior, de que se puede el dueño aprovechar por medio de la extraccion. Una massa de oro se puede dividir por la imaginacion en veinte y quatro partes, y cada parte en quartas, ó en octavas, ò en diez y seis avos, ò en treinta y dos avos: cada una de

Bondad de los metales

las veinte y quatro partes de la massa de oro, de qualquier peso que sea, se llama quilate; y quando, despues de achrysolado, no contiene fino oro, sin liga alguna, se dice, que este oro tiene la bondad, y ley de veinte y quatro quilates. (\*\*\*) Note Vm. que los Plateros aseguran, que siempre le falta al oro alguna perfeccion para llegar á esta suma fineza, y á estos veinte y quatro quilates, y que conserva la liga, ò de una decima sexta parte, ò de un treinta y dos avo de quilate.

Quando el oro, despues de achrysolado, ò despues del ultimo ensaye, se halla disminuido dos partes de las veinte y quatro, por exemplo, se sabe, que esta massa de oro es solo de veinte y dos quilates, y que havia de liga dos partes de las veinte y quatro. La plata se divide tambien en doce partes, que se llaman dineros; y el dinero en veinte y quatro granos; y assi, quando se corta de una barrita de plata media onza, v.gr. y se derrite con un pedazo de plomo en la cendra, si despues de la evaporacion del plomo se halla la misma media onza de plata, se dice, que la barra de que se cortò tiene toda la bondad, y ley que debe tener, y que es la mas acendrada. Pero si se halla la media onza, ò una duodecima, ò dos duodecimas

(\*\*\*) El modo comun con que en España se explican quando el oro tiene los veinte y quatro quilates, es diciendo, que es oro fino, superior, ò acendrado, y lo mismo á proporcion de la plata quando tiene doce dineros.

partes dismuntidas, se dice entonces, que aquella plata es de la bondad de once dineros, ò de diez, esto es, que toda la barra tiene solo diez partes, ò once, que sean de pura plata, y el resto hasta doce es liga. De aqui se sigue, que ni el quilate en el oro, ni el dinero en la plata, son pesos determinados, sino solamente relativos á la massa, de quienes son partes. Por lo qual, una onza de oro puro es de veinte y quatro quilates, como lo es un marco del oro mismo; pues ambas cosas, esto es, marco, y onza, tienen en este caso veinte y quatro partes de oro puro; pero el quilate del marco pesa ocho veces mas que el de la onza.

A los Soberanos solamente, y no á otro alguno, pertenece determinar el titulo de las especies de oro, y plata, y assi ordenan con mucha prudencia en el Oficio publico del Contraste, tanto para el oro, como para la plata, que no se entregue, ni passè sin rebaxa, sino el oro, que suba á veinte y quatro quilates, y la plata, que tenga la bondad, y ley de doce dineros. El fin de esta sabia precaucion, ha sido obligar á los Plateros, y Oficiales á no emplear la moneda corriente en la fabrica de las obras de su profesion, pues la perdida que padecirian convirtiendo materias de mas baxo grado, y estimacion en obras de oro puro, ò plata fina, ha parecido el medio mas seguro para que venzan una tentacion, que seria capáz de ar-

ruinar el Comercio, por la escasez que causáran de monedas.

Pero prescribiendo leyes severas à los Plateros para que no empleen en sus obras sino los materiales achrysolados, y finos, y à los Ensayadores, ò Talladores para obligarlos à que, despues de afinados, y de la fabrica de tal determinada cantidad de monedas, entregassen tantas especies de tal peso, y de tal ley, se juzgò casi imposible, que los Oficiales, è Inventores faltassen al punto que prescriben las leyes sin pérdida de su parte. Y como siempre haya alguna merma à causa de las operaciones, entre la almartaga, ò las escorias que quedan, se ha creído justa alguna indulgencia, y mirar la bondad, ley, y peso de la moneda, como suficiente quando se aproxima mucho à lo que las leyes ordenan; y en fin, estas han fixado tambien (para que se proceda con total inteligencia) las faltas mismas que se pueden suplir: pongo por exemplo, un Batidor de oro, que abaltece de plata de once dineros, y diez y ocho granos, se juzga que dà segun ley la plata, y passa por de doce granos, aunque tiene seis de mezcla. A esta permission le llaman suplemento, que es lo mismo que medio para no gravar al Oficial, atribuyendole faltas, que son inevitables. Dos especies hay de suplementos semejantes, uno, que se concede acerca de la bondad, y otro del peso. El primero se llama-

Suplemento.

llama suplemento de ley, ò por mejor decir de justa mezcla, y el otro, suplemento del peso. (\*\*). Dos exemplos bastarán para dàr una idèa justa en orden à esto. El Superintendente està, por exemplo, obligado à entregar tantos doblones en oro de bondad, y grado de veinte y dos quilates; pues las leyes autorizan, que basta darlos de veinte y un quilates, y tres quartas partes de otro, esto es, una quarta parte de suplemento, concedida en orden à la bondad del oro. Las piezas de plata que entrega deben ser de la bondad de once dineros, y se le reputa por justa la que sea de diez dineros, y veinte y dos granos, y así son dos granos de suplemento acerca de la bondad, y ley de la plata. Del mismo modo, quando vuelve al estado un marco de oro que le entregò, cumple con un marco de oro, menos catorce granos; y si un marco de plata, cumple así mismo con un marco menos quarenta y tres granos, y se juzga volviò el justo peso, aunque faltan algunos granos, que juntos harán cinco sueldos, y esto se llama suplemento del peso. (\*\*)

Como hay el suplemento de peso, y bondad, tambien hay la permission de debilidad en la bondad misma; y en lo uno, y en lo otro, es una disminucion, que permiten las leyes, para que el oro, y la plata puedan quedar algo inferiores al

(\*\*) En Castilla no hay suplemento de peso, aunque le hay de ley.

(\*\*) El Italiano inmuna este Suplemento.

Suplemento  
acerca de la  
ley de la  
moneda.Suplemento  
acerca de el  
peso.Permission  
en la debili-  
dad.

al suplemento mismo, è indulgencia que conceden. Pero se juzga contravencion digna de castigo siempre que exceda el defecto de estas especies, de la permisión de la ley, y entonces se llama oro baxo, y plata baxa. Quando el oro no llega à diez y siete quilates, se dice, que es cobre, que tiene oro, si tira al color mismo del cobre; y plata que tiene oro, si tira à blanco. (\*\*) Quando el oro es inferior à doce quilates, y la plata à seis dineros, esto es, que el oro tiene la mitad de oro, y la plata la mitad de plata, y todo el resto es de materias estrañas, entonces à estos metales se les dà el nombre de Bellon, (\*\*) el qual se le dà tambien à la moneda de cobre mezclada con algo de plata, y à todas las monedas, que aunque sean de bondad, y ley, estàn prohibidas en el Comercio, y no se permite que corran, sino se funden de nuevo. He declarado en pocas palabras lo que parece indecoroso ignorar acerca del origen que tiene, y fineza à que debe subir el oro. Supongamosle yà fundido, y acuñado, y passemos al manejo, y uso que hacemos de él.

No es de modo alguno preocupacion, ò

(\*\*) El modo que en Castilla tienen de hablar en orden à esta liga, es diverso, y así, si el oro tiene esta mezcla de cobre, se dice, que es oro sobre cobre, y si tiene la mezcla de plata, se dice, que es oro sobre plata.

(\*\*\*) En España tampoco hay este modo de hablar: y así, quando el oro es inferior de doce quilates, le suelen llamar Tumbaga rica. Y la plata se dice plata de cinco dineros, de quatro, &c. Y à la moneda, que no pasó en el Comercio sin que se vuelva à fundir, le llaman, no Bellon, como en Francia, sino Oro baxo, ò Plata baxa.

extravagancia el aprecio que hacemos del oro, anteponiendole à todos los demàs metales. La idea que hemos formado de su excelencia, recae en un singular, real, y verdadero primor. De todos los metales es el mas pesado, y mas sólido, se achryfola mejor que todos, y sin contradiccion tiene el mas hermoso color, y que se acerca con mas vivacidad al fuego. Al mismo tiempo que es tan sólido, es tambien el mas dõcil, y manejable, prompto siempre à lo que se quiere hacer de él; ni enfucia, como los otros metales las manos que le trabajan, y basta que dexé la mas pequeña porcion de substancia, y el menor indicio de haber pasado por alguna parte, para llenarla de resplandor: todo quanto toca hermosa. A todas estas qualidades tan apreciables une otra, que le sublima sobre todos los metales, no le consume el orin, ni le afea la herrumbre, y passa sin disminucion, ni menoscabo por el fuego.

No debe, pues, admirarnos, que los hombres hayan convenido en escoger una materia tan perfecta, y tan constante en el Estado, ò Republica, para hacer sus pagas, compras, y compensaciones. Quando aun no se havia descubierto en los senos de la Tierra esta materia estimable, comerciaban por medio de cambios: se daba Vino, para tener Azeyte: por Lino se daba Trigo, y se trocaba reciprocamente lo que se queria tener por lo que no se

necesitaba; pero este modo de comerciar no carecia de grandes inconvenientes, pues dos Vecinos, y dos Naciones podian tener unos mismos Generos; y aun quando fuessen diversos los frutos, era dificil de llegar à una convencion arreglada, y justa; y si el trueque que se hacia era grueso, y por junto, traia consigo un indecible embarazo, por no ser facil particularizarlo todo, y necesario omitir mucho, y mas quando el uno se hallaba yà proveido de lo que traia el otro. El oro por su ductilidad, por su solidez, pureza, y aptitud para todo, y no menos por su incorruptibilidad, les pareció materia muy propria, para que corriese como una mercaderia comun, que pudiesse passar en todo caso, y ofrecerse en cambio, haciendo veces de todo. Y aun lo raro de este hermoso metal hizo, que se contentassen con recibir una pequeña cantidad por un gran numero de otras mercancías. Conocióse quan ventajoso era un metal de mediano volumen, y que embaraza poco en un viage, no desdice de la riqueza, ni se pregona, ni dà aviso alguno al Ladrón; pudiese dar vuelta al Mundo con él, y focorrer largamente las necesidades, subvenir à todos los gastos, sin dependencia de otros, sin estrepito, ni examen. Este modo de recompensar los servicios pareció tan simple, tan cómodo, y abreviado, que poco à poco se introduxo casi en

todas partes. Una cosa solamente pareció molesta, que era haber de traer cada uno consigo un peso para arreglar la paga de lo que compraba; pero se libertaron de esta sujecion, empleando al principio piezas de oro puntiagudas, y despues esquinadas, ò redondas, con un sello conocido, autorizado, y público, que diessè à conocer à quien vendia, que recibiendo esta pieza de metal, recibia tal peso, de una materia fina, achryfolada por Oficiales inteligentes, y constituida, por medio de la fundicion, en el grado de bondad, fineza, y quilates, que podia desear. En lugar del Oro, que se reserva, à causa de ser tan poco comun para facilitar las pagas de gruesas sumas, se recurrió à metales mas abundantes para el Comercio menudo, diario, y comun. Tal es el principio de la moneda, y tal la utilidad principal del Oro: examinemos otras, que todavia nos quedan.

Este metal viene à ser como una fuente, y origen del menage, y alhajas tan lustrosas, de tan ricos aparadores, y de tan hermosas vagillas, como salen cada dia de las manos de los Plateros, y de una multitud de Oficiales, cuya industria, y habilidad no es de menos admiracion, que el resplandor del mismo metal en que trabajan. Los Plateros sacan mil especies de obras, de las quales las unas, por la moderacion de su precio, y material, son proporcio-

nadas à la hacienda , y haberes de los Particulares , y las otras , por su magnificencia , dicen mejor , y convienen à la magestad de los Templos , y opulencia de los Reyes. Los Plateros de oro , que componen las joyas , realzan los brillos , y esplendor de las piedras preciosas con el engaste del oro : y perderian sin duda su bella gracia sin este acompañamiento , y adorno. Los Bordadores le unen diestramente à la seda , à la lana , à torzales , trencillos , y toda especie de bordados , azabaches , y perlas : saben comunicarle al oro mas esplendor , yà haciendole sobrefalir sobre una tela , yà brillar con los mas vivos colores en lucidos , y hermosos dibujos , que conservan unas veces toda la delicadeza , y representacion de las flores : otras , la ligereza , y movimiento de las hojas , que navegan en el ayre , y con quienes juega el viento ; sin que tal vez falte al dibujo , ni la viveza del fuego , ni los rasgos de la pintura.

Los Doradores saben aplicar el oro à los demàs metales , hermofear los cueros mismos , las maderas , las piedras , los cielos rasos de las salas , y habitaciones , los techos de los Palacios , y las medias naranjas , ò cupulas de grandes , y elevados Templos.

*El Cav.* Siendo esse oro estraño en estos parages , còmo puede durar tantos años en ellos?

*El*

*El Prior.* Toda essa duracion es efecto de su incorruptibilidad , y de el arte maravilloso , que ha sabido aplicarle qual conviene.

*El Cav.* Vè aqui otro nuevo motivo de queixa contra la determinacion , y conveniencia , que trae el vivir en el campo , en donde no hay Dorador alguno , à cuya casa se pueda ir à vèr todas essas operaciones.

*El Prior.* Vm. comienza à estimar las Ciudades por lo que en ellas se aprende : yo aseguro , que tendrà ahora menos gusto en vèr la Feria de San Germàn , que el Obrador de muchos Oficiales.

*El Cav.* A lo menos tengo un singular deseo de saber el medio de que se vale un Dorador , ò un Platero , para dár à un vaso de plata , ò de cobre la apariencia de un vaso de oro ; y pegar al plomo de una Iglesia follages , y festones , que tienen todo el resplandor del oro , sin tener la realidad.

*El Prior.* Las operaciones de este Arte son curiosas : pero el particularizarlas es cosa tan larga , y la delicadeza , y precauciones tan extraordinarias , que es imposible instruirse sin verlo ; contentarème con darle à Vm. una noticia , y comunicarle una nocion de todo en general , mas propria para excitarle la curiosidad , que para dexasle instruido , y satisfecho.

Los Doradores aplican el oro , yà à me-

ra-

Joyeria.

Bordadura.

El dorado.

tales, y yá à otras materias diferentes: y para esto se valen del oro molido, ò hecho polvo, ò de el oro batido, ò reducido à panecitos. Quando quieren dorar la plata, y aun el cobre, toman un poco de oro, disuelto con agua regia, de modo que parece cal, despues de la dissolucion. Ponefe este oro al fuego en un chrysol, con ocho veces mas de Azogue, que hay de oro, y se reduce el todo à una pasta, algo blanda, ò un poco fluida, y estendiendola sobre un vaso, dispuesto con ciertos preparativos, se pone sobre unas parrillas à un fuego vivo, que resuelve en humo todo el Azogue. El oro, que estaba como incorporado en el licor del Azogue, queda solo, y aparece en la superficie del metal, asido fuertemente à ella. En fin, se bruñe el dorado, tomando el oro, por medio del Bol, (\*\*\*) una vivacidad excelente, y absolutamente diversa en la hermosura, quedandose con el nombre de bruñido.

Quando los Doradores emplean el oro de los panecitos; ò le estienden en camadas de cola, y bol, para las obras que han de quedar resguardadas; ò le aplican à varias capas, (\*\*\*) que dieron con el bol, y azeyte, sacado de los vasos, ò cazuelas en que limpian los Pintores

(\*\*) El BOL es una tierra, que sirve en la pintura, y para bruñir el oro, y darle la última mano al dorado.

(\*\*\*) A esto llaman, dar una mano, dos, &c.

sus pinceles, para el dorado, que ha de quedar al ayre, y à cielo descubierto. (\*\*)

*El Cav.* Vm. me dixo, que Dios nos distribuyò el oro con economia, y à mí me cuesta suma dificultad el creer, que sea tan raro, quando veo al mismo tiempo, que los Doradores lo estienden, y multiplican sin termino.

*El Prior.* A todas las perfecciones de este rico metal le añadió el Criador una ductilidad tan grande, para que le dilaten, y estiendan, que un pan, ò hoja de oro, por delgada, y sutil que sea, puede llegar à cubrir una superficie muy grande; y así, por medio de esta ductilidad del oro hizo Dios, que su materia fuesse siempre preciosa, por lo rara, y que al mismo tiempo pudiesen los hombres hermohear con ella sus casas, como si fuera comun.

Los Batidores, y Tiradores de oro quieren, que admiremos su economia; y es preciso confessar, que puede passár por un prodigio, que sería increíble, à no tenerle à la vista. Pero no es justo atribuir solo à su industria una maravilla, que está fundada toda en la profunda sabiduria de aquel Señor, que hizo el oro. Juzguefe ahora de la excelencia, y ductilidad

Ductilidad del oro.

(\*\*) Estas cazuelas de los Pintores no se usan en España para el efecto que aquí se dice. Lo que hacen los Doradores, quando las Obras quedan à cubierto, es dar con colada: RETAL à la pieza que doran, y tres, ò quatro manos de hy: sfo mate, y despues le dan el oro, y le bruñen. Quando las Obras quedan à cielo descubierto, por exemplo las bolas, y remates de una Torre, doran sobre un betun, hecho de azeyte de linaza, y gresilla: lo primero se llama dorar à MATE, y lo segundo à SISA.

Oro molido.

AGRICOLA.  
FELIBIEN.

de este metal por una , ò dos operaciones solamente.

Operacion  
del Tirador  
de oro.

Un Batidor de oro funde tres onzas de este metal, achrysolado muy bien, y reduce aquella massa sobre una yunque à un pan, tan delgado como el papel, y le corta en pedacitos como de una pulgada en quadro cada uno. Para poder batir, y estender mucho mas estos panecitos, los mete en una especie de libro quadrado, que està sostenido, y afirmado con dos pergaminos. Despues golpèa con un martillo bien grande el libro, puesto à este fin sobre una pieza de Marmol sin bruñir. Quando yà los panecitos de oro estàncasi tan estendidos como el libro, los saca, y hace quatro de cada uno, y volviendolos à poner entre las hojas del pergamino, torna el Batidor al trabajo del martillo. Despues de haber cortado muchas veces en quatro panecitos cada una de las hojas, y adelgazado el oro en dos libros diferentes, vuelve à cortar otra vez los panecitos, y à martillar de nuevo, passandolos successivamente à otros dos libros, à los quales, como tambien à los primeros, les llama moldes. Pero en los dos libros, ò moldes ultimos, en lugar de pergaminos, se ponen los panes de oro entre unas tripas de Buey, de una suavidad, y sutileza suma: de este modo, à fuerza del martillo, y de constancia, reduce una hoja, ò pan de una onza de oro à mil y seiscien-

cientas hojas, ò panes de quatro pulgadas en quadro, que viene à fer una superficie, mas de ciento y cinquenta mil veces mayor, que la que ocupaba el primer volumen, ò pedacito de oro, que tomó entre manos.

Pero otra operacion se hace en el oro, todavia mas maravillosa, y no menos comun; y es esta.

Operacion  
del Tirador  
de oro.

Un Tirador de oro toma una pieza de plata de dos pies, y ocho pulgadas de largo, y de dos pulgadas, y nueve lineas de circunferencia. Sobre esta pieza cilindrica pone muchos panes de oro, que todos juntos pesan precisamente media onza, y aforra la barreta de plata con ellos. Introduce con violencia la extremidad de este cilindro por el agujero redondo de una lâmina de acero, llamada Hileria, ò Casquillo, de modo, que la entrada del agujero es mas ancha que la salida, que se llama Ojo: quando sale por este ojo el cabo de la pieza de plata, tiran de èl con unas fuertes tenazas, asidas à una maroma, ò cordel grueso, muchos hombres, con la ayuda de un Molino, à que llaman Argue. (\*\*). Hacesè passar successivamente la pieza de plata por diversos agujeros, cada vez mas pequeños, hasta que viene à quedar del grueso de una caña, despues de un herrete, luego de un hilo

Rohaut pair  
r. c. 9.

Boissart, Trai  
tad. de Mœ  
neda.

Tom. VI.

(\*\*) En España le llaman Banco largo; y para tirar con las tenazas aprietan con unas Alpas la pieza que se tira.

algo gordo, y finalmente, delgado como un cabello. Cada vez que se le hace passar por una hilera nueva, se le frota con cera, para facilitar el que vaya dando de sí, y de este modo passa por mas de ciento y quarenta agujeros, el que se sigue siempre mas angosto que el precedente, hasta que llega à la ultima delicadeza. De este modo esta pieza de dos pies, y algunas pulgadas de larga, y solas dos pulgadas de gruesa, se prolonga, y queda convertida en un hilo de trescientos siete mil y doscientos pies; y aun se puede alargar mas: una barrita de dos pies de larga, y tres pulgadas, y quatro lineas de ancha, se puede facilmente reducir à un hilo de un quento noventa y seis mil seiscientos y quatro pies, de suerte, que este hilo estendido ocuparia casi todo el espacio que hay desde Paris à Leon.

Pero lo mas maravilloso de esta operacion es, que la media onza de oro con que desde el principio se forró la pieza de plata, va siempre disminuyendo su grueso con una total proporcion, conforme va passando por todas las hileras en que la introducen, y no cessa, à pesar de esta continua diminucion, de cubrir exactamente toda la plata, de modo, que no se ve nada de ella: siempre es oro lo que se descubre, y media onza de oro forma de esta manera una superficie de mas de setenta y tres leguas de larga. A este hilo se le allana, y re-

duce à una làmina, ò escarchado, poniendole entre dos cilindros de acero (\*\*\*) muy lisos, y apretados uno contra otro, y asì el hilo adquiere dos superficies igualmente doradas de setenta y tres leguas cada una. Y aun es evidente, que media onza de oro puede formar, y forma de hecho una superficie de ciento y quarenta y seis leguas. Pues si aun siendo los instrumentos, y màquinas, de que usan los hombres, tan bastas, y tan grosseras, con todo esto facen de las obras de Dios tan maravillosos efectos, qual serà la excelencia de estas obras en sí mismas?

*El Cav.* Cosa evidente es, que la naturaleza interior de este metal, y acaso la de todos los cuerpos, excede enteramente la esphera de nuestro entendimiento; y veo ser preciso volvernos à lo que Vm. me enseñò yà hà tiempo, y es, que las cosas nos han sido concedidas, no para que las entendamos, y penetremos su essencia, sino para usar de ellas con prudencia, y sobriedad.

*El Prior.* Todos los discursos, y racionios de los Philosophos à cerca de la estructura interior del metal, nada han liquidado hasta ahora, ni han visto el termino siquiera à una cosa sola, quando los trabajos, y afan de las Artes, y Oficiales que las exercitan, por mas

Ee 2 **gros-**

(\*\*) A estos cilindros, de que sale la plata, y oro aplanado, ò escarchado, les llaman Ruedas.

grosseros que parezcan, sacan à luz efectos tan maravillosos, como utiles. El oro tirado, como hemos visto, ò se queda reducido à hilo, ò se hace de èl un escarchado, aplanandole en las ruedas. El hilo no es otra cosa, sino la escarcha rodeada, ò hilada en un torno al rededor de un hilo de seda, de modo, que toda esta quede cubierta. (\*\*) Los Artesanos, y Tiradores de Milàn ahorran casi la mitad del oro, porque tienen el secreto para no dorar sino el lado de la escarcha, ò ojuela, que se pone encima del hilo.

La maravilla de esta obra aun parece mayor quando estos Artesanos trabajan en falso: pues la massa, que hacen passar entonces por la hilera, es solo cobre cubierto con muchas pequeñas ojuelas de plata, y despues multitud de ojuelas de oro: lo restante de la operacion es casi lo mismo que en el hilo fino: el hilo falso passa por las ruedas para escarcharse, ò para que se aplane, y ensanche en ellas. El escarchado que queda no se hila sobre seda, porque esto està prohibido, sino sobre cañamo, ò lino, con el fin de que à nadie se le engañe en las compras, y ventas. La plata se prolonga,

(\*\*) Del oro tirado de la manera que hemos dicho, se fican, antes del escarchado, tentajuelas, canutillo, y borones. Despues se saca el escarchado de modo, que el que tiene una hebra de seda dentro se queda con el nombre de hilo, y al que no tiene dentro seda le llaman Verguilla. De la Verguilla se hace ojuela, de la ojuela otra especie de hilo, y del hilo se fabrican despues encages, galones, charreteras, &c.

ga, y el oro se estiende, sin que se confunda una materia con otra, y el hilo se halla en toda esta obra escondido debaxo de las hojitas de plata, y estas debaxo de las del oro.

*El Cav.* Y todos los otros metales tienen esta misma ductilidad que el oro?

*El Prior.* Esta qualidad en supremo grado es propria del oro, en la plata es grande, pero muy inferior, y se disminuye todavia mas, y mas en el cobre, estaño, y plomo.

*El Cav.* Y no hay cosa particular, que se note en el origen de los demás metales?

*El Prior.* Correremoslos ligeramente. Plinio, hablando de las Minas de plata, asegura, que no tiene este metal debaxo de la tierra resplandor alguno, ni señal que le anuncie, y manifieste: (\*) es verdad, que se encuentra muchas veces en las piedras Marquesitas, tanto en las roxas, como en las turquesadas, ò de color azul turquí, y asimismo en una especie de piedra aplomada: de todas estas partes ha enseñado la experiencia à los hombres à sacar la plata. Pero en las Minas del Potosí, en el Perú, en muchas otras de America, y en las Minas de plata de Alemania, se halla este metal resplandeciendo en sus mismas Mineras, bien facil de perceberse entre las tierras de diferente naturaleza, que se hallan en las declividades, ò cuestras de los Montes.

Al-

(\*) Nulla sui spe nascitur, nullis ut in auro lucentibus scintillis.

La Plata

Savari.

Agricola

Algunas veces se encuentra tambien la plata esparcida en varias piedras, cercandolas por fuera con pequeñas ramificaciones. No es cosa muy extraordinaria hallar la plata colocada à modo de los hilitos que componen un ovillo de plata quemada. Y en fin, se la halla en masas casi sin mezcla, las quales yà suelen ser de un grosso, yà de una onza, y aun de muchos marcos. En tiempo del Emperador Federico III. se encontrò en la Mina de Schneeberg, que pertenece à la Casa de Saxonia, una massa de plata de una magnitud extraordinaria: quiso verla el Duque Alberto, baxò à la Mina, è hizo poner su cubierto sobre la mesa, ò peñasco precioso, y dixo à los que havia convidado à comer: *El Emperador Federico es un Señor poderoso; pero Vms. serán de mi parecer, y es, que mi mesa vale mas que la suya.* (\*) No será fuera de proposito, pues, estamos examinando el modo como se halla la plata en las Minas, notar, que se encuentran en ellas muchas veces, y mucho mas comun que en otras partes, las piedras Marquesitas, ò masas compuestas de

Las Marquesitas.

masas compuestas de

(\*) El Baron de Pfendouf, en la parte de su Introduccion, que mira à la Casa de Saxonia, hace subir esta massa de plata à quatrocientos quintales, lo qual la haria subir tambien al peso de quatrocientas mil libras de plata, por tener cien libras cada quintal. Pero Agricola, Autor sumamente juicioso, que escribia yà há doscientos años cerca de este terreno, y poco despues de la muerte de Alberto, dice, que no hallaba persona, que se acordasse del peso de esta massa. PONDERIS CELEBRIS ILLIUS MASSÆ, QUI MEMINISSET, AUDIVI NEMINEM.

materias pedregosas, y partes metalicas, que tienen vetas de hilitos largos, ordinariamente colocados como radios, que se unen, y vãn à parar à un centro comun. De donde podrà, pues, venir esta disposicion? Segun à mi me parece, la formacion de estas piedras, de quienes de proposito no he querido hablar hasta haber empezado la materia de los metales, se puede concebir de esta manera. Una pequeña vola de tierra, mezclada con hierro, ò cobre, se halla inundada de agua vitriolica, que ha disuelto, y envuelve en su corriente un poco de plata: los àcidos del licor vitriolico entran con grande facilidad en los poros del hierro, y del cobre, y se insinuan por todas partes. A una particula de sal àcida se sigue otra, y las que estàn mas lexos se acercan al centro, siguiendo la misma linea, y son como otros tantos pequeños atroyuelos, ò corrientes, que vãn à parar como à un estanque, ò vaso comun. Estos àcidos, llevados hàcia el centro de aquella volita, que los absorbe, abandonan las particulas de plata, que antes sostenian, y ellas se vãn quedando una junto à otra sin movimiento alguno, y à lo largo de aquella corriente, por donde los àcidos caminan hàcia el centro de la vola por toda su circunferencia. Todas estas corrientes deben quedar delineadas por las materias metalicas, que se estancan en la piedra, por

por defecto del fluido que las llevaba, y forman otros tantos hilos, que sirven de radios, que se terminan hacia el centro, ò massa del medio. Quando entre estos hilos, ò vetas hay otras corrientes mas pequeñas, que como arroyuelos sutiles van à parar à una madre comun, entonces, en lugar de rayos rectos, se percibe hacia todas partes una multitud de pequeñas ramificaciones. Se petrificò yà la primera materia, y la inunda de nuevo algun licor, que disolvió otro metal? Entonces los àcidos de esta nueva corrientè forman el mismo juguete: dexan la dissolucion de la plata, para introducirse en una massa en que hay cobre; y despues, prosiguiendo la naturaleza el mismo juego, dexa el cobre, y passa el licor à dissolver otra massa en que abunda el hierro. De aqui es, que à los rayos que se encaminan hacia el centro de la Marquesita, los atraviesan, y cruzan precisamente rayas de diferentes colores, que manifiestan los varios fluxos de diversas materias metalicas, y de otras, que se han ido llegando en hojitas, y capas, que aplicadas unas sobre otras, aumentan poco à poco el volumen de la piedra.

Veamos yà el modo con que la plata se puede sacar de la Marquesita, y de las Minas comunes en que se halla.

La plata se sepàra de su mineral, con cor-

ta

ta diferencia, como el oro. La operacion, pues, es esta. Quebrase, y se casca la piedra que la contiene, hasta reducirla à polvo, y mezclando este con azogue, (\*\*\*) se hace una massa, cuya tierra se lleva el agua poco à poco, à fuerza de continuadas abluciones. Despues se hace transpirar parte del azogue, echandole en algunas mangas de lana, de modo que pueda servir otra vez, y el fuego evapòra, y disipa lo que resta. La plata que queda, y que todavia tiene algunas materias estrañas, se purifica de ellas por medio del plomo, que exhalandose con el fuego, se lleva tràs si quanto cobre, ò liga pueda quedar en la plata.

La proporcion que hay entre el peso del oro, y el de la plata, es de onze à veinte: esto es decir, que si una massa cubica de plata pesa onze marcos, una massa cubica de oro de la misma dimension, y volumen pesarà veinte: y la proporcion del valor de estos dos metales es la de uno à catorce, con poca diferencia, de

*Tom. VI. inq. lib. III. ff. ab azogue, & fuer-*

(\*\*) Don Lorenzo Pheipe de la Torre Barrio y Lima, en un papel impresso en Lima año de 1738. y reimpresso en Madrid el de 1743. nos assegura haber hallado el modo de beneficiar la plata, con mejora, y aumento de este metal; y menos consumo del de azogue, por medio de la COLPA. La colpa, cuyo nombre es Indiano, es una especie de caparrosa, unas veces blanca, otras amarilla, y otras mezclada uno y otro de estos colores. Esta colpa, ò caparrosa es un mineral, que se halla en vetas à parte, junto à la plata, formado de corpúsculos àcidos, ò acuminosos, con infinita variedad de figuras en sus puntas, de modo, que el azogue se estrella, y aplana en ellas, à causa de separarle sus partes el àcido de la colpa, causando asimismo en la plata la sòlidez, y agudeza de estas puntas, la separacion, y efectos proporcionados, que se buscan. Vease el papel citado, así acerca de esto, como de las multiplicadas experiencias que se hicieron, segun nos assegura el inventor de este beneficio: no obstante que algunos Particulares, de quienes me he informado, no parece que admitten su utilidad.

Proporcion  
del oro, y la  
plata.

fuerte, que si el marco de plata vale, por exemplo, cinquenta pesetas, el marco de oro valdrá catorce veces mas, esto es, setecientas pesetas, ò dos mil y ochocientos reales. No obstante, este valor es arbitrario, y depende de las Ordenanzas, y Leyes de los Soberanos.

No hablo del uso de la plata, pues todo el mundo sabe, que de los metales, à cuya posesion puede aspirar la fortuna de los particulares, es el mas noble, fuerte, y durable.

El Cobre es de dos modos, este comun, que tira al color del fuego; y el amarillo, à que llamamos Latòn: uno, y otro, al salir de la mina, yà salgan en piedra, ò yà como tierra, se halla algunas veces mezclado con plata; y para purificarle, se le funde una, y otra vez. El cobre ordinario, que tira al color de fuego, es el mejor, mas puro, y flexible, y se halla en todas partes, si bien el mejor viene de Suecia. Mezclando con este cobre, al fundirle, igual cantidad de calamina, ò cadmia, (que es una especie de tierra fosil) purificada al fuego, se aumenta considerablemente la massa de cobre, y queda con esta mezcla, y operacion convertida en cobre amarillo, Latòn morisco, ò Azofar, de menos ductilidad realmente, que el cobre comun, que se transfirió; pero mas à propósito para muchas obras, y menos sujeta al orin, y herrumbre. Mezclando plomo en la massa, se le comunica bastante ductilidad.

*El*

*El Cav.* Desde que se multiplicò tanto el oro, y la plata con los descubrimientos de las minas de la América, y desde que se establecieron en tantas partes Fabricas de Loza, y Porcelana, ha quedado el uso del cobre, y del estaño, segun dicen, enteramente caido.

*El Prior.* Es verdad, que no se usan mucho en el servicio de las mesas; pero hay otras mil cosas, en que sirven con gusto, y conveniencia, y su privacion nos seria muy trabajosa. El cobre, y latòn son la materia comun de fuentes, de herradas, calderas de todas magnitudes, precisas en los Tintes, y en muchas otras manufacturas. Este mismo metal es la materia de todo el ajuar de nuestras cocinas, sin cuyo aderezo apenas podèmos vivir. Como la sal es casi inseparable del agua, y el nitro del ayre, principalmente quando se halla dilatado, y atenuado con la humedad, se infiltran en el cobre, que es muy poroso, le carcomen, roen, y se unen à el, llenandole de orin, y formando una costra, à que llaman cardenillo, que es un veneno mortal. Para ocurrir à este mal, se tiene la precaucion de estañar la mayor parte de las piezas de cobre, y principalmente del de color de fuego, que es mas tierno, y facil à la impresion de la sal, y el nitro. El Estaño con que de tiempo en tiempo se bañan estas piezas de cobre, siendo, como es, mucho mas fluido, fino, y delicado,

Ff 2

cier-

El Cobre.

Cobre repulgar de color de fuego.

Latòn, ò Azofar.

Piezas estañadas.

cierra exactísimamente los poros, y se opone à todas las avenidas, è introducion de las sales, que el ayre, y agua acarrèan, y dexan en èl. Por lo demàs, el cobre comun, ò de color de fuego dà mucho de sí, cede à los golpes del martillo, prolongandose con ellos, por su grande ductilidad: se dobla, se aplana, se faca de figura rotunda, quadrada: y en fin, toma la forma que le quieren dàr.

Gravado.

Pero el uso mas distinguido, en que hasta ahora se ha empleado el cobre, es, haciendole servir para el gravado, proponiendonos por su medio en èl todas las obras de los mas insignes Pintores, y de los Escultores mas eminentes. Por diez doblones, que nos costarà la copia mediana, y sin alma de una hermosa pintura, es facil lograr treinta estampas perfectas, que à excepcion de los colores, nos ponen en posesion del disèño, y expresion, que es todo el mèrito principal de los originales. Muchas veces se ha visto al buril (\*\*), con ventajas al pincèl. M. Le-Brun debe una parte de su gloria à M. Gerard Audran; y por lo comun, M. Cochin ha dado gracia, y espìritu à muchas cosas, en que el Pintor nada havia puesto de fuyo. No està limitado el Gravador à hacernos par-

(\*\*) Esculpir, ò entallar, si es en metal, se hace con el BURIL; si en piedra, con el CINCEL; y si en madera, con la GUBIA, ò el FORMON: ya sea de RELIEVE, ò MEDIO RELIEVE, ò GRAVANDO, que es quando se abonda en la materia, en que se grava, à lo qual llaman gravar en HUECO, ò FONDADO: por exemplo, quando se acuña alguna Medalla, que sirve como de cunio, molde, ò ranqueta, para que salga la figura en alro.

participes de las obras de la antiguedad, ni à copiar precisamente lo que halla hecho: cada dia nos enriquecen de nuevo Maestros, y Oficiales excelentes. Y al modo que nada ha ayudado tanto al progreso de las Ciencias, como la invencion de la Imprenta, que multiplica los Libros por medio de unos caractères de plomo; asì tambien, nada hà enriquecido, y nada hà animado mas à los que se aplican à las buenas Artes, como la invencion de gravar en cobre, que les preparà sin gasto toda especie de focorros, y modelos.

El Latòn morisco, que à causa de la piedra calaminar queda mènus obediente al martillo, que à la fundicion, cuela facilmente à todas las turquesas, que se le ponen delante. En ellas toma las molduras, y figura que se quiere, y sufre despues los pulimentos escrupulosos de la lima, y los exactos trabajos del buril: se viste del resplandor del oro con los reiterados afanes con que le acicala, y pule el esmeril, (\*) el estaño fino calcinado, (\*) y las frotaciones, y vueltas del torno. Del latòn se hacen asimismo Estatuas de todas magnitudes: se dobla, y ajusta en armarios, arquillas, caxas, adornos, reloxes, pendolas, palmas, festones, follages, mascarones con mil formas graciosas, y dignas. Y como el latòn junta à la facilidad de

Esmeril:  
SMYRUS.

(\*) El Esmeril es una piedra mineral, ò una Marquesita, que se reduce en los Molinos del acero à un polvo insensible, para pulir los Marmoles, y Metales.  
(\*) Dà à los cuerpos duros un lustre, y pulimento cabal.

de trabajarle , una solidèz , que resiste al tiempo , y à la herrumbre , se hacen lamparas , candeleros , y columnas de todas especies. Esta solidèz , y permanencia fuè causa , que los Romanos fabricassèn gustosos de esta materia las puertas de sus Templos , y nosotros la empleamos no pocas veces en construir magnificas barandillas , y balaustrès , que rodèan Camaras Reales , Coros , y Claraboyas de Iglesias. La Europa no ha podido hasta ahora vèr en este genero obra , que reuniesse en si , de una parte el poco peso , y levedad , y de otra la magnitud , y grandeza , con mas magnificencia , y arte que aquel Candelero de siete brazos , con otras tantas luces , cuyo precio pareciò digno de la censura de San Bernardo , y que los Curiosos vàn à vèr con gusto en el Coro de la Abadia de San Remigio de Reims.

Aùn se usa tambien el latòn para goznes , targetas , escudetes de ventanas , visagras , y para todas las piezas de delicada latoneria , mas conòcida en nuestras vecindades , que entre nosotros. De esta misma materia se hacen los compases , quartos de circulo , esquadras , planchetas , alidades para la Geometria , pixides nauticas , astrolabios , planisferios , y todos los instrumentos Astronomicos : las platinas , ò planchitas , y todo el rodage de los Reloxes. Juzguese solo por este ultimo rasgo la excelencia , y utilidad de esta

ma-

materia. Dos , ò tres onzas de latòn , con algunos cabitos de acero , se estienden en una caja de una pulgada de alta , y dos de ancha , cerca de doscientos pies , que componen un Relox de repetición : y los dientes casi imperceptibles de sus ruedas , tan sutiles , y ligeras , tienen con todo esto bastante consistencia para caminar , y moverse en servicio nuestro por espacio de sesenta , y ochenta años , sin que se gasten , ni interrumpan su movimiento un solo instante , ni de dia , ni de noche , para darnos el aviso que esperamos.

Mezclèmos ahora el Cobre , y el Latòn en igual cantidad , y sacaremos el Bronce , materia apta para immortalizar los Hombres grandes , y conservar las Epocas , y acontecimientos memorables. Esta es la materia de que se han hecho en todo tiempo monedas corrientes , à las quales , en llegando à cierta antiguedad , le dan nombre de Medallas ; y juntandò multitud de ellas , se componen monetarios , que ordenando en caxones , y filas las medallas , nos ayuden al estudio de la Historia , y despierten la memoria con la vista. Allí encontramos toda la antiguedad en orden , y nuestra imaginacion aflustada al principio de tanta diferencia , y multitud de nombres , aprende sin trabajo , en un Monetario , la sucefsion , y orden de Consules , Emperadores , y Reyes ,  
sus

El Bronce.

Medallas.

sus nombres, lineamentos, y las acciones mas señaladas de su vida; al modo que registrando una grande Ciudad, reconocemos, sin especial fatiga, y se fixa en nuestra imaginacion el orden de las calles, las facciones de los vecinos, sus nombres, y sus empleos. Pero en las Medallas se encuentra el defecto mismo, que en las Ciencias Mathematicas, y en la noticia de Lenguas estrangeras, en que el conjunto, y conocimiento es de poca utilidad, si no se aplica à la pràctica de alguna cosa util, y estimable. De què sirve medir sobre el papel, si jamàs se mide en el terreno? De què sirve saber la lengua Hebrèa, si no se quiere estudiar la Escritura? Y de què servirà juntar medallas, si no se contrahen, y aplican à la Historia? Esto vendrà à ser lo mismo, que si uno juntàra una multitud de llaves, y tuviera gran cuidado de aumentarlas cada dia, sin intencion de abrir siquiera una puerta, ni de entràr con ellas en parte alguna. El bronce sirve tambien, y à la verdad, de un modo mas noble, para esclarecer, è ilustrar los Hèroes, y para conservar los Retratos, y Efigies de los Reyes, que nos arrebatò la muerte. El Arte de fundir ha subido tan alto, y se ha adelantado con tanto esmero, que llega à sacar en una sola fundicion Colosos, y Estatuas equestres, mayores que las que la misma naturaleza produce, para que lo-  
gren

gren así mas proporcion con el lugar, elevacion, ò Plazas publicas en que se colocan.

Si al bronce se le añade un poco de estaño, y antimonio, para dexar de este modo sus partes mas correosas, y sin concavidades, ni huecos, se pueden despues fundir Cañones, Mortèros, y todo especie, y trèn de Artilleria, y Guerra. Doblando en la fundicion la dosis del estaño, esto es, añadidas veinte y cinco libras de estaño à cien libras de bronce, queda el metal mas sonoro. Con esta mezcla se funden Campanas, cuyo sonido se estiende mas, que la misma voz de las trompetas, y que se han juzgado mas proprias por esta razon, yà para tocar à que el Pueblo disperso se junte à hacer oracion à Dios, y à los Divinos Oficios, y yà para animar los dias festivos inocentemente la alegria con toques agradables, y requiepes concertados.

Todo lo que hemos notado à cerca del Mineral de todos estos metales, y del modo de sacarlos de sus Minas, y purificar los materiales con el agua, y con el fuego, lo tenemos tambien, y se executa con el estaño, y el plomo. El estaño en su principio es solamente plomo blanco, siendo tambien, como el plomo, un metal fofo, manejable, y muy pesado. Sus qualidades, y usos se varian mucho mezclandole con otros metales, como con el cobre puro, y neto, y con el laton, ò con otras materias me-  
ta-

Campanas

Estaño.  
Plomo.  
Bismuth.  
Zinch.

talicas, quales son el Zinch, y el Bismuth. (\*\*a)

Estañadura.

La experiencia ha enseñado à mezclar estos materiales, para facar toda especie de medidas, y quantos vasos se pueden imaginar. Sirvense de ellos para la estañadura (\*\*b) de los vasos de cobre, que si no se les diera este baño de materia fina, y compacta, se verian bien presto tomados de un nitro ponzoñoso. Asimismo se usa el estaño, juntamente con el azogue, para cubrir el reverso, ò espaldas de los espejos, que nos pintan los obgetos recibiendo, y volviendo à embiar à nuestra vista los rayos que recibieron. Tambien la mezcla proporcionada de estaño, y plomo es la materia con que se fabrican los Cañones innumerables de que se compone un Organos, instrumento de admirable invencion, y digno de que se prefiera à todos los demás, por razon de la plenitud de su harmonia, y que tanto por la duracion de sus tonos, como por su diversidad, nos provee el solo de toda la variedad de la Musica, y aun de la viva expresion de ella, que es el merito proprio de los instrumentos que se tocan con arco.

Organos.

El plomo reducido à láminas, yà sea por me-

(\*\*a) El Bismuth es un Mineral terreo, y sulphureo de la materia del estaño, no bien preparada aún: muchos le llaman por antonomasia Marquista. El Zinch es tambien Mineral muy parecido al Bismuth; pero de azufre mas puro. de las Art. y Cienc. let. B. y let. Z. El Dic. de Com. nota varias propiedades, ejaño à cerca del Zinch: como del Bismuth.

(\*\*b) Odin. Dic. pal. Estancueç.

medio de la fundicion, ò por la ingeniosa invencion de Lamineros, y Tornos, sirve para hacer arca de agua, conductos, y caños, que den corriente à las aguas; para fabricar estanques perpetuos; para conservar las paredes, los terrados, azotèas, y maderas; para mantener indèmne, por una larga duracion de siglos, las paredes maestras de magnificos edificios, con una cubierta de plomo, que conserva la limpieza, y estrecha la union de todas las partes.

El colmo de la alabanza, y utilidad del plomo unido al estaño, (\*\*a) es servir para vaciar los caractères, y letras, que multiplican con tanta promptitud los exemplares de un mismo libro, y que distribuidas en sus caxas, y caxetines, (\*\*b) sirven despues para imprimir sucesivamente otras muchas, y muy diferentes obras: descubrimiento, è invencion igualmente simple, que feliz, que nos pone delante sin trabajo, ni sudor nuestro los pensamientos mejores de los que nos precedieron. Despues de esta relacion tan breve, que hemos hecho de los metales, y del uso, y provecho, que nos trahen, qual es à su parecer de Vm. aquel, que

Caractères  
de la Im-  
prenta.

Gg 2

mi-

(\*\*a) Es verdad, que hasta ahora se ha usado, para vaciar los caractères de la Imprenta, de la mezcla de plomo, y estaño; pero yà se ha conocido el dia de oy, que el plomo solo antimoniado, ò mezclado con antimonio, es mucho mas fuerte, y de mayor duracion; y así usán de esta mezcla para toda especie de caractères; y aun los que estaban hechos con estaño, y plomo solamente se antimonian tambien con el mismo fin de darles mas fortaleza.

(\*\*b) Sirven en las Imprentas para separar, y guardar las letras, y caractères.

mirados todos sus respetos, y circunstancias nos interesa mas en su posesion, y nos es mas util?

Paralelo de los metales.

*El Cav.* Pues que, cabe duda en esto, ni hay deliberacion que tomar? Nada es comparable al oro.

*El Prior.* No intento retratar las alabanzas que le di al oro: incontestablemente es el mas perfecto de todos los metales. Tampoco disminuirè cosa alguna de las bellas qualidades, que he dicho tienen los demàs, y que nos los hacen tan estimables; pero el mas vil de todos, el mas basto, y grosero, el mas lleno de liga, el mas lùgubre en el color, y el mas sujeto al orin, y herrumbre, en una palabra, el hierro, es el mas util de todos. El tiene una qualidad, que sola ella basta en cierto modo para elevarle sobre todos los precedentes; es el mas duro, mas tenaz, y consistente; y metido en agua fria, adquiere un aumento de firmeza, con la qual nos sirve con la mayor solidèz, y permanencia; resiste à los mayores esfuerzos; es defensor de nuestras casas, y depositario de quanto amamos, y nos es mas estimable. Uniendose inseparablemente à las piedras, y à la madera, defiende nuestras personas de la violencia de los vientos, è insultos de los ladrones: las pedrerias, y el oro no tienen seguridad si no ponen por guarda al hierro: el es quien abastece la navegacion, los carros,

Temple del hierro.

y toda especie de transportes, las Relogerias, y quantas Artes mechanicas, y liberales hay, y se necesitan en la Republica, todas corren à su cargo. Las herramientas, è instrumentos, de que tienen necesidad, el hierro lo provee. El es su materia para derribar arboles, y edificios, levantar casas, afirmar las fabricas, cabar la tierra, oradar montes, labrar piedras, y maderas, pulirlas, y limarlas del todo: para hermosear la naturaleza, y en una palabra, para servirnos con todas las comodidades de la vida. Inutil, y vano nos seria el oro, la plata, y otros metales, si nos faltara el hierro con que acuñar unos, y hacer servideros otros. Los demàs se mellan unos à otros, se tuercen, rinden, y ablandan; el hierro solo los manda, y trata tan imperiosamente, que los doma sin que à el le mellen, ni dañen: nada le empece. De esta multitud innumerable de mantenimientos, de muebles, y machinas, que usamos continuamente, no se encontrará acaso una, que no le sea deudora al hierro de la forma que tomò para servirnos. Ahora haga Vm. al hierro la justicia que merece, y vea si se debe anteponer à todos los demàs metales. Estos nos son de suma comodidad; pero el hierro de suma necesidad.

*El Cav.* Los habitadores del nuevo mundo me han parecido algunas veces muy simples en dar, como lo hacen en muchas ocasiones

con nuestros viageros , bastante cantidad de oro por una hoz , por un cuchillo , hacha , hazada , ò qualquier otro instrumento de hierro; pero yà comienzo à ver , que su racionio es proporcionado , y su idèa muy natural , y muy justa , pues el hierro les aprovecha para muchas cosas , para las quales serìa inutil el oro.

*El Prior.* Vm. ha visto yà , que el Hombre no puede levantar los ojos del suelo , mirar à lo alto , dár un passo sobre la tierra , ni cabar debaxo de sus pies , sin que encuentre riquezas , que en todas partes se pusieron solo para su servicio ; y al mismo tiempo podrà advertir , que èl es el objeto de una tierna complacencia , que ha previsto todas sus necesidades , que en todas partes ha puesto materiales en que pueda ocupar sus manos , exercitar su industria , y grangear su corazon.

Pero esta complacencia , que se descubre , y señala tanto en las excelentes qualidades de los metales , que colocò debaxo de tierra por nuestro bien , aparece aun mas evidente , y mas clara en la justa proporcion , que puso en la cantidad de estos metales , à la medida siempre de nuestra necesidad. Si huviera corrido al cuidado de un hombre criar los metales , y proveer al Genero Humano , sin duda este hombre huviera tenido cuidado de esparcir mas oro que hierro en las Mineras. Creyera,

que

que obtentaba su liberalidad dando con mucha limitacion el metal mas despreciable , y desperdiciando prodigamente los metales que admiramos. Todo lo contrario ha hecho Dios. Como la estimacion del oro , su grande comodidad , y precio consiste en la escasèz , nos le diò el Criador con economia , de modo , que este ahorro , y limitacion , de que la ingratitud se quexa , es un nuevo dòn. El hierro entra generalmente en tantas cosas , quantas necesitamos , y así le estendiò por todas partes , poniendole tan à mano para nuestro socorro , y auxilio : no obtenta los dones de que hace gracia. El caractèr de su liberalidad es solamente estudiar , no lo que puede traer , un vano honor à la mano que enriquece , sino lo que es solidamente ventajoso al que recibe.

Si la Providencia , que vela para el bien de la sociedad humana , mantiene tan sensiblemente su union , y correspondencia por medio de la sabia distribucion de los metales , cuya abundancia , ò carestia arreglò tomando nuestras necesidades por medida , es evidente , que serìa arruinar este orden el querer hacer comunes aquellas cosas , cuya abundancia nos ha negado.

*El Cav.* Si caminamos sobre esse piè , la chrysopeya , ò arte trasmutatoria de otros metales en oro , essa grande obra de que se habla tanto , serà un crimen.

*El*

*El Prior.* No hay ley alguna, ni natural, ni positiva, que nos prohiba hacer oro, como no la hay tampoco de que no hagamos un viage à la Luna.

*El Cav.* Tan arduo es? Segun effo Vm. tiene este negocio por imposible, pues yo he oido contar muchas veces la historia de un hombre alto, seco, y mal vestido, que habiendole recibido por compasion, y lastima, al caer de la noche, en su casa un Cavallero, que me nombraron, le diò con oro potable salud, y vida al tal Cavallero, que estaba à punto de espirar, y la mañana siguiente convirtiò este tal viagero muchos pedazos de estaño, y de plomo en oro puro, encantando con su sabiduria toda la familia, y aun à los Medicos, que havian yà abandonado al enfermo. Vè aqui un caso, que muestra, que el arte transmutatoria no es chimerica.

*El Prior.* Estas historias maravillosas hallan siempre orejas promptas à escucharlas, y espiritibus vanos, aptos para apropiarselas. No hay País, que no se atribuya à si mismo la aventura de esse hombre alto, y seco: se cuenta de su Provincia de Vm. Cavallero: yo he oido la misma historia, contada con la mayor seriedad, apropiandola à Ruan: los Ingleses se la atribuyen à Philaethe: todos los Alchimistas Alemanes hacen este honor à su Nacion. Pero la misma verdad es la historia de este caminante def-

descarnado, que se niega à si proprio la buena comida, que dà à los demàs tan liberalmente, que la que se cuenta en todos los Mesones, del caminante que convirtiò un plato, y un candelero de latòn en oro, para pagar la posada. Estas maravillas se han estendido de tal fuerte por todas partes, que no es necesario creerlas en ninguna.

Para desacreditar el arte de los Alchimistas, que promete hacer oro, basta un razonamiento bien sencillo. Aquellos que passan por los mas hàbiles, y sabios en esta arte, nos proponen en sus libros unas recetas muy simples, y muy faciles, ò para convertir los otros metales en oro, ò para sacar, con provecho de los metales inferiores, las particulas de oro, que se figuran, estàr esparcidas en ellos. Millares de millares de veces se ha intentado exacta, y escrupulosamente reducir à pràctica todas estas recetas, y siempre han falido falidas, y sin efecto: todas las veces dicen, que falta yà poco para conseguirle, y jamàs llegan al termino: ò si alguna vez se ha hallado un poco de oro extraido de los otros metales, y que queda en el suelo del chrysol despues de la operacion, el util, y cantidad es muy inferior al gasto, que se ha hecho para extraerlo; y aun assi no sirve de regla para pensar, que la segunda operacion darà lo mismo. Gran numero de Principes, de Señores, y

*Tom. VI.* Hh

de Alchimistas de todos Países hà muchos siglos que buscan este secreto: los gastos han sido crecidos, è inmenfos, las sumas adelantadas, las tentativas innumerables: los mas atrevidos, los mas juiciosos, aun los del mismo Hombergs (\*\*\*) han perdido por su voluntaria confesion, su ciencia, su tiempo, y dinero, sin haber hallado sino lo que no buscaban. Si la confeccion del oro fuera posible, es cosa natural, que en millones de tentativas, y ensayos para conseguirla, todos diversos, hubieran dado con ella, y lo que no encontraran por determinados principios, se lo hubiera traído el acaso. Despues de tantos escritos, de platicas, y operaciones sobre la extraccion del oro, y conversion de los metales en èl, se señalan cada dia con el dedo personas, que andan tràs esta obra grande; pero jamàs se dice, aquel la hallò yà. Seiscientos años de pesquisas, y experimentos, no han producido siquiera un mètthodo à que poderse atener. Y generalmente se vè en todas partes, que los que se emplean en esto, ò se arruinan à si mismos, ò arrimandose à personas ricas, que adelanten las sumas considerables que piden, las llegin à arruinar tambien. Si ellos supieran el secreto, la bolsa de los ricos les sería inutil; y si no es locura declarada escuchar hombres semejantes, es, à lo me-

(\*\*\*) Ciudad de Alemania.

nos, una suma imprudencia, y una credulidad lastimosa.

No se niega, que podèmos conseguir muy bien, con la mixtura de materias metalicas, y otras varias, facar un metal nuevo en la apariencia, como el bismuth, el bronce, la tumbaga, y el metal de Principe, como podèmos con la mezcla de los zumos de frutas sanas, y benéficas, ò con la union de muchos licores, facar uno, que tenga el ayre, y la apariencia de nuevo; pero al modo que no haremos jamàs Sidra, ni Vino, sin manzanas, y uvas; no podrèmos tampoco producir artificialmente un metal, qual es el oro, en tanto que no conozcamos la naturaleza de los principios simples que le componen: y quando lleguèmos à conocerlos tan bien, como ahora los conocèmos mal, la union de estos principios es todavia una operacion, que excede nuestra inteligencia, y poder.

No en vano, ni por casualidad nos esconde debaxo de un espeso velo la naturaleza de todo, aquella mano, que criò estos metales, y quanto nos rodèa, contenta con hacernos experimentar sus efectos: si al uso que nos permitiò, hubiera añadido el perfecto conocimiento, era arrojarnos à una distraccion perpetua, y en lugar de servirnos del oro, le querriamos formar. Lo que nos hizo precioso, dandolo con discre-

cion , lo haríamos vil , multiplicandolo sin ella , y sacaramos de su quicio el orden establecido. Poco sirviera haber puesto el oro en un País, y la plata , ò pedreria , ò los frutos utiles , y saludables en otro , para unirnos mutuamente. Si el hombre tuviera bastante ciencia para poder fabricar metales , la tendria tambien para hacer piedras preciosas : podria juntar los principios del Vino , sin esperar à que el Criador nos enviase los racimos , y así se dispensara del cultivo de la tierra , y previniendo la operacion de la naturaleza , buscaria , sin salir de su casa , las comodidades , efectos , y producciones , que se hallan determinadas à ciertas estaciones del año , y à tanta variedad de Provincias. Perfectamente instruido de las fuerzas de la naturaleza , y dueño de disponer de ellas , no querria esperar , para el logro , y goce de cada cosa , ni el tiempo que la dà , ni el servicio de aquellos que la recogen: de aquí se seguiria , que todos los lazos que unen hermanablemente al Genero Humano , quedarían rotos. La tierra estaria cubierta de Philosophos solitarios , y metidos en sí mismos , que hallando quanto necesitaban en el poder de sus manos , se harían totalmente independientes , y no querrian servir à los demás , ni recibir nada de ellos. Y entre hombres unicamente ocupados en sí mismos , absortos en el estudio de la Naturaleza , para adquirir la com-

pre-

prehension de toda ella , no habria necesidades , ni socorros mutuos , no tendria lugar el exercicio de la Justicia , no seria necesario adquirir la prudencia , ni manifestar compasion , fortaleza , ni dulzura en el trato humano , segun los lugares que se habitan , y personas que se tratan. En una palabra , mayor extension de luces , y conocimiento seria seguida de la ruina de las virtudes , que excitadas por las necesidades , son en la presente providencia el alma , y el mòbil de la sociedad , y trato humano.

*El Cav.* Despues de la particular , y dilatada relacion , que Vm. me ha hecho de las riquezas , que han sido criadas para nuestro servicio , y sometidas à nuestro gobierno , estoy como sobrecogido de admiracion , de tanto como se nos ha concedido , y no cuido yà de quearme de lo que se nos ha negado , pues veo bien claro , que Dios no es menos bienhechor , ni menos digno de agradecimiento en lo que dà , que en lo que niega.



USO DE EL ESPECTACULO  
DE LA  
NATURALEZA.

*Carta de el Prior al Cavallero.*

SEÑOR MIO.

**D**espues de su partida, y viage de Vm. al Mar, hê revisto, como me lo encomendò, la Coleccion que teniamos hecha, juntamente con las Notas, acerca del Espectaculo de la Naturaleza: esta lectura me diò ocasion para que hiciesse algunas reflexiones nuevas, de que le darè à Vm. parte; y tambien, para aclarar tal qual lugar de la misma Obra, que me pareciò necesitarlo, è irà citado al margen de este pequeño Escrito.

Hasta aqui, Cavallero mio, nos hemos ocupado mas en el estado de nuestras riquezas, y bienes, que en el uso que debèmos hacer de ello. Le hê hablado à Vm. mucho mas de sus rentas, que de la intencion de quien se las diò, y à quien le es deudor de todo.

Este

Este mètodo es mucho mas racional, y justo, que lo que à primera vista parece. El Autor de la Naturaleza no se nos manifiesta àun à las claras, y al descubierto, sino por medio de una multitud de dones, y presentes que nos hace. Atrahe al Hombre, y le conquista con beneficios sin limite: es, pues, muy conforme à las intenciones de Dios, y al orden que debèmos observar, el que se fe de principio, poniendo los ojos en lo que hemos recibido; y si la vista de tantos beneficios no nos lleva con eficacia à aquel que los comunica, es, ò porque hay en nosotros una indiferencia culpable, ò una distraccion tan reprehensible, y tan criminal, como la misma ingratitud. Acabèmos, pues, lo comenzado, y despues de haber estendido los ojos por toda la Naturaleza, ocupemonos mas particularmente en considerar la intencion de quien ha esparcido, y derramado al rededor de nosotros tantas riquezas, y hermosura.

Si un Indio inculto comprasse un Relox, y despues de haber observado bien sus movimientos; pudiesse llegar à entender la composicion, y resortes de sus ruedas, con la correspondencia de sus piezas; este Indio salvage, sin conocer àun, ni la division de los tiempos, y las horas, ni el uso del Relox, seria realmente mas ignorante acerca de esta màquina, que un Europeo, que se firme de ella todos los dias,

aun-

aunque no haya examinado su estructura ; pues esto mismo le acontece à aquel , que profundiza cada dia mas en la Historia de la Naturaleza , sin cuidar de reconocer el fin , que tuvo el Autor de ella en su fabrica. Este sabio ignoraria mas que un hombre simple , pero lleno de rectitud , que sin haber curiosamente examinado el juego de las diferentes partes del Universo , adorasle , sin cessar , la mano que mueve continuamente , para su bien , esta màchina admirable , y que esparce cada dia sobre la tierra tantas , y tan nuevas bendiciones. Puede acontecer el que se hayan recogido , y juntado las mas raras , y extraordinarias cosas , que se hallan en todas las quatro partes del Mundo : se pueden haber recorrido las Estrellas , y buscado su nombre à las constelaciones , calculando los movimientos de los Planetas , y arriesgando la predicion de la vuelta , y gyro de los Cometas : se pueden haber dissecado sutilissimamente los insectos , y aun hecho anathomia de los Elementos mismos : pueden se tambien haber añadido à todo esto mil experiencias curiosas , y quedar se todavia profundamente ignorantes. La Naturaleza entera es un magnifico Relox , cuyos muelles , ò resortes no juegan sino para hacernos entender una cosa muy distinta de la que allí se ve. El Phisico , que passa la vida en apurar el juego de estos resortes , sin passar mas adelante , se parece perfectamente à nuestro Indio salvage : trabaja

en

en adivinar lo que le permiten muy bien , que ignore , y lo que aun acaso es imposible que comprehenda , y dexa el punto importante que es saber : para què serà bueno aquel Relox?

Qual es , pues , el destino del Espectaculo de la Naturaleza ? Se parecerà acaso à un espejo en que descubrimos alguna otra cosa distinta del espejo mismo , ò à un enigma , que debajo de varios caractères , y figuras , que aparecen , envuelve otros conocimientos , que serà feliz , y aplaudido quien los alcance ? Esta es la idea mas justa , que podemos formar del Espectaculo. La Religion , y la razon tambien , concurren à hacernos cuidar , y atender al lenguaje en que nos hablan los Cielos , la Tierra , y el Universo todo : à escuchar una predicacion publica , que declara , y publica por todas partes la gloria de Dios : à hacer entender sus perfecciones invisibles por medio de las cosas visibles , y de las obras de sus manos. La vista de la Naturaleza es , segun esto , una Theologia vulgar , en donde todos los hombres pueden aprender lo que tanto les importa.

El primer uso , que juzgan muchos Sabios que se debe hacer del Espectaculo de la Naturaleza , es probar la existencia de Dios. Pero alabando la intencion de los que se han aplicado à hacer para este asunto demostraciones regulares , creo , que es un trabajo no tan necesario , pues la fabrica supone evidentemente al Autor.

Tom. VI.

II

No

Psalm. 18.

Rom. 1. 20.  
y 20.

(\*\*) No se faca un Relox de la faldriquera para probar que hay un Relogero: en viendo una hermosa màchina, nadie duda que la hizo algun industrioso Artifice; ni es menester mucho esfuerzo para unir estas dos ideas, que son por sí mismas inseparables; y si acaso dudare alguno, que aquel Relox tiene Autor, nadie pienso, que se podrá lisongear de que le ha defengañado. Los grandes volumenes, que han salido para probar la existencia de Dios, de la qual cada uno està tan convenido como de la fuya propria, los Sermones, y lecciones de Theologia, que se predicán, y dictan en ciertos Países para establecer esta verdad, que es parte del sentido comun, y de la luz natural, son discursos de algun modo injuriosos à los oyentes, y à los Lectores: ò son à lo menos palabras perdidas, pues suponen Atheistas, que no hay de modo alguno, ò se dirigen à personas, que no merecen que se les hable.

Si el mundo entero es un quadro, en que està representadas las perfecciones de Dios, el uso de esta pintura no es probarnos solamente, que tiene un Dios por Autor, sino tambien hacernos sensibles, y llenarnos de afectos à la vista de su unidad, de su poder, de su bondad, providencia, sabiduria, è independenciam. Esta es una agradable escuela, donde se nos instruye por los ojos, y en donde la verdad previe-

(\*\*) El original pone esto de otro modo, que se omite de proposito.

ne, y se antepone à las averiguaciones, y à los discursos, haciendose preferente en exterior el mas proprio para llevarnos à sí.

La unidad del principio, que formò todas las cosas, se propone como evidente à los ojos de todos los hombres, por la union que ven tan clara entre las partes de la Naturaleza. La unidad del fin à que siempre mira la misma Naturaleza, es un nuevo convencimiento, no siendo lo menos la uniformidad de los medios que la conservan.

Por donde quiera que vamos, descubrimos, ò elementos simples, ò cuerpos compuestos, que tienen acciones totalmente diferentes. Lo que el fuego enciende, apaga el agua: lo que un viento enfria, y hiela, otro viento lo calienta, y lo derrite: lo que seca el Sol, vieneno à humedecerlo las lluvias. Pero todas estas acciones, y otras mil, tan contrarias en la apariencia, concurren, y se unen admirablemente para componer un todo. Las unas sirven de ayudar, ò de corregir à las otras, y todas producen un efecto tan necesario al conjunto del Universo, que la substraccion de una pieza traheria la ruina de toda la màchina, ò se interrumpiera su deliciosa harmonia.

Hagamos quenta que falta, y se suprime en el mundo una cosa solamente, aun la que parece mas accidental à la Naturaleza: pongo por exemplo, que cessasse el movimiento del

Principios de la Religion natural.

Unidad de Dios.

Prueba por la union de las partes de la Naturaleza.

ayre , el viento : vè aqui yà toda la Sociedad , y la Naturaleza en desorden : la Sociedad pierde con la navegacion el logro de los frutos , y generos de otros climas. Por otra parte los vapores , que el calor , y el ayre elevan del Mar , quedan suspensos , è immobiles sobre aquella misma parte de que salieron , sobre el Mar mismo , faltos de aquel soplo , y viento veloz , que los debe esparcir en nubes por todas partes , y ni los campos , ni los que los habitan hallan toldos , ni encuentran velos , que los defiendan de los ardores del Sol , las hierbas se secan , se hierman las mieses , los animales perecen , y se vè la Naturaleza en la ultima extremidad.

Pero en lugar del viento , cuyos efectos , y necesidad son faciles de conocer , quitemos de la màchina de la tierra una pieza , que nos parezca menos necessaria : pongo por exemplo , la arcilla , ò greda , que inconveniente tiene , ò que mal nos podrà traher esta falta ? Pues con todo esto se experimentaria un desorden igual al precedente : faltara en este caso lo que sirve de vagilla à mis de los dos tercios del Genero Humano , y esta pérdida , aunque tan grande , vendria acompañada de otra mayor : con la arcilla perderiamos los pozos , las fuentes , y los rios ; la circulacion de las aguas la tendriamos , es verdad ; pero la tendriamos sin utilidad , ni efecto. Los vapores , espesados yà ,

y

y reducidos à lluvia , passarian al través de las arenas ; y las aguas , faltas de una madre de arcilla , que las detuviesse , se sumergirian debaxo de las montañas , y llanuras , penetrando por las entrañas de la tierra , ò abririan diversos caminos , tomando varias derrotas , y cursos para restituirse al Mar por subterranos ocultos , sin habernos servido à los Hombres.

Todas las partes de la Naturaleza , segun esto , fueron preparadas para un uso , y servicio determinado , y la inteligencia , que las juntò , es una sola. Si una inteligencia huiera formado el Sol , y otra fabricado la Tierra , no siendo yà unos mismos , ni sus intereses , ni sus deseos , la que huviesse hecho un cuerpo tan excelente como el Sol , no le querria sujetar à que estuviesse con tanta regularidad dispuesto al servicio de la Tierra ; y estarian , como los Dioses de Homero , quexosos unos de otros cada instante. Luego no hay sino un principio , que diò su lugar , y exercicio à todas las partes del Mundo , y las sujetò entre sí con tan mutua dependencia , que si se quitara una sola pieza , un solo clavo , ò lazo de union en esta màchina admirable , causaria en ella un desorden universal.

Esta misma verdad se hace todavia mas sensible , y clara , quando se considera el fin general à que miran todas las partes de la Naturaleza. Es preciso , que sea un mismo Ser el

que

que pudo imprimir una misma tendència ; y convocar, y reunir tan diversas acciones à un fin. En la Carta en que le hablé à Vm. de los terminos, y derechos de la razon, creo, que convencí suficientemente ser el Hombre el lazo, y centro de todas las partes de la Naturaleza ; pues quitado el Hombre de la superficie de la tierra, todo quanto hay en ella, aun lo mas agradable, y hermoso, parece que nada hace, y de nada sirve. Nuestras Conversaciones siguientes demostraron, que todo lo que se ve salir cada dia de los senos de la tierra, y todo lo que tiene de reserva en sus entrañas, son otras tantas provisiones hechas para el Hombre ; y esta misma intencion, sellada en todas las cosas, anuncia en ellas la unidad del bienhechor.

Algunos Poetas bufones, y chocarreros, y algunos espiritus libertinos, è inflexibles, han querido dudar de esta verdad. Yo estoy lexos de intentar el impugnarlos, ni hacer caso de sus chanzas, y truhanerías, no siendo posible convencer con discursos, y razones à aquellos en quienes no han hecho impresion tan grandes beneficios.

Tampoco puede deslucirse esta verdad, como algunos han juzgado, con el sistema de la pluralidad de mundos. Aunque este parecer, que es de muchos, y hábiles Physicos, fuese cierto, y que los Planetas son otras tantas

tierras iluminadas por el Sol, y habitadas por otras criaturas ; que las Estrellas sean otros tantos Soles, que alumbran otros tantos Planetas poblados del mismo modo, solo se seguiria de esto, que Dios comunicasse en todas estas partes su sabiduria, y su magnificencia à otras criaturas, y à otros entes, que serian en cada esfera objeto de sus cuidados, al modo que lo somos en esta los Hombres. Pero no seria menos cierto, que todas estas bastas máquinas, que ruedan, gobernadas de una inteligencia con tanto concierto, con tanta correspondencia, sin embarazarse unas à otras, salieron de una misma mano, y gyran debaxo de las leyes de un solo Señor, que las manda. La multitud, y conjunto de varias figuras en un quadro, no embaraza su unidad. La diversidad de partes, y tonos en un concierto, solamente prueba el Arte maravilloso de un Maestro unico, que los compuso, y los ordenò para unirlos.

La unidad de un principio, Criador de todas las cosas, se hace aun mas sensible en la propagacion de las plantas, y animales ; pues cada especie de animal, y de planta se perpetua por toda la duracion de los siglos con la misma figura, y con las mismas propiedades que antes tuvo. De aqui se sigue, que cada especie fue formada sobre un plan particular, y la unidad del plan nos lleva necessariamente à la uni-

Por la generacion de las plantas, y animales,

unidad de la inteligencia que le facò, y le diò à luz.

Todas estas especies, cuyo numero, y cuya diversidad son un verdadero prodigio, concurren tambien à hacernos conocer la unidad de su Autor, por la unidad del medio que las perpetua à todas. Dexemos aparte las opiniones, y disputas de los Philosophos acerca del modo con que los huevos, y las simientes reciben la fecundidad, y detengamonos un instante en lo que mil veces han hecho yà incontestables reiteradas observaciones.

Todo animal, yà sea pequeño, yà sea grande, nace de una semilla que le contiene, y en que se hallaba reducido à terminos tan estrechos. Quando el animal rompe la cascara, ò envoltura en que se hallaba antes de nacer, y viene al mundo con la figura misma que la madre, esta se llama Vivipara; y quando viene este pequeño animal al mundo debaxo de su cascara dura, à que llamamos huevo, la madre se llama Ovipara. La cascara, que envuelve la simiente de los animales oviparos, es rotunda, en forma de una boveda, para resistir à la presion, y à las injurias del ayre, à que debe este huevo estar expuesto algun tiempo: precaucion, que sería inutil en las especies viviparas, por cuya causa no se halla en ellas; y así, la misma diversidad es aqui nueva prueba de la unidad del Artifice, que varia el methodo

se-

segun la necesidad de las circunstancias, y utilidades que se propone.

Hasta ahora ninguno ha podido explicar de una manera inteligible, y cierta, què es lo que puede traer el principio de la fecundidad à aun huevo, ò à una semilla; (\*) solamente se sabe, que esta fecundidad es consecuencia del concurso de dos animales, macho, y hembra. Todos los animales que han recibido, ò pies para caminar, ò aletas para nadar, ò alas para que vuelen, y crucen el viento, y vayan con libertad de una à otra parte, fueron comunmente divididos en dos sexos en cada especie, para que se ayuden mutuamente, y procuren focorro duplicado à los hijuelos que han de nacer. Al contrario, los animales que viven, y permanecen siempre en un mismo parage, tienen los dos sexos juntamente; y sin que el uno vaya à buscar la compañía del otro, producen todos sus hijuelos semejantes à los que los han procreado: tales son las Patellas, y la Oreja marina, y otras muchas especies de conchas; y tales son acafo tambien las bromas, que taldran los Navios, y los gusanos, que despues de haber andado algun tiempo en las hojas de una especie de Encina verde, ò Matarrubia, se pegan à ellas, y se cubren de una cascarita, llamada grano, ò cascara de Karmes, ò de Escarlata. Si la ley general, que estiende cada especie de animales à dos sexos, se halla aqui

Tom. VI.

Kk

tro-

(\*) Puedente ver las disputas de MM. Lcevynehocè, Andry, y Vallisneri,

trocada, esta es una excepcion, ò una variedad fundada en la inmovilidad, ò determinacion à un lugar; que impide à estos animales ir à buscar compania, y en un modo de vivir, en que no puede tener lugar la ley comun; y afsi, la uniformidad de la ley, y la necesidad de la excepcion, que se halla en la ley misma, estàn probando la unidad del Legislador.

Tantos millares de especies de plantas, y modelos de ellas, que cada uno es una nueva invencion, prueban maravillosamente la unidad del Inventor, reuniendose todas en un modo de nacer, y perpetuarse. No hay grano, ni pepita alguna, que echada en la tierra, ò en los licores que le convienen, no se hinche, y provea del primer alimento el tallo, que està colocado hàcia la extremidad de la pepita, ò grano. La punta de este tallo, que se halla situada hàcia lo exterior del grano, y que aparece como dispuesta à salir la primera, es la vayna de la raiz: la cabeza, ò lo que ha de ser la copa de la planta, està colocada dentro del grano, en el qual estiendo dos cordones, ò por mejor decir dos canales, para atraher por ellos la primer leche, y sustento que necesita. Quando la raiz comienza à prolongarse, la sujetan, y hacen baxar los jugos que recibe, quando por el contrario, estos mismos jugos impelen la cabeza de la planta hàcia fuera, donde los jugos, de que està impregnado el ayre, la enflan, y contribuyen à hacerla subir derecha.

Quan-

Quando alguna especie de planta se separa de esta regla, y se halla compuesta de cañoncitos, ò tubos sutiles, y tortuosos, que la obligan à arrastrar, se ven reparadas las ventajas, que la quita su flaqueza, con ramitos, brazos, ò hilos, que la sirven de manos, para afirse à quanto encuentra, y la aseguran la posesion del primer arrimo que halla; y de este modo camina, se desempeña, abanza, y entra en el orden comun, gozando del ayre libre, y cielo abierto.

Todas las plantas terrestres facan su substancia de la humedad, que inunda sus raices, y de la que humedece sus hojas. Y yà sea porque intervenga aquí una circulacion regular, que eleva el jugo por los cañoncitos que le dirigen perfeccionandole en las hojas, y volviendole à hacer baxar por la corteza, ò por entre la corteza, y madera, hasta las raices, como es bastante verosimil, yà sea que la planta vive por medio de una atraccion alternativa, chupando, y atrayendo la humedad de la tierra, que sube con sus azeytes, y sales hasta las hojas, y la del ayre, que entra juntamente con el, y su nitro, por las hojas mismas, para refrigerar la planta hasta las raices, como diversas experiencias parece que lo persuaden. De qualquier modo que sea, en todas las plantas se halla la misma operacion, y el mismo Obrero.

Su mano se reconoce en todas las plantas con una sabia cautela, y precaucion cuidadosa, de modo que no la omitió en una sola. Jamàs

Kk 2

el

Vegetable  
Statistics by  
M. Haies.

el tallito, ò cabeza de la planta sale de la tierra, fino al abrigo, y debaxo de una envoltura, que la resguarde del desorden de ayre, y vientos. Muchas especies se hallan, en que los dos lobos de la semilla se prolongan como dos hojas gruesas, (à que llamamos hojas feminales, quando salen de la tierra) y acompañan officiosamente à la nueva planta, hasta que llegò à fortalecerse.

Explicacion de la estampa de los progresos de la vegetacion. Las semillas estan en la primera linea, ò fila.

A El lobo de un garbanzo grande, cuyo tallo comienza à arrojar. a La radícula, ò raicita. b La cabeza de la pequeña planta, ò el tallo, recostado entre los dos lobos, à que se une con dos ligamentos. c Lugar del ligamento, que se estendia en el otro lobo que se quitò, y no se representa en la figura. B Tallo arrancado de entre los dos lobos de una haba. a La raiz, saliendo la primera fuera de la haba. b Las primeras hojas, que estaban como recostadas entre los lobos, firviendo de vayna à todas las otras. ce Vestigios de los dos ligamentos, ò ramificaciones, por cuyo medio saca, y atrahe el tallo su mantenimiento de los lobos. C Tallo de un garbanzo mas crecido. 1 Radicula. 2 Las hojas todavia tiernas, envueltas en otra mas fuerte. 3 Un garbanzo, que ya se desubstanciò. D Grano de trigo, que empieza à grillar, ò arrojar. 1 El saco de las raices, que sale el primero. 2 La vayna de las hojas, que sale despues; pero detenida por un cordòn, ò saco de la semilla, que alimenta à este tallo. E El tallo fortalecido. 1 El raigòn, ò nabo, ò raiz principal, saliendo de su vayna. 2, 2 Dos barbas, ò raicitas laterales, que salen de otras dos volvas que las encerraban. F

El

se bastante, y no tiene necesidad de resguardo, y de defensa. Otras plantas hay, que en lugar de estas dos hojas feminales, prolongadas fuera de la tierra, sacan su cabeza, ò tallo envuelta, y resguardada con una vayna, ò morrioncito, que se abre por la parte superior, ò debaxo de unas hojas, redondeadas con la mayor curiosidad, y aplicadas una sobre otra. Los botones, así los que contienen las ramas, como los que han

El mismo desarrollo (\*\*\*) aumentado. G La vayna de las hojas, que empieza à salir de la tierra, y à sacar su alimento de los jugos de la misma tierra. g El hollejo del grano, empezando à marchitarse. H La misma vayna fortalecida, y abierta. h Hoja primera, saliendo de su cubierta. 1 El verde que empieza à aparecer. 1 El hollejo del grano enteramente marchito. 2 Abertura de la primer cubierta. 3 Hoja primera, que empieza à desplegarse, y sirve de ferro à la segunda, que està arrollada dentro de ella, y cubre la tercera, en la qual se aloja la que inmediatamente abraza, y guarda la espiga. Estas seis figuras del Trigo, que empieza à grillar, pueden ser todavia mas utiles, leyendo la Conversacion 4. del tomo 4. Nosotros nos limitaremos à estos exemplos en orden à las circunstancias con que brotan las semillas.

K Boton de Encina, vestido por fuera de multitud de hojitas, ordenadas, y puestas una sobre otra, como las tejas de un tejado, ò al modo de escamas de peces. k Ci catriz, ò señal de donde se arrancò el pezòn de una hoja al caerse en el Otoño. L El mismo

Las vaynas de los mismos botones en la fila segunda de la misma estampa.

(\*\*\*) Desenvolvimiento, Edin. Dic. pal. DEVELOPEMENT.

han de arrojar flores, y producir frutos, siendo, como son, la segunda esperanza de la planta, y origen de otras tantas plantas nuevas, están adornados, y vestidos con este mismo desvelo. No hay uno siquiera, que no falga fajado con curiosas mantillas, o guarnecido con un forro, compuesto por lo ordinario de muchas hojas pequeñas, plegadas una sobre otra, al modo que lo están las escamas en un pez;

pero

orden, y colocacion en los botones de los Ciruelos. † Ramita de Olmo desenvuelta de sus cubiertas a, a, a, que son las verdaderas hojas. b, b, b Hojas preparatorias, o especies de conchas, que contengan, y guardaban las hojas verdaderas. Quando se han fortalecido las hojas, a, se secan, como inútiles, las hojas, b, y se reducen à polvo. M El boton del Albaricoque. Este boton de flor empieza à arrojar en el mes de Junio, al lado de la parte m, de donde se arrancò la hoja el Otoño precedente: y poco à poco se va hinchando, porque se ensanchan las hojitas, o conchas que le cubren, y resguardan del frio en el Invierno. Las ultimas hojas, que aparecen redondeadas hacia lo alto, son las hojas de la flor, y se abrirán en la Primavera. N El mismo orden, y colocacion en los botones del Almendro. Además de esto se ve aquí un caliz, o vaso, que para mayor seguridad abraza las hojas de la flor, envueltas, y plegadas todavia en un rollito, o paquete. O Caliz duplicado en el cláxel. El caliz inferior sirve de vayna al de arriba; el qual no se abrirà por la parte superior, sino quando la flor que encierra estè en parage de manifestar su hermosura, y sacar à luz su belleza.

Las

pero con tal disposicion, que puedan comprimirse, o ensancharse sin dificultad, segun los aumentos que logre la simiente preciosa, à quien vienen haciendo la guardia; sin exponerla jamás à algun peligro, abriendose precipitadamente. Muchos de estos forros, o vestidos son doblados, teniendo por dentro una tela compuesta de hilos, y fibras, o de una lanilla delicada, que los hace impenetrables al

frio.

frio.

Las flores mismas son tambien unas magnificas vaynas, o estúches, que guardan las partes mas importantes, esto es, los pistillos, y los estambres. P Pistillo, y estambres del Ciruelo, y Cerezo, o Guindo, &c.

Q El pistillo, y estambres de la flor del Peral. El pistillo, o la trompa en una, y en otra flor. El embrión, o parte inferior del pistillo contiene la simiente, y la parte superior, o estigma recibe los polvos seminales, que fecundan la misma simiente. b, b Apices de los estambres. Estos apices son como volutas, o paquetes llenos de un polvo delicado, el qual dexan caer al estàr maduros, o hinchados con el calor. c, c El parage en que estàn los granos de la pera. El circuito le ocupa la carne de la fruta. Quando ya recibì su fecundidad el grano, o pepita, se va aumentando mas, y mas la carne de la fruta que cubre, y alimenta la pepita; y se secan, y disipan las hojas de la flor, estambres, y pistillo, como cosa que ya no sirve, y quedò inutil. A la cabeza de la fruta se ve todo marchito, lo que queda de estas hojas, estambres, y pistillo. R Las flores que nacen en lo

to

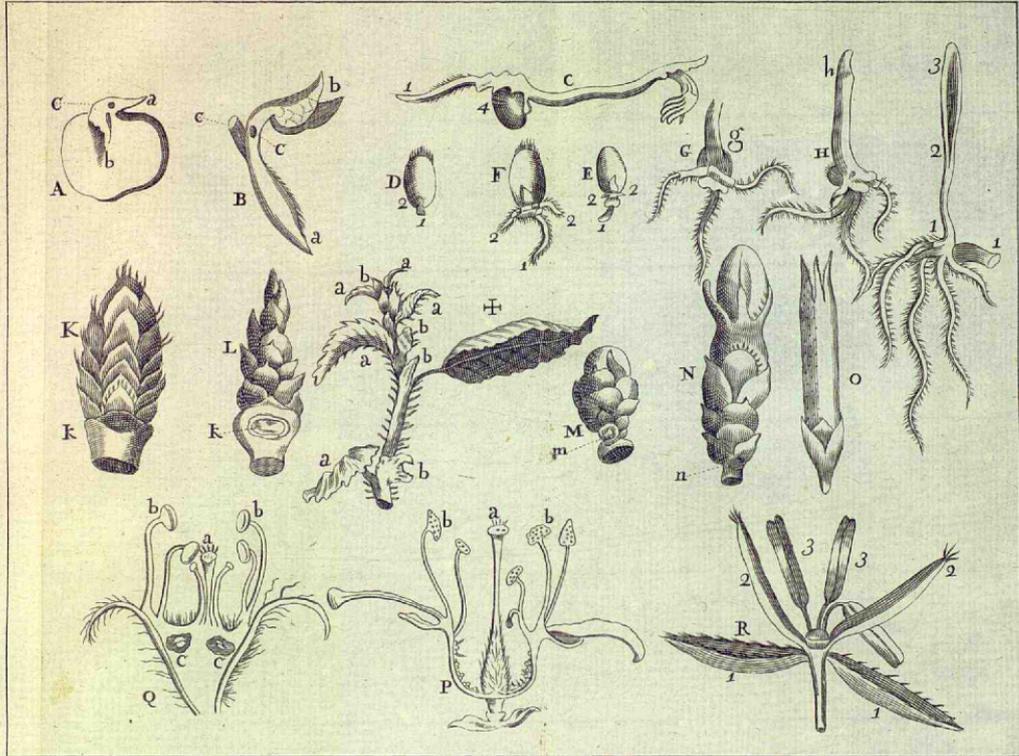
Disposicion de los pistillos, y estambres de las flores, fi. la tercera de la misma ef. tampa. Estas figuras se han aumentado con el Microscopio.

friio. Otros botones vienen resguardados con un baño de goma, que detiene la humedad del ayre. La mayor parte de estas primeras hojas, ò especie de escamas se seca, quando, ò el tallo, ò cuerpo de la planta, ò la rama que echa, ò el fruto que produce, no necesitan yà de su abrigo, y proteccion.

El fruto, ò la semilla, que al mismo tiempo que nos trahen diversas utilidades, perpetúan todas

to de la caña del maíz. 1 Dos hojas concavas, que abrazaban las dos siguientes, à quienes servian de vaina. 2 Estas dos hojas siguientes sirven de cubierta, y resguardo à los tres estambres, ò colunitas, que sostienen los àpices. 3 Aquí no hay pistillo, trompa, ò estigma para recibir los polvos que caen de los àpices; pero se halla en varios parages en lo inferior de la caña: pues aquí es donde se hallan los granos, que formaron las espigas. Vease la estampa del maíz, tomo 4. pag. 97. y vease tambien la misma separacion de los estambres, y semillas en la figura del pino, tomo 3. pag. 105.

Estos exemplos bastarán, para dár una idéa ajustada de la disposicion de las plantas, en que la flor junta los estambres con el hollejo, ò zurròn, que encierra el grano; y de las plantas, en que los estambres están en un parage, y el hollejo, ò zurròn de la semilla en otro. Todas las figuras que se han juntado en esta estampa, aunque bastas, y groseras, son veridicas, y sacadas de la excelente Obra de Malpighi, que no multiplicò el gravado por agradar, sino solo para que le entendiessen, y penetrassen.

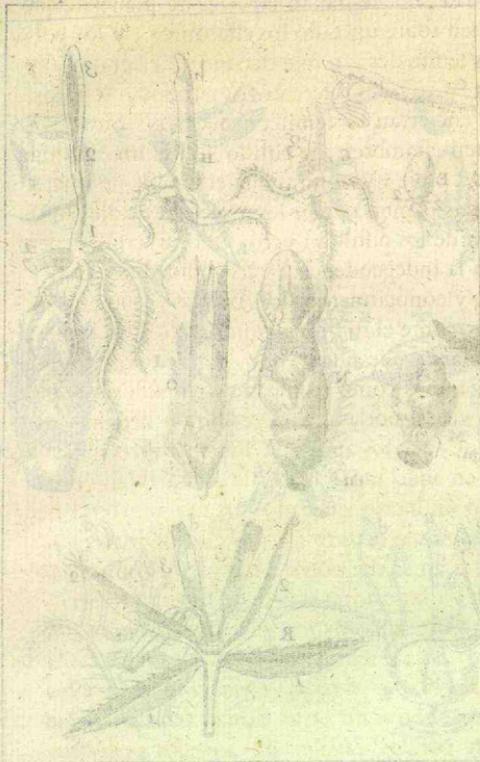


Poisson F.

Los progresos de la vegetacion.

todas las plantas , tienen siempre la señal de una sola fabrica , y de un Artifice mismo. Es verdad , que se hallan especies de plantas , que trahen sobre un tallo los estambres , y los polvos seminales , ò que fecundan el grano , y sobre otro tallo diferente los pistillos , ò vasos , que encierran la semilla : que hay otras que trahen estambres , y pistillo sobre un mismo tallo , ò pie ; y en fin , que el mayor numero de estas plantas tienen los estambres colocados cerca de los pistillos ; pero esta diversidad denota la independenciam , y fecundidad de las miras , y conocimiento del Artifice , que es evidentemente el mismo , y uno solo. En todas las plantas , el lugar que contiene el grano alarga unas como trompas , y embudos , y muchas veces, borlas , para recibir , y detener los polvos , que los apices de los estambres dexan caer en aquel lugar al abrirse , ò arrojan en èl como un humo delicado quando se rompen. Los Sabios se ocupan mucho en adivinar , què cosa sea en si este polvo tan sutil , y como puede ser en las plantas el principio de su fecundidad. Visto con el microscopio , se nota un conjunto de granitos redondos , ovalados , ò de otras varias figuras. Què contienen estos granos ? Son acaso otras tantas semillas , que pasan por los canales de aquellos pequeños embudos , y van à parar à la entrada de las vainas , ò vasos de las simientes ? Hay en los

A B C D E F



embudos, ò trompas canales bastantemente anchos para admitir, y dirigir estos polvos hasta las puntas de los granos? Contienen por ventura estos polvos un espiritu, ò un licor sutil, ò algun jugo vital, que yà à hacer los granos fecundos? Confessemoslo: esto es un mysterio, cuya verdad no hemos podido penetrar hasta ahora, ni con la vista, ni con el microscopio, ni tampoco con el discurso. Dexemos yà las congeturas, como muy inciertas, y dexemos tambien las disputas todavia mas inutiles. Contentemonos en esta materia con lo que es cierto, y evidente, conviene à saber, que en cada planta el logro de la simiente depende del de la flor, de donde se sigue, que estas dos cosas en todas las plantas del Universo fueron hechas la una por la otra: y puesto que tendríamos claridad, y conocimiento para inferir lo que se obra secretamente en diez mil plantas, si supiésemos lo que passa en una sola, à lo menos resulta, que quanto en ellas se reconoce uniformemente, y quanto uniformemente se oculta, todo prueba el mismo mecanismo, la misma intencion, y el mismo Artifice.

Después de su unidad, qual de sus atributos resplandece mas en sus obras? Es su poder? Es su sabiduria? Es su libertad? O es su bondad? Todas estas perfecciones son iguales, y la vista de la Naturaleza nos las descubre tan infinitas como el mismo Dios. Por un solo ras-

go podremos hacer juicio de su Omnipotencia.

Pongamos los ojos en los cuerpos celestes, que no resplandecen con agena luz, como los Planetas. El Sol, y las Estrellas se nos podrán poner, y ocultar, pero no podrán apagarse: una nube, un cuerpo espeso podrá robarnos un momento la vista del Sol, interponiendose entre su cuerpo, y el nuestro. El resplandor de este Astro hermoso podrá hacer por su cercanía, que se oculten en nuestro horizonte los reflexos, y luces de las Estrellas; pero con todo esso, las Estrellas tambien, como el Sol, tienen su luz propria, de la qual jamás se privan, y son en sí otros tantos globos de fuego, como Estrellas. Si pueden ser vistas por nosotros, à pesar de la espantosa distancia, que las separa de la tierra, no puede ser sino igualando al Sol en magnitud, y la diminucion con que se nos representan sus cuerpos, es efecto de su distancia, y no de su pequenez: luego son otros tantos Soles colocados de proposito à tan prodigiosa lexanía, para que no nos sufocasse su fuego; pero sin privarnos del regocijo que nos ocasiona su luz. Esta verdad, que es incontestable, yà supuesta, se sigue una de dos cosas, ò que estos Soles no hayan sido formados sino por los hombres, ò que otras criaturas, adornadas de razon, è inteligencia, participen con nosotros de esta alegria, y re-

Omnipotencia del Creador.

Estrellas.

Planetas.

Eclipses.

gocijo. Si estas Estrellas no resplandecen sino para los hombres solamente, que magnificencia, haber puesto tales luces, y colgado tales lamparas en todo el ambito inmenso de las bovedas del Cielo, para hermostear la noche de nuestra morada, sin turbarnos el reposo, con un resplandor muy vivo! Si son Soles, y formando para nosotros esta rica decoracion, alumbran al mismo tiempo otros mundos; y si esta mancha blanca, que vemos en el Cielo, y a quien llamamos Via lactea, ò camino de Santiago, no es otra cosa, segun las noticias que nos dan los Telescopios, que un conjunto de Estrellas, ò de Soles mas lexanos, se sigue, que la mano poderosa de Dios arrojò los mundos à lo largo de este camino, con otra tanta profusion, como esparciò las arenas en las orillas del Mar!

La Sabiduria, y el poder son inseparables en todo quanto hizo Dios: en todo caminan siempre con passo igual: en todo quanto registramos grandes fuerzas, hallamos un freno que las modera.

Estas espheras enormes, que dan vueltas con tanta diversidad al rededor de nosotros, son màchinas terribles, cuyo menor golpe bastara para hacer pedazos nuestro globo; pero aun siendo tantas las piezas, y tan grande el poder de sus esfuerzos, el juego de todas ellas es facil, y constante. Un compàs, siempre justo, y ar-

Via lactea.

Sabiduria de Dios.

reglado, les ha trazado el camino; un calculo infalible arreglò todos los grados de su peso, y ligereza: ningun obstaculo imprevisto; ninguna fuerza estrangera ha desordenado su curso, y su movimiento.

Este ayre, que pesa sobre nosotros, està siempre prompto à estrellarnos contra la tierra; pero el reforte del ayre, que nosotros respiramos, le opone una potencia igual, y estas dos acciones se contravalancean, produciendo un equilibrio perfecto, sin que se perciba, ni vea, sino el efecto.

El Mar, por medio de su fluxu, parece que se enfobervece, y levanta para inundar nuestras Costas; pero sus amenazas caen al momento mismo del refluxo, y gozamos sin riesgo las ventajas de este valancèo perpetuo.

Los ardores del Estio tienen sus terminos, y el frio del Invierno su medida. En un mite, ò salton, ò en el insecto pequenissimo de un clavel, haba, ò queso, la accion de un musculo se atempera, y proporciona con la de otro, como se atempera, y proporciona en un Elephante. Toda la Naturaleza es un conjunto de cuerpos, que se inclinan, y de palancas, que los sobstienen, de pesos, y contrapesos, ò por mejor decir de fuerzas contrarias, siempre ocupadas en destruirse, y en obrar unas contra otras; pero de tal modo, que se conoce, que una Sabiduria infinita las dirige por este medio

mis-

mismo con suavidad à un fin general, que constituye la harmonia del Univerſo.

Aquel Ser Soberano, que manifiesta por todas partes, y en todas las cosas tanto orden, y tanta dignidad, muestra al mismo tiempo una libertad perfecta. Nada le sujeta, nada gasta, ni consume sus fuerzas, ni en las reglas que dà, ni por la resistencia de la materia que emplea en sus obras; y parece que se complace en usar de esta libertad, y dominio, y que hace juego, y diversion de sus obras mismas. Tanta diversidad se halla en el mecanismo de todas, y tanto ornamento, y hermosura!

Quando se retira el Mar, permitiendo yà el refluxo pasear las arenas humedas, se ven en ellas conchas de todas especies, que son la posteridad de aquellas, que de centenares de años à esta parte se conservan en los Gabinetes de los curiosos, y sabios. Los Padres, y los Hijos aparecen del todo como unos mismos, y todos son invariablemente la copia del primer modelo; pero entre tanta libertad en el obrar, nada hay mas libre que la eleccion de modelos tan diferentes. Todos estos peces se alojan, guarecen, y fortifican por medio de un sudor, ò liga glutinosa, que se quaxa, y hace concha al rededor de sus cuerpos. Todas estas especies de conchas componen una multitud de Arquitectos diferentes, que emplean unos mismos materiales, aunque con reglas tan diversas en la

la Arquitectura, quanta es la diversidad de Arquitectos.

Vm. podrá encontrar, Señor mio, marisco, conchas, ò insectos marinos pegados, y asidos siempre à un solo parage, y que alargan una multitud de patas, moviendolas con notable agilidad. No dudo, que espíritus audaces, è ingenios precipitados procurarán hallar en estos animales motivo para el desprecio. Qué! dirán los tales: eran necesarios en este marisco tantos pies, para no moverse jamás de un lugar? Pero con todo esto, lo que ellos juzgan que son pies, no son sino pequeñas bombas, ò remos con que estos animales baten las aguas, para obligar à los jugos oleosos, y otros mantenimientos oportunos, que vaguean en ellas, à seguir su impulso, y à que se encaminen hacia sus conchas. La mayor parte de los animales no están así fixos, y asidos en un lugar, sino que van à buscar su sustento; pero à estos los viene el sustento à buscar.

Esta misma libertad del Criador se descubre en la estructura de los insectos terrestres: aquellos à quienes Dios les entregò el verde de los campos, ò huertas para su sustento, no se alojan indiferentemente en qualquier verde: cada especie tiene su casa, y quartel separado, y se limita fielmente à los terminos, que le prescriben.

La misma libertad, que les señaló alojamiento

v. Valliferi  
la Música de  
Rosai, 1713

Vease tam-  
bien el t. 1.  
edic. en folio

Ebid.

mientos, les dió instrumentos para acomodar-  
se en ellos: el uno recibió un taladro con que  
agugerear la hoja de la Encina; y exprimida  
formar en ella un tumor capaz de mantenerse  
alli con su familia. Otro es proveído de una  
hoz, y de dos sierras, para hacer una especie  
de sulco en la corteza de los Rosales, y fabricar  
en el dos ordenes de celditas en que alojar sus  
huevos. Algunos hay tambien, cuya ciencia  
consiste en arrollar al rededor de su cuerpo una  
hoja tierna, y sujetarla à que permanezca ar-  
rugada por medio de varios tirantes de hilos,  
de miedo que el reforte, ò fuerza elastica de la  
hoja, para volverse à su natural postura, no  
descomponga la vuelta de este concierto. Estos  
ninguna cosa apetecen, sino los botones, y re-  
nuevos de las plantas: aquellos se contentan  
con entrar en el centro de la hoja: los que  
viven en el fruto, no pueden conservarse en  
otra parte, y en vano se recela, que el gusano,  
que sale de su huevo en el corazon de la fruta,  
pueda salir tambien en el estomago de un niño;  
y dado caso que pudiera salir de este modo,  
contra el orden, y terminos que le están pre-  
scritos, y sufrir el calor del estomago, que para  
el debe sin duda ser un fuego que le abraze; no  
podria de modo alguno procrear, y multiplicar-  
se; pues es preciso para esto, que pafse por el  
estado de Chrysalida, y que para engendrar sal-  
ga despues à habitar el ayre.

Esta

Esta potencia soberana, y divinamente li-  
bre, que hizo la eleccion de las plantas, para  
sustentar tanta multitud de familias: y que mu-  
chas veces eligió sola una planta, para criar  
muchedumbre de especies en ella, no se limi-  
tó à las plantas para perpetuar los insectos,  
pues hace subsistir un gran número en los lico-  
res: un poco de harina, ò paja echada en  
agua, y puesta al ayre libre, atrahe enxambres  
de pequeños insectos, que atraviesan el ayre,  
para poner sus huevos en esta agua, de donde  
sale aquella descendencia, para convertirse en  
chrysalidas, y volar despues al viento. Estos  
habitantes de los licores son, por la mayor par-  
te, de una pequenez tan rara, que se escapan  
de nuestra vista, y verosimilmente el ayre está  
lleno de estos insectos, que salen, y provienen  
del agua; y firven en el ayre mismo de ali-  
mento à otros mas fuertes; pero à estos los  
castigan con la misma pena los paxaros; y así  
nos firven todos los animales, tanto los que no  
vemos, como aquellos que registramos. Dios  
ha exercido, además de esto, pafmosamente  
su libertad, haciendo subsistir un número in-  
capaz de concebirse en la greda, en las con-  
chas vacías, en las maderas podridas, y fecas,  
en las piedras, y aun en los marmoles mismos.  
Nada ha querido inutil el Criador; y para fa-  
cilitarles à todos la entrada en la casa que les  
dió, à unos dió aletas, à otros ramos, à

Tom. VI.

Mm

otros

inutiliter  
ab ordine  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35  
-36  
-37  
-38  
-39  
-40  
-41  
-42  
-43  
-44  
-45  
-46  
-47  
-48  
-49  
-50  
-51  
-52  
-53  
-54  
-55  
-56  
-57  
-58  
-59  
-60  
-61  
-62  
-63  
-64  
-65  
-66  
-67  
-68  
-69  
-70  
-71  
-72  
-73  
-74  
-75  
-76  
-77  
-78  
-79  
-80  
-81  
-82  
-83  
-84  
-85  
-86  
-87  
-88  
-89  
-90  
-91  
-92  
-93  
-94  
-95  
-96  
-97  
-98  
-99  
-100  
-101  
-102  
-103  
-104  
-105  
-106  
-107  
-108  
-109  
-110  
-111  
-112  
-113  
-114  
-115  
-116  
-117  
-118  
-119  
-120  
-121  
-122  
-123  
-124  
-125  
-126  
-127  
-128  
-129  
-130  
-131  
-132  
-133  
-134  
-135  
-136  
-137  
-138  
-139  
-140  
-141  
-142  
-143  
-144  
-145  
-146  
-147  
-148  
-149  
-150  
-151  
-152  
-153  
-154  
-155  
-156  
-157  
-158  
-159  
-160  
-161  
-162  
-163  
-164  
-165  
-166  
-167  
-168  
-169  
-170  
-171  
-172  
-173  
-174  
-175  
-176  
-177  
-178  
-179  
-180  
-181  
-182  
-183  
-184  
-185  
-186  
-187  
-188  
-189  
-190  
-191  
-192  
-193  
-194  
-195  
-196  
-197  
-198  
-199  
-200  
-201  
-202  
-203  
-204  
-205  
-206  
-207  
-208  
-209  
-210  
-211  
-212  
-213  
-214  
-215  
-216  
-217  
-218  
-219  
-220  
-221  
-222  
-223  
-224  
-225  
-226  
-227  
-228  
-229  
-230  
-231  
-232  
-233  
-234  
-235  
-236  
-237  
-238  
-239  
-240  
-241  
-242  
-243  
-244  
-245  
-246  
-247  
-248  
-249  
-250  
-251  
-252  
-253  
-254  
-255  
-256  
-257  
-258  
-259  
-260  
-261  
-262  
-263  
-264  
-265  
-266  
-267  
-268  
-269  
-270  
-271  
-272  
-273  
-274  
-275  
-276  
-277  
-278  
-279  
-280  
-281  
-282  
-283  
-284  
-285  
-286  
-287  
-288  
-289  
-290  
-291  
-292  
-293  
-294  
-295  
-296  
-297  
-298  
-299  
-300  
-301  
-302  
-303  
-304  
-305  
-306  
-307  
-308  
-309  
-310  
-311  
-312  
-313  
-314  
-315  
-316  
-317  
-318  
-319  
-320  
-321  
-322  
-323  
-324  
-325  
-326  
-327  
-328  
-329  
-330  
-331  
-332  
-333  
-334  
-335  
-336  
-337  
-338  
-339  
-340  
-341  
-342  
-343  
-344  
-345  
-346  
-347  
-348  
-349  
-350  
-351  
-352  
-353  
-354  
-355  
-356  
-357  
-358  
-359  
-360  
-361  
-362  
-363  
-364  
-365  
-366  
-367  
-368  
-369  
-370  
-371  
-372  
-373  
-374  
-375  
-376  
-377  
-378  
-379  
-380  
-381  
-382  
-383  
-384  
-385  
-386  
-387  
-388  
-389  
-390  
-391  
-392  
-393  
-394  
-395  
-396  
-397  
-398  
-399  
-400  
-401  
-402  
-403  
-404  
-405  
-406  
-407  
-408  
-409  
-410  
-411  
-412  
-413  
-414  
-415  
-416  
-417  
-418  
-419  
-420  
-421  
-422  
-423  
-424  
-425  
-426  
-427  
-428  
-429  
-430  
-431  
-432  
-433  
-434  
-435  
-436  
-437  
-438  
-439  
-440  
-441  
-442  
-443  
-444  
-445  
-446  
-447  
-448  
-449  
-450  
-451  
-452  
-453  
-454  
-455  
-456  
-457  
-458  
-459  
-460  
-461  
-462  
-463  
-464  
-465  
-466  
-467  
-468  
-469  
-470  
-471  
-472  
-473  
-474  
-475  
-476  
-477  
-478  
-479  
-480  
-481  
-482  
-483  
-484  
-485  
-486  
-487  
-488  
-489  
-490  
-491  
-492  
-493  
-494  
-495  
-496  
-497  
-498  
-499  
-500  
-501  
-502  
-503  
-504  
-505  
-506  
-507  
-508  
-509  
-510  
-511  
-512  
-513  
-514  
-515  
-516  
-517  
-518  
-519  
-520  
-521  
-522  
-523  
-524  
-525  
-526  
-527  
-528  
-529  
-530  
-531  
-532  
-533  
-534  
-535  
-536  
-537  
-538  
-539  
-540  
-541  
-542  
-543  
-544  
-545  
-546  
-547  
-548  
-549  
-550  
-551  
-552  
-553  
-554  
-555  
-556  
-557  
-558  
-559  
-560  
-561  
-562  
-563  
-564  
-565  
-566  
-567  
-568  
-569  
-570  
-571  
-572  
-573  
-574  
-575  
-576  
-577  
-578  
-579  
-580  
-581  
-582  
-583  
-584  
-585  
-586  
-587  
-588  
-589  
-590  
-591  
-592  
-593  
-594  
-595  
-596  
-597  
-598  
-599  
-600  
-601  
-602  
-603  
-604  
-605  
-606  
-607  
-608  
-609  
-610  
-611  
-612  
-613  
-614  
-615  
-616  
-617  
-618  
-619  
-620  
-621  
-622  
-623  
-624  
-625  
-626  
-627  
-628  
-629  
-630  
-631  
-632  
-633  
-634  
-635  
-636  
-637  
-638  
-639  
-640  
-641  
-642  
-643  
-644  
-645  
-646  
-647  
-648  
-649  
-650  
-651  
-652  
-653  
-654  
-655  
-656  
-657  
-658  
-659  
-660  
-661  
-662  
-663  
-664  
-665  
-666  
-667  
-668  
-669  
-670  
-671  
-672  
-673  
-674  
-675  
-676  
-677  
-678  
-679  
-680  
-681  
-682  
-683  
-684  
-685  
-686  
-687  
-688  
-689  
-690  
-691  
-692  
-693  
-694  
-695  
-696  
-697  
-698  
-699  
-700  
-701  
-702  
-703  
-704  
-705  
-706  
-707  
-708  
-709  
-710  
-711  
-712  
-713  
-714  
-715  
-716  
-717  
-718  
-719  
-720  
-721  
-722  
-723  
-724  
-725  
-726  
-727  
-728  
-729  
-730  
-731  
-732  
-733  
-734  
-735  
-736  
-737  
-738  
-739  
-740  
-741  
-742  
-743  
-744  
-745  
-746  
-747  
-748  
-749  
-750  
-751  
-752  
-753  
-754  
-755  
-756  
-757  
-758  
-759  
-760  
-761  
-762  
-763  
-764  
-765  
-766  
-767  
-768  
-769  
-770  
-771  
-772  
-773  
-774  
-775  
-776  
-777  
-778  
-779  
-780  
-781  
-782  
-783  
-784  
-785  
-786  
-787  
-788  
-789  
-790  
-791  
-792  
-793  
-794  
-795  
-796  
-797  
-798  
-799  
-800  
-801  
-802  
-803  
-804  
-805  
-806  
-807  
-808  
-809  
-810  
-811  
-812  
-813  
-814  
-815  
-816  
-817  
-818  
-819  
-820  
-821  
-822  
-823  
-824  
-825  
-826  
-827  
-828  
-829  
-830  
-831  
-832  
-833  
-834  
-835  
-836  
-837  
-838  
-839  
-840  
-841  
-842  
-843  
-844  
-845  
-846  
-847  
-848  
-849  
-850  
-851  
-852  
-853  
-854  
-855  
-856  
-857  
-858  
-859  
-860  
-861  
-862  
-863  
-864  
-865  
-866  
-867  
-868  
-869  
-870  
-871  
-872  
-873  
-874  
-875  
-876  
-877  
-878  
-879  
-880  
-881  
-882  
-883  
-884  
-885  
-886  
-887  
-888  
-889  
-890  
-891  
-892  
-893  
-894  
-895  
-896  
-897  
-898  
-899  
-900  
-901  
-902  
-903  
-904  
-905  
-906  
-907  
-908  
-909  
-910  
-911  
-912  
-913  
-914  
-915  
-916  
-917  
-918  
-919  
-920  
-921  
-922  
-923  
-924  
-925  
-926  
-927  
-928  
-929  
-930  
-931  
-932  
-933  
-934  
-935  
-936  
-937  
-938  
-939  
-940  
-941  
-942  
-943  
-944  
-945  
-946  
-947  
-948  
-949  
-950  
-951  
-952  
-953  
-954  
-955  
-956  
-957  
-958  
-959  
-960  
-961  
-962  
-963  
-964  
-965  
-966  
-967  
-968  
-969  
-970  
-971  
-972  
-973  
-974  
-975  
-976  
-977  
-978  
-979  
-980  
-981  
-982  
-983  
-984  
-985  
-986  
-987  
-988  
-989  
-990  
-991  
-992  
-993  
-994  
-995  
-996  
-997  
-998  
-999  
-1000

La historia  
de Dios.

otros cuernecillos, tixeras, ò otras piezas convenientes à su genero de vida, y à la casa, que les manda fabricar.

Asimismo alojò en los cuerpos de los animales otros innumerables, de los quales algunos passan por las tres especies, de gusano, nimpha, y mosca: otros se quedan siempre gusanos, y se multiplican debaxo de una misma forma. De la primera especie son aquellos, que alojan sus hijuelos debaxo del cuero de los animales, ò en las narices, ò en otras partes, de tal modo, que algunas veces los sacan de sí, y los inducen rabia, y furor. De la segunda especie son los que viven en el cuerpo de los animales, ò en sus entrañas, y que viven en estas partes, yà sea para absorber los licores, que renovandose todos los dias en ellas, podrian llegar à una nimia replecion, ò yà para conservar la fluidéz de los licores, que la quietud, y grosura harian inútiles, ò perniciosos.

Esta misma facilidad, y esta misma independencia vemos reynar en los modelos, y fabrica de los paxaròs, y otros animales. **Que** diminuciones de cuerpos hay desde el Abejitrúz al Colibré! **Que** mutaciones de picos desde el Toucàn al paxaro Mosca! **Quantos** grados de fuerza, y de industria desde el Elephantè al Uròn, y desde el Bufalo al Ratòn! El pelo cubre el cuerpo de los animales quadru-

Vallinieri dell'estro de' buoi, &c.  
Veaie Vallinieri de Vermi ordinari nel corpo umano.  
Veaie tambien de Vermicelli spermat.

pedos; pero el pellejo escamoso del Rhinoceronte nos manifiesta, que Dios les pudo dàr otra muy diversa defenta. Las plumas son el vestido de los paxaros; pero las alas del Murcielago, y el pellejo con que el Casuel (\*\*\*) està cubierto, nos enseñan, que Dios pudo vestir de otros modos à las aves, y hacerlas volar sin plumas.

Toda esta variedad es efecto de una eleccion tan libre, como juiciosa: nada, en toda la Naturaleza, es obra de la casualidad, y nada efecto de una necesidad ciega: quanto se executa aqui es tan libre, como constante: no es necesidad el que aparezca todos los dias el Sol sobre el Horizonte, para amanecernos el dia; y si tiene precisión, es la de ser obediente al orden, y mandato libre del todo Poderoso, que le prescribe la derrota que quiso, y que la trocarà quando quiera, con la misma libertad, que la determinò quien le hizo.

Pero esta libertad, aunque tan grande, no es de modo alguno caprichosa: ni Dios la reduxo à exercicio por ostentacion, y por mostrar que es el Señor, su bondad fuè quien sirvió de regla à su libertad; y esta verdad tan importante se nos està viniendo à los ojos en toda la Naturaleza.

Mm 2. Que

(\*\*) Paxaro, que traxeron los Holandeses à Europa el año de 1597. Veaie se las Memorias de M. Pierraut, que le describe.

La bondad de Dios.

Aun en las  
cosas noci-  
vas,

Què bondad se descubre, diràn acafo, en criar tantos insectos nocivos, pongo por exemplo, la broma, que corroe, y arruina los costados de nuestros Navios, y destruye poco à poco las vigas, que sostienen nuestros diques, y represas, y en que estriban los techos de nuestras casas?

Pero con todo esto, estos gusanos, como tambien todos los demàs, por la destruccion de una cosa prepan la materia para entrar en la composicion de otra, y contribuyen à la circulacion general, que conserva las operaciones, efectos, y producciones, cuya renovacion nos es precisa. Fuera de este fin, que es universalmente ventajoso, la broma, exercitando la vigilancia de los Holandeses, es la riqueza, ò por mejor decir el remedio, y recurso de los Suecos, y de los que habitan las Costas del Mar blanco. Si jamàs fuera necesario carenar, ni de tiempo en tiempo calafetear, y renovar los Navios, y el maderage, y estacas de los diques de Amsterdàm, inutilmente recogerian los Noruegos, y Moscovitas las resinas que se destilan, y rezuman de sus pinos: y en vano cortarian los Suecos las Encinas, y Abetos de sus bosques. Este gusano, pues, de quien no se quieren ver sino los daños, è inconvenientes, es el lazo del Comercio, y de la union de estos Pueblos; y del mismo modo que ciertos insectos trabajan en Amsterdàm para el

pro-

provecho de Stokolmo, y Arcangel, trabajan otros insectos en el Norte para los Holandeses, y facilitan à esta Nacion el transporte, y despacho de Sales, Especerias, Aromas, y de todos aquellos generos, que pueden prevenir, y cautelar las mordeduras de los insectos, è impedir la alteracion, que causaria la comida de tantos peces, que en aquellas partes sirven comunmente de pan.

Pero dexemos al desprecio los discursos de aquellos, que no saben sino murmurar, porque es fuera de razon, y aun indecoroso, el que nosotros nos pongamos à justificar la conducta de Dios, que por si misma se justifica, y no tiene necesidad de nuestras apologias. Su sabiduria, y su munificencia resplandecen en todo, y por todo, y la dificultad que experimentamos en descubrir el fin de algunas de sus obras, muestra limitacion en nuestro entendimiento, y no termino en su bondad. Todo lo que hemos visto en el Espectaculo de la Naturaleza convence, que es el hombre el obgeto real, y el fin por quien lo fabricò sobre la tierra, sin excluir aun aquello, que se nos representa como nocivo. Esto que solèmos llamar mal, suele ser un verdadero bien, y es siempre la materia, ò la ocasion de alguna virtud, mas estimable que el daño que causa, y que la estupidez, insensibilidad, y descanso que pretendemos. Dios se ha propuesto en todas las cosas enriquecer-  
nos,

nos, exercitarnos, è instruirnos: y esta verdad, que tanto nos debe mover, y hacernos agradecidos, no necesita de prueba; pero nosotros necesitamos penetrarla bien, cimentarnos en su conocimiento, y meditarla, y esta es nuestra verdadera Philosophia. En vano intentaríamos comprehender en un todo las obras de la Sabiduria Divina, pues es muy limitada nuestra inteligencia, para poder elevarse tan alta. El ojo solo de un arador es capaz de fatigarnos, y realmente es un abysmo en que luego nos perdemos. No sucede así en aquella complacencia, con que Dios obrò tantas maravillas por el hombre, que no puede conocer la bondad de que proceden, sin venir à ser mayor, y hacerse mas perfecto: y aunque esta bondad, y beneficencia sea infinita, podemos corresponder con un reconocimiento, y amor, que sea tambien en su proporcion sin termino. Dios mismo parece en sus obras zeloso de este agradecimiento, que debe haber de nuestra parte, pues tiene tanto cuidado de que por mas que nos ceguemos, no podamos menos de reconocer su bondad, y beneficios, aun quando nos dexa en la ignorancia de lo mas maravilloso, que se encuentra en la estructura de sus obras, aun en aquellas, que la temeridad del hombre, unida à su ignorancia, tacha como inútiles, ò nota como injustas. En sola la complacencia, amor, y bondad del

Cria-

Criador, hallamos la solucion de todas nuestras dificultades: algunos exemplos aclararán mi pensamiento.

Entre las flores sencillas, cuya necesidad es tan sabida: se hallan otras, que doblan las hojas, y que no llevan simiente alguna. A que fin, diràn, haber producido con tanto ornato una flor, que no tiene fin alguno? Como facilmente se percibe, que una flor doble es un conjunto de flores sencillas, que salen una dentro de otra, curiosamente dispuestas, y ordenadas sobre un pié solo, juzgaron algunos Botánicos haber hecho un raro descubrimiento, diciendo, que las flores dobles eran monstruos. Pero ciertamente, que nada hay monstruoso en un Jacinto doble: en una Anemona, adornada de una gran copa, ò hermoso vaso, todo es amable; todo apacible, y regular en una Rosa de cien hojas: y el volver à arrojar todos los años estas agradables plantas sus flores, no denota desorden, ni casualidad alguna, sino una disposicion premeditada, y una intencion determinada muy de antemano. Y qual es esta intencion sino la de regocijar nuestros ojos, y divertir nuestra vista? Podríamos acaso pensar, que el unico fin de las flores era traer consigo simiente para las plantas que las producen; pero no podríamos menos de conocer, que fueron al mismo tiempo destinadas para hermopear nuestros jardines, y adornar

nuef-

En las cosas que parecen inútiles, como en las flores dobles.

nuestras viviendas con la belleza de su estructura, y con el agrado, y esplendor de sus colores; supuesto que una fecundidad regular, y constante produce, y hace abrir à nuestros ojos tan gran número de flores, cuya fábrica maravillosa no trae consigo mas mérito que su hermosura. La Sabiduria Divina se parece à una tierna, y amorosa Madre, à quien le son gustosos todos los cuidados por sus hijuelos, y que sin añarse, ni envilecerse se pone à jugar con ellos, y se interesa en quanto es darles placer.

Esta misma bienquerencia divina resuelve, y deshace asimismo otra contradiccion, todavia mas aparente. Còmo se aviene con la Justicia de Dios, haber criado animales destinados para que se alimenten de otros, y para ser voraces, y crueles? Todos convenimos en la necesidad de quitar à estos animales la vida; pues la tierra quedaria hietma, è inhabitable, si no se limitara el numero, y aprefurara su duracion. Pero para que era necessario criarlos, si les hemos de quitar la vida?

Con todo esto, quejarse de esta providencia, es quejarnos de nuestras mismas riquezas: es tener por cosa estraña, que criasse Dios animales, que nos vistiesen, y sustentassen; y es juzgar por cosa estraña tambien, el que haya proveido nuestra pobreza, y acudido à nuestras necesidades. Una Baca, è un Buey no es solamente un manjar apetecible; sino que es un

-son

man-

manjar vivo, que va, viene, y camina por si mismo, procurando su alimento, y se dexa aprisionar del Hombre cada vez que lo necessita; luego este dòn es duplicado, è nos dan dos dones en uno. El Hombre registra por todas partes al rededor de si vestidos, y mantenimientos, que por sus grados se van disponiendo à si mismos, y se le perfeccionan sin darle trabajo, ni pena. La materia que le ha de vestir, alhajar, y mantener, ha recibido dientes, y estomago para nutrirse, armas para defenderse, alas, pies, è instrumentos proporcionados para venirle à poner en sus manos: en una palabra, tiene un principio de movimiento, y de vida para conservarse sin alteracion, hasta que el Hombre se complazca en aprovecharse de todo.

Pero como pudiera acaecer, que estos animales, aunque benéficos, se multiplicassen en demasia, y que el numero llegasse à ser superior à nuestra necesidad, è à la cantidad de alimentos, que les son precisos mientras viven en la tierra, pudiera venir el caso de que los animales, que nos sirven, infestassen el ayre, quedandose en la superficie de la tierra, y sin sepulcro quando mueren: todo està previsto: en los montes, y desiertos, en los poblados, ayre, y agua hay especies de animales voraces, y carnívoros, prompts siempre à prevenir estos inconvenientes, y se pueden con verdad

Tom. VI.

Nn

lla-

1030-281-281  
 1030-281-281  
 1030-281-281  
 1030-281-281  
 1030-281-281

En las cosas  
 que parecen  
 injustas, qual  
 es comer  
 carne de ani-  
 males,

1030-281-281  
 1030-281-281  
 1030-281-281  
 1030-281-281

Animales  
 voraces, y  
 carnívoros.  
 1030-281-281



Hombre; pero las conoce por la utilidad que le trahen: y la atencion, y cuidado, que tiene aquel Soberano Ser, tanto en proporcionarlas à nuestras necesidades, como en renovarlas todos los dias para favorecernos, es una señal evidente del poder que nos dà para usar de ellas, y una confirmacion siempre nueva del derecho, que Adàm, y Noè traspasaron à todas las familias, y descendientes, que se propagaron, y habitan la tierra como suceffores suyos.

Si se quiere explicar, ò la naturaleza del Sol, ò el Alma de las bestias, es una Philosophia perdida, ni se dicen en este punto sino cosas inciertas, ò ininteligibles; pero por el contrario, se intenta conocer la intencion, y bondad del que las multiplica, por la diversidad de conveniencias que nos trahen, y para las quales el Criador las hizo tan conducentes, y propias? Si se hiciera esto, se comprehenderia sin trabajo aquello que nos basta saber, que el alma de las bestias es un principio de vida, y de industria, cuyas operaciones, y extension de ellas fueron regladas segun el plan de nuestra necesidad. Si la tenemos de compañía, y de descanso despues de nuestras fatigas, hallamos cerca de nosotros un animal lleno de regocijo, y promptitud, que conserva una tierna amistad con nosotros, una fidelidad probada, y aun las apariencias de la razon. Tenemos

La bondad de Dios en la industria de los animales, y en los terminos de esta industria natural.

necesidad de ser alojados, vestidos, sustentados, llevados de una à otra parte? Pues yà una tropa de otras muchas especies de animales viene à ofrecernos todos estos focorros, y està siempre à nuestras ordenes. No conocen, ni sus fuerzas, ni su peligro; vivir, y obedecer es solo lo que saben. Manadas de Bueyes de un cuerpo monstruoso atraviesan cada dia à Paris, y à Londres, sin apartarse de la vereda, y camino que llevan. La novedad de los obgetos, y embarazo de las calles podrán tal vez causarlos algun desorden; pero ellos oyen la voz, y reconocen al punto la accion, y el mandato de un niño, que les han dado por gobernador. Puede dexarse de conocer en esta docilidad el poder secreto, que los sujeta à los Hombres?

Però con todo esto, si todos los animales, que se le prepararon para su servicio, rodeassen al Hombre, y estuvieran siempre al rededor de el, hallaria mas embarazo que focorro, y una gran parte de la Naturaleza quedara sin habitadores, y ociosa. Con el designio, pues, de que todo se poblasse, colocado anchurosamente el Hombre, recibieron los demás animales inclinaciones muy diferentes; poseen el talento de gobernarse à si mismos; conservan un ayre de independenciam, acciones agrestes, y feròz inclinacion. Ellos hienden velozmente el viento, se guarecen en los montes, y el

Hom-

Hombre, de quien van huyendo, queda libre de su triste compañía, y del fatigoso cuidado de conservarlos en orden. Pero conoce sus moradas, sabe sus cabañas, y su gobierno, è inclinaciones, y no ignora el camino de encontrarlos quando quiera. Fue una bondad clemente, y atenta beneficencia la que tuvo presente nuestra comodidad en el repartimiento que hizo à los animales de cierta industria, y morada. Por nosotros son estúpidos, ò sagaces, ágiles, ò pesados, dociles, ò feroces, y salvages. El defenfreno, y rusticidad de los unos, merecen tanto nuestros elogios, y admiracion, como la suavidad, y trabajo continuado de los otros.

La misma benèfica complacencia, que diferenciò por nosotros la industria en los animales, añadió un precio inestimable à este dòn, limitandola à unos terminos de que jamás se la viò salir. Algunas veces ha causado maravilla, que estos animales, que manifiestan mayor industria, que se entienden entre si, y tienen un methodo ingenioso de vivir, no le perfeccionen jamás con algun nuevo descubrimiento, ni hacen cosa alguna particular para adorno de la historia de su especie, no muestran interès en el systema, y orden del mundo, ni curiosidad en saber, ni sombra de Religion: quando estas deberian ser ciertamente las consecuencias de su razon, si tuvieran entendimiento. Es, pues,

claro, que no les hicieron gracia de otra cosa, sino de lo que es conducente para que el Hombre quede servido, y sus habitaciones pobladas conservandose: el Hombre es su fin, y quedaria sin la conveniencia, y homenaje que le prestan, si fueran racionales las bestias.

Todo fuera un desorden en la tierra, si fupieran mas los animales. El Cuervo, yà mas industrioso, tendria horror al pasto, que ahora le sustenta. El Buey, con mas luces, sacudiria el yugo à que humilla su robusto cuello. El Caballo, adornado de noble inteligencia, se avergonzaria de la silla, y jaezes, que ahora le desvanecen, aunque reducido à servidumbre. El Perro, si llegara à raciocinar, renunciaria el grossero pan, que la economia le distribuye, y se iria à vivir de la caza, de que al presente provee à su dueño. Todos los animales, en llegando à verse con entendimiento, y con luces claras de razon, se creerian con derecho de una justa libertad. Pero esto era contra la razon, que les destinò à vivir esclavos: y siempre redundà en ventaja nuestra el que sabiendo todos ellos hacer, y trabajar algunas cosas, no sepan salir de ellas, ni discurrir en adelantarlàs, pues les està prohibido saber mas.

Hasta aqui el Espectáculo de la Naturaleza me ha enseñado à conocer mi Autor; me ha demostrado su unidad, su omnipotencia, su sabiduria, su libertad, su bondad; y aqui des-

cupro, porque se complace en mi, la subordinacion de todo quanto me cerca, y la honorifica distincion que ha hecho entre la industria, tan limitada, de los animales, y mi razon, que se eleva hasta el Cielo, y hasta el Autor de mi mismo ser.

Deseo de la  
immortalidad.

Pero una dificultad, absolutamente diversa de las precedentes, me detiene el passo, y me suspende. Las luces, y conveniencias, que dispensa Dios al Hombre con tanta liberalidad, me excitan el amor, y mueven infinitamente; pero el bien, que me ha concedido, està siempre acompañado de inquietud, y de deseos: por mas conocimiento, y ciencias que adquiere, ò pueda adquirir, solícito siempre con ardor el passar mas adelante, y me afijo de los terminos à que se vè reducida mi razon, y en que està como encerrado mi entendimiento. Aunque yo poseyera toda la tierra sin contradiccion, y sin dividir con otro alguno mi herencia, reconoceria al mismo tiempo, que soy capaz de poseer, y gozar una felicidad mas perfecta, y à lo menos à la mia le faltara, aun en este caso, lo principal, quiero decir, la estabilidad, y duracion, à que anhela. Aquel que me llena de alegria con la buelta, y anuncio de la Aurora, que excita en mi placeres tan vivos, y tan sensibles, ò al descubrir una verdad nueva, ò al usar de algun manjar, ò fruta excelente, podria concederme sin duda otra fe-

felicidad absolutamente diversa, y hacerla que no viesse el fin. Conozco que Dios lo puede, así lo solícito, y me atrevo à esperarle con confianza. Es verdad que todos los hombres mueren; pero todos tienen estos mismos deseos que yo, y las mismas esperanzas; ni la muerte tampoco ha embarazado jamás, que todas las Naciones hayan esperado, con esta idèa, algun suceso, y punto feliz. Dios, que ha puesto tanto orden en los cuerpos, es preciso que no haya andado escaso en ponerle tambien en las almas, pues es la misma fabiduria, y bondad la que obra en uno, y en otro. No se complace, no, en burlarse de una dèbil, y flaca criatura, lisongeandola con impresiones falaces, y deseos ardientes de una felicidad, que no le prepara de modo alguno: todo quanto determina à un fin el Criador, lo lleva, y dirige admirablemente à su consecucion, y cumplimiento.

Dios les diò agilidad à nuestros pies, y los empleamos en passar de una parte à otra: Dios les diò articulos à nuestros dedos, flexibilidad, y manejo, y nos valèmos de ellos con seguridad, para asir qualquiera cosa, disponerla, y ordenarla. Dios dispuso que sintamos hambre, y padezcamos sed, y al mismo tiempo proveyò de remedio à estos naturales deseos que nos afligen: nada es ilusorio en las proporciones, que puso el Criador entre las cosas que hizo.

No será, pues, en vano, el haber Dios puesto en todas las edades, y en todas partes en el corazón del hombre un deseo invencible, constante, y universal de ser mas iluminado, y mas feliz: esta sed de mas conocimiento, y mas luz no es de modo alguno inutil, y vana: y esta hambre de felicidad algun dia se verá harta; pensamiento que me llena de alegría, y me penetra de gozo. La vista del Universo, que me ha descubierto ya los primeros fundamentos de la Religion, y Ley Natural, me convida à buscar todos los medios, que me aseguren esta felicidad, sin dexarlos passar inutilmente.

Aquí fuera conveniente añadir à lo que ya sabemos de los primeros atributos del Criador, el conocimiento, que debemos tener de su providencia, y justicia; pero sería para esto necesario passar del Espectaculo de la Naturaleza al de la Sociedad, y al de la Gracia. No dexemos, pues, el primero, sin haber observado en él lo que expresamente dice relacion, y respeto con la revelacion, y está como señalandola con el dedo; y aun se puede muy bien añadir, que la Naturaleza es nuestra primera revelacion. Leamos, pues, en ella todo quanto puede servir de prueba, y preparativo para la segunda.

Los Hebrèos nos conservaron la Historia del principio, y origen del Mundo, con las promesas del Mesias, y de la vida futura. Los tres prin-

Conveniencia de la naturaleza con la revelacion.

cipales acontecimientos que esta tradicion nos enseña, son la creacion de cada cosa con una voluntad particular, el diluvio universal, y la ruina venidera de la Tierra con el incendio futuro. La incredulidad, oponiendo à estas tres verdades vanos sistemas, ha tirado à derribar la revelacion por el cimiento; pero el Espectaculo de la Naturaleza, que desmiente todos estos sistemas caprichosos, y que concuerda en todo con la revelacion, arruina los pretextos de la incredulidad.

Es congetura de algunos, que han hallado sus Partidarios, que los Planetas pudieron ser antes otros tantos Soles, que obscurecidos por la permanencia de costras duras, formadas de elementos gruesos; de cuerpos luminosos, se transmutaron en opacos, esto es, segun los que así congeturan, en Tierras habitables. Algunas manchas vistas en el Sol, algunas Estrellas, que han desaparecido por razones agenas de nuestro conocimiento, han fortificado la congetura, la qual poco à poco ha tomado apariencia, y ayre de principio. Y como si esta conversion de Soles en Planetas se huviera visto en los lugares en que se afirma, y como si estuviese suficientemente atestiguada, así passà por hecho cierto entre algunos Sabios. La Tierra, segun ellos, no es otra cosa, que un conjunto de cuerpos, que se han ido aplanando, y colocando unos sobre otros por todo el circuito de un

globo de fuego, que ocupa el centro. Bien facil es de ver, que semejante Phisica no es conforme con la revelacion; pero si repugna à esta, no repugna menos à la recta razon, y es tan opuesta al orden, y disposicion del Mundo, como à lo que nos refiere Moysés.

No es lo mismo, ni se puede juzgar del mismo modo acerca de la creacion de las diversas partes del Universo, que acerca de la conservacion; pues pueden muy bien conservarse, siguiendo ciertas leyes generales, que Dios estableció, y mantiene con tanto alvedrio, como magestad; pero no pudieron ser criadas estas partes del Universo, ni tomar su forma por un efecto de simples leyes de movimiento. No hay perfeccion, orden, ni hermosura en cosa alguna, sino aquello solamente, que el Criador quiso poner en ella por medio de una voluntad especial; y es imposible que un Sol, por quedar encostrado, llegue à ser tierra habitable; ò que un globo opaco, perdiendo las costras que tenga, llegue à ser un Sol, del modo que es imposible que una piedra, por el concurso del movimiento venga à ser un hombre, ò que un hombre quede transformado en arbol: tales metamorphosis serian, à lo mas, tolerables en la Phisica de Ovidio.

Pero permitamosles por un momento à los que no quieren ver la accion de Dios en la Naturaleza, ò que no quieren sino el movimien-

to una vez impresso: permitamosles, digo, formar la tierra del modo, que lo juzgan à su proposito: demosles materia abundante, un movimiento circular, una duracion, qual la quisieren; que elijan, ò las leyes de Descartes, ò las de Newton: ve aquí la tierra formada segun sus idèas; pero esta tierra està desnuda: ni veo en ella verdor en los campos, ni habitantes en parte alguna. Ponganse por obra todas las leyes, y todas las combinaciones de movimientos. Esta tierra jamás será otra cosa, que un lastimoso desierto. Si brota la menor planta, si el menor gusano se arrastra, es una inteligencia, es una voluntad particular, à quien es preciso atribuirle aquella estructura que tiene, y aquella accion que exercita. Pues el movimiento que no puede construir los anillos, y entrañas de este gusano, ni los organos de esta planta, podrá poner en orden toda la tierra, y hacerla habitable? Podrá proporcionar las diferentes vetas de tierra con las necesidades de los que la han de habitar; repartirle la justa medida de ayre, de agua, y de fuego; colocarla à un determinado punto de distancia, respecto del Sol, que ni se hiele por la demasiada distancia, ni se abraçe por la mucha cercania? Si las plantas, y los habitantes de esta tierra se colocaron en ella por especiales determinaciones, y actos de voluntad, se puede dudar, que la misma fábbrica, que crió las plantas, y los animales,

les preparò tambien, con una voluntad expressa, un terreno proprio, y una morada conforme à sus necesidades particulares: Si estuviere esta tierra compuesta segun las ideas de los Philosophos, juntaria al rededor de un centro comun muchas vetas de tierra, colocadas unas sobre otras, segun su pesadez especifica, esto es, las mas pesadas mas hàcia el centro, ò mas abaxo, y las mas ligeras encima. Pero esto seria inutil, pues estaria sin organos. No habria atmosfera, cuya pesadez, y resorte experimentasse alternadamente la tierra. No habria diversidad en la vera exterior, ò superficie, para proporcionarse à la diversidad de los granos. No habria un espacio, ò vaso concavo, para ser el receptaculo de las sales, y de las aguas, tan necessarias à la fecundidad de la superficie. No habria montañas para recoger la evaporacion del Mar, y para precipitar desde sus alturas los Rios sobre los planos. No habria arenas preparadas, para conservar las aguas de las Fuentes mucho tiempo: ni arcilla, para detener estas aguas mismas en la arena. No huviera aguas subterranas, que llevassen de una à otra parte la sal, el betun, la arena, el cieno, el vitriolo, el mercurio, y los azufres, cuya dispersion, concurso, y fermentacion pudiesen formar despues, aqui aguas minerales, y baños calientes, allà pedrera, en otras partes piedras para las Fabricas, y acaso tambien

metales. Como nos podremos persuadir que una mechanica, y operaciones tan superiores à nuestro conocimiento, se pudieran executar en las costras macizas de nuestro Sol obscurecido?

Esta tierra, pues, philosophicamente contruida, no seria apta para cosa alguna, y el aparejo, y orden maravilloso de los organos de nuestro globo demuestra, no una costra, una mancha, ò un accidente casual en la Naturaleza, sino una creacion expressa, un orden, y disposicion llena de designios, y precauciones. De aqui se sigue, que el Espectaculo de la Naturaleza està, acerca de este primer punto, perfectamente conforme con quanto Moyses refiere. Es verdad, diràn, (manifestando por cierto proceder de mala fee, si no convinieran en esto) que se percibe en la machina del globo terrestre una correspondencia de proporciones, causas, y efectos, que no pueden ser obra de un movimiento general, y que el entendimiento queda sin duda mas satisfecho, y mas quieto al considerar, que la Luz, el Mar, y verdor del Campo toman su forma, y lugar, siguiendo el orden del todo Poderoso; pero que los sorprende, y admira hallar en la historia de Moyses criada à la Luz antes que al Sol, à las aguas divididas en dos partes, de las cuales la una se queda en la Tierra, y la otra va à ocupar en el Cielo un lugar, de que no tenemos conocimiento alguno.

Algunos Interpretes creyeron, que la relacion de Moysès estaba reglada por la necesidad de los Hebrèos, y que servia para preservarlos de la Idolatria de los Cananèos, y Syrios, que adoraban à Moloc, ò al Sol, como al Autor de la Luz; y de la de los Egypcios, que adoraban à Isis, como à Madre de las lluvias benèficas, de las salidas, è inundaciones del Nilo, y de la fecundidad de la Tierra.

Es cosa evidente, que el orden de la historia de Moysès arranca de raiz estas dos Idolatrias, enseñando, que no hay otra bondad, ni hermosura en la Naturaleza, sino la que Dios puso en todo, y en cada parte; pero para establecer esta importante verdad, no fuè necesario recurrir à una mentira económica, y su historia nada nos dice, que quede destruido con la vista de quanto se registra en la Naturaleza.

Comencemos por la Luz: visiblemente existió antes que el cuerpo luminoso: à primera vista parece paradoxa; pero es una verdad muy sencilla. Por luz no entendemos aquella sensacion, que experimentamos al tener presente un cuerpo encendido; y es claro, que el cuerpo inflamado existe antes que ella. Lo que entendemos, pues, por luz, es aquella materia inmensamente veloz, que hiere nuestros ojos, y pinta en ellos los objetos, desde cuya superficie refleja hacia nosotros. La luz, tomada en este sentido, es un cuerpo diferente, ò inde-

independiente del Sol, y que pudo existir antes que el, supuesto que existe en la ausencia de este luminar, no menos que en su presencia. La luz está esparcida desde el un cabo al otro de la Naturaleza, en todas las esferas, cuya principal comunicacion constituye; y penetra en el grueso, y espesura de la tierra, y no necesita mas para dexarse ver, sino solo ser movida. Ella es para nuestros ojos lo que para los oidos el ayre, à quien se le podia llamar el cuerpo del sonido; y al modo que el ayre existe al rededor de nosotros sin oír sonido, quando no hay algun cuerpo sonoro que le impela, assi la luz se estiende desde las Estrellas à nosotros, sin herir nuestra vista, ni hacer impresion en ella, sino quando el Sol, ò alguna massa de fuego la sacude sobre los organos de la vista. La diferencia que se halla entre el sonido, y la luz, es que el ayre, que nos trae aquel à los oidos, siendo incomparablemente mas pesado, y grueso, que el cuerpo de la luz, es en su movimiento mas lento. Por esta causa, quando vemos de lexos un Herrero, que martilla con grandes golpes un pedazo de hierro, no oimos el golpe primero del martillo, sino quando ya le levanta para volver à dár el segundo; pero la luz se comunica con una promptitud incomprehensible, aunque con un ligero intervalo entre el golpe que recibe, y la impresion que causa en nosotros. Siete minutos le bastan,

segun los calculos de M. Newton, para moverse desde el Sol hasta donde nosotros nos hallamos. Esta diferencia de velocidad entre la progresion de la luz, y del sonido, es sumamente sensible, y qualquiera lo podrá notar quando un Cazador dispara una escopeta en un campo descubierto, pues vemos la luz bastante tiempo antes de escuchar el trueno.

Este cuerpo de la luz existe, pues, independientemente del cuerpo luminoso, y no aguarda otra cosa, que el impulso directo, para obrar, y causar su sensacion en nosotros; ò si no es preciso decir, que un cuerpo luminoso como el Sol, una vela, una chispa arroja de sus entrañas esta luz, y la arroja à una distancia muy grande. Porque, ò el cuerpo luminoso impelle la luz, que encuentra yà producida, ò la produce, ni en esto hay medio; decir que la produce, es absurdo; pues si una chispa que falta, y se ve en toda una sala de cinquenta pies cubicos de extension, arroja fuera de si, y produce su substancia una luz, que llena toda la sala, se sigue que sale de esta chispa (que no es sino un punto) un cuerpo realmente estendido por todos los cinquenta pies cubicos. Quien podrá persuadirse à esto? Si el Fanal, que se enciende en la Torre de Mecina, se ve solamente por todo el termino de ocho leguas cubicas, de las quales supongo que ocupa el centro, no se podrán poner los ojos en punto alguno de estas

ocho leguas cubicas, sin ver la luz; luego llenà todo este espacio. Pues como un poco de fuego de algunas pulgadas de ancho distribuirà en todo el circuito una substancia capàz de ocupar ocho leguas cubicas? Escondese este Fanal? La luz desapareciò: vuelvase al punto à sacar, y se verà en todas las partes que antes; luego volverà à llenar de una nueva luz las ocho leguas cubicas. Quien podrá, pues, contar la suma inmensa de ocho leguas cubicas de substancia luminosa, que de instante à instante va produciendo, y sacando de sus entrañas, por toda la duracion de la noche, este pequeño Fanal? Huvo jamàs pensamiento, ò conclusion mas incapàz de concebirse? Quando es inmensamente mas sencillo, y facil de comprehender decir, que como el ayre existe antes que la Campana que le mueve, y hace vibrar hasta nuestros oidos, así el cuerpo de la luz existe al rededor de la lumbre que se enciende en Mecina, antes que se ponga el Fanal; y que no espera, para ser llevada directamente à los ojos de los Marineros, sino el fuego, que al caer de la noche se coloca sobre la Torre. El Sol, y las Estrellas hacen del mismo modo, que sentimos, y hechemos de ver su presencia en tan desmesuradas distancias, sin perder continuamente su substancia por medio de una emanacion, que vaya de momento en momento llenando estos espantosos vacios,

fino que el cuerpo de la luz, que se halla colocado por el Criador entre estos globos luminosos, y entre nosotros, para ser impelido con su presencia, y para hacernos gozar de su vista, siempre està existente, prescindiendo de la impresi3n, y sin dependencia de ella. Luego Moysès no habló menos conforme à la verdad, que à la necesidad que teniamos nosotros, y quando nos enseñó, que Dios, y no el Sol era el Padre de la luz, y que esta emanaba de su voluntad omnipotente antes que huviesse Sol, que la hiciesse resplandecer sobre una parte de la tierra, y Luna, que la hiciesse reflectir sobre la otra.

Lo que Moysès nos enseña de la division de las aguas inferiores, y superiores, no està menos confirmado con una quotidiana experiencia. No hay agua, que puesta al ayre no pierda por la evaporacion una parte de su volumen, de tal modo, que expuesta à la fuerza del calor del Sol, se disminuye una pulgada, y mas, cada dia. Por aqui se puede hacer juicio de la cantidad de agua que se eleva todos los dias de la superficie inmensa del Mar: nunca se evapora, y sube mas, que en los largos dias del Verano, y jamás con todo esto se percibe menos. Estas aguas van à juntarse en lo alto de la atmosphera con las que yà havian subido antes; y vè aqui aguas realmente superiores, y perpetuamente existentes encima de nosotros,

aunque la rarefaccion, que las desune, nos impida verlas. Y como el ayre las sostenga incomparablemente mas altas, que sube, ni puede subir el vuelo de las aves del Cielo, aun de las que mas se remontan, se las llama con mucha propiedad aguas celestes, ò aguas superiores.

La historia de Moysès nos representa desde el principio cubierta de un abismo de aguas la superficie de toda la tierra. Despues nos la manifiesta libre de esta inundacion, retiradas las aguas inferiores à los hydrophilacios, ò concavidades, que les estaban prevenidas, y evaporadas las aguas superiores, que se elevaron, y esparcieron por los espacios elevadissimos de la atmosphera luego que se crió la luz, y el fuego, que ocupa las vecindades de la tierra. Dios solo sabe la altura à que subieron estas aguas rarificadas; pero su existencia està verificada con pruebas indubitables. Hallamos, pues, igualmente en la Naturaleza, y en la narrativa de la Historia Sagrada, un segundo Oceano suspenso sobre nuestras cabezas, y como rodando en la basta extension del Cielo, para ser alli en la mano de Dios un instrumento de fecundidad, ò de destruccion, de liberalidad, ò de venganza.

Las aguas superiores, de rarificadas, como lo estaban, pudieron condensarse, y por su mayor pesadèz, acercarse hacia la tierra,

reuniendose de nuevo à las aguas inferiores ; y así bastaron sin duda para inundar la tierra segunda vez , sin que se criassen de nuevo otras aguas , y por consiguiente concebimos bien en la existencia , y multitud de las aguas superiores , è inferiores la natural posibilidad de un Diluvio Universal.

Algunos Sabios emprendieron sondear la profundidad del Mar , à fin de asegurarse si havia bastantes aguas para sumergirse en ellas los Montes ; y tomando su Phisica por regla de su Fe , decidieron , que Dios no havia inundado al Mundo de este modo , porque no podian comprehender ellos como lo havia executado ; pero el hombre , que sabe medir sus tierras , y un tonel de azeyte , ò aforar una cuba de vino , (\*\*) todavia no ha recibido vara pithometrica , ni instrumento para medir la capacidad de la atmosfera : no le han dado sonda tampoco para averiguar las profundidades del abismo. De que sirve calcular las aguas del Mar , cuya extension no se sabe ? Que se podrá concluir contra la historia del Diluvio , de la insuficiencia de las aguas del Mar , si hay una massa acafo mas abundante esparcida por los terminos inmensos del Cielo ? Y que aprovecha , en fin , redarguir la verdad del Diluvio , demostrada con una multitud tan grande de monumentos? Def-

(\*\*) Y aun esto no con certidumbre , ni demonstracion Geometrica. Christ. Wolff. Comp. Math. t. 1. probl. 71.

Desde el un cabo al otro de la tierra , (\*) en los mas espaciosos Continentes , en las mas pequeñas Islas , en las cuevas , y escarpas de los Montes , y bien adentro en la tierra , se encuentran uniformemente montones de conchas , yà de diferentes especies , yà de una misma , dientes de peces marinos , pescados petrificados , huevos de peces , plantas marinas petrificadas , hechas piedra , ò impresas en ellas : en una palabra , todos los despojos del Mar. Quien pudo , pues , esparcirlos por toda la redondez de la tierra , sino un acacimiento universal?

Algunos Sabios recurrieron por la respuesta à inundaciones , y avenidas particulares , à volcanes , y accidentes , de que la historia no refiere una palabra. Però Phisicos mas dignos de creencia , quiero decir Albañiles , Mineros , ò Trabajadores de Minas , y Viageros juiciosos , no tienen , ni encuentran otro recurso à la vista de estos cuerpos marinos sembrados por todas partes , que el trastorno que padeció la tierra con el Diluvio Universal. Y quando los Sabios , en lugar de pensar como los otros , imaginan accidentes , y acontecimientos particulares , que no satisfacen de modo alguno el

(\*) Veanse las Relaciones de los Viageros , y en particular de Mission : las Memorias de la Academia de las Ciencias , casi en cada año : el Compendio Inglés de las Transacciones Philosophicas tom. 2. c. de la Mineralogia : la Coleccion del Cavallero Valisneri , intitulada : DE CORPI MARINICHE SU' MONTISI TROUANO : la Theoria de la Tierra , por Thomàs Burnet : el Ensayo de M. Vvodvvard , y se pueden à todo esto juntar utilmente los testimonios de Herodoto , Plutarco , Solino , y Pomponio Mela , à cerca de los vestigios del Diluvio.

Pueblo unanime, lisa, llana, y sencillamente reconoce esta dispersión de despojos del Oceano con la historia del Diluvio, que nos conservò Moysès. Estas petrificaciones, inútiles en la apariencia, hablan à nuestros ojos, y su language es bien entendido del Pueblo, aunque gressero, y sencillo: estas petrificaciones son otros tantos monumentos, que la Providencia nos ha conservado de la mas memorable de todas las epocas, y acaecimientos de una muy remota Antigüedad, y son en las planas de la historia de Moysès, lo que las medallas en las margenes de la historia de los Romanos.

Aquí, Cavallero mio, me podrá Vm. preguntar, cómo concibo yo, que el agua del Mar haya podido llevar las conchas, ò marisco, que no nada, à las pendientes de las montañas, y cómo, cuerpos que vivian en el Mar, se hallan ahora hundidos à no poca profundidad en la tierra en diversas vetas, y montones de ella. Estando, como estamos, en la perfecta creencia del Diluvio, como de un acontecimiento, cuya universalidad se vè contextada por la Escritura, por la memoria, y tradicion de todas las Naciones, y por la vista de la Naturaleza entera, bien será permitido arriesgar una congetura à cerca del modo con que pudo esto suceder. Una congetura no sufre objeciones, y puede sin duda ser falsa. Pero la falsedad de una congetura, à cerca de un acontecimiento

miento, no destruye la verdad de este; porque Dios puede executar una cosa por muchos mas medios, que podèmos concebirla nosotros. Con que no tome Vm. lo que voy à decir acerca de esto, sino como congetura sin consecuencias, si bien servirá, à lo menos, para tener mas conocimiento del globo, ò tierra que habitamos, y para introducirle en el modo con que se explicaria, si la tierra tuviera sus revoluciones anuales, y diarias al rededor del Sol.

Lo que la Escritura nos enseña acerca del Diluvio, se reduce à esto: Que las cataractas del Cielo, ò sus depositos se abrieron; que se rompieron las fuentes de los abysmos, ò profundidades; que el agua excediò quinze codos à los mas encumbrados montes; que despues del Diluvio, un arco Iris assegurò à los hombres del temor de nueva, y universal inundacion; y que la vida fuè desde entonces mas corta, que lo era antes.

La tradicion general de las Naciones nos ha conservado la memoria del Diluvio, y de un pequeño numero de personas, que se salvaron en una barca, para reparar al Genero humano. La misma tradicion, immortalizada en los escritos de los Poetas, nos enseña, que reynaba en otro tiempo una Primavera perpetua, y que abusando los hombres de su felicidad, fueron sepultados en un Diluvio universal; que la Tierra se poblò ultimamente por una raza

Congetura  
à cerca de la  
mutacion,  
que causò  
en la tierra  
el Diluvio.

de hombres, cuya vida, además de ser mas breve, quedó sujeta à una alternativa perpetua de estaciones diversas en el año. La persuasión de la menor estatura, y mayor debilidad, y flaqueza en el temperamento de los hombres ha sido comun (\*) à todas las Naciones. Esta persuasión, que antiguamente se fundò en la realidad de lo que sucedia, se perpetuò hasta nuestro siglo; si bien la vida de los hombres conserva en su duracion, yà hà mucho tiempo, una regularidad, y consistencia casi uniforme.

La Naturaleza, de concierto con la Escritura, y con la Tradicion universal, nos muestra por todas partes vestigios de la inundacion de las aguas, donde quiera que habitamos, pues nos manifiesta sensibiles, y claras señales del trastorno de la Tierra, amontonada una sobre otra, y que mezclò en muchas partes, de tropèl, y sin concierto, las plantas, los huesos de los animales, masas de metales despedazados, y obras de las manos de los hombres, con las conchas, dientes de peces, y otros efectos, y producciones del Mar.

Procurèmos ahora reunir estas circunstancias à una congetura, que las concilia todas. Aunque la tierra estaba antes de el Diluvio, como lo està al presente, compuesta de vetas de diferentes tierras, aplicadas unas sobre otras,

(\*) Vase la Iliada de Homero, la Eneida de Virgilio, y principalmente las Georgicas, al fin del primer libro: SCLICET ET TEMPUS VENIET, CUM, &c.

otras, de montañas, valles, llanuras, mares, ò masas immensas de agua, que todas son cosas esenciales, para que el Genero humano habitasse en este globo; con todo esto, su figura era de algun modo diversa de lo que es ahora. La atmosfera tambien padeciò alteracion. Dios, que mudò la duracion de la vida del hombre, pudo tambien trocar su habitacion, y San Pedro nos autoriza este pensamiento, diciendo, (\*) que el Mundo antiguo pereciò con las aguas, y que los Cielos, y la Tierra que hay al presente se reservan para el fuego fuero del ultimo dia.

Supongamos en el systema, de que Dios huviera querido dár movimiento à la tierra, que la primera, antes del Diluvio, describia al rededor del Sol su circulo annuo, ò su orbita oval, sin inclinar su exe de una parte mas que de otra, sobre el plano de esta orbita.

Supongamos mas, que esta tierra, destinada para alojar habitadores de una vida muy larga, y que se debian multiplicar sumamente, tenia una superficie mayor que la del Mar; el qual, para dár mas espacio de habitacion à los hombres, en parte estaba descubierto, y en parte se ocultaba en las concavidades de la tierra. De suerte, que hubo grandes masas de agua, divididas unas de otras, ò diferentes

Qq 2

Ma-

\* Ο τότε κόσμος ἕβητι κατακλυθεὶς ἀπὸ τοῦ ὕδατος, οὗ ἐν τὴν ἕβητι καὶ ἡ γῆ . . . πύρι θερεθῆναι. &c.

Mares, que se comunicaban entre sí por debaxo de tierra, por medio de un profundo abyfmo, que los unia à todos. La Escritura parece insinuar esta colocacion, y orden, dando à la massa de las aguas el nombre de abyfmo profundo, y à los diversos conjuntos de agua nombre de Mares, como que de hecho havia muchos. De estas dos suposiciones, que en nada perjudican à la Historia, ni à la Physica; emanan, y salen naturalmente todas las circunstancias, que hallamos reunidas en la Escritura, en la Tradicion de los antiguos, y en el estado presente del Mundo.

No inclinando la Tierra de modo alguno su exe (\*) sobre el plano de revolucion, ò derrota; ò orbita annual, presentaria siempre su Equador al Sol; y asì, à excepcion de la Zona-Torrida, en su mitad, donde el calor seria grande en excessò, à no estar corregido, como oy lo està, con una multitud, y conjunto de vapores, todos los demàs climas gozaban de un suave temperamento. El dia era en todas partes de doce horas, el ayre siempre puro, y la Primavera perpetua. Y aunque sin diversidad alguna de estaciones, no dexaban, con todo esto, el Sol, y la Luna de reglar el curso del año,

(\*) El exe de un globo es una línea, que le atraviesa de parte à parte, como si una aguja atravesara una naranja. Si la tierra diera vuelta sobre este exe, ò línea, llevara, y presentara todos sus puntos al Sol: y como no percibiriamos el movimiento de la Tierra, y hasta el medio dia nos iria acercando al Sol, y alejandonos despues, pareciera, aunque rodasse la Tierra, que era el Sol el que rodaba, ò hacia la revolucion.

C O N -  
G R E G A -  
T I O N E S  
A Q U A -  
R U M .  
I n n u m i -  
M A R I A .  
T h e o m -  
a b i s s i h .  
A B Y S S U S  
P R O F U N -  
D A .

año, y de sus partes, con mutaciones sensibles. La tierra se hallaba sucesivamente colocada debaxo de las doce constelaciones del Zodiaco. Quando estaba debaxo de Libra, veia al Sol debaxo de Aries; quando debaxo de Escorpion, veia al Sol debaxo de Tauro. La revolucion, que el Sol parecia hacer en un año, la Luna la acababa realmente en un mes, mudando apariencias, y phases, como el dia de oy; y asì, los dos Luminares, que presidian, el uno al dia, y el otro à la noche, servian tambien de regla à la sociedad humana, para contar el año, y los meses.

Perseverando el hombre en su inocencia, huviera ido estendiendo, y propagando poco à poco las plantas admirables, con que Dios havia enriquecido su primera habitacion, y toda la tierra seria para el un Jardin de recreo, y de delicias. Pero luego que pecò, desterrado del Paraíso, experimentò la maldicion, que por su culpa misma le echò Dios, y se viò obligado à cultivar con sudor, y afan la Tierra, contradiciendole su trabajo la abundancia de zarzas, y espinas, que brotaba, y de que se cubria. Pero asì como la amenaza de la muerte hecha à Adàn no llegò à efecto, sino despues de largo tiempo, la maldicion con que Dios havia castigado la tierra, se cumplió todavia muy de otro modo despues del Diluvio.

La tierra hasta entonces conservò su vigor,

y las gracias de su juventud, sin rugas, aberturas, quebradas, ni concavidades, como quedó después del Diluvio: no se introducian en ella masas de ayre, capaces de que rarificandose, volviessen à salir con fracasos, y desgracias: la atmosfera estaba siempre serena, siempre apacible. Un suave Zephiro, causado en todas partes por la sucesiva proximidad del Sol, llevaba por ellas los vapores, que subian del Mar, y los resolvía en rocios, siempre abundantes, y siempre nuevos. Estos vapores se elevaban de dia, y espesandose por la noche, volvian à caer, y mantenian las plantas con una frescura igual, y abastecian los depositos de Fuentes, y Rios, de aguas siempre recientes. El ayre, no hallandose turbado por el impulso vehemente de los vientos, no traía lluvias, ni quaxaba granizos, no formaba tempestades, ni atemorizaba con truenos. Y aunque estos meteoros tengan sus utilidades relativas al estado presente de la Naturaleza, el primer Mundo no experimentò, ni los funestos temblores de tierra, ni las espantosas apatencias, y horrendos phenomenos del ayre.

Por una natural consecuencia de este temperamento uniforme, conservaban siempre su verdor los arboles, y se veian al mismo tiempo poblados de frutos, hermosos con flores, y cubiertos de retoños, y botones: y regocijando al hombre con cosechas siempre nuevas, le

mos-

mostraban de antemano los preparativos de las que se le irian siguiendo, con que era la abundancia suma, y jamás se viò interrumpida.

Esta igualdad, y temperamento del ayre, no podia dexar de influir en la vida del hombre, y así la hacia mas larga. Una sola cosa desfiguraba la tierra, y era la malicia de los que la habitaban; sus ocupaciones en una abundancia tan grande, eran solo los placeres, y venganzas: colmandolos la Naturaleza de bienes, les daba mil motivos para llenarlos de reconocimiento, y de piedad; pero les daba tambien la ocasion para ser iniquos, y licenciosos. La vista de una muerte, que debía tardar muchos siglos, no turbaba sus proyectos. No eran avisados con el espantoso eco de el trueno, con el desorden de los tiempos, ni con otras saludables afficciones; y así, se entregaban à los deliros sin remordimiento, y sin medida. Para detener tanto desorden, no era necesario menos, que una mutacion universal en la Naturaleza. Dios no se contentò con castigar los habitantes de aquella primera tierra, hirió, y castigò tambien à la tierra misma, trocando la disposicion del ayre, y el orden de las estaciones del año, y por este medio, à una nueva raza de hombres, hijos tambien del primero, les diò vida mas corta, mas penosa, y mas ocupada. No puso todavia por obra el remedio mas necesario, y mas eficaz

para

para reformar el corazón del hombre ; pero puso à los habitantes de esta nueva inmutada tierra , fuera de estado de poder exercitar tan largo tiempo su iniquidad, como lo executaban los de aquella primera, y antigua edad.

Por qué medio, pues, executaria Dios esta mutacion tan terrible? Una linea dislocada, ò fuera de su lugar, le bastó para mudar de semblante la faz de la tierra: tomó el exe, y le encaminó un poco hácia la Estrella del Norte. Esta interrupcion del orden antiguo, pareció introducir nuevos Cielos, y nueva Tierra en el Mundo. Por esta inclinacion del exe, el Equador se halló necessariamente del un lado un poco mas baxo que el Sol, y del otro un poco mas alto. En este momento, todos los rayos del Sol se dexaron caer en un emispherio, y se hizo sentir en el otro el frio mas activo. De aquí las compresiones del ayre, y sus dilataciones; de aquí sus oleadas, y torbellinos; y de aquí los choques, y la furia de los vientos. La atmosfera se turbó toda, deslizando el ayre entre las aguas del abyfino, y la bóveda que las cubria. Las aguas superiores, espesandose con el golpe de los vientos, se precipitaron como un Mar: las cataractas del Cielo se rompieron: la Tierra, quebrantada, y descompuesta por un terremoto universal, se abrió debaxo de los culpados, è infames pies que la hollaban, y con cuya habitacion se veia deshonorada,

Petri epist.  
2. c. 1-7.

rada, sepultandolos en sus concavidades, y entrañas. Los depositos del abyfino inmenso se rasgaban, y elevandose las aguas en masas proporcionadas al volumen de tierra que se hundia, se formó del concurso de las aguas superiores, è inferiores un Diluvio universal, en que se anegó el globo, y se sumergió la tierra.

El Sol, y los vientos, que Dios havia empleado para sepultar la Tierra, le prestaron despues su ministerio para descubrirla, y huyendo las aguas, volvió à aparecer su superficie: unas se quedaron en lugares concavos, detenidas por grandes ribazos de tierra, que se havian

Tom. VI.

Rr

arri-

AA. Representa el plano del circulo, ò del ovalo, que la Tierra, en el caso dicho, corre en un año al rededor del Sol, formando de 24. en 24. horas una revolucion entera al rededor de su exe, como una bola, que corre un espacio, y que cada momento dà vueltas sobre sí misma, por la elevacion, y descenso sucesivo de todos sus puntos. Luego que la Tierra llegase à aquel conjunto de Estrellas, que llaman de Capricornio, verian los que la habitan, al Sol en el Signo de Cancer; y quando la Tierra estuviere en el Signo de Aries, verian al Sol en el de Libra, y à este modo iria ofreciendo la Tierra todos sus aspectos al Sol, sin que este se moviese de un lugar, componiendose así las estaciones del año. Asimismo, siendo en este caso las revoluciones diarias propias de la Tierra, se le atribuirian al Sol, y al pasar por debaxo de él, apareceria el Sol, como quien pasaba por encima de ella. Si la Tierra tuviese su exe B perpendicular

Explicacion  
de la estampa,  
que representa la  
orbita, que  
correria la  
tierra en un  
año al rededor  
del Sol,  
si tuviera el  
movimiento,  
que muchos le atribuyen.

arrimado unos contra otros, firviendoles de orillas; y las demás, evaporadas, se volvieron à subir à la atmosfera. Desde entonces se quedó la tierra, inclinando su exe, veinte y tres grados (\*\*\*) hàcia el Norte; y presentando al rayo directo del Sol puntos diferentemente distantes de su Equador, experimentò unos aspectos, que varian cada dia, por espacio de seis meses, y se vuelven à renovar al volver el Sol à desfandar lo andado.

La diversidad de las estaciones del año, y las vicisitudes, y mutaciones del ayre, causaron

una

(\*\*) Y 46. minutos, y 32. segundos, consta por ultimas observaciones.

lar al plano A, sin inclinarse mas à un lado que à otro, tendria al Sol enfrente del Equador de la Tierra D. Y continuando en adelantarse, segun esta misma situacion, sobre su orbita, sin inclinar su exe de modo alguno, estaria siempre el mismo Equador D debaxo del Sol. De esta fuerte, tuvieran todas las partes del Mundo 12. horas de dia, y 12. de noche todos los dias, y en todas las estaciones del año. Però desde que el exe de la Tierra B, puesto debaxo del Signo de Capricornio, se inclinò 23. grados, y medio hàcia el Norte, desviandose del Sol, debe distar el Equador de la Tierra D 23. grados del rayo directo del Sol. Luego el Sol aparecerà debaxo del Signo de Cancer, en frente del punto E, 23. grados encima del Equador terrestre. La revolucion, pues, que haria la Tierra el dia que se hallasse en esta positura, y lugar, mantendria sucesivamente todos sus puntos debaxo del Sol, 23. grados distantes del Equador; y

asi

una alteracion necessaria en el temperamento del hombre, y acortaron los terminos de su vida. Los descendientes de Noè experimentaron todavia, por algunas generaciones, el vigor de sus Padres, hasta que el cuerpo humano, à fuerza de sucesivos descacimientos, tomò en fin una especie de temperamento, y duracion proporcionada à las impresiones del ayre: al modo que los descendientes de un desmesurado, y enorme Prufiano, que se transportasse à la Laponia, sentirian la impresion dominante de este clima; y poco à poco, despues de algunas generaciones, no se distinguiria

Rt 2

ria

asi parecerà, que passa el Sol sobre todos estos puntos, describiendo el Tròpico de Cancer.

Prosiguiendo la Tierra su camino, y acercandose sobre su orbita hàcia el Signo de Aries, recibiria el rayo directo del Sol en alguno de los puntos, que estan entre el Tròpico de Cancer, y el Equador, y de este modo describia un nuevo circulo paralelo al Equador. Quando la Tierra estuviesse en el Signo de Aries, apareceria el Sol en el Signo de Libra; y como entonces tiene la Tierra su exe paralelo, ò en una situacion paralela, à la que tenia tres meses antes, no se inclinaria de modo alguno hàcia el Sol. Recibiria, pues, el rayo directo sobre su Equador, ò Linea, y presentando sucesivamente al Sol todos los puntos del Equador, la veria describir este circulo, ò passar por todos los Pueblos, que habitan la Linea, ò Equador terrestre. Tres meses despues, quando llegasse al Signo de Cancer, veria al Sol en el de Ca-

pri-

ria el Alemàn del Lapòn , tomando la confistencia uniforme del clima , en que estaban establecidos. Pasèmos yà à las otras consecuencias del Diluvio , teniendo siempre la Histo-ria de Moysès por guia , sin olvidar los rastros , y señas , que nos quedan en la Naturaleza.

Si Dios , por haber sacado de su lugar al exe de la Tierra , immutò el ayre , y formò concavidades en la superficie , qual debiò ser el pàsimo de los hijos de Noè , à la vista de una mutacion tan extraordinaria , hecha en la tierra que habitaban ? En lugar de deliciosos valles , y vegas , de colinas alfombradas siempre de verde ,

y

pricornio , è inclinando siempre su exe 23. grados hàcia las Estrellas del Norte , quanto la Tierra aparta del Sol su exe por esta parte , otro tanto se acerca à el por el lado opuesto. Si este otro lado del exe se inclina 23. grados hàcia el Sol , su rayo directo cae en F , à 23. grados del Equador , quando es cierto que caerìa en D , si el exe no se inclinàra. Este serìa entonces el Estio para los habitantes del emispherio Austral , y el Invierno para los del emispherio opuesto. Durante los tres meses siguientes , presentàra al Sol la Tierra uno de los puntos , que hay desde F hasta D , y colocàra en cada revolucion diaria , debaxo del Sol , una sèrie de puntos , igualmente distantes del Equador , viendo al Sol describir en la apariencia un circulo paralelo al Equador.

Finalmente , habiendo llegado al Signo de Libra , y no inclinandose mas à una parte que à otra , las extremidades de su exe hàcia el Sol , recibirà el rayo

di-

y flores , que adornaban antes la tierra , no encontraban en la Gordiena , (\*\* ) en donde se havia detenido el Arca , sino quebradas , aberturas , rocas , tumultuosa , y desordenadamente esparcidas , segun que aquel universal terremoto las havia hecho pedazos , y vibrado al viento. La mayor parte de las montañas estaban herizadas de puntas , cubiertas de nieves , ò escondidas sus cimas entre espesas nubes , y melancolicas nieblas. El aspecto del Cielo no les debia parecer menos nuevo. La vuelta de las nubes , que havian sido avisos , y precursores del Dilu-

vivo ,

(\*\*) En el monte Gordico , dice el Legicòn Geografico , que se detuvo el Arca ;

directo sobre el Equador , lo qual forma el Equinoccio de la Primavera , y la renovacion del año. Solo la inclinacion de este exe en el plano de la orbita , ò vuelta annual , con tal que se conciba siempre semejante , y siempre paralela à si misma , basta para dàr razon de las estaciones del año. La desigualdad de los dias tiene su principio en la misma inclinacion del exe , y en el modo con que en el horizonte de cada Pueblo corta el circulo , que parece describir el Sol todos los dias.

Horizonte es todo aquel espacio , ò aquellos últimos terminos , que se llegan à discernir con la vista. De este modo se forma un circulo , en cuyo centro nos hallamos , y que se supone suficientemente descubierto , para dexarnos ver 180. grados , esto es , la mitad del Cielo : y la otra mitad , ò el emispherio inferior se nos oculta al mismo tiempo , que descubrimos el nuestro. En el Equador , nuestro horizonte , que

se

vio , renovaba sus cuidados , aumentaba sus fustos , y los llenaba de horror. Pero que agradable admiracion , y sorpresa , quando al caer el dia , venian los rayos del Sol à herir aquellos velos , que havian obscurecido el ayre , y pintaban sobre las ultimas gotas de la nube fugitiva, un arco lleno de magestad , adornado , y compuesto de vivos , y agradables colores ! Este objeto , tan nuevo , como magnifico , no se manifestó hasta el fin de las lluvias. (\*) ò tempestades,

(\*) El arco Iris se forma por los rayos del Sol , que entrando en las gotas de una nube , se rompen en ellas , reflejando de modo , que vengan à los ojos del que mira el arco , y está colocado entre el Sol , y las gotas de agua : y cada uno de los que le observan vé arco distinto.

se alarga 90. grados por un lado, y 90. por otro , se termina necesariamente en los Polos , esto es, en los dos puntos , que sirven de extremidades al exe de la Tierra , pues estos dos puntos distan en realidad 90. grados del Equador. El círculo , que en este caso parecerà , que describe el Sol sobre nosotros , estará exactamente cortado en dos partes por nuestro horizonte , de modo que veremos al Sol mudar lugar , y describir cada dia nuevos círculos paralelos al Equador ; pero todos estos círculos estarán siempre cortados exactamente en dos partes por nuestro horizonte , y perpendiculares à él , sin inclinarse à un lado mas que à otro. Pues como nuestro horizonte , en esta positura de globo , ò colocacion de habitantes de la tierra , se termina en los dos Polos , corta los dos círculos que hemos dicho , igualmente , ò por su mitad , como lo hace el Equador , en que nos suponemos. Pero si mudamos de asiento , si dexamos el Equador , todo

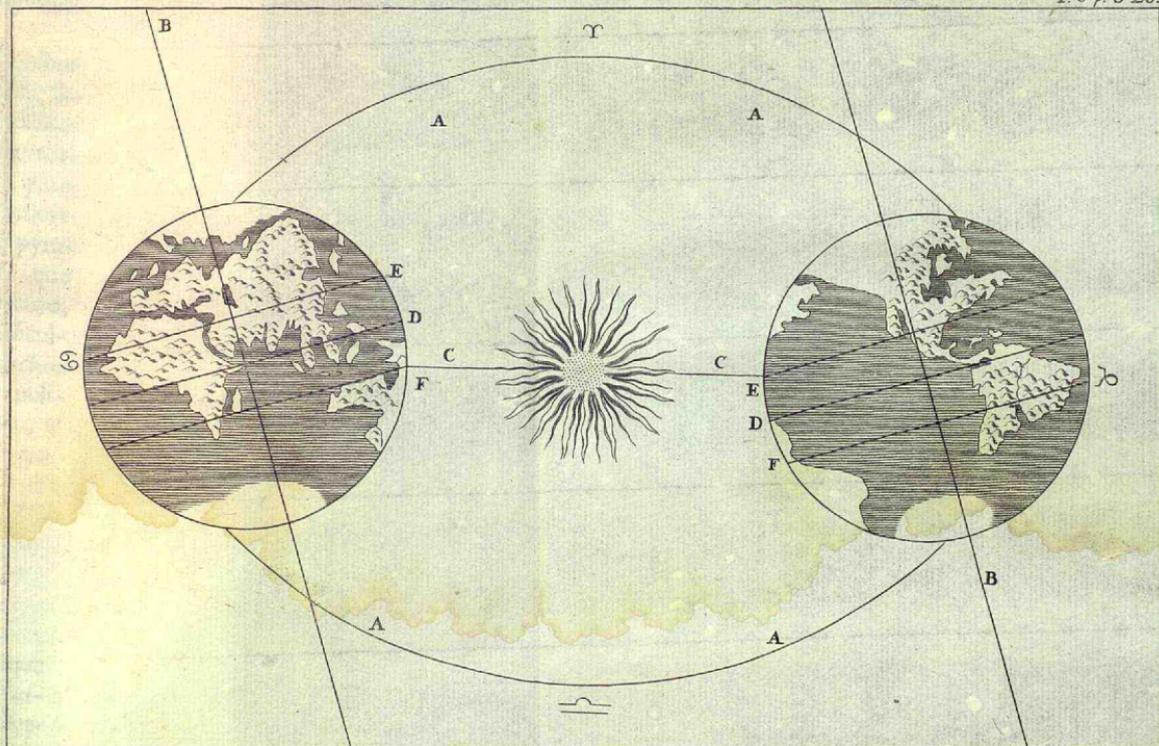
des , en que apareció como una natural representacion de serenidad : el fué para los hombres una señal de concierto , y una firma de paz. Los Interpretes de la Escritura , con la persuasion de que el arco Iris es tan antiguo como la tierra , buscan razones para justificar el oficio ; que Moyses le dió à este phenomeno. Pero aqui no hay necesidad de apologia: Moyses parece proponernos el arco Iris como un objeto nuevo ; y si de hecho lo fué , la lluvia tampoco era conocida hasta aquel tiempo : y si no havia habido ni lluvia , ni tempestades , nuestra congetura se aproxima mucho à la verdad. Sien-

todo se muda. Acerquemonos 20. grados hàcia el Polo : nuestro horizonte no se termina yà en él , sino que cae 20. grados mas abaxo , y entonces todos los círculos , que describe el Sol , están cortados en dos partes desiguales. Quando el Sol està en este lado de acà del Equador , es mayor el camino , que hace sobre nuestro horizonte , que el que anda debaxo de él , y por consiguiente son los dias mayores , que las noches. Por el contrario ; quando el Sol està al otro lado del Equador , la porcion de círculo , que describe sobre nuestro horizonte , es menor , que la que forma sobre el horizonte inferior , por lo qual , los dias para nosotros son menores que las noches.

Nada de esto sucederia , ni tendríamos estas vicisitudes , ò mutaciones , si la Tierra no inclinasse su exe , y presentasse siempre su Equador al Sol. De este modo ; era preciso que se hallasse colocada la Tierra antes del Diluvio , si era continua la Primavera

Siendo, pues, la congetura bien fundada, y que la superficie de la antigua Tierra quedò tan irregular en montes, y concavidades, por causa de un terremoto universal, se deben hallar en toda la Naturaleza señales de una obra, que aparece como fabricada dos veces, ò por mejor decir, se debe àun descubrir la estructura de la fabrica primera; quiero decir, diferentes vetas de cieno, arena, arcilla, y otras materias, estendidas unas sobre otras, con tanto artificio, è inteligencia; pero el todo alterado, con dobleces, y quiebras en muchas partes, conservando àun en este desorden vestigios

vera en todas partes, como parece que se puede concluir por las razones siguientes. Lo primero, por la larga edad de los primeros hombres. Lo segundo, por la memoria, que se ha conservado de esto en los escritos de los antiguos Poetas. Lo tercero, por la novedad del arco Iris, despues del Diluvio universal. De donde se sigue, que antes no havia lluvias, ni meteoros, sino un rocío abundante, un temperamento uniforme, y un Equinoccio perpetuo. Y que sucediò despues? Incliniò Dios el exe de la Tierra 23. grados mas distante de aquel punto en que estaba antes. Pues vé aqui un nuevo orden de cosas, un nuevo Cielo, y una Tierra nueva. Esta congetura en nada se opone, ni à la verdadera piedad, que atribuye à Dios solo el poder de todo lo que se executa en el Mundo, ni à la mas exacta Physica, acostumbra da à ver nacer los mas grandes efectos por los caminos mas sencillos.



*La Orbits anual que, a no moviese el sol, correria la Tierra.*

gios del trastroño, y mutacion, que la Justicia Divina introduxo en toda la tierra.

1.º Estando la superficie del globo compuesta de tierra, ò vetas de ella, expuestas sumamente à desmoronarse, y de bancos dilatados de piedra, fuè preciso, en aquella tormenta universal, que la tierra rodasse, y cayesse algun tanto de su puesto, y que se amontonasse en diversos parages, à modo de pyramides, como sucede siempre en la tierra, que se arroja, ò cae una sobre otra. Al contrario, las massas de piedras, doblandose con dificultad, se debieron quebrar, y quedar en muchos parages, unas rotas, y dislocadas, otras inclinadas al horizonte, segun la naturaleza, y disposicion de la tierra, que le servia de apoyo. Este acontecimiento se halla exactamente justificado. En todas partes se encuentran cordilleras, ò cadenas de montañas, que aun las mas altas no son otra cosa, sino solamente massas de rocas, hechas pedazos, y peladas por sus orillas. En todas partes se hallan en las cuevas de los Montes dilatadas Canteras de piedra, que figuen el declive, è imitan sensiblemente su escarpa, y su caída. Estas piedras se fueron formando antes del diluvio, por corrientes de agua, y por arenas, que quedaban paralelas, y niveladas. Por què las vemos, pues, oy dia inclinadas, sino porque el terreno que las sostiene quedò, al desmoronarse, inclinado tambien,

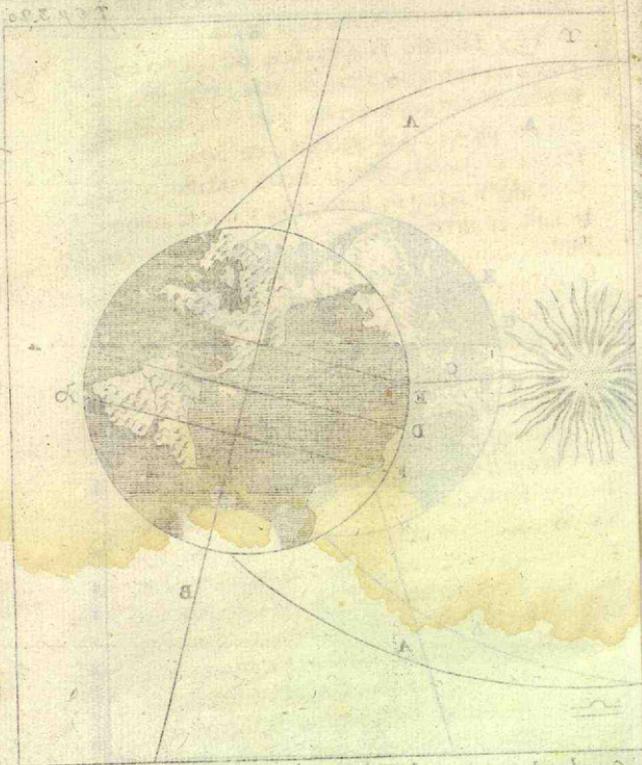


Figura de la Tierra, como se halla en el presente estado.

como ellas? Por todas partes, debaxo de los planos, y llanuras, se ven menos inclinadas las piedras, y à sea porque las corrientes de las aguas han formado muchas, ò mucha parte de estas piedras despues del diluvio, ò yà porque estos bancos de piedra se hallaron al tiempo del diluvio mismo en un plano horizontal. Pero comunmente, aun el terreno de los llanos yà inclinandose insensiblemente, hasta dár en el fondo del Mar, como lo prueba la fonda. Todas las Islas tienen hacia su centro un terreno mas levantado que lo restante, y desde el qual se va baxando siempre hacia el Mar, y dentro de el continua la pendiente; y este es el verdadero caracter de quando se arruina, ò desmorona la tierra. Toda Italia se ve atravesada de esta misma forma por el Apenino, desde cuya falda va declinando el terreno mas, y mas, hasta los dos Mares vecinos: esto mismo se nota en las cordilleras del Perú, en toda su longitud, en los Apaches del nuevo Mexico, en la cadena de Montes à lo largo de las Costas del Brasil, y en otras muchas semejantes; en toda la amplitud de Africa, y de Asia.

2.º Por una consecuencia necesaria de esta misma mutacion, y acontecimiento, yendo siempre la tierra declinando hasta el punto en donde los cimientos, y pies de dos grandes massas desmoronadas, y caidas, se afirmaron unos contra otros, fuè preciso que las aguas,

que quedaban sobre la tierra, corriesen hacia los lugares concavos, y mas hundidos. En esta suposicion, se deben encontrar en aquellos grandes terrenos, à que llamamos Continentes, Islas mayores, y mas frequentes, que hacia el medio de los Mares, en donde està la mayor concavidad: y esto se ve verificado con sola la vista del globo terrestre; asi las Islas del Archipiélago son visiblemente el resto del terreno, que unia antiguamente la Grecia con la Turquia Asiatica. Las Islas del Mediterraneo son, con no menor certidumbre, los vestigios del terreno, que se sumergió entre Europa, y Berberia. Y las Antillas, y Caribas han quedado de la antigua union de las dos Americas.

3.º Por otra consecuencia, igualmente necesaria de la caída, y mutacion de la superficie de la Tierra, los asientos, y lugares de las Canteras antiguas, y las Minas de los metales, debieron desunirse, y desbaratarse en muchas partes, y tal vez detenerse, y passar de una à otra, mezcladas con las ruinas de materias diferentes, lo que se halla comprobado por quantos han visitado las Canteras, y las Minas. (\*)

4.º Las aguas del Mar, inclinandose siempre, por su fluidez, y peso, à los lugares mas profundos, han mudado sitio, y dexado en su

posición de hoy.

(\*) Veaſe el Compendio de las Transac. Philof. tom. 2. y principalmente la diſpoſicion de las Minas, que trata Jorge Agricola de RE METALLICA.

antiguo asiento , que oy habitamos nosotros ; las plantas marinas , peces , y conchas , que encontramos tantas veces , y siempre con admiracion.

5.º La tierra que habitaban los primeros hombres , y principalmente las montañas , fuè preciso cayesse en muchas partes , sin orden , y de tropèl , con las producciones marinas , que encontrasse en su caída : y de aquí viene la mezcla pasmosa , que se encuentra algunas veces à sesenta , y aun à ochenta pies de profundidad , de un manajo de juncos , ò hierbas de una praderia , entrelazado con un pedazo de madera yà petrificada ; tal vez ladrillos , carbones , y metales trabajados , y despues se suele encontrar un monton inmenso de conchas , yà de una especie sola , y yà de muchas . Con bastante continuacion , estas conchas , que fueron cayendo una sobre otra , segun las impelían las diversas irrupciones , y golpes del diluvio , se hallan petrificadas por la insinuacion de las aguas , y por las arenas , y cieno , que se introducián con ellas . La prueba de esto se vè en unas Canteras bien cercanas à Paris .

6.º Sobre una de las puntas mas elevadas , y mas estèriles de los Alpes se ha hallado invertido , ò vuelto al revès , un arbol grande , perfectamente conservado . Asimismo se encontraron debaxo de tierra , en las Islas vecinas al Norte , donde no se cria sino un poco de

mo-

moho , arboles muy gruesos , y de diversas especies . Estas dos singularidades tan extraordinarias vienen aquí à ser cosas muy naturales . Estos lugares , el dia de oy tan estèriles , no lo eran antes del diluvio , porque la Primavera , y la fecundidad eran universales : Con que si el Sol entonces calentaba aún las vecindades del Norte , fuè preciso , que apartandose el exe de su lugar , y linea , tomasse un nuevo aspecto , menos proprio para fertilizar aquel parage . Si la cumbre de los Alpes mantenía , y sustentaba en otro tiempo grandes arboles , la esterilidad de estas rocas es efecto de una ruina , y mutacion , que les robò la tierra , y la substancia .

7.º Acabarè las pruebas , que hacen foporable mi congetura , notando una particularidad à cerca de la cosa mas comun , y mas expuesta à los ojos de todos . Muchas veces se ven algunas encañadas , ò valles entre dos colinas , mas , ò menos escarpadas , y se observa hàcia el uno , y hàcia el otro lado el mismo orden , los mismos materiales , el mismo grueso , y generalmente la misma disposicion : y debaxo del valle tambien se hallan las mismas especies de tierra , y el mismo orden , que en las escarpas de las colinas ; de donde casi evidentemente se sigue , que el valle se hundió , y sumió estando antes igual , uniendo perfectamente las dos colinas , y formando un todo seguido .

Bien podia , amado Cavallero mio , hacerle

repa-

reparar à Vm. en los Emblemas de los Egypcios, en la Tradicion de los Indios, en las Fabelas de los Griegos, y principalmente en la de Erichthonio, ò Erichtheo, y los Gigantes, las pruebas del cuidado, que los Antiguos tuvieron de conservar la memoria del desorden causado en la tierra por la furia, y violencia de los vientos, y por la ruina de la superficie de la tierra. Pero esta erudicion nos apartaria mucho de la Naturaleza: bastale à Vm. saber, que todo quanto se descubre en lo interior, y exterior de la tierra, conspira à establecer las verdades mismas, que Moysès nos dice. Prometi hacerle à Vm. observar en la Naturaleza los preparativos del incendio universal, que ha de disolver algun dia los elementos de nuestro globo, y mudar la apariencia de nuestra morada, y habitaciones.

Dios, despues de la creacion, emplea agentes naturales para la execucion de sus designios; ya puso en exercicio el agua, y el ayre, para castigar à aquellos primeros habitantes del mundo. Y se valdrà del fuego para castigar los segundos, arruinar la tierra, y dàr fin à la raza de los pecadores, que la deshonoran. Podemos creer, que en lugar de criar un nuevo fuego, se servirà del que hay en la Naturaleza, y que està ya presto para executar sus ordenes, y encendido ya debaxo de nuestros pies, y encima de nuestras cabezas. Pero del mismo modo que los primeros

hombres no atendieron à las aguas, que fluctuaban en el Cielo, ni hicieron caso de las que corrian, y se depositaban en la tierra, y miraban como fabula lo que se les anunciaba de un diluvio cercano à su ruina, y destruccion: los hombres que ahora habitan la tierra, como no ven el fuego que los rodea real, y verdaderamente, escuchan con igual insensibilidad lo que se les dice del fuego del ultimo dia.

Con todo esso, ciertamente, la Naturaleza entera se halla impregnada, y llena de un fuego muy activo, al qual tiene Dios del freno, hasta que sea tiempo de que soltandole las riendas, obre con total libertad. Este elemento tan eficaz està distribuido en muy grande abundancia al rededor de la tierra, y hasta bien dentro de sus entrañas. La cantidad se disminuye à medida que se alexa de los planos, hasta que se experimenta un frio muy intenso, aun sobre las altas montañas de la Zona-Tòrrida. El fuego està distribuido en todas las especies de maderas, que cubren la tierra, en la crastud de los animales que mantiene; y aun con mas abundancia en los betunes, azufres, en la turba, ò carbòn de tierra, de que hay vetas, y minas inmensas. El fuego està ya en accion en todas las fuentes, y baños calientes, en los volcanes, cuya fuerza, y numero se aumenta sucesivamente, en lugar de disminuirse. El fuego se une en el ayre algunas veces de un modo espantoso,

y nos manifiesta con la caída del rayo, ò materia inflamada, y con la multiplicacion de relampagos, que culebréan, y atraviesan el horizonte, un preludio espantoso del incendio universal. La viveza, y la extension de estos fuegos arroja por todas partes el horror; los animales, perdido el tino, y olvidados de su natural industria, se esparcen hácia todos lados, y se amedrentan, y los mas refueltos se cosen con la tierra, buscando en ella fosiégo. El espanto consterna Naciones enteras: los Reyes mismos reconocen entonces su pequeñez; todos los hombres confiesan, con secreta inquietud el poder de este fuego, que devora, y arruina quanto toca: temen, y se estremecen, recelando la eficacia de esta llama, contra quien reconocen que no tienen defensa alguna: y su caymiento, y falta de ánimo, sin aliento para el recobro, es un testimonio breve, que dan à la fee de aquel fuego universal, que les parece una fabula, quando gozan apaciblemente sus placeres.

El fuego es tan abundante en la Naturaleza, que el agua misma abunda de él, y se hielà quando el fuego la desampara, y vuelve à hacerse fluida, y rarificarse, à proporcion que el fuego se introduce de nuevo en ella, y va separando sus partes. Y está tan lexos el agua de ser tan enemiga del fuego, como se cree comunmente, que no le impide obrar en el leño, sino porque le embebe en sí, y vuèla  
con

con él sobre las alas del ayre rarificado; no apaga el fuego, sino porque le absorve: no siendo el agua, respecto del fuego, sino lo que la esponja, respecto del agua: la esponja no tiene ira, enemistad, ni antipatia con el agua; y si esta desaparece al echar en ella una esponja, es, porque la una se insinúa en los poros de la otra. Del mismo modo, pues, el fuego no desaparece en el agua, sino porque se introduce, y envuelve en ella; de suerte, que se puede decir con verdad, que el conjunto de aguas del Oceano es tambien un Oceano de fuego, pues en todo él no se hallan dos gotas, aun las mas pequeñas, de agua corriente, que no deban su fluidéz, y movimiento à una particula de fuego, que se ha introducido, y deslizado entre ellas. Pero como la esponja, y los cuerpos esponjosos contienen el agua, y la impiden el que cuele; así el agua contiene al fuego, y le sirve de freno, para que no se escape de su prision.

Segun esto, el fuego se encuentra en todas partes, impele, hace esfuerzo, pero su accion no es siempre eficaz en todo; es preciso que le ayuden, para prevalecer contra lo que le resiste, ò captiva: lo que treinta niños volcarian sin trabajo, por lo comun no lo puede quebrar, y dominar uno solo. El fuego persevera tranquilo, è ineficaz en el cuerpo en que se aloja, hasta que su accion, junta à la de otras muchas particu-

ticulas semejantes, le hacen vencedor de los impedimentos que encuentra. Todas estas innumerables particulas de fuego, que nos rodean siempre, son otros tantos enemigos conjurados para la destruccion de la tierra que habitamos, y no esperan, para acabar con nuestros dominios, y posesiones, sino el momento en que Dios les permita unirse. Un Gentil decia à la vista de este peligro, que era uno de los mayores milagros, que se hubiese pasado un dia solo sin que toda la Naturaleza se abrasase, y consumiese. (\*)

Ya comprehenderà Vm. muy bien ahora, Cavallero mio, una parte de los focorros, de que la Naturaleza nos provee para la piedad, y los testimonios públicos que dà de la verdad, en orden à la revelacion. Vm. comprehenderà tambien qual es el verdadero mèrito, y el uso legitimo del estudio de la Naturaleza. Si el hombre es, sobre la haz de la tierra, el que solo puede conocer, amar, y ensalzar con alabanzas llenas de agradecimiento, à su Criador, y el que le puede poseer; y si todo quanto Dios criò, y puso al rededor del hombre, lo hizo para llevarle hacia si; todo conocimiento, que nos detenga en este camino, sin conducirnos à Dios, es un desorden. Todo estudio, que pone à Dios al

un

(\*) Excedit profectò omnia miracula ullum fuisse diem in quo non cuncta contingerent. Plin. Hist. nat. lib. 2.

un lado, y la Naturaleza al otro, es un frivolo entretenimiento, es un trabajo perdido, que no produce sino hinchazòn, incertidumbre, y peligro. Juntar en nuestra memoria, y meter en la cabeza todas las particularidades de la Naturaleza, sin conocer al Autor; conocer todos los bienes de que nos ha colmado, sin ser mas religiosos, y mas reconocidos, es hacer lo que los àvaros, ò ricos de gusto depravado, que no conocen el uso que tiene la plata, y muebles que los enriquecen, que excaxonan vagillas sobre vagillas, tapicerias sobre tapicerias, y hacen de su casa un Almacèn, sin estar jamás alhajados, ni servidos. Muchas personas miran la Historia natural como un medio, para adornar la razon, y entendimiento: otras se aplican à ella, para tener parte en las disputas de los Sabios: algunas para formar un gabinete, y la mayor parte para hallar una especie de diversion, despues de finalizar sus penosas ocupaciones. Pero este estudio queda envilecido con idèas, è intentos tan limitados. El Espectaculo de la Naturaleza se nos ha puesto delante con fin mas noble. Tira à mejorar nuestra vida, inspirandonos un tierno respeto para con el Autor de nuestros bienes. Dios, esparciendo su hermosura sobre todas sus obras, ha querido llevar hacia si nuestros ojos; pero habiendonos hecho patentes las utilidades, que puso en las cosas, nos ocultò la naturaleza, la estructura, y el artificio interior debaxo de un

espejo velo. Su intencion no podia estar mas clara, pues en criarlas no se propuso que las penetrassemos, ni darnos la menor inteligencia de sus obras, sino mover nuestro corazon con los bienes, que nos comunicaba por medio de ellas. Con que la Historia natural viene à ser una historia de los dones de Dios; y tanto mas aprovechamos en ella, quanto mas los conocemos. Pero saber lo que hemos recibido, y perder de vista al bienhechor, es juntar la ingratitud con la ciencia. Nuestras luces no son estimables sino à proporcion de la conducta, y de la mocion, y bondad de corazon, que les corresponden. El corazon tiene dentro del hombre el mismo lugar, que el hombre en la Naturaleza. Todo lo que hay en la tierra seria inutil, y sin orden, si el hombre no la habitara para usarlo; y todo lo que hay en el hombre es inutil, y perdido, si no es participe el corazon: todo se ordena al corazon del hombre, y el corazon del hombre

todo se ordena, y dirige à Dios.

Yo quedo, &c.

*Fin del Sexto Tomo.*

# INDICE

## DE LAS COSAS NOTABLES,

que se contienen en este Tomo

Sexto.

**A**

- E**L Acero, pag. 192.  
 Los Acidos, ò partes salinas, pag. 98.  
 La Agata, pag. 134.  
 Discurso sobre las propiedades del ayre, pagin. 1. 5. Su fluidez, pag. 6. Su peso, ibid. Sus efectos, pag. 15. Los meteoros igneos, ò fuegos del ayre, pag. 22. Respiracion, y nutricion de los animales por medio de el ayre, pag. 39. Equilibrio de la presion, y del reforte del ayre, pag. 42. Por què es invisible el ayre, pag. 52. El ayre causa las refracciones de la luz, pag. 55.  
 El Alabastro, pag. 136.  
 El Alcamphor, es fosil, ò subterraneo, pag. 69.  
 El Alma de las bestias, pag. 282.  
 El Almizcle, pag. 72.  
 El Alumbre, pag. 93. El Alumbre de pluma, ò salamandra, ibid. El Alumbre Romano, pag. 94. Piedra del alumbre de pluma, pag. 135.

El Ambar amarillo, ò el Electro, ò Sucino,  
pag. 70.

El Ambar Gris, pag. 71.

El Ametisto, pag. 133.

El Amianto, pag. 135.

Los Cuernos del Ammòn, pag. 157.

La Arcilla, pag. 123.

Utilidades de las arenas, pag. 116. Para la  
Agricultura, pag. 117. Para la Cantería,  
ibid. Para los Alfahareros, pag. 119. Pa-  
ra el conducto de las aguas, pag. 120. Para  
otras obras, ibid.

El Arsenico, pag. 97.

El Asphalto, pag. 68.

El Astroite, pag. 159.

La Aurora boreal, pag. 58.

El Azabache, pag. 69.

El Azufre, pag. 67. Su uso, ibid.

## B

**L**OS Belemnitas, pag. 158.

El Bellòn, pag. 208.

El Berilo, pag. 133.

La Piedra berroqueña, pag. 135.

Los Betilos, pag. 158.

El Betùn Judayco, ò Asphalto, pag. 68.

El Bismuth, pag. 225.

Las obras de bordadura, pag. 212.

El

El Borrax, ò Atincar, pag. 96.

El Bronce, pag. 223.

## C

**C**Alcinaciones, pag. 95.

Las Calzadas de Brunehaut, pag. 174.

Los Caminos de hierro, ò carreteros de los  
Romanos, ibid.

Las Campanas, pag. 225.

El Carbunco, pag. 132.

Las Casas, pag. 166.

La vanidad de la chrysopeya, pag. 232.

El Cieno, pag. 127.

El Cobre, pag. 226. El cobre regular de co-  
lor de fuego, ibid.

Piezas de cobre estañadas, pag. 227.

Elevacion de los cohetes, pag. 92.

El Colcothar, ò vitriolo roxo, pag. 95.

Los Colores, pag. 61.

Las Colunas, pag. 176.

Conveniencia de la naturaleza con la revela-  
cion, pag. 290.

Coz del cañòn, pag. 92.

El Cardenillo, ò flor de cobre, pag. 98.

La Cornerina, pag. 134.

Las Crepudianas, ò piedras de sapo, pag. 158.

La utilidad de los crepusculos, pag. 55.

El Chrystal, pag. 133. Què sea en sí, pag. 140.

Los

Los Cuernos de Ammòn , pag. 157.

## D

- L**OS Datiles , pag. 158.  
El Diamante , pag. 130. Los pelos en los Diamantes , pag. 143.  
La posibilidad physica del Diluvio , pag. 301. Congectura à cerca de la mutacion , que causò en la tierra el Diluvio , pag. 305.  
La unidad de Dios , pag. 251. Prueba de la unidad , por la union de las partes de la Naturaleza , ibid. Por el fin universal de la Naturaleza , pag. 253. Por la generacion de las plantas , y animales , pag. 255. La omnipotencia de Dios , pag. 267. Su sabiduria , pag. 268. Su libertad , pag. 270. Su bondad , pag. 275. Aun en las cosas nocivas , pag. 276. La misma en las cosas , que parecen inutiles , como en las flores dobles , pag. 279. La misma en las cosas , que parecen injustas , qual es comer carnes de animales , pag. 280. En los animales voraces , y carniceros , pag. 281. En la industria de los animales , y en los terminos de esta industria misma , pag. 284.  
El Dorado , pag. 212.

Los

## E

- L**OS Eclipses , pag. 267.  
Los Empedrados , Caminos , &c. p. 167.  
Los Entroques , ò Estrellas , pag. 159.  
El Escudo , ò Sello , pag. 164.  
Utilidad , y destino de la Escultura , pag. 176.  
Su abuso , pag. 177.  
El Esmalte , pag. 104.  
La Esmeralda , pag. 133.  
El Esmeril , pag. 221.  
Los Espejos ustorios , y vidrios combustivos , pag. 112.  
La Estalactita , ò piedra , que se forma de las gotas de agua , pag. 137.  
El Estaño , pag. 225. Sus hojas , pag. 226. Estañadura , ibid.  
Las Estrellas , pag. 267. Las Estrellas que caen , ò exhalaciones , pag. 23.  
La Evaporacion , pag. 15. Sus consecuencias , pag. 19.

## F

- L**Os Fofiles , pag. 69.  
La Fragua , pag. 188. Otro fogòn , ò fragua , pag. 190.

Tom. VI.

Vv

El

## G

- E**L Gato de algalia , pag. 72.  
La Glosopetra , ò lengua de vibora , pag. 155.  
La Goa , ò massa gruessa de hierro , pag. 118.  
El Granate , pag. 133.  
El Gravado , pag. 220.  
La Greda para batanar los paños , pag. 124.  
Los Guijarros redondos , pag. 147.

## H

- E**L temple del hierro , pag. 228.  
Coste del millar de libras del hierro no purificado , pag. 190. Del refinado , pag. 191.  
La primera hilada para los Caminos de los Romanos , pag. 171. La segunda , ibid. La tercera , ibid. La quarta , pag. 172.  
La petrificacion por medio de las hojas , p. 138.  
El Hyesso , pag. 141. Por què se endurece , ibid.

## I

- E**L caracter de la Imprenta , pag. 227.

## J

- E**L Jacinto , pag. 133. Su confeccion , ibid.

- El Jaspe , pag. 134.  
Joyas , pag. 212.

## L

- E**L Lapis-Lazuli , pag. 134.  
La Hoja de Lata , pag. 193.  
El Latòn , ò Azofar , pag. 226.  
Llovizna , pag. 20.  
La lluvia recia , pag. 21. Su aumento , p. 24.  
El Lomo en los Caminos Romanos , p. 170.  
La Loza , pag. 124.  
Modo con que entra la luz en la atmosfera , pag. 56. La luz preexistente al cuerpo luminoso , pag. 296.

## M

- L**AS Manufacturas dirigidas por Madama de Vileray , pag. 125.  
El Mar , pag. 199.  
Las Margas , pag. 121.  
El Marmol , pag. 136.  
Las Marquetitas , piedras minerales , pag. 94. y 222.  
Las Materias subterraneeas , ò fosiles , pag. 69.  
El Macizo para los Caminos de los Romanos , pag. 175.  
El Mazo , pag. 189.

Las Medallas , pag. 223.  
El Enfaye de los metales , pag. 202. Su bondad , pag. 203. Permision en la debilidad de metales , pag. 207. Paralelo de los metales , pag. 228.

Los Meteoros igneos, ò fuegos del ayre, pag. 22.

Las Minas de los Metales , &c. pag. 183.

La Mina del hierro , ibid.

Los Microscopios , pag. 112.

Las Monedas , pag. 177.

Los Monumentos de la historia, por la Escultura , pag. 176.

## N

**L**A Naphta , pag. 69.

Las Nieves , pag. 20.

El Nitro , pag. 88.

Las Nubes , y nieblas , pag. 19. Su camino , pag. 20.

## O

**L**OS Jugos oleosos , pag. 48.

El Oniche , pag. 134.

El Opalo , ò piedra Iris , pag. 133.

Los Organos , pag. 226.

Las Orillas en los Caminos Romanos , p. 173.

El achryfolar el oro por medio del antimonio , pag. 197. Modo de refinarlo con Solimàn ,

subli-

sublimando las partes estrañas que tiene , ibid. Con el agua fuerte , pag. 198. Con agua regia , ibid. Con la cenra , pag. 201. El oro molido , pag. 214. Su ductilidad , pag. 215. La operacion del Tirador de oro , pag. 217.

## P

**L**AS Palabras , pag. 50.

La Petrificacion por medio de hojas , pag. 138.

Por medio de pelotoncillos de tierra , p. 142.

El Petroleo , ò Azeyte petrolino , y la Napta , p. 69.

Diversas especies de piedras , p. 130. Las Piedras

preciosas , ibid. Las diaphanas , ibid. Las que

tienen figuras , p. 134. Las que son para Edi-

ficios , p. 135. Su origen , p. 137. La electrici-

dad de muchas piedras , p. 145. El reforte

del ayre para la electricidad , ibid. Piedras de

escopeta , p. 146. La piedra del Aguila , p. 149.

La generacion de las piedras por penetra-

cion , ibid. Petrificaciones , p. 153. Las pie-

dras figuradas de Florencia , p. 162. Su ori-

gen , ib. El uso de las piedras comunes , p. 165.

La Pizarra , pag. 140.

Los Planetas , pag. 267.

La Plata , pag. 221. Obras de plateria , p. 211.

Proporcion del oro , y la plata , pag. 217.

El Plomo , pag. 225.

El efecto de la Polvora , pag. 90.

El

El Pomez, pag. 135.

La Porcelana, pag. 124.

## Q

**Q**uilates en materia de metal, pag. 204.

Quilates en materia de pedreria, p. 131.

## R

**R**EL Rayo, pag. 23.

Los Rayos fingidos, pag. 158.

Maravillas de la refraccion, pag. 56. Otras utilidades de las refracciones, pag. 58.

El Relampago, pag. 23.

Los principios de la Religion natural, pag. 251.

El Reforte del ayre, pag. 9.

El Rocio, pag. 20.

El Rubi, pag. 132.

## S

**S**ALAS varias especies de Sal, p. 81. Su destino, ibid. La Sal gemma pag. 86. La Sal marina, &c. ibid. Modo de blanquear la Sal morena, pag. 87.

El Salitre, pag. 88. El modo de recoger el Salitre, pag. 89. Sal armoniaco, pag. 97.

El Sereno, pag. 20.

El Sonido, pag. 48.

Suelo de tierra firme, pag. 170.

Suple-

Suplemento à cerca de la ley de la moneda,  
pag. 207. A cerca del peso, ibid.

## T

**T**EL Tartaro, pag. 97.

Los Telescopios, pag. 112.

Los Temblores de tierra, pag. 28.

Utilidades de las tempestades, pag. 26.

Tierras, pag. 113.

Lo interior de la tierra, pag. 67. Utilidades de las diferencias de tierra, p. 121. Las tierras selladas de Lamnos, de Alemania, de Blesia, p. 123. Modelos en la tierra cocida, p. 124.

La petrificacion por medio de pelotoncillos de tierra, pag. 142.

El Topacio, pag. 133.

Torbellinos, y uracañes, pag. 26.

El Trueno, pag. 23. Su duracion, pag. 24.

La Turquesa, pag. 134.

## V

**V**EGETACION de las plantas por razon del ayre, pag. 38.

La Venturina, pag. 134.

La Via lactea, pag. 268.

Los Vientos, pag. 24. 31. Los Vientos generales, ibid. 31. Los Vientos del Norte, ò brisas, pag. 32. Los Vientos locales, p. 34.

Los

