ESPECTACULO

DE LA

NATURALEZA

7-8

T

U

Z

FIN.

(2)

7°

T

U

Z

FIN.

(2)

7°

EXPLICACION DEL FRONTISPICIO del Tomo VII.

EL Frontiſpicio repreſenta à Galilèo, probando, en la Torre de San Marcos, en preſencia de muchos Nobles Venecianos, los Teleſcopios, que el miſmo Galilèo havia conſtruìdo, à imitacion del anteojo, que ſe havia inventado en Holanda nuevamente. Veaſe el Theatro de los Hombres literatos, Art. de Gal. y la converſac. VI. del Tom. VIII.

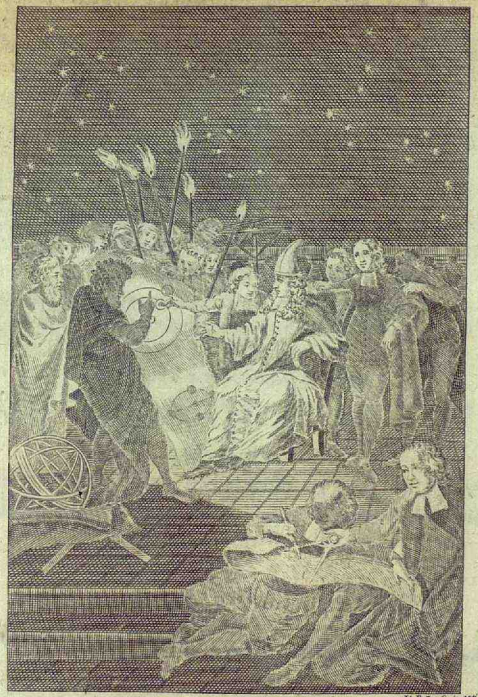
Veaſe Tom. 8. pag. 200. (de la preſente Obra)

NOTA.

En la Explicacion del Frontiſpicio del Tomo V. de eſta Obra, hablando del Canàl de Languedoc, ſe paſsò eſta errata, (ſin notarlo en la fé de ellas) *que ſe hizo correr el Canàl, deſde Languedoc à Toloſa*, debiendo decir: *Deſde Cette à Toloſa.* Y aunque en adelante ſe vè claro, donde ſe trata eſte punto, que el Canàl corre deſde el Cabo de Cette haſta Toloſa, Capitàl de la Provincia de Languedoc, por lo qual no podia inducir error alguno; y aunque queda, además de eſto, enmendado yà en caſi toda la impreſſion, no obſtante nos ha parecido notarlo aquì, para los que hubieſſen acudido por el Tomo V. antes de la correccion.

Aſsimiſmo en el Tomo IV. de eſta Obra, pag. 268. ſe paſsò otra errata, poniendo *ſerbus* en lugar de *ſorbus*, que ſignifica el *ſerbal*, arbol.

Front. del Tomo 7.



El Anteojo Holandes aplicado à la Astronomia año de 1609.

ESPECTACULO DE LA NATURALEZA,

O CONVERSACIONES

A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES DE LA HISTORIA NATURAL, QUE HAN PARECIDO MAS A PROPOSITO para exercitar una curiosidad util, y formarl es la razon à los Jovenes Lectores,

Que contiene lo que mira al Cielo, y las mutuas dependencias de diferentes partes del Universo con las necessidades del hombre.

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 Jesvs de esta Corte.

DEDICADO

A LA REYNA NUESTRA SEñORA

DOÑA MARIA BARBARA,

POR MANO

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

TOMO VII. PARTE QUARTA.

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 1754.

FEE DE ERRATAS.

Pag. 100. lin. 25. aproprios, lee *propios*.
Pag. 237. lin. 27. lso, lee *los*.
Pag. 251. lin. 23. ayre, lee *agua*.

Corresponde bien con estas erratas à su original el Tomo septimo: *Espectaculo de la Naturaleza*, escrito en Francès por el Abad Pluche, y traducido al Español por el P. Estevan de Terreros y Pando, de la Compañia de Jesvs, Maestro de Mathematicas de el Real Seminario de Nobles de esta Corte. Madrid 3. de Abril de 1754.

Lic. D. Manuel Licardo de Rivera,

Corrector General por su Magestad.

TASSA.

TASSA.

DON Joseph Antonio de Yarza, Secretario del Rey nuestro Señor, su Escrivano de Camara mas antiguo, y de Govierno del Consejo: Certifico, que haviendose visto por los Señores de èl el Tomo septimo de la Obra intitulada: *Espectaculo de la Naturaleza*, traducido del Idioma Francès al Castellano por el P. Estevan de Terreros y Pando, de la Compañìa de Jesvs, Maestro de Mathematicas del Real Seminario de Nobles de esta Corte, que con licencia de dichos Señores, concedida al susodicho, ha sido impresso, tassaron à catorce maravedis cada pliego, y dicho Tomo parece tiene treinta y nueve y medio, sin principios, ni Tablas, que à este respecto importa quinientos y cinquenta y tres maravedis, y al dicho precio, y no mas mandaron se venda, y que esta Certificacion se ponga al principio de cada Tomo, para que se sapa el à que se ha de vender; y para que conste, lo firmè en Madrid à seis de Abril de mil setecientos y cinquenta y quatro.

D. Joseph Antonio de Yarza.

NOTA.

En el primer Tomo vàn puestas las Aprobaciones, el Privilegio de su Magestad à la letra, la Licencia del Ordinario, y de la Compañìa; y assimismo se ha obtenido nueva Licencia para continuar la impression de esta Obra.

TABLA

DE LAS CONVERSACIONES contenidas en este Tomo Septimo.

CARTA

DEL PRIOR AL CAVALLERO.

VM. Señor, me suplìca: (que para un buen amigo, es lo mismo que mandarle) lo primero, que le elija aquellos Libros portatiles, que son convenientes à un Militar; y lo segundo, que continuemos por escrito nuestras Conversaciones à cerca del Espectaculo de la Naturaleza, para que de este modo, dice cortesanamente, no le interrumpa la ausencia su placèr. Yo, para satisfacerle, consiento gustoso al uno, y al otro punto en quanto me sea posible, y juzgo no serme licito responder con una indiferencia insensible à preguntas tan juiciosas; y acaso me ocuparè yo à mì mismo con fruto, procurando llenarle à Vm. aquellos ratos, que le dexaren libres sus ocupaciones, y viages.

La Libreria de un Militar, especialmente quando sirve, ò viaja, ni debe, ni puede ser de muchos Libros. Su mèrito consiste solamente en la eleccion. Puedense, pues, reducir à solos tres: *Un Nuevo Testamento, los Comentarios de Cesar, y los de Euclides.* Suponiendo, que

que à ellos juntarà Vm. ſiempre el Libro de la Naturaleza, y el de la Sociedad. Eſta Libreria le puede acompañar por todas partes, ocuparle todo el tiempo dignamente, ſubvenir à todas ſus neceſsidades, y aumentarſe cada dia con nuevas obſervaciones, ſin multiplicar el embarazo, ni las Balijas. No tengo mas que decir à Vm. y juzgo, que en quanto à ſu primera peticion queda ſervido.

Por lo que mira à la ſegunda, que es el que yo continùe la narrativa de las partes mas agradables, y dignas de la Naturaleza, pueſto que hemos recorrido lo exterior, y lo interior de la Tierra; el orden de la Naturaleza miſma nos combida à eſcoger el Cielo, y las conexiones, y alianzas de las diverſas partes del Univerſo, con nueſtras neceſsidades, para que eſte ſea el objeto de las Converſaciones ſiguientes. Quedo de Vm. &c.

ESPECTACULO DE LA NATURALEZA.

TOMO VII. PARTE IV.

QUE CONTIENE LO QUE MIRA al Cielo, y à las mutuas dependencias de diferentes partes del Univerſo, con las neceſsidades del Hombre.

PLAN DEL ESTUDIO DEL CIELO.

CONVERSACION PRIMERA.

M. Cavallero mio, ſe acordarà, ſin duda, que examinando los dos, por ſola diverſion, las operaciones de los menores animales, y la eſtructura, y fabrica de las mas pequeñas plantas, notamos una generacion tan regular, una uniformidad de eſpe-

Parte primera del Eſpectaculo de la Naturaleza. Tomo I. y II.

cies tan perseverante, y una organizacion tan superior à nuestra inteligencia, que quedamos notablemente maravillados à vista de la sabiduria del Criador en las cosas mas pequeñas, è imperceptibles. Ahora me parece, que estas curiosidades de la Historia Natural, con que nos divertimos entonces, han causado en Vm. un nuevo bien, esto es, el haberle hecho estudioso.

La revista, que despues hicimos de las ayudas, y socorros, que por todas partes encontramos debaxo de nuestro dominio, en lo exterior, y en lo interior de la Tierra, nos diò luz, è hizo conocer la dignidad grande del hombre. Este inventario de nuestras possessiones, y muebles de toda especie, fuè el origen de nuestra admiracion al vernos tan amados del Criador, y totalmente nos penetrò el reconocimiento de la liberalidad, y benevolencia con que tan à manos llenas derrama sus beneficios sobre nosotros, haciendonos dueños de todo, y comunicandonos, solo à los hombres, el conocimiento de lo mismo que nos dà, y de que nos hace Señores.

Tom. III. IV, V. y VI.

Pero si levantamos los ojos de la Tierra al Cielo, registramos en èl las mas hermosas criaturas, aunque de caracter absolutamente diverso. Del Cielo nos vienen dones, sin comparacion mas estimables que todos los precedentes. Mas aunque la magnificencia, que resplan-

Tom. VII.

plandece en los Cielos, los constituya en la possession de ser la parte mas brillante del Espectaculo de la Naturaleza, todavia nos causa menos admiracion vèr rodar al rededor de nosotros estas ricas decoraciones, que el pensar que somos por quienes se mueven. Es muy cierto, que la Tierra, comparada con el vasto globo de Fuego, que la ilustra, y la ilumina, parece confundirse con los otros cinco, ò seis Planetas, que reciben de èl su luz, como la Tierra, y que aparecen à la vista objetos tan pequeños en la Naturaleza: y passando à comparar luego la Tierra, en que habitamos, con las Estrellas fixas, es solo un punto imperceptible. Segun esto, què vendrà à ser uno, que habita la Tierra? A la verdad, nada parece. Creeràse despues de esto, que Dios le ha tenido presente en sus obras, y que por èl ha arreglado el circulo del año, la desigualdad de los dias, y diversidad de los tiempos?

La excelencia de las cosas, que Dios ha criado, no se mide à varas. Este habitador de la Tierra ha recibido una inteligencia, una voluntad, una alma. A este pequeño sèr comunica Dios el conocimiento de sus obras, siendo assi, que al Sol mismo se le niega. El hombre es à quien destina el uso, y provecho de este rico aparato. El es el unico sobre la hàz de la Tierra, à quien Dios combida à que le alabe, y à que le ensalce por todo.

El

El hombre puede sin duda conocer con utilidad su enorme pequeñèz. Pero tanto mas se admirarà, y tanto serà mas agradecido, al vèr que Dios se ha dignado tratarle con tanta distincion, y hacerle el unico espectador, y verdadero posseedor, y dueño de la Naturaleza. Muy lexos, pues, de vèr su propria baxeza con un sentimiento lleno de despecho, y estupidèz, conoce esta baxeza misma como ensalzada à un destino el mas noble, al mismo passo que es gratuito. No puede, si algo discurre, cerrar los ojos à esta verdad tan persuasiva, y tan clara, que el hombre es el objeto de las delicias, y complacencias del Criador. Permitiendo que huviera en otras espheras millares de criaturas inteligibles, à quien Dios juzgasse à proposito conceder otras gracias, y favores, (estudio inutil, y fuera de nuestro alcance) serìa por esso menos cierto, que el hombre halla por todas partes una mano bienhechora, cuidados proprios de un Padre, y un orden establecido en favor suyo? Què dignidad! què grandeza! Tener un Padre, que cubre, y llena la Tierra de todo genero de bienes para nosotros, y que se digna de hacer, que el Cielo mismo nos sirva.

Ps. 8. v. 5. y 6.

Bien poca necessidad hay, amado Cavallero mio, de insistir aqui en la excelencia, que el estudio del Cielo trahe consigo, para que su curiosidad de Vm. se vuelva hàcia este lado, y se

se incline à èl. La ciencia, que se ocupa en contemplar el conjunto, y rumbos de los Astros, el camino, y efectos de la luz, y todas las relaciones, que la Tierra puede tener, con todo lo que la circunda; en una palabra, la Physica universal, es, sin contradiccion alguna, la que de todas las Ciencias humanas eleva mas al hombre, por la dignidad de los objetos que le presenta. Puedese decir, que le engrandece el alma, sometiendo el curso de los Astros à su inteligencia, y que con el mèrito de estàr unido à la sociedad de los hombres con servicios importantes, tiene aùn el de proveer à la piedad los motivos de un vivo reconocimiento, y veneracion profunda, ordenada al bienhechor.

Vm. descubre bastantemente quanta belleza encierra en sì la Astronomìa, y toda la Physica. Pero no debo dexar de decir, que por los extravìos, ò abusos, que ha habido en estas ciencias, se ha dado ocasion à infinitos males. Ellas dieron principio à la Idolatrìa: han inundado el Mundo de preocupaciones, supersticiones, y superfluidades. La irreligion misma no ha dexado de procurar alguna vez encontrar aqui su apoyo. Por esto, pues, me veo como suspenso, y detenido repentinamente, dudando el partido, que à Vm. le conviene tomar quando al lado de la utilidad, que pueden producir estos estudios, descubro tantos errores, y precipicios, en que puede estrellarse. No

No me causa menor embarazo otro obstaculo, y es, la dificultad de hacerle comprehender los movimientos celestes. No sucede en esta parte de la Naturaleza lo que en un humilde insecto, ò en una flor hermosa, cuyo cónocimiento, ò se adquiere con mirarlos solamente, ò con la ayuda de un vidrio à lo mas. No obstante, supuesta una rectitud de animo, el mèthodo, que me ha parecido mas practicable, y seguro, es el de facilitarle el accesso de estos objetos tan grandes, y numerosos, mostrandoselos debaxo de diferentes aspectos en diversas ocasiones, y haciendoselos insensiblemente familiares. Empezarè yo acaso pidiendole provision grande de màchinas, y de Geometria? Una vez que podemos entendernos en nuestro Idioma ordinario, es cosa fuera de lo natural hablar Griego, ò Algebraico.

Darè, pues, principio, exponiendo llanamente, sin disputas, ni explicaciones mathematicas, lo que nuestra vista, y las primeras apariencias nos descubren de la estructura, y fabrica del Mundo, lo que el juicio comun nos enseña de la excelencia de los beneficios que recibimos de Dios, con el uso de la luz, y revoluciones celestes.

Tom. VII.

Despues darèmos un passo mas adelante. No pudiendose adquirir el conocimiento del Cielo, sino por medio de una continuacion dilatada de observaciones, no hay cosa mas natural, que juntar à nuestra experiencia las de aquellos que nos precedieron. Debole, pues, à Vm. la historia de los progressos, que de edad en edad han hecho en ella los observadores de la Naturaleza. Pero su trabajo es de dos maneras: por una parte mira à las verdades de la experiencia, y por otra atiende à las opiniones, por medio de las quales procuran explicar la estructura intima de cada cuerpo, ò la fabrica general del Universo, ò el concurso de las fuerzas, que dàn el movimiento à toda la Naturaleza. No confundamos la historia de los descubrimientos con la narrativa de las opiniones. Verèmos, pues, en primer lugar la historia de la Physica experimental, y de los servicios que nos ha hecho, ò bienes que nos ha trahido. Los primeros Naturalistas, cuyos descubrimientos, ò invenciones contarè, no eran quizà, ni grandes Geometras, ni excelentes Calculadores. Muchissimas veces eran Labradores, Hortelanos, Pastores, Caminantes, ò Mercaderes, los que daban al resto de los hombres noticias muy serviderasi pero lo que nos han enseñado es cierto, y de una utilidad bien segura.

Tom. VIII.

Despues es justo insistir en particular en esta Physica experimental, que es quien hace felìz la sociedad. De aqui passarèmos à la historia de la Physica general, en la qual se pretende enseñarnos, nada menos que el modo con

con que cada cosa de quantas hay en el mundo ha tomado su principio, ò à lo menos determinar las leyes, y fuerzas motrices, que arreglan el camino de cada cuerpo. Aqui encontrarèmos grandes nombres, y disputas celebres. Por la exposicion de las opiniones, harà Vm. juicio de la utilidad que se puede esperar, y de la estima, y aprecio, que de esto se puede hacer. En ambas historias notarèmos con cuidado los abusos, que se han introducido con estos conocimientos, y prevendrèmos al mismo tiempo los errores, ò faltas à que podria dàr lugar este estudio, tomado sin precaucion, ni prudencia.

Bien conoce Vm. Amigo mio muy amado, que si he antepuesto este mèthodo al de comenzar por la Theorica geometrica del mundo, y por el estudio del movimiento de los cuerpos celestes, passando de aqui à la consideracion de los efectos particulares, es para facilitarle el mas noble de todos los estudios. De otro modo pienso que os fastidiaria, y enagenaria de èl, procediendo, como regularmente proceden, por prologomenos, por axiomas, y demonstraciones mathematicas.

Mi eleccion està fundada assimismo en el deseo que tengo de procurarle à Vm. otra utilidad de mucha mayor importancia. Su mayor interès, como tambien el mio, es tener un conocimiento perfecto de la Tierra que habitamos, y de los dones, que en ella hemos recibido. Sea el que fuere el provecho, ò inutilidad de la Physica general, lo qual se dexarà conocer bastantemente, comparandola, como adelante lo harèmos, con la Physica experimental; el principal bien, que debemos tener continuamente presente en una, y otra, es, enderezar todo esto al conocimiento de la Tierra en que vivimos. El estudio de los diversos puntos, movimientos, y aspectos del Cielo, no se endereza à enseñarnos lo que passa allà en el Cielo, y en vano harèmos en èl inquisiciones, que no se dirijan à gobernarnos mejor acà en la esphera que habitamos.

Pero si el Estudio del Cielo se puede enderezar à nosotros, y unirse con la sociedad humana, principalmente debe ser por medio de una exposicion fiel de las observaciones, que la necessidad ha obligado à hacer de quando en quando, advirtiendo los diferentes objetos, que el Cielo nos pone à la vista, y de las utilidades continuadas, y constantes, que el Genero humano sabe sacar de ellas. La historia de la Physica es à la verdad la narrativa de nuestras necessidades, y de los ricos thesoros, que Dios ha puesto en nuestras manos para que nos podamos proveer. En tanto, pues, es buena esta historia, en quanto nos muestra lo que se halla sobre nosotros, sin perder de vista lo que està debaxo, y en quanto nos dispone

à servir à nuestros hermanos, esto es, à todos los hombres, con un conocimiento mas amplo del dominio que logramos, y hacemos valer para provecho de todos.

En esta suposicion, Señor mio, procurarè ponerle à Vm. la historia de la Physica en tal orden, que despues de leìda, tenga una mediana idèa de la disposicion general del globo que nos mantiene, de los aspectos debaxo de que viven, ò con que descubren el Cielo, los habitadores de los diversos clymas de la Tierra, y de los principales interesses que los unen. En esta ciencia, aun mas que en otra alguna, creeria haverle à Vm. guiado por el mejor camino, siempre que le vea dexar gustosamente lo abstracto, y metaphysico de otras, como separado de las necessidades del hombre, aplicarse à lo que es cierto, pràctico, y recibido en todas partes; y en suma, à lo que se somete à nuestro gobierno, y puede contribuìr à nuestra felicidad, yà sea ocupandonos mas intensamente, ò lo que es mas principal, haciendonos mas virtuosos.

Con la misma mira podrè passar de la historia de la Physica à la pràctica de esta ciencia. Si juzgàre que estos objetos le son à Vm. agradables, y que tiene deseo de adquirir un conocimiento mas exacto, y mas preciso del uso de los globos, de los instrumentos de Astronomìa, y de Optica, del modo con que calcu-

la-

lamos los años, los meses, las lunaciones, y todo el orden de nuestros dias; de las diversas utilidades, y servicios, que podemos sacar de las leyes del movimiento, y gravedad de los resortes, ò muelles de la Atmosphera, de la presion reciproca de los licores, y de la aplicacion de las fuerzas motrices à todo aquello que necessitamos; procurarè en las Conversaciones siguientes, para satisfacer à Vm. en todos estos puntos, que se reducen à la pràctica de estas ciencias, traher por ayudadores de nuestro intento un pequeño numero de principios de mechanica, y de geometria; pero principios tan sencillos, y juntamente fecundos, que se maravillarà al vèr, que la Physica usual, esto es, la ciencia, à todas luces la mas placentera, al mismo tiempo que es la mas propria para agradar à un entendimiento juicioso, tanto por la utilidad, como por la variedad de sus producciones, y efectos, siendo la mas facil de adquirir, sea la menos cultivada.

Objeto del Tomo IX.

Mi Plan se reduce à darle à Vm. un compendio de todo quanto hay cierto, y util en la Physica: en primer lugar, con la ayuda de los sentidos, è inspeccion de la Naturaleza; y en segundo lugar, por medio de la historia de quanto se ha descubierto, ò perfeccionado de siglo en siglo; y finalmente, con el socorro de algunos elementos de la Geometria mas facil.

Em-

Empecèmos el Estudio del Cielo con sola la sencilla informacion de nuestros ojos. Y puesto que somos dueños de comenzar por donde nos parezca, y establecer el orden que queramos, empezarèmos à hablar de la noche, que lo obscurece todo; y alexandonos despues de las tinieblas, seguirèmos à la luz, y lo que ella nos fuere sucesivamente mostrando.

LA NOCHE.

CONVERSACION SEGUNDA.

La noche nos instruye

NADA es la noche: no es otra cosa, que la interrupcion del movimiento de la luz hàcia nosotros. Pero en las manos de Dios aun la nada tampoco es estèril; y al modo que criò de ella todas las cosas, cada dia saca tambien de la nada misma, en favor del hombre, no nuevos entes, ò essencias, sino instrucciones utiles, y servicios regulares.

Privandonos de la vista, y uso de la Naturaleza, nos trahe la noche à la memoria aquella nada de que salimos, ò nos pone de nuevo en aquel estado de tinieblas, è imperfeccion, que havia, antes que Dios criasse la luz. Al modo que las enfermedades, que rinden, y en-

enflaquecen nuestros cuerpos, nos comunican, y trahen consigo un conocimiento grande de quanto vale la salud: assi la noche, que en cierta manera aniquila para nosotros todo el Universo, nos dà à conocer mejor el inestimable precio de la luz del dia. Pero no està destinada solo la noche à ocultar, por medio de sus sombras, la grande, y hermosa pintura del mundo, sino à hacernos tambien, o mas humildes por medio de la vista de las tinieblas, que nos son mas naturales, ò mas reconocidos con la vuelta de una luz, que no merecemos, ni nos es debida. Pero por utiles que sean los avisos que nos dà, serìa con todo esso cosa triste, que nos empobreciesse para instruirnos. No lo hace, pues, assi, porque privandonos todos los dias, por espacio de muchas horas, del uso de la luz, y vista del Universo, recompensa abundantemente lo que nos quita, por medio del descanso, que nos procura, y trahe consigo.

Necessidad del reposo.

El hombre naciò para el trabajo: esta es su vocacion, y este su estado. Pero para avenirse con este trabajo, es menester que su sangre le provea, sin intermission, de una materia sumamente delicada, y agil; tal, que pueda hacer jugar, y poner en accion, y movimiento, los muelles, ò resortes de el celebro, juntamente con toda la variedad de musculos de nuestros cuerpos. Pero la dissipacion, que

que continuamente se hace de esta materia, tan prompta à executar todo lo que quiere, nos enflaqueceria de modo, que nos consumiesse, sino se reparassen estas pèrdidas por medio de nuevos alimentos, los quales no se podrian digerir, ni distribuirse con regularidad entre afanes. Es, pues, necessario, que se interrumpa el trabajo de la cabeza, y el de los brazos, ò pies, para que el calor, y espiritus, que salian, y se exhalaban fuera del cuerpo, vuelvan à su accion, y se empleen en ayudar al exercicio del estomago, en tanto que dura la quietud de las demàs partes del cuerpo.

Pero Dios no ha entregado el uso, y disposicion de este descanso à la razon, y conocimiento del hombre; èl por sì mismo se quiso tomar este cuidado, haciendo del sueño una necessidad agradable para el hombre, sin darle, ni su inteligencia, ni su gobierno. El sueño es un estado incomprehensible; y el hombre concibe tan poco de su naturaleza, que no le es possible causarsele quando el sueño lo rehusa; ni rehusarle, quando el sueño se apodera de èl. Dios se ha reservado la dispensacion de este reposo, cuyo tiempo, y medida previò, que havia de reglar siempre mal, y sin proporcion el entendimiento, ò la sinrazon humana. Como tiempo, pues, mas à proposito, y como medio mas proprio para conciliar el sueño, y arreglar su duracion, escogiò la noche.

La

La noche, en efecto, obscureciendo los objetos, obliga al hombre á dexar su trabajo, y à descansar de sus fatigas, y teniendole en la quietud, è inaccion, aparta quanto puede excitar vivas impressiones en èl. Por todas partes trahe consigo el silencio, y la obscuridad; y privandonos del Espectaculo de la Naturaleza, nos quita el uso de los sentidos, pues quedando este inutil sin aquel, es proporcionado quitar al mismo tiempo el uso de entrambos. Este cuidado de la Providencia para con el hombre, y esta mira cariñosa, excede los desvelos de una Madre tierna, que aleja el ruido del lugar en que ha puesto à su hijo, aparta de alli las luces, y vela, con singular complacencia, para assegurarle el reposo.

La noche, y el sueño estàn de tal manera unidos, y de tal modo nos conducen las sombras al descanso, que quando necessitamos el alivio, y el reposo, lo primero que hacemos es buscar la noche. Buscamos la sombra, y la soledad, cerramos las ventanas, y nos valemos de las cortinas. Nuestro sentido no descansa sino con la separacion de aquello que le inquieta. Tal es visiblemente el servicio, que tiene la noche orden, y mandato de hacernos. Pero considerèmos un poco con què precauciones executa su comission.

Sirviendo la noche al hombre, no le sujeta, aun en este servicio que le hace, à instante

alguno, en que le precise, y le determine al reposo, que le ofrece. No viene aspera, y repentinamente à apagar la Antorcha del dia, y à quitarnos de un golpe la vista de los objetos, en que estamos ocupados. Lexos de sorprehendernos en medio de nuestro trabajo, ò en nuestros viages, camina à passo lento: no aumenta sus sombras sino por grados. Nos dexa poner fin à lo que tenèmos interès, y deseos de acabar: no nos roba de repente de la vista aquel termino à que querèmos llegar: ni acaba en fin de obscurecer la Naturaleza, sino despues de habernos avisado cortesanamente, de que le es preciso venir para darnos el descanso necessario.

Tranquilidad de la noche.

Durante todo el tiempo que duerme el hombre, suspende, en favor suyo, todo ruido, apaga el luminar mas bello, porque impidiera, y corta toda impression demasiadamente viva. Permite à algunos animales, cuya figura espantosa podria turbar al hombre mientras trabaja, que vayan, protegidos de las tinieblas, à pastar secretamente en los campos solitarios. Dà medio à los animales voraces, y carniceros para que puedan venir à los Lugares poblados, y limpiar las habitaciones de quanto las puede infestar, y aun para robar de camino al hombre lo que no tiene diligentemente guardado. Y si bien permite al animal, que hace centinela al hombre, que le dispierte, y avise con sus

sus ladridos lo que le importa, impone silencio à todos los demàs animales. El Buey, el Caballo, y todos los demàs criados, y servidores del hombre, se entregan al rededor de èl al sueño, y le imitan en el descanso. La noche encamina los paxarillos hàcia sus nidos, y ordena à las aves todas, que se retiren. Al passo que se acerca con sus sombras, hace que se hechen poco à poco los vientos, que turban el ayre; dandonos à entender con todas sus circunstancias, que està encargada de assegurar al Rey de la Naturaleza el reposo, y hacer, que por todas partes sea respetado su sueño. Con este cuidado, en siendo tiempo, cessa el tumulto: todo se retira, y por espacio de muchas horas reyna una calma, y silencio universal en su morada.

Antorchas de la noche.

No queda con todo esso sin luz entretanto el Palacio de la Naturaleza. Puede acontecer, que sus habitadores quieran prolongar sus tarèas, ò proseguir, y adelantar sus jornadas por la noche; y assi, para acudir à esta necessidad, ò deseo, alumbran sus passos, y assisten à sus fatigas tanta diferencia de antorchas esparcidas en el Cielo. Pero las antorchas, que les han sido concedidas para no dexar en una total obscuridad estas fatigas, solo embian una claridad remissa, y un pequeño resplandor; y à la verdad, no era justo proveer, à los que velan, de

una luz, que pudiesse interrumpir el reposo de los que duermen.

Quando la ausencia de la Luna, ò la crasitud, y densidad del ayre nos esconden, ò rehusan la luz, que se necessita, quedamos todavia dueños de adquirirla. Su principio le hallamos en el corazon de los pedernales, y su alimento en la madera, en el azeyte, en el sebo de los animales, en la cera, que recogen las Abejas, en las flores, y en la grassa vegetable, que se puede sacar de muchas plantas. (*) Pero esta luz nocturna nos sirve de distinta manera, que la del Sol. La luz del Sol nos previene, nos advierte, nos obliga, y envia al trabajo. Al contrario el fuego, que encendemos, no se presenta por sì mismo. Espera nuestras ordenes, se necessita hacer esfuerzos para lograrle, y cuidar de su manutencion; y la luz prestada de su llama està siempre prompta à desaparecer como queramos: parece que està fuera de su lugar, y que solo, à pesar suyo, turba el reposo de la Naturaleza. El hombre se libra de ella al punto que le sirve de carga, ò le

(*) En Bretaña se hacen unas velas verdes, las quales estàn compuestas de zumos gruessos, y espesos, exprimidos de muchas plantas. En la Isla de Ceylàn hay grandes Bosques de Cinamomos, ò arboles de Canela, cuya fina, y delgada corteza, y principalmente la de las ramas, es este aroma tan conocido con el nombre de Canela, y cuyo fruto exprimido dà un sebo verdecino, que despues se blanquèa, y se hacen con è velas. En Misisipi se halla con frequencia el Arbol llamado CERERO, cuya semilla se echa en agua hirviendo, para despegar de ella un azeyte, que nada sobre el agua al sacarle: recogese con cucharas, y se deja quajar para reducirle à velas.

le es inutil, y vuelve à entrar en estas tinieblas bienhechoras, que, por medio de su necessidad, le llaman, y ayudan, convidando al sueño à reparar las fuerzas perdidas.

No solo es à proposito la noche para servirnos con las tinieblas, sino tambien con una frescura, que comprimiendo por todas partes la elasticidad del ayre, le hace capàz de obrar despues con mas actividad en todo el cuerpo, y de dàr un vigor absolutamente nuevo, assi à las plantas alteradas, como à los animales desfallecidos. Para que la luz, que nos dà la Luna, reflexando la que el Sol la envia, no nos disminuya esta frescura saludable, nos la comunica en grado tan remisso, que no tiene calor alguno sensible. Por mas que esta luz se una en un espejo ustorio el mas activo, no hace el menor efecto, y ni aun en un Thermometro, colocado en el foco, ò punto en que dicho espejo reune los rayos, causa la menor expansion en aquel espiritu de vino, tan prompto à dilatarse con el calor. Admirable precaucion del Artifice, que estableciò el orden de la noche, y previò las ventajas, que trahe al hombre. Su mano benèfica, y poderosa reserva para este tiempo una luz, bastante para dissipar las tinieblas; pero tan feble, que no pueda alterar la frescura del ayre. Solo el mismo que la hizo conoce perfectamente su obra: solo èl puede saber el prodigioso grado de dimi-

Frescura de la noche.

minucion de una parte de rayos, que hace passar desde el cuerpo solar al de la Luna, y cuyos residuos, yà dèbiles, y destituidos de calor, hace reflectir, ò volver hàcia nosotros. Nada nos importa, ni nos es del caso, dàr el punto fixo de este grado por medio de calculos dilatados, pues serìa una Physica perdida, no solo por su inutilidad, sino tambien por su incertidumbre. Pero tenèmos tanta facilidad, como interès, en vèr, y alabar la economìa, que proporcionò con tanta delicadeza estas medidas, graduandolas por nuestras necessidades.

Espectaculo de la noche.

Quando el hombre se quiere aprovechar de la claridad feble, y de la frescura bienhechora, que trahe consigo la noche; yà no vè, à la verdad, la gracia, hermosura, y adorno, que veìa antes en su morada. No aparece tanto lustre, y cayò, ò faltò del todo la viveza en los colores. Pero à la manera que el dia propone al hombre su espectaculo, la noche le ofrece tambien el suyo. Tiene gracias, que le son proprias, y de un caracter totalmente distinto para mas belleza.

La Luna.

No cabe la menor duda en que estos grandes globos de fuego, que desde tan lexos subministran à nuestra noche su luz, tenga cada uno en particular un destino proprio, que en los designios de Dios corresponda à la magnificencia de su aparato. Las razones, y estructura de estas obras maravillosas, que han ocupado al

al Criador, seràn à la verdad muy dignas de ocuparnos tambien à nosotros en aquella vida, hàcia la qual todos caminamos con tanto anhelo. Pero quien se atreverà à explicar lo que Dios tiene escondido? Quien se atreverà à prevenir de antemano lo que reserva para otro estado? Aun aquello poco, que permite entender imperfectamente à algunos ingenios, ò mas altos, ò mas cuidadosos que los demàs, se queda en la obscuridad para el resto de los demàs hombres. Por esto serà cosa vana buscar en el fin particular de cada estrella, ò en la harmonìa general de las espheras, los medios para instruirse, y para gobernar su corazon.

Hermosura, y utilidad de las Estrellas.

Los poderosos motivos, que le llevan al amor, y alabanza del Criador, los debe tomar de lo que vè, de lo que toca, y de lo que con evidencia està à su servicio. Pero lo que Dios ha querido revelarle acerca del orden de los Cielos, y de las Estrellas, se reduce al aspecto con que se los muestra, y al uso, que le permite de todo. Esto poco, que se digna darle à conocer al hombre, es muy bastante para èl, al mismo tiempo que le sirve de materia para una veneracion profunda hàcia el Criador. Este Señor colocò de tal manera nuestra morada, respecto de estos bastos globos, que de su situacion le resulta al hombre un orden, de que èl solamente goza una hermosura, que encanta su vista, y una regularidad, que colma de felicidades sus dias.

Estos

Estos fuegos, ò luces innumerables, vienen à ser para el hombre la causa de este orden tan regular, como lucido, y hermoso, que experimenta, y como otras tantas luminarias suspensas, y como colgadas en el rico techo, que cubre su habitacion. Por todas partes las vè brillar, millares le estàn centelleando luces, y aquel azul obscuro, que hace las veces de campo, le dà mayor viveza à su explendor. Pero sus aspectos, al mismo tiempo que centellean, son suaves: sus rayos se esparcen en espacios tan bastos, que yà han perdido su fuerza, y su calor, quando llegan à la morada del hombre, el qual, por la precaucion, y amoroso cuidado del Criador, goza de la vista de una multitud de globos, todos ardiendo sin peligro alguno, ni de estorvar la frescura de su noche, ni de interrumpir la tranquilidad de su sueño.

Estrellas vecinas al Polo

Pero la causa de hacer dàr vuelta todos los dias al rededor del hombre à esta boveda magnifica, con todas sus decoraciones, no es solamente hermosear su Palacio con ricos, y dorados adornos, acompañados de una variedad agradable, sino tambien porque de aqui provienen al hombre utilidades de grande consideracion. Entre las estrellas, que con facilidad puede distinguir, nota algunas, que estàn continuamente sobre su horizonte, en un mismo parage del Cielo, sin abandonarle nunca. Repara, que otras describen grandes circulos,

los, que se elevan por grados sobre su horizonte, y que baxando desaparecen ocultas con las extremidades de la Tierra, que le terminan la vista. Las primeras reglan su viage por Mar, y Tierra, mostrandole en la obscuridad de la noche un lado del Cielo, cuyo aspecto permanece invariable, y le basta para no perderse en sus caminos, y para gobernar sus derrotas. Pero como las nubes, y crasitud del ayre, pueden privar algunas veces al hombre de la vista de las estrellas, que se le han dado por guia: Dios ha puesto una relacion tal entre cierta parte del Cielo, y el hierro tocado à la piedra Imàn, que si este hierro se suspende en equilibrio, de modo, que juegue con libertad, endereza constantemente uno de sus lados, y siempre el mismo, hàcia el Polo. De este modo infiere, y se informa el caminante del parage en que estàn las guias, que le oculta el temporal, y regla siempre su camino, à pesar de los desordenes del ayre, y variedades del tiempo.

Bruxula.

Las demàs estrellas varìan sus aspectos; y aunque entre sì guardan siempre una misma situacion, mudan, respecto de nosotros, el orden de su Oriente, y de su Ocaso cada dia. Estas variaciones son las que determinan, por razon de la regularidad que guardan, el orden de nuestros trabajos, y labores, y al mismo tiempo la vuelta, y fin de las estaciones, con

Las demàs estrellas.

ciertos puntos fixos, que tienen, y conservan. A faltarnos este recurso, nos fuera muy incierta, y sujeta à muchas, y muy fastidiosas mutaciones la experiencia sola del calor, y el frio, para reglar las sementeras, y cultura de los campos, y para distinguir los tiempos proprios para navegar. El hombre halla en esta suposicion todas las instrucciones necessarias, viendo que el Sol se coloca debaxo de una constelacion, asterismo, ò conjunto de diferentes estrellas, y que cada año las visita con uniformidad, y constancia. Por este medio sabe la derrota de este Astro hermoso, que và dando un nombre particular à cada una de las casas en que entra en el discurso de su camino, y sabe tambien à ciencia cierta el tiempo que se detendrà en cada una de estas casas, y el que ha de tardar en correrlas todas ellas. Asimismo logra por este medio el conocimiento de las moradas de la Luna, y los Planetas, los limites de sus carreras, y la economìa toda del año, y de los meses. Las representa en corto espacio, ò en pequeño, con ciertas màchinas, cuyas revoluciones son tan justas, y tan regulares, como las de los mismos Cielos, que imitan. Observa desde la una extremidad del Cielo à la otra diferentes puntos, diversas lineas, figuras, y señales ciertas, que le dirigen en sus operaciones, y en la distribucion exacta, que se vè obligado à hacer de

de la superficie de la Tierra, y de las aguas. De esta manera tiene un conocimiento de todo el Cielo: forma su mapa, y se puede decir, que le camina. Pero todos estos objetos, que con tanta utilidad distingue el hombre en el Cielo, se borran, luego que se acerca el Sol; y si sabe distintamente quales son las estrellas, cuya vista và perdiendo alternadamente en sus rayos, es por el conocimiento que tiene de su distancia, à causa de aquellas que le hizo patentes la noche. A la verdad, la noche dà con un nuevo espectaculo al hombre los medios mas seguros para reglar su trabajo, las fatigas de sus labores, y orden de la sociedad.

Pero no està determinada la noche à serle benèfica, y espectable al hombre con sola la luz de las estrellas. Otras luces tiene, que alumbran mejor sus sombras, y forman en ellas pinturas de un nuevo gusto, y caracter. La Luna principalmente saca de la obscuridad los objetos mas proximos à nosotros, y les dà un colorido, que trueca agradablemente toda su representacion, y apariencia. La Luna misma es entonces el objeto mas hermoso, que ostenta la Naturaleza. Ella alegra la vista por medio de una claridad apacible, y varia la escena mudando cada dia de semblante. No contenta con esta variedad, añade la de atrassar su nacimiento, y salida, todos los dias del año, del Occidente hàcia Oriente. Yà toma un vestido

tido ceniciento, orlado por casi todo el circuito de sus orillas de un hilo de oro. Yà se viste de pùrpura, y và subiendo por el horizonte con esta gala, aumentando su corpulencia mucho mas de lo ordinario. Yà se disminuye, y se emblanquece, duplicando sus resplandores à la medida que se eleva, y sirviendonos mucho mas al passo que se alexa el dia. Y yà se nos manifieste en parte en sus quadraturas, ò yà se muestre del todo quando llena, como quiera, esparce nuevas luces, y colma de resplandores toda la Naturaleza. Unas veces sale repentinamente de una nube, otras se esconde entre sus celages: quando vibra sus rayos por entre pavellones espesos, y quando se corona de diversidad de colores, que la prestan las nubes mismas. De todos modos nos divierte, y sirve; y aun quando parece que, interpuesta la Tierra entre el Sol, y la Luna, se obscurece esta, en todo, ò en parte, arrojandole poco à poco la Tierra misma sus sombras, se lleva los ojos de todos, y los vuelve à alegrar con nuevas luces, que les dicen que es la misma.

Si por ausentarsenos por algun tiempo la Luna, nos niega sus luces, viene el Planeta de Mercurio algunas veces, y con mas frequencia el de Venus, à suplir la falta: tantos son sus resplandores al entrar la noche, ò acercarse el dia. Todas estas antorchas, tanto la que pre-

preside la noche, como las demás, que la vàn haciendo compañia, duplican agradablemente su imagen en el christalino espejo de las Fuentes, y los Rios.

Pero si la noche es siempre deliciosa, y bella, lo es principalmente quando los ardores del Verano nos hacen incòmodo el dia. La noche hace al hombre partìcipe en este tiempo de todos aquellos placeres, que pueden reparar sus fatigas, y recompensarle de sus afanes. Reune los largos crepusculos con el fragante olor de los Jardines, y Prados, y la suave frescura del ayre causa à la vista mas recreacion, que ofensa con mil fuegos pequeños, que salen de entre los vapores de la tierra, por medio de exhalaciones, ò relampagos, que inflaman ligeramente las orillas de las nubes, ò con el aspecto del fuego boreal, con que hermosea muchas veces la parte Septentrional del Cielo; si yà no es que haga llegar estos fuegos desde la una hasta la otra extremidad del horizonte. Noches de Verano.

Algunas veces parece que la Tierra, èmula del Cielo, està sembrada de estrellas. Las hembras de los Gusanos de luz, ò Luciernagas, à quienes, durante el dia, cubria la tierra, y ocultaban sus vivares, y sepulchros, salen de noche à vivir con mas desahogo, respirando el ayre con libertad, y haciendo brillar todo el campo con las nuevas antorchas, que trahen consigo. Entre estos animales, no tienen alas las

Vease el Tom. V. del Espectaculo

las hembras, con que no pueden volar para irse à buscar compañia; pero en recompensa recibieron tanta luz en los brillos de su cabeza, que exceden à los fondos del diamante. Por medio de esta luz, se distingue el macho de la hembra; (*) y si el macho recibiò de la naturaleza las alas para irse à unir à la hembra, le tocò à esta, como en desquite, el brillo de la luz, y el privilegio de la hermosura.

Aqui, amado Cavallero mio, me parece, que estoy oyendo à Vm. que me critìca, de que me alexe del Cielo, para arrastrar de nuevo por la Tierra, adonde me han trahido los bri-

(*) El Cavallero Vallisneri en la Obra intitulada: SAGGIO D' HISTORIA NATUR. tom. 3. edicc. en folio, p. 419. cuenta, que un amigo suyo, teniendo en la mano un gusano de luz sin alas, havia venido à su mano otro gusano, que las tenia, pero que no brillaba, para juntarse con el primero, que era la hembra. Hay muchas especies de gusanos, y escarabajos de luz, especialmente en America. Una hay, que lleva sobre su cabeza una especie de Linterna.

(**) En muchos parages de America se halla una especie de Luciernaga, llamada CUCUIO, de cosa de una pulgada de larga (aunque las hay de diferentes magnitudes) y à proporcion de gruesa. Su color es pardo: tiene dos cuernecillos muy cortos, y quatro alas, las dos exteriores gruessas, y aconchadas, como las de un grillo, y las otras dos delicadas, y sutiles, como las de una mosca. Pero lo que hace mas singular à este insecto, son tres luces, que trahe consigo, las dos en el lugar de las cejas, sobre sus negros, y saltados ojos; y la otra como un ceñidor, que le dà vuelta hàcia la mitad del cuerpo, segun todo su gruesso. Son tan claras estas tres antorchas, que trahe el CUCUIO consigo, que se puede leer, y escribir en medio de la noche con ellas. La multitud de Cucuios, que se hallan en algunas Provincias de aquel Nuevo Mundo, es tanta, que à las primeras lluvias, que suelen ser por Mayo, se pueblan los campos, y quedan tan iluminados con sus luces, que parece que se han baxado las estrellas à la tierra, ò que esta, llena de emulacion, quiere remedar al Cielo. A las Señoras tampoco les falta esta emulacion; pues en Mexico, Vera-Cruz, Orizaba, &c. forman una especie de collar, compuesto de Cucuios, al passearse por las noches de Verano. En las casas particulares los suelen guardar para diversion en redomitas, dandoles à comer azucar solamente; pero duran por lo comun poco tiempo, y despues de muertos, quedan como amarillas sus linternas, con un color apagado, y baxo.

brillos de estos insectos; pero no nos detendrèmos mas en ella: volvamos à los fuegos celestes. Demosle por ahora, en primer lugar, à la Luna, à aquella magnifica luminaria, cuya claridad es tan superior à las otras, la diversidad admirable de los aspectos de este Astro, siendo assi, que los otros aparecen siempre del mismo modo, origina muchas dificultades en el entendimiento del que la mira, y dà lugar à reflexiones particulares.

LA

LA LUNA.

CONVERSACION TERCERA.

POCOS dias hà, que la Luna se nos representaba à la vista dimidiada un poco antes de la Aurora; y oy la vemos al anochecer del mismo modo, aunque con esta distincion, que por la mañana las extremidades, ò puntas de su figura, miraban hàcia el Occidente, y los cuernos de la que aparece oy, se estienden hàcia el Oriente. Tres dias se passaron sin que la Luna se mostrasse, ni antes del Sol, ni despues de puesto. Què se havia hecho este Astro? Adonde se retirò? Què interposicion, ù obstaculo nos privaba de su vista? Se havia por ventura apagado su luz? Què agente tenia en la Naturaleza el cargo de volver à encender esta lampara, y de trahernosla à la vista con tanta regularidad otra vez? Por què causa este arco luminoso de Luna crece en quatro, ò cinco dias, de modo, que se nos muestra tan lucida, y dilatada en sus resplandores, que se dexa vèr en su cuerpo la quarta parte de toda una esphera? De què manera esta luz llegarà en menos de quince dias, con aumentos succesivos, à ponerme delante de la vista todo un circulo de luz, aunque algo defectuoso por el lado izquierdo; y finalmente, un disco regular, ò una redondèz perfectamente iluminada? Por què causa, quando empieza à dexarse vèr la luz en el cuerpo de la Luna, sube por el lado de Occidente, y se estiende poco à poco hàcia el opuesto, apoderandose insensiblemente de toda la superficie? Es este acaso algun fuego con que se và abrasando aquel cuerpo, y que và siempre en aumento? Què causa habrà para que despues del plenilunio empiece esta claridad à abandonar el lado por donde empezò à aparecer, y para que se vaya apagando poco à poco hàcia la parte Oriental, hasta dexarse vèr solamente como una cinta, ò franja angosta, que pàra en un hilo muy delgado, y casi sin anchura alguna, y finalmente desaparece, y se oculta? Què principio puede ser el de una luz tan variable?

La causa de tantas phasses, ò mutacion de semblantes en la Luna, excita mi curiosidad; pero hàllo en esto una regularidad tan constante, que al mismo tiempo que deseo saber qual es la intencion de esta obra, y la utilidad de este orden, me parece que descubro la causa, y fin que hay en esto, y aùn me parece, que el descubrirlo sirve de phenomeno cierto para percebir despues lo que se huye à nuestra vista.

Todos los eclypses de Sol, que he podido vèr en mi vida, advertì, que sucedian entre el ultimo quarto de Luna, y la phasse primera del novilunio, esto es, entre el tiempo en que la Luna se acerca mas al Sol, y el tiempo en que comienza à apartarse de èl. Quantos observadores, y concurrentes havia juntado el subito desfallecimiento de la luz, que comunmente eran muchos, veìan de la misma manera, y me hacian vèr à mì, yà en el agua, yà por medio de un vidrio obscurecido, un cuerpo redondo, y perfectamente negro, que se introducia, y passaba poco à poco por delante del disco solàr, interrumpiendo, yà en parte, ò yà casi del todo, la hermosura de su luz. Este cuerpo obscuro, y opàco, no podia ser otro, que el de la Luna, à la qual los dias precedentes haviamos visto acercarse mas, y mas hàcia el Sol, y uno, ò dos dias despues alexarse de èl. El cuerpo lunàr en este caso aparecia, y se representaba horriblemente obscuro, y tenebroso, despues de haber cerrado el passo à la porcion de rayos de luz, que se encaminaba directamente à iluminar nuestro globo. De aqui infiero, que no luce por sì la Luna, sino que la dà luz otro algun cuerpo, que sin duda es el del Sol, pues el disco, ò faz lunàr, que miraba hàcia nosotros, no pudiendo recibir luz alguna del Sol, no nos la podia dàr, por no tenerla. Luego la Luna es un globo

bo macizo, y opàco, que solo resplandece con una luz prestada, y nos la envia dirigiendonos aquellos rayos, que yendo à dàr à su superficie, no pudieron penetrarla. Conocida, pues, esta primera verdad, todo se descubre, y con su ayuda nos es muy facil conocer el orden, y diversas mutaciones que padece, y la razon de sus phasses.

No nos metamos en examinar, si rodando la Tierra sobre sì misma delante de los cuerpos celestes, nos los manifiesta à nosotros como si realmente fuessen ellos los que rodaban, ò si rodando en la realidad el Cielo los arrebata consigo desde Oriente à Occidente. Antes bien supongamos, que lo cierto es esto ultimo, y que quien circùla es el Cielo. Atengamonos al presente à lo que parece que nos enseña la vista. En esta suposicion, la Luna, que es una parte de la massa del Cielo, y que està como fixa en èl, serà por consiguiente arrebatada de Oriente à Occidente. La verèmos salir, ascender, declinar, y finalmente desaparecer en la mitad del Cielo, que nos oculta el horizonte. Pero por el modo con que se acerca al Sol, y se aparta despues de èl, retrocediendo siempre hàcia el Oriente, es preciso convencernos de que tiene un movimiento proprio, con que camina al contrario de lo que camina el Cielo. Quando un barco navega de Oriente à Occidente, siguiendo el curso del

El movimiento de la Luna.

Rio, el Barquero, que es arrebatado con el barco al mismo tiempo, no dexa por esso de caminar con su movimiento proprio libremente de adelante à atràs, de un lado à otro, y de Occidente à Oriente en el barco. Una mosca puesta en la rueda con que se sube una carga, ò peso grande, es arrebatada de alto à abaxo por el movimiento de la rueda; pero esto no la quita, que pueda adelantarse, y caminar poco à poco con su movimiento proprio al contrario de la rueda, esto es, de abaxo arriba.

Todo, pues, nos confirma en el pensamiento de que la Luna tiene un movimiento particular, con que rueda de Occidente à Oriente al rededor de la Tierra. Despues de haberse colocado entre nosotros, y el Sol, y despues de haberse retirado de debaxo de este Astro hermoso, continùa en retrogradar hàcia el Oriente, mudando cada dia el tiempo, y punto de su salida. Al cabo de quince dias habrà yà llegado de este modo à la parte mas Oriental del horizonte, al vèr nosotros que se pone el Sol; y hallandose en este caso en oposicion con èl, sube sobre nuestro horizonte, quando el Sol se retira de èl; y se pone por la mañana casi al mismo tiempo en que el Sol empieza à bañar con sus luces nuestro emispherio. Si entonces, pues, prosigue en correr el circulo, que ha empezado al rededor de la Tierra, y cuya mitad tiene yà andada, se apartarà visi-

siblemente del punto de oposicion con el Sol, en que se hallaba, y poco à poco se hallarà mas cerca de este Planeta, y se la verà mas tarde, que quando estaba en oposicion con èl, y tanto se acercarà à este Astro, que no se descubrirà, sino solamente un poco antes que salga el Sol, y alumbre nuestro horizonte.

Si las continuas mutaciones de lugar, y las retrogradaciones progresivas de la Luna, son como una consequencia evidente de su movimiento, la diversidad de sus phasses es tambien un efecto sensible de esto mismo. Nadie ignora, que un globo iluminado por el Sol, ò por una antorcha, solo puede recibir la luz immediata en uno de sus dos emispherios. La luz se desliza, y vuela tocando las extremidades, que terminan la mitad del globo iluminado, prosigue directamente su camino por el ayre, sin doblarse, ni baxar al emispherio opuesto, que necessariamente ha de quedar obscuro por esta causa. Quando el globo, pues, de la Luna estaba en conjuncion, esto es, colocado entre la vista, y el Sol, volvia hàcia este todo su emispherio iluminado, y hàcia nosotros todo el que estaba obscurecido; y sin que se anichilasse por esso el cuerpo lunar, quedaba invisible, sucediendole esto mismo à todo objeto opáco, si no reflectan en el algunos rayos de luz. Pero si la Luna se retira de don-

Sus phasses.

donde la tenèmos puesta, si yà no està debaxo del cuerpo solar, y retrograda quince, ù veinte grados à la izquierda hàcia el Oriente, yà estamos en otro caso, yà no tiene vuelta hácia nosotros su mitad obscura, y entonces empieza à descubrirse una porcion pequeña, un limbo, margen, ò porcion de circulo del emispherio iluminado. Veremos, pues, este margen luminoso hàcia la parte derecha, y que mira al Sol, que acaba de ponerse entonces, y aun antes todavia que se ponga, apareciendo los extremos, ò puntas de su figura vueltas à la siniestra, ò mirando hàcia la parte Oriental.

Habiendo llegado despues à la quarta parte de su curso, ù orbita al rededor de la Tierra, vuelve mas, y mas hàcia nosotros su parte iluminada, de modo, que nos descubre yà su mitad; y como la parte iluminada sea forzosamente la mitad de la Luna, siguese, que la mitad de esta mitad, que es solo la quarta parte de todo el globo, se descubre hàcia la Tierra, y este es el quarto, que en efecto vemos nosotros en este caso. A proporcion que la Luna se và apartando del Sol, y la Tierra se và casi interponiendo entre estos dos cuerpos, la luz ocupa mayor espacio en la parte de la Luna, que mira hàcia nosotros. Quando, finalmente, fuere totàl la oposicion, de modo, que se halle nuestro globo directa, ò quasi directamente colocado entre el Sol, y la Luna, se estenderà la luz desde el uno al otro extremo de ella, y la mitad, que mira hàcia nosotros, serà solo el emispherio iluminado. Pero desde el dia siguiente, esta mitad iluminada empezarà à ocultarse algo detràs del cuerpo lunar, respecto de nosotros, y de quanto alcanza nuestra vista, quedando el emispherio, que nos presenta inadequadamente visible, de tal manera, que la luz irà abandonando poco à poco el lado Occidental, y estendiendose otro tanto por el emispherio, que no mira hàcia la Tierra. Las extremidades de su mitad luminosa iràn succesivamente passando por todo el disco anterior, hàcia la izquierda, hasta tanto que estando yà la Luna casi en conjuncion, ò para passar de nuevo por entre el Sol, y la Tierra, no dexe vèr en esta sino una cinta, ò estrecha margen de luz en su faz iluminada, que se ha ido desapareciendo poco à poco de nuestra vista. El Sol, en estas circunstancias, se halla un poco hàcia la izquierda de la Luna, respecto del observador, con que la media Luna, ò la margen de luz debe estender sus puntas à la derecha, ò à la parte Occidental.

Esta Theorica es evidente; pero en caso de que se requieran, ò pidan nuevas pruebas, se hallaràn sensibles, y como de vulto en la explicacion de las circunstancias, que daremos despues.

Mu-

Muchas veces habrèmos visto eclypsarse el cuerpo lunàr; y debriamos haver notado todas ellas, que solo desfallecia este luminàr quando se hallaba en oposicion con el Sol, esto es, en el tiempo del Plenilunio: phenomeno, que es como consequencia necessaria de lo que acabamos de decir. Esta oposicion, en que estàn el Sol, y la Luna, puede ser perfecta, como sucederà quando el centro de la Luna, el de la Tierra, y el del Sol se hallassen, con corta diferencia, en una misma linea. La opacidad de la Tierra impide, que los rayos de la luz

Explicacion de la estampa de las phasses de la Luna, y eclypses de Sol.

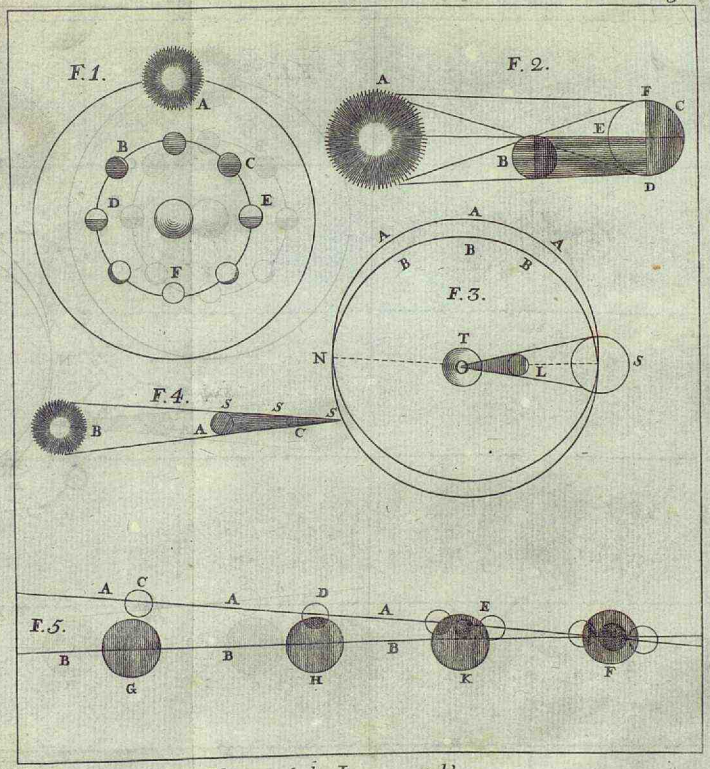
Figura 1. Las phasses de la Luna. A, Conjuncion, ò novilunio. B, Creciente. C, Menguante. D, Primer quarto. E, Ultimo quarto. F, Plenilunio, ù oposicion.

Figura 2. Eclypse de Sol. A, El Sol. B, La Luna. C, La Tierra. El Eclypse de Sol es totàl en D. Los Pueblos, que estàn en E, descubren la mitad del Sol. Y los que estàn en F no tienen eclypse.

Figura 3. A, A, A, Plàn del camino del Sol. B, B, B, Plàn del camino de la Luna. S, El Sol. T, La Tierra. L, La Luna. Eclypse totàl, y centràl del Sol en O. N, Nudo.

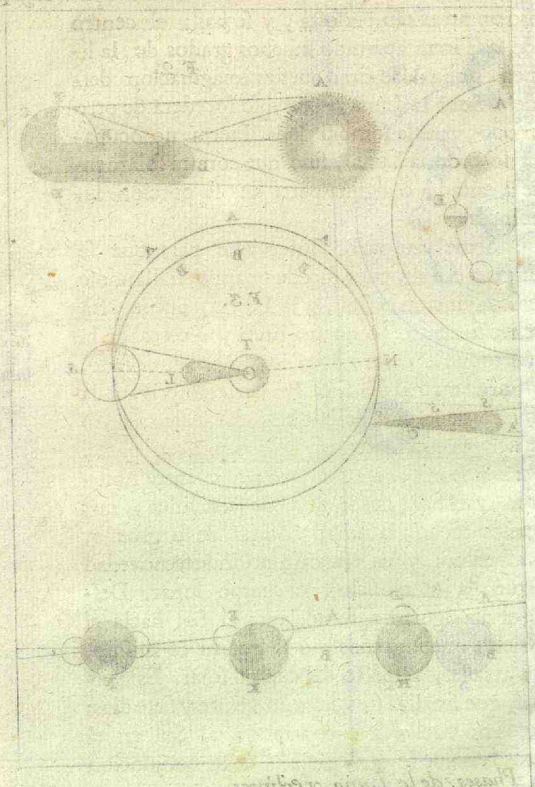
Figura 4. Eclypse de Luna. A, La Tierra. B, El Sol. C, La Luna. S, S, S, Sombra de la Tierra.

Figura 5. A, A, A, Porcion de la Orbita Lunar. B, B, B, Porcion de la Orbita Solàr. C, Passo de la Luna sin eclypse. D, Eclypse parcial. E, Eclypse totàl. F, Centràl en el nudo de las Orbitas. G, Corte de la sombra terrestre. H, Corte de la sombra terrestre. K, Corte de la sombra terrestre.



Penna f.t

Phases de la Luna, y eclipses



luz directa lleguen à la Luna, la qual se halla en este caso en la sombra, que la embia la Tierra, y se eclypsa totalmente. Pero si la oposicion no es tan perfecta, y se halla el centro de la Tierra apartado muchos grados de la linea, que puede tirar nuestra imaginacion desde el Sol à la Luna, el eclypse sucederà de otro modo, pues la sombra de la Tierra no ocuparà del todo la Luna, sino que cortarà solamente la mitad, ò alguna parte de su porcion luminosa.

Tiempo de eclypse en el Sol.

Semejante razon interviene para que se eclypse el Sol, pues sucede quando hallandose en conjuncion el Sol, y la Luna, puede esta tener su centro, ò en una linea, ò cerca de la que toque el centro de la Tierra por un lado, y por el otro al del Sol. En este caso priva à la Tierra de la vista de este hermoso Astro, y, ò le eclypsa enteramente, ò le oculta en parte. Pero la Luna, aunque interpuesta entre nosotros, y el Sol, puede distar de esta linea, que hemos dicho, la mitad, ò mas de su gruesso, ò espesura; y en este caso no induce novedad alguna la interposicion del cuerpo lunàr. Desde el dia siguiente se adelanta al Sol hàcia el Oriente once grados, ò lo que es lo mismo, los atrassa, respecto del cuerpo solàr. Es verdad, que finaliza su vuelta en veinte y siete dias; pero no vuelve à encontrar yà al Sol en el punto en que le dexò despues de su conjuncion

precedente. Como el Sol camina hàcia el Oriente en el espacio de un año, lo que la Luna en un mes, no le alcanza, ni vuelve à passar por debaxo de èl, sino al cabo de veinte y nueve dias. Pero en sus continuas idas, y venidas, gyros, y vueltas, se vè diversificado su curso, de modo, que passa multitud de veces por debaxo del cuerpo solàr, sin causar en èl eclypse alguno, aunque se halle en conjuncion, como tampoco se eclypsa muchas veces la Luna con la sombra de la Tierra, aunque se halle en oposicion con el mismo cuerpo solàr.

Claridad de toda la Luna en la primera, y ultima phasse.

Sin duda acaso me preguntarèis, de donde proviene aquella dèbil luz, que se descubre en todo el cuerpo lunàr los primeros, y ultimos dias de sus phasses. Esto tambien es efecto del movimiento proprio de la Luna, y de las circunstancias de su situacion, al modo que lo son las phasses, y los eclypses. La Tierra reflecte, y arroja la luz, que la envia el Sol, hàcia la Luna, al modo que la Luna la reflecte, y arroja hàcia la Tierra. Quando la Luna està en conjuncion, la Tierra, respecto de ella, està en oposicion. Esto es propriamente un *pleniterrio*, ò Tierra llena para la Luna, y de tal modo, que la claridad, que la Tierra envia à la Luna, es tal, y tan grande, que la Luna nos la puede volver, y reflectir à nosotros. De aqui se sigue, que aun en tiempo de conjuncion, y Luna nueva tendriamos Plenilunio, sino

sino lo impidiera el Sol, que estando cercano à la Luna, y que absorve aùn la luz, que las Estrellas comunican al cuerpo lunàr, no absorviesse tambien del todo la que le reflecte, y envia la Tierra. Con que no se puede descubrir el globo de la Luna en este caso, aunque no se halle impedimento, ò cuerpo alguno entre nuestra vista, y su massa. Sucede en conjuncion, que la Luna nos oculte alguna parte del Sol? Sea en buen hora; pero con todo esso conserva la parte del Sol, que se libra del desmayo, una luz, y brillo, superior à la claridad feble, que toda la superficie de la Tierra le puede enviar á la Luna. Ocasiona esta eclypse totàl al Sol? Entonces, como sea cierto, que mas dominante la Luna, impida que el Sol envie luz à la Tierra, mucho mejor impedirà el que la Tierra le reflecta, ò envie rayos reflexos à la Luna misma. Pero quando la Luna se ha retirado algun tanto del Sol, quedando, no obstante, la Tierra, casi en la misma oposicion, sucede de otra manera, pues la luz, que reflecte del disco iluminado de la Tierra, y và à dàr en la superficie obscura de la Luna, esta paga la reflexion que le envia la Tierra, volviendosela à enviar, aunque solo con una luz atenuada, y descaecida con el largo viage que ha hecho; pero con todo esso manifiesta todo el cuerpo lunàr, que se nos representa, no solo orlado de una cinta de oro,

provenida de la luz directa del Sol, sino adornado tambien todo lo restante de la ligera, y suave luz, reflexada de la Tierra, y que distingue à la Luna del azul celeste, que la rodèa.

El movimiento proprio de la Luna de Occidente à Oriente, y la diversidad de sus situaciones, bastan, como veis, para darnos una idèa sensible de los phenomenos, que ordinariamente vemos. Cosa muy gustosa seria, sin duda, despues de esto, poder pronosticar el tiempo determinado, y fixo de los eclypses, anunciar su duracion, conocer la diferencia de los caminos que lleva, y por donde se dirige la Luna en cada uno de los meses, y saber la regla ajustada de su vuelta à los mismos puntos de Cielo, despues de haberse separado de ellos por algun tiempo. Pero no obstante, que nos serìa este conocimiento delicioso, no es razon interrumpir el orden, que nos hemos propuesto; y reservando para otro lugar esta geometria theorica, veamos ahora el destino del curso que lleva la Luna, y el fin de sus phasses, y variaciones, que sin duda nos es esto mas importante, que las mas precisas, y sabias determinaciones, y còmputos.

Diversas utilidades de la Luna.

Si he de decir mi parecer, ninguna otra cosa descubro en el curso de la Luna, sino precauciones, y cuidados, que miran como con desvelo las necessidades de el hombre. Este cuer-

cuerpo, con ser tan macizo, sòlido, y obscuro, ha sido colocado, respecto de la Tierra, en un punto, y en una orbita tan poco distante, que reflecte hàcia nosotros mas luz, que nos envian todas las Estrellas juntas, con ser otros tantos Soles. Los Philosophos tienen algunas veces lastima del vulgo, porque no conoce, ni la magnitud de las Estrellas, ni la pequeñèz de la Luna. Pero à la verdad, los Philosophos, que consideraràn solo la magnitud absoluta de estos cuerpos, estarian aun mas ciegos que el vulgo mismo, que lloran. La razon es manifiesta, pues aunque es verdad, que el vulgo ignora la magnitud, que tiene la Luna en sì, no lo es menos el que esta noticia le es muy poco necessaria, supuesto que la conoce como una antorcha, que sobrepuja à todas las Estrellas en claridad. Y este es el bien que se propuso el Criador, disponiendo los respetos, y relaciones, que guardan entre sì, y para con los hombres estos cuerpos. De tal manera colocò lexos de nosotros las Estrellas, ò à nosotros tan distantes de ellas, que la noche, de que tenèmos necessidad, no padece nada, ni dexa de serlo por el resplandor que tienen; y al mismo tiempo ordenò à la Luna, poniendonosla tan cerca, que sirva de un espejo magnifico, que nos represente, entre las tinieblas de la noche, al Sol, que se nos havia como perdido, poniendonos à la vista tanta par-

parte de sus luces. Es verdad, que el camino, que conduce à este espejo, colocado sucessivamente al rededor de la Tierra, fuè arreglado por orbitas, y lineas, yà mas altas, y yà mas baxas, con una irregularidad aparente. Pero estas alturas, màximas distancias, ò apogeos, con que se alexa de nosotros, estàn limitadas, y son causa de que la Luna rara vez se halle en una exacta conjuncion, ò en una oposicion totàl, esto es, de que rara vez estèmos privados totalmente de luz, por la interposicion, ò colocacion en linea recta centràl, ò casi centràl de los tres cuerpos (**) lunàr, solàr, y terrestre; siendo assi, que si el curso de la Luna huviera sido mas uniforme, tendriamos todos los años otros tantos eclypses de Luna, quantas son las oposiciones, esto es, doce; y del mismo modo en las conjunciones doce eclypses de Sol. Pero veamos todavia beneficios mas notables, y manifiestos.

Quiere el hombre ponerse en camino antes del dia, ò prolongar la jornada despues de ponerse el Sol? Pues yà se le viene à ofrecer el primer quarto de Luna, para servirle de guia, y alumbrarle luego al punto que se le retire el Sol. Y del mismo modo madruga el ultimo quarto de la Luna misma, previniendo, y adelantandose por muchas horas à la Aurora, para darle luz al caminante, è impedir los errores, ò

(**) Planetas dice M. Pluche, y traduce el Italiano, contando à la Tierra como uno de ellos, como consequencia del movimiento de la Tierra.

ò tropiezos de sus jornadas. Si guarda su viage para el tiempo del Plenilunio, le dà, por decirlo assi, dias de veinte y quatro horas consecutivas, alumbrandole sin interrupcion alguna. Con esta ayuda se libra de los calores del Verano, y executa, y se desembaraza con totàl seguridad de todo quanto le importa.

Pero no huviera sido mas conveniente una noche siempre clara? No por cierto: Dios une, y concilia muchas utilidades en sola una obra, de manera, que la diversidad de los servicios añade un nuevo realce à la excelencia de sus dones. No es solo el destino de la Luna suavizar la tristeza de la noche por medio de una luz, que, ò prolonga, ò hace veces de la del Sol: es tambien un verdadero Ministro, ò Satelite, colocado cerca del Palacio del hombre, al mismo tiempo que tiene el cargo de ocupar sucessivamente diferentes puestos, para darle en cada uno de ellos un nuevo aviso, y una nueva señal de servidumbre. El Sol se puso en el Cielo para que nos dirigiesse, y reglasse el orden del cultivo de los campos, por medio de su revolucion annual. Pero la Luna, dando al rededor de nosotros una vuelta semejante en espacio de veinte y nueve dias, y mudando con regularidad de figura en los quatro quartos de su carrera, nos sirve para arreglar el orden civil, y los negocios comunes de la sociedad. Ella enciende, y muestra à todos los Pue-

Pueblos del Mundo un Faròl, que de siete en siete dias toma una figura absolutamente nueva, ofreciendoles à los hombres divisiones còmodas, duraciones regulares, breves, y à proposito para determinar el principio, y fin de las operaciones de cada cosa en particular. Por esta causa vemos, que los Hebreos, los Griegos, los Romanos, y generalmente todos los Antiguos, se juntaban en el tiempo del Novilunio, para cumplir las obligaciones, que su piedad, y reconocimiento les inspiraban. Este dia quedaban avisados de quanto les podia ser mas importante en la duracion del mes immediato, en cuya mitad los volvia segunda vez à juntar el Plenilunio, y los otros dos quartos de Luna tambien servian de terminos para guiarlos en las determinaciones particulares, que pudiessen ocurrir.

Aun el dia de oy los Turcos, los Arabes, los Moros, muchos Americanos, y otra multitud de Naciones, reducen todo el orden de su Kalendario al Novilunio, y à las demàs phasses con que se manifiesta este Astro. No porque nos descuidemos nosotros en pensar, y agradecer la utilidad que nos trahe, dexa de servirnos de el mismo modo, y sin intermission alguna. Los càlculos còmodos, que Astronomos sabios ponen annualmente en nuestras manos, nos eximen de toda observacion, y cuidado; pero sus Kalendarios, y Ephe-

Ephemerides, con que absolutamente nos gobernamos, estàn arreglados por medio de la observacion del curso, y revolucion de la Luna. Estàn ajustados de antemano à los avisos, que nunca dexarà de darnos este Satelite vigilante, hasta que el que le ha puesto en vela por nuestra causa, juzgue à proposito mudar sus operaciones, mudando al mismo tiempo el estado del hombre, à cuyo servicio le havia destinado desde el principio del Mundo.

EL CREPUSCULO, Y EL AZUL CELESTE.

CONVERSACION QUARTA.

UNA feble claridad empieza à emblanquecer, y alumbrar el horizonte: yà descubrimos la luz, mucho antes que el Sol, que nos la envia llegue à tocar las orillas de la mitad del Cielo, que descubrimos. Es cosa digna, por cierto, de que nos sorprehenda este orden de la Naturaleza, porque à la luz no la vemos sino por los rayos, que llegan de ella à nuestros ojos. Y estando el Sol en una parte del Cielo oculta para nosotros, pues se halla

todavia debaxo de la otra mitad de la Tierra, no puede, al parecer, enviarnos rayo alguno, que nos alumbre. No hay duda puede hacer deslizar muchos de ellos por la extremidad de la Tierra, que termìna nuestra vista; pero en este caso iràn à parar al Cielo, como huyendo de nosotros. Pero no obstante, si en los espacios, que atraviessan, encontràran un cuerpo macizo, qual es el de la Luna, ò algun otro Planeta, padecerian reflexion, como en un espejo, y por consiguiente serìa la luz rechazada hàcia nosotros, y vendria à nuestra vivienda mucha parte de essos rayos, que nos huyen, quando sin la ayuda de una superficie, ò cuerpo opàco, y capàz de reflectirlos, passaràn sin ser vistos, y los perderèmos absolutamente todos. Habrà por ventura en la Naturaleza algun cuerpo destinado para hacernos este servicio? A la verdad, si es caso que se encuentra el Artifice que le hizo, quanto mas esconde su mano, y quanto es cierto, que no vemos, ni distinguimos tal cuerpo, su utilidad serà otro tanto mas obligatoria, quanto se sabe que somos los hombres por quienes obra de esta manera, y por quienes tomò esta precaucion solamente.

Aqui, Vm. Cavallero, traherà à la memoria lo que en otro tiempo notamos en la Atmosphera, esto es, en esta massa de agua ligera, y de ayre grossero, y pesado, de que Dios ro-

Vease la pesadèz de el ayre. Paschal

rodeò toda la Tierra. Tampoco ignora Vm. Señor mio, que la coluna de ayre, que mantiene el azogue à veinte y siete pulgadas de altura al piè de una Montaña, le dexa baxar hasta veinte y cinco, veinte y quatro, y veinte y tres pulgadas, ò mas, al passo que se le và acercando à la cima. De aqui se infiere, que la presion es otro tanto mas debil, quanto la coluna se acorta; y haciendo juicio, ò formando el còmputo de la razon que tendràn veinte y siete pulgadas à toda la altura de la Atmosphera, por la razon que dos, ò tres pulgadas tienen à dos, ò tres quartos de legua, que es la altura de que la Atmosphera se halla disminuìda en la cumbre de nuestros mas altos Montes, se ha hallado, por medio de un càlculo muy sencillo, que la altura de la Atmosphera llegarà à ser de veinte leguas. No obstante nos persuaden diversas experiencias, que puede tener este cuerpo incomparablemente mayor altura, y extension, que la que ordinariamente se le atribuye; y asimismo se sabe, por medio de pruebas que lo evidencian, que varìa segun los grados de calor, frio, viento, intemperie, ò calma, que se hacen sentir, y experimentan en dicho cuerpo. En este vasto receptaculo, ò estanque de aguas rarificadas, de ayre capàz de compression, de aceytes atenuados, de sales volatiles, y otros elementos prudentemente mezclados, es donde en otra ocasion encon-

Keill Astron. p. 386. Aurora Boreal de M. de Mayràn. Secc. II.

tra-

tramos el origen del curso perpetuo de las fuentes, el principio de la nutricion de los animales, y plantas, el transporte de los olores, origen de los sabores, y otros muchos beneficios de no menor importancia.

Prescindimos con todo esso por ahora de todos essos diferentes cuerpos, que vagan en la Atmosphera, pues no es esta al presente nuestra mira. En lo que ahora es menester detenernos, es en el artificio mismo de la Atmosphera, si querèmos comprehender con alguna exactitud, no solo el principio, y progressos del crepusculo, sino tambien el maravilloso orden de toda la Naturaleza.

La Atmosphera està de tal manera dispuesta sobre nosotros, que, à pesar de lo gruesso de su massa, nos permite la vista de los hermosos Astros, que brillan à grande distancia nuestra; y al mismo tiempo, à pesar de su transparencia, tuerce, y une sobre nosotros infinita multitud de rayos, de que estariamos privados sin ella.

Todo rayo, ò toda massa de luz, que cae directamente, y à plomo sobre la Atmosphera, entra en ella sin impedimento alguno, y baxa hasta la Tierra por la misma linea que trahe; pero de todos los rayos, que baxan con mayor, ò menor obliquidad, unos admite, otros rechaza. Quando el Sol dista todavia mas de diez y ocho grados de la linea, que nos des-

describe el horizonte en el Cielo, todos los rayos llegan, y se presentan en la Atmosphera tan de lado, y al soslayo, que en lugar de entrar en ella, se apartan, y pierden en la extension immensa de los Cielos: al modo que la piedrecita, ò pizarra, que inclinandose arroja un Niño en algun Rio, cayendo muy obliquamente sobre la superficie del agua, no hace sino tocarla por encima, y correr à la flor del agua: salta, y se vuelve à caer, torna à levantarse, y à golpear el agua, reiterando, aunque con menos fuerza, el mismo juego, y obedeciendo juntamente à la impresion obliqua que recibiò, y al peso, que la detiene, y abate.

Pero quando el Sol llega al decimo octavo grado cerca de la orilla del horizonte, ò solos diez y ocho grados debaxo de èl, con poca diferencia, yà empieza la Atmosphera à admitir los rayos, que la hieren, y la golpèan. Decimos que con poca diferencia, porque no son siempre los diez y ocho grados puntuales el punto adonde llega el Sol debaxo de nuestro horizonte, quando nos empieza el crepusculo, porque en la realidad se varia algo este punto. La Atmosphera se levanta, ò baxa, al passo que se dilata, ò comprime. Si la rarifica el calor, està mas alta; y el Sol, aun antes de llegar al decimo octavo grado de la vecindad de nuestro clima, la puede hallar con aquella obliquidad, en que yà tienen orden los cuer-

cuerpos transparentes de dàr passo libre à la luz. Pero si por el contrario comprime el frio aquellas massas, ò globulos, que componen la Atmosphera, no obstante que llegue el Sol à los diez y ocho grados cerca de nuestro horizonte, no la puede penetrar la luz, por hallar compacta su massa, y mas inferior de aquello que necessita para introducir sus luces. La obliquidad es mayor de lo que conviene, y en lugar de ser admitidos sus rayos, vuelven re-

cha-

Explicacion del principio, y fin de los Crepusculos.

El circulo interior v,v, representa al globo de la Tierra. El exterior i,i,i, representa al ayre mas gruesso, ò lo inferior de la Atmosphera, que circunda la Tierra immediatamente.

Al espacio comprehendido entre los dos circulos, se le puede llamar la Atmosphera, la qual compone probablemente la parte inferior de un turbillòn de ether, ò de materia muy fluida, y mui extensa, en que es llevada, ò està la Tierra. El de la Luna rueda hàcia las extremidades del nuestro, y entrambos son aparentemente oprimidos, yà mas, yà menos, por las espheras de los Planetas vecinos. Para entender lo restante de la figura, basta notar, que quando la luz passa de un elemento mas raro, como el ether, ò el ayre puro, à un elemento de mayor densidad, como el ayre gruesso, se doblega, y se hunde en este, inclinandose un poco hàcia la linea perpendicular, que se puede imaginar desde la superficie del fluìdo al centro. AH representa el horizonte para la vista colocada en A.

S, el Sol à un grado debaxo del horizonte. S,C, rayo que encuentra à la Atmosphera en el punto C; y que entrando en ella, se dobla, y aparta de su ca-

chazados atràs à perderse en essos immensos vacìos.

En vano pretendieramos aqui investigar, por què una superficie transparente, qual es el ayre que nos rodèa, no admite ni un rayo de quantos la envia el Sol, sino le dirige de modo, que forme con ella un angulo de determinada medida. Bastanos conocer por la experiencia las ventajas, y utilidades, que de este orden nos provienen; y assi en esto, como en todas las

camino directo, acercandose à la perpendicular CT, de suerte, que el rayo quebrado se confunde por causa de este doblèz con la linea horizontal HA, y hace que el Sol aparezca yà sobre el horizonte, aunque estè todavia debaxo.

SS el Sol debaxo del horizonte à 18. grados de distancia. El rayo SS,E, viene à dàr à la Atmosphera al punto E: y en lugar de continuar directamente su camino hàcia *e*, se vè doblegado, y se hunde un poco en el ayre mas gruesso. Despues de la interrupcion recibida en E và este rayo directamente à dàr à C, en donde la linea horizontal corta à la Atmosphera. Alli el rayo EC en parte se pierde en el Cielo, en parte es reflexionado hàcia lo inferior de la Atmosphera, y debilmente dirigido à la vista en A. El rayo reflexionado CA haciendo el angulo de reflexion BCA igual al angulo de incidencia ECF, es preciso que sea el ultimo que se vea, pues es rassante de la Tierra, y assimismo qualquier otro rayo, que venga del Sol, estando este Astro à mas de 18. grados debaxo del horizonte, es necessario que sea reflexionado por encima de A, y que la vista colocada en A no le descubra. Y assi el rayo SSECA señala el fin del crepusculo.

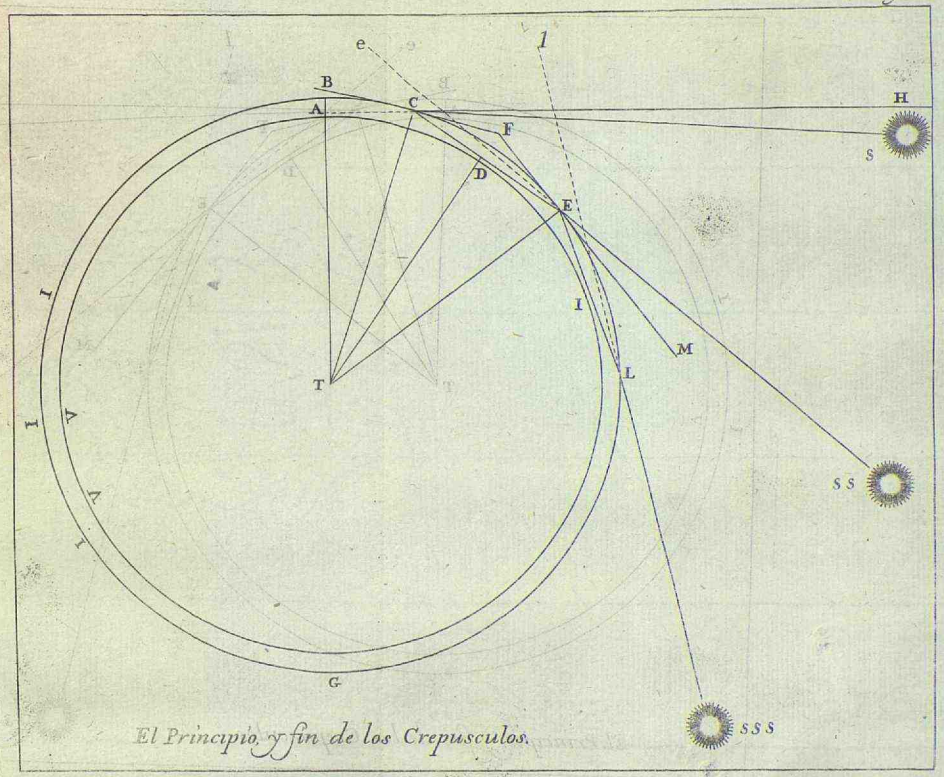
SSS

las demàs cosas, podemos assegurar, y tener por cierto, que no es la Naturaleza quien, poniendose en orden, ha añadido alguna hermosura à la obra de Dios, sino que la intencion misma de procurar esta hermosura, fuè quien causò, y le diò principio al orden, y construyò la Naturaleza: prosigamos, pues, nuestro assumpto.

Luego que los rayos de luz se presentan en el grado que les han prescrito, y llaman, por

SSS el Sol à mas de 18. grados debaxo del horizonte. SSS, L, rayo que và à encontrar à la Atmosphera en el punto L. En dicha Atmosphera es admitido en parte: lo restante es reflexionado, y se pierde en el Cielo. Lo poco que de este rayo entra en el ayre gruesso en L, en lugar de ir directamente à I, se dobla un poco, rassa la Tierra en I, y llega à E, en donde se pierde en parte en el Cielo, y en parte se refleste de E à DC, donde llega à ser enteramente insensible al cabo de tantas diminuciones, y no puede, principalmente, llegar à la vista en A, pues siendo el angulo de reflexion DEF igual al angulo de incidencia LEM, dirige lo restante del rayo à C, y no à A. Y assi la luz del crepusculo es invisible quando el Sol està à mas de 18. grados debaxo del horizonte, y este punto es el principio, y fin del crepusculo.

Hemos hecho aqui los angulos mucho mayores de lo que se debe, y la causa de esto es para hacer sensible el efecto en un corto espacio; porque para reducirlos à su justa medida, huviera sido necessario hacer el semidiametro AT quarenta veces mayor que la altura AB de la Atmosphera, de lo que resultaria una figura demasiado grande para este volumen.



El Principio y fin de los Crepusculos.

por decirlo assi, à las puertas de la Atmosphera, es dà entrada, pero doblandose, y reflectiendo en ella. Luego al punto se vèn torcidos, è inclinados hàcia la Tierra, mucho mas abaxo que lo fueran à seguir la linea que describian, ò la direccion de su entrada. Es regla invariable en la Naturaleza, que quando un rayo de luz passa obliquamente de un cuerpo, ò de un medio transparente à otro mas denso, como del ayre al agua, no sigue la misma linea obliqua con que llegò, sino que se tuerce hundiendose un poco mas. A su tiempo examinarèmos despues las reglas, que en este modo de torcer, y doblar los cuerpos, que passan de un medio à otro, observa la Naturaleza. Lo que ahora nos proponèmos, es conocer el uso, y efectos que trahe consigo.

Todos los rayos obliquos, que passan del Cielo, y del ayre mas leve, y se introducen en el ayre denso de la Atmosphera, tuercen el passo, y desamparan su primera direccion, de modo, que con el doblèz que forman, vàn à dàr à parage muy diverso de aquel à donde caminaban antes. Tuercense, pues, hàcia la Tierra, y esto es lo que empieza à alumbrar, y emblanquecer nuestro horizonte, y nuestro Cielo, mucho antes que se nos descubra el Sol.

Pero para reglar el orden de los crepusculos, no basta que la Atmosphera doble, y tuerza Reflexion de la luz.

hàcia nuestro clyma una multitud grande de rayos, que no llegarian à nosotros si siguieran su primera direccion: es tambien necessario, que haga reflectir continuamente la mayor parte de estos rayos, y de hecho no caen todos sobre nosotros, pues los mas vàn à dàr, y se introducen en lo profundo del ayre denso que nos cubre, y tropezando con todos los objetos, que estàn al rededor, recaen, y reflecten hàcia nosotros. Esta operacion, que juntamente con la refraccion, ò doblèz, que forman los rayos, nos envia el Alva, causa los principios del dia, y aun le conserva, y mantiene comunicandonos su belleza, aun quando el Sol se halla en la mayor altura, y vibra desde lo mas elevado todos sus incendios sobre nosotros. La Tierra, que los recibe, los reflecte por todas partes; y volviendo à subir à la Atmosphera, nos vuelve esta à enviar de nuevo la mejor parte de todos ellos. Assi redobla el servicio que nos hace, y mantiene al rededor de nosotros, por este medio, el calor que nos vivifica, y es el alma de la Naturaleza, juntamente con este explendor, que pone à nuestra vista la hermosura de toda ella.

Atmosphera causa de el calor.

Que la Atmosphera cause el calor, es evidencia, pues junta innumerables rayos, cuya reunion, yà mayor, y yà menor, es la medida del calor, ò del frio que sentimos. Viniendo à ser de este modo la Atmosphera para el hom-

hombre una delicada cubierta, que sin hacerle sentir, ni traher consigo pesadèz alguna, mantiene en su circuito este calor vivificante, siempre prompto à dissiparse, à no hallar el benèfico toldo, que le conserva.

Causa del explendor.

No es menos cierto, que la Atmosphera causa, y mantiene al mismo tiempo al rededor de nosotros este dia vivo, claro, y universal, que nos descubre totalmente nuestra morada, y que aunque parezca una como consequencia necessaria de la irradiacion del Sol sobre la Atmosphera, à la verdad, es obra de esta, y no produccion del Sol mismo. Acaso os parecerà paradoxa lo que digo; porque si es la Atmosphera la que causa propriamente el dia, reuniendo sobre nosotros los rayos, que la envia el Sol, supongamos direis, que nos faltasse la Atmosphera un dia, ò que por un momento siquiera se destruyesse; en este caso se podria vèr al Sol, sin que fuesse para nosotros de dia.

Luego el Padre del dia no serà el Sol. Admito la suposicion. Yà està retirada la Atmosphera, y la Tierra descubiertamente à su vista sin toldo que la cubra, sin ayre, ni cuerpo alguno que se interponga.

Pues yà, aunque salga sobre nuestro horizonte el Sol, no se verà precedido de la menor luz, ni habrà sido crepusculo alguno precursor suyo: no le habrà anunciado la Aurora, ni habrà amanecido el Alva: pues no se ha-

halla cuerpo alguno, que haga reflectir, ò volver hàcia nosotros el menor de los rayos obliquos que arroja. Segun esto, hasta el punto mismo de su Oriente nos cubren espesas tinieblas. Sale, pues, promptamente de debaxo del horizonte el Sol, y se manifiesta del mismo modo, que estarà en medio de su carrera. En nada mudarà sus apariencias, hasta el momento mismo de su Ocaso, el qual serà para nosotros tan tenebroso, quanto el medio de una noche la mas sombrìa. Es verdad, que herirà el Sol, aun entonces, nuestra vista con un resplandor muy vivo; pero en la suposicion de estàr suprimida la Atmosphera, se semejarà aquel Astro à un fuego hermoso, que vieramos por la noche en una espaciosa, y dilatada campiña. Serà de dia, si asi lo quereis, supuesto que vemos al Sol, y los objetos, que estàn cerca de nuestra vista; pero los rayos, que caen en parages algo distantes, se pierden en la vasta extension del Cielo, sin esperanza de volver mas à nosotros; y como los parages distantes no se perciben en este caso, no obstante el fuego brillante del Sol, nos dura, y cerca la noche. Porque en lugar de la blancura, que constituye al dia, y desenvuelve la Naturaleza, tributando claridad al azul celeste, que vemos, y color à todo el horizonte, que habitamos, solo hallamos una profunda obscuridad, y un abysmo de tinieblas, en

en donde los rayos del Sol nada encuentran, que nos los pueda volver à enviar à la vista. Es verdad, que aparecerà aumentado el numero de objetos celestes, y que distinguirèmos las Estrellas tanto como distinguimos al Sol.

Pero esto es nueva prueba, de que no hay dia en faltando la Atmosphera, pues solo ella fortifica la luz del Sol, multiplicando la reflexion de la luz en tanto grado, que borra la de todas las Estrellas. Doy que llegue, si os parece, el Sol à estàr perpendicular sobre nosotros; pongase en nuestro Zenith: todavia, por falta de Atmosphera, nos continùa una noche, que solo se distinguirà de la nuestra en que las antorchas, que iluminan à esta, ruedan por un azul, que causa alegria, quando aniquilada, y deshecha la Atmosphera, parecerian como clavadas à unas espantosas bayetas, que entapizàran de luto el Universo.

Quizá no concebirèis claramente por què causa la pèrdida de la Atmosphera traheria consigo la de esse azul hermoso, que sirve de adorno al Cielo, y de alegria à la Tierra. Pero serà facil conseguir una idèa justa, y proporcionada, trayendo à la memoria la prodigiosa cantidad de agua rarificada, que hay desde la superficie de la Tierra hasta lo mas alto de la Atmosphera, manteniendose en ella como un fluìdo, que busca siempre su equilibrio. Nunca hay mas agua en la Atmosphera, que en los dias

dias mas hermosos, y serenos del Verano, quando no registramos vapores, ni nube alguna. De modo, que aunque no percibamos con los sentidos estas aguas celestes, ò superiores aun à la region de las nubes; debe nuestra razon reconocer, y confessar su existencia, y las operaciones de la misma Naturaleza nos convencen de ello, concordando con la narrativa del Legislador de los Hebreos, que havia aprendido esta division de las aguas en la escuela del Autor mismo de la Naturaleza. Contra este conjunto, pues, de aguas ligeras, y rarefactas, suspensas siempre sobre nosotros, vàn à dàr todos los rayos, que reflecten en la superficie de la Tierra, volviendolos despues à enviar de nuevo hàcia nosotros la Atmosphera por todas partes, y de todos modos. Siendo esta massa de aguas ligeras, y delicadas, que nos rodèan, un cuerpo simple, y uniforme en toda la extension que tiene, es consequencia necessaria, que su color sea siempre simple, y siempre unico. A su tiempo verèmos en esta Obra, que los rayos de luz de toda especie, que son enviados de nuevo por la Atmosphera à qualquier cuerpo, forman en èl, à causa de su reunion, el color blanco.

Assimismo sabrèmos, que essos immensos espacios, que se estienden hasta las Estrellas, nos deben parecer negros, por no reflectir hàcia nosotros luz alguna. Pues este negro, y este blan-

blanco son los que concurren à formar el azul celeste de que hablamos. Y assi, una de las utilidades grandes con que Dios nos ha favorecido, rodeando con la Atmosphera toda nuestra morada, es la conversion de una negrura universal, que nos entristeciera, en un azul universal, que nos divierte, y alivia. Si vemos variar alguna cosa en el color à este azul hermoso, apareciendo, yà mas claro, y yà mas obscuro, la causa es la mayor, ò menor cantidad de luz, que arroja el Sol en las aguas de la Atmosphera, siguiendo siempre el color la proporcion de la luz, segun se acerca, ò alexa el Sol.

Pues què! Esta boveda azul, que confundimos con el Cielo estrellado, no es sino un poco de ayre, y agua? Lo que tenèmos por Cielo, no es sino una capa echada, ò un toldo estendido muy de cerca al rededor de la Tierra? No, no es sino esso; y no obstante es una maravilla, que exige de nosotros algo mas que la admiracion. Es una prueba clara, de que los hombres somos el objeto de las tiernas complacencias del Criador. Bien poca cosa son en sì, à la verdad, varios globulitos de ayre, y de agua; pero la mano, que con tanto arte, y cuidado los colocò sobre nosotros, lo hizo con tanto esmèro, para que no nos fuesse inutil el servicio de su Sol, y sus Estrellas. El Criador hermosea, y enriquece quanto quiere, aumen-

menta, ò disminuye la belleza de las cosas que hizo, segun la proporcion que le agrada. Y assi, estas gotas de agua, estos globulitos de ayre, vienen à ser en sus manos un manantial de gloria, y de bienes. De essos globulos, y gotas saca los crepusculos, que con tanta utilidad prepàran nuestra vista à la recepcion del dia claro. De esto mismo saca la luz del Alva, y el resplandor de la Aurora. De esto hace que provenga el explendor del dia, que aun el Sol mismo no pudiera darnos. Obliga à que essos globulos, y gotas mismas sirvan para el aumento, y conservacion del calor, que nutre à quanto respira. De ello forma una boveda resplandeciente, que por todas partes alegra la vista del hombre, y que viene à ser el techo de su morada.

Bien huviera podido Dios hacer parda, ò negra esta boveda; pero el negro es un color lùgubre, que llenàra de tristeza à la Naturaleza toda. El roxo, y el blanco tampoco convenian, pues ofendieran la vista con su viveza. El dorado, ademàs de reservarse para la Aurora, no se distinguiria bastante una boveda de este color, de los Astros, que haviamos de vèr rodar en ella los hombres. El verde, no hay duda, que diera, por la mucha sympatìa, y agrado, que trahe consigo, el mayor recreo à nuestra vista, y todo el realce necessario à esta hermosissima boveda; pero Dios reservò este co-

color para la Tierra, para adornar nuestra casa. Es el lucìdo tapìz, que quiso estender debaxo de nuestras plantas. El azul era el mas còmodo, pues no trayendo consigo tristeza, ni rusticidad alguna, tiene la ventaja de acercarse al color de los Astros, al mismo tiempo que les dà à todos nueva hermosura, y realce.

El artificio de esta boveda es tal, y tan maravilloso, que limitando nuestra vista por medio de su densidad, conserva con todo esso la transparencia suficiente para dàr passo libre à nuestros ojos hasta las Estrellas mismas. Aunque vecina à nosotros, compone un todo con los Astros, que distan de ella un espacio incomprehensible, viniendo à ser de este modo para los hombres la trabazòn de las piezas mas desunidas. Pregunto, pues, à todos los entendimientos rectos: por què causa estendiò Dios esta Atmosphera al rededor de nosotros? Mas al punto nos responde una Philosophìa falsa, que halla en esta boveda el sedimento de algun turbillòn, y juzgarà con todo esso, que hallò en estas heces la perfecta inteligencia. Pero la piedad mas instruìda vè en esto lo que se viene à los ojos, quiero decir, la intencion manifiesta del Criador de poner al hombre en possession de toda la Naturaleza, y de hacerle el liberàl, y munifico presente de un mundo,

 que

que criò para èl, pues es el unico espectador de quanto encierra.

Yo por mì no acierto à apartar la vista de esta bovèda luminosa, que me admira, aun menos por su magnificencia, que por las utilidades que me franquèa, y por el conjunto, y multitud de providencias, que por su medio se tomaron para mì. Pero al mismo tiempo, que de pensamiento en pensamiento sigo el orden de las cosas, que son capaces de originar las primeras luces del dia, descubro los principios de la Aurora. No nos dexèmos llevar del gusto, que nos daria el examinar esta nueva decoracion, sin haber observado antes el fruto principal que hallamos en los crepusculos. Este es sin duda prolongar el dia, para que pudiesse prolongar tambien sus viages, y trabajo el hombre: sin olvidarse la mano benèfica, que dispuso los crepusculos, ò aquella suave luz que anuncia el dia, el no herir nuestros ojos repentinamente con su vivissima luz, ni sumergirnos en las tinieblas de la noche, sin habernos primero dado aviso.

Pero siendo assi, que los crepusculos varìan desde el un cabo al otro del año, y que hàcia los Polos son mucho mayores, que en la Zona-Torrida; podrèmos hallar, aun en esta variacion, y diferencia, algun artificio, y utilidad, al mismo tiempo que descubrimos la causa? Veamoslo.

Los

Los habitadores de la Zona-Torrida vèn subir al Sol directamente sobre su horizonte, y sumergirse debaxo del emispherio inferior, segun la misma direccion; de donde proviene, que el Sol llega muy presto al decimo octavo grado de su descenso, y los dexa despues en la mas profunda noche. Por el contrario, arrojando obliquamente sus rayos hàcia los Polos, y no baxando demasiado debaxo de los horizontes de los Pueblos vecinos de aquellos climas polares, se sigue, que sus noches, aunque largas, estàn casi siempre assistidas, y menos lòbregas, por razon de los crepusculos, tal, que de alguna manera quedan alumbradas del Sol. Por el contrario, la ausencia de la luz, y frescura de la noche, causa alegria à los que habitan en la Zona-Torrida, alterados con los calores del dia. Las reliquias de una luz, casi continua, son de grande estimacion, y conveniencia para los Pueblos proximos à los Polos, ahorrandolos unas tinieblas, que llenarian de infelicidad su vida. De tal modo, pues, estàn repartidos para unos, y otros los crepusculos, que à todos les sirven de alivio, favoreciendose los de la Zona-Torrida con las sombras de unos rayos, que amenazan perpendiculares, ò casi perpendiculares, à sus cabezas, y librandose los de las Regiones polares, de la sombra continuada, y melancolica, con una Aurora, que casi sin interrupcion alguna les assiste.

Por lo que mira à nosotros, que distamos, con corta diferencia, igualmente de los que habitan la Zona-Torrida, y las Zonas, ò Regiones frias, experimentamos unos crepusculos, que se aumentan, ò disminuyen casi al mismo passo que los dias. A primera facie parece que este orden nos havia de ser fastidioso, pues asi como nos passamos sin luz quando la noche es muy corta, nos acomodariamos al contrario de muy buena gana à un bello crepusculo, quando son muy largas las noches. Pero no habria cosa mas desordenada, que el mundo, si este se hubiera de gobernar, ò se hubiera formado segun el discurso, y placèr del hombre, al mismo passo que no hay cosa mas regular, y rectamente dispuesta, que lo que Dios ha establecido, aun quando parece contrario à nuestros pensamientos, y opuesto à nuestros deseos. Haced juicio de esta verdad, por la economìa maravillosa con que distribuyò los crepusculos, no obstante que aparece en ellos, que podiamos quexarnos del modo con que se ordenaron.

Las noches son mas largas, y las tinieblas mas profundas, despues que el hombre recogiò yà sus cosechas. La Tierra, que las franqueò, y el hombre, que la cultivò à este fin, necessitan de reposo: pues yà viene el Invierno à darle al uno, y al otro el descanso, y à hacer, que recobren con la quietud las fuerzas, que ne-

necessitan para volver à emprender presto un nuevo trabajo. No hay, pues, peligro alguno en que se aumente, y crezca la noche, quando el Labrador està tan desocupado como la Naturaleza. De què utilidad serìan, pues, los crepusculos, mientras el hombre reposa?

Yà irà corriendo poco à poco la noche sus cortinas, y le darà nuevos grados de luz al hombre: conforme crezca la necessidad del trabajo, crece tambien la necessidad de que se ilumine la noche. Por esta causa, y como si estubiera hecha cargo de los trabajos del hombre, continuarà por todo el Verano en prolongarle el crepusculo, aun quando ella misma empieza à aumentarse con la sensible diminucion de los dias. Quando los calores obligan al hombre à segar la hierba, y à recoger las mieses, que acabaron de madurar los calores, le convida la benignidad de la noche à dexar gran parte de su trabajo para aquel tiempo en que ella viene à comunicarle frescura, como quien teme no sea que perezca con los ardores de un Sol tan vigoroso, y ardiente.

Para favorecerle se convierte en una Aurora, que casi continuamente le alumbra. Todo el tiempo del calor verà resplandecer el horizonte con una claridad, yà mas, yà menos viva, sin interrupcion alguna, repartiendo este cuidado para servirle, por la tarde el lado que està entre el Norte, y Occidente, y por la mañana el

el lado, ò parte de Cielo, que se vè entre el Oriente, y el Norte. Con este auxilio verà el Labrador, sin particular fatiga, la manada, (**) que empuña su mano, y puede vencer la hòz, al mismo tiempo que le convida un zèphiro suave, ò un ayre benigno à perfeccionar su siega, sin regarla con tantos sudores. El Verano, que hace mas còmodos, y seguros sus viages, y que le facilita la pesca, y el comercio hasta los mas escondidos, y lexanos Mares del Norte, se acomoda à todas sus necessidades, y le dà luz, del modo mas obligatorio, y con el mayor silencio, durante sus trabajos nocturnos, quando el reposo, à que le convida el calor del dia, le obliga à velar por la noche.

Aqui, amado Cavallero mio, le preguntaria à Vm. de muy buena gana à cerca de los varios modos con que se puede estudiar el orden de los crepusculos, qual preferiria si le diessen à escoger. No digo esto porque à mì me desagrade alguno, sino porque juzgo licita la demanda, y Vm. me ha dado derecho, para que examine su voluntad, y sondee su gusto. El orden de los crepusculos se puede estudiar, ò como lo hace un Philosopho, ò como mas sencillamente lo executa un Labrador. El Philosopho calcùla la diferencia que hay de un dia à otro en la luz de los crepusculos. No dudo,

(**) Assi llaman à cada puñado de la hierba, paja, ò miès que siegan.

dudo, que puede traher consigo su trabajo una exactitud, que le concilie el aplauso. El Labrador no hace tanto; pero en aquellos ratos, que le permite respirar su trabajo, y recobrar el aliento, que le escasean sus fatigas, reflexiona, y se pàra à considerar tal vez el calor, que le madura sus miesses durante el dia, y la suave, y moderada luz, que le viene à ayudar como un Obrero benigno para que las recoja, sin tanto afan, por la noche. Le mueve, y le arrebata la admiracion de vèr concurrir juntamente la luz, y el fresco, que trahe consigo la noche, para facilitarle el trabajo. Descubre en este bello orden la intencion benignissima del Criador, alabandole, y tributandole las debidas gracias por ello. Entrambos philosophan à su modo. Pero si el primero ha mirado solo la Atmosphera, en que se forma el crepusculo, como una massa de polvo, à quien hizo baxar su gravedad al rededor del Planeta; si no ha visto, ni adorado la mano, que regla, y assegura al hombre el dia, poniendole su habitacion en la concavidad, y boveda de una Atmosphera; à qual de nuestros dos Philosophos darèis el primer lugar? Qual es el que raciocina mejor? Yo se muy bien, que estimais mucho los càlculos, y las precissiones; pero estoy muy seguro de que os declararèis, con todo esso, por la Philosophia del corazon.

LA

LA AURORA.

CONVERSACION QUINTA.

EL Cielo, y la Tierra varìan, y en cada momento registramos alguna cosa nueva. El circulo, que por la parte Oriental blanqueaba el azul celeste, se levanta, se ensancha, y crece. Los objetos, que apenas podiamos percebir poco hà, los empezamos à vèr claramente: yà es de dia, y el crepusculo ha cedido à la Aurora su lugar.

* Los Poetas, que no han hallado medio mas à proposito para agradarnos, que el de sacar hermosas pinturas en sus versos, han delineado, y propuesto las imagenes mas gallardas de la Aurora. Hacenla hija del ayre, dandole el titulo al mismo tiempo de Precursora del dia. Con este titulo la suponen encargada de guardar las puertas del Oriente: de modo, que en el punto de tiempo prescrito, y determinado, las viene à abrir con dedos de Rossa. Delante de sì, dicen, que envia los Zèphiros, para que purifiquen el ayre condensado, y dissipen los vapores sombrìos, y perjudiciales. Por

* ἠριγένεια φανὴ ῥοδοδακτυλὸς ἠώς. Homer. Odiss.

Por quantos parages passa, y se dexa vèr, và dando nueva alma à las plantas, verdor al campo, y hace que nazcan las flores, le salgan al passo, y le sirvan de tapete. En todas partes esparce gracias, difunde alegria, y derrama gozo con la novedad del dia, y luz que conduce.

Estas imaginaciones Poeticas no dexan de agradar por cierto; pero aquellos rasgos, y passages fabulosos, que añaden à sus pinturas, son solamente una mascara, que altera la verdad, y afea su hermosura. Dexemos, pues, à un lado esta Aurora poetica, y registremos la natural, que es de tanta magestad, y explendor, que no necessita, para agradar, que le sobre-añadan galas, ni que le finjan adornos.

La Aurora es para nosotros una creacion del todo nueva, por decirlo assi, y tan gratuita, como la primera creacion. Es nueva, pues hace que el Cielo, y la Tierra salgan de nuevo de aquellas tinieblas profundas, que nos privaban de su vista, y de su uso, como si yà no existieran. Y aun se puede decir muy bien, que el nacimiento de la luz es mas hermoso, y magnifico al presente, que en el instante primero de su creacion, pues entonces no havia, ni espectadores, ni objetos que iluminar. Es verdad, que la Tierra yà estaba hecha; que Dios havia formado de ella materias tan diferentes; ordenado, y estendido por todas partes variedad

de massas, y preparado todos los organos necessarios. Pero todavia faltaban los animales, no existìan las plantas, y carecìa la Tierra de aquellas obras, de que havia de ser revestida, y adornada. Sucessivamente fueron apareciendo despues en ella por espacio de muchos dias, y al passo que gustaba el Criador de reglar su sèr, y señalarles lugar: no se havian elevado las aguas de la Atmosphera, ni condensado, y unido las del Mar, descendiendo à la concha, ò còncavo profundo, en que residen oy dia. Todas ocupaban la superficie de la Tierra, de modo, que esta, en una palabra, estaba en aquel instante sin la hermosura, y orden que havia de lograr despues. Pero el dia de oy, quando aparece el Alva dissipando las negras sombras de la noche, nos descubre una Tierra, cubierta de bienes, y hermoseada, en favor nuestro, con los mas ricos adornos, y con los paramentos mas bellos. De un golpe nos pone à la vista las Montañas, con las Selvas, y Arboles gigantes, que las coronan. Descoge las faldas de los Montes, con las Viñas, que les sirven de tapices. Descubre las campiñas, con las miesses, que las cubren, y fecundan; y los Prados, con los Rios, que los bañan. Corre las cortinas à las Ciudades: hace, que salgan de la obscuridad los chapiteles, y pyramides de los Templos, los Palacios magnificos, ò Quintas de los Señores, y las Habitaciones del Vulgo,

go, esparcidas en las llanuras, y acompañando su soledad.

Todas estas riquezas las teniamos como perdidas, en tanto que la noche nos las estaba haciendo inutiles con sus sombras. Parecia, que nos las havia robado, ò reducido à la nada; y como no tenèmos derecho alguno al dia, que nos las restituye otra vez, viene à ser la vuelta de la Aurora un favor, no solo tan poco merecido, como el beneficio de la creacion, sino tambien tan nuevo, magnifico, y obligante.

Es verdad, que Dios no forma yà nuevos entes en el mundo material, y este es el sentido en que empezò à descansar. Pero al modo que nada tuvo sèr, sino por su voluntad, y al modo que todo dexaria de ser, y obrar, si quisiera que se acabasse su duracion, y parasse su movimiento, assi tambien es cierto, y como una consequencia necessaria, que tanto obra en cada momento para conservar el Universo, quanto obraba en el instante primero en que le formò. Entonces quiso darle el sèr, quiso que existiesse, y todavia continùa en querer lo mismo. Cada dia nuevo es, à la verdad, un dòn suyo, tan libre, y tan gratuito, quanto lo fuè el primero de los dias.

Pater meus, usque modo operatur. Joan. 5. 17.

Pero acaso, me podrà preguntar alguno, à què fin recurro aqui à la voluntad de Dios, quando solo se trata de seguir el orden de la

Naturaleza? Es philosophar (dirà) muy mal, inquirir intenciones, considerar dones, y contarnos nuevos beneficios en la venida de la Aurora, quando solo es el principio de una revolucion nueva del Turbillòn (**) que nos rodèa: solo una consequencia simplicissima de las leyes del movimiento. Es verdad, que la Aurora immediatamente es efecto del movimiento, ò revolucion del Universo; pero no es menos verdad, que el modo con que hablan los Physicos á cerca del movimiento, puede ser muy peligroso para quien escucha sus discursos, y oye sus lecciones. Dàn lugar à los Jovenes para que lo truequen todo, y à que hagan del movimiento, ò de la Naturaleza, un Idolo, à quien tengan en lugar de Dios, y á quien atribuyan todas las cosas, como à causa necessaria. De aqui proviene, que juzgando conocer la Naturaleza mejor que los otros, ni conocen à Dios, ni à su obra, y en lugar de raciocinar, idolatran.

En efecto, pues, què vienen à ser el movimiento, y las leyes del impulso? El movimiento no es ciertamente, sino solo el cuerpo movido, ò apartado de un lugar. La fuerza del movimiento, su comunicacion, y duracion, no es tampoco otra cosa, sino el orden constante, que Dios prescribiò, y segun el qual continùa regularmente en conservar, y colocar todas las cosas en el lugar que les tiene señalado. Las leyes de la colision, ò golpe con que se impelen los cuerpos, no se diferencian de la voluntad de Dios, que arreglò esse golpe, y colision mutua. La celeridad con que essos mismos cuerpos caminan, tampoco es otra cosa, sino la execucion de la voluntad del Criador.

(**) Turbillòn es aquella Atmosphera, ò cuerpo fluído, que rodèa algun Planeta, &c. Y generalmente hablando, es un viento fuerte, que volvèa como en circuito, y està mezclado de espeso polvo. Vease el Dic. de Art. y Cienc. de Paris, tom. 2. letr. T.

En una palabra, la fuerza motriz, cuya naturaleza ha fatigado tanto à los Philosophos, siempre dudosos, y siempre varios en su explicacion, no es otra cosa realmente, sino la accion de Dios, diferentemente aplicada, ò distribuìda con orden. Un cuerpo puesto en movimiento, le continùa en linea recta hasta encontrar otro cuerpo: no porque, despues de haber caminado el espacio de un pie, haya adquirido fuerza alguna physica, y real para caminar otro pie, sino porque la continuacion del camino que lleva, y las mutaciones que padece con el golpe, y reencuentro de otros cuerpos, son consequencias del plan, que regla la Naturaleza, subsistiendo este orden por razon de la fidelidad del Criador en continuarle. Pero como sea cierto, è indubitable, que mantiene su mano poderosa este orden con una libertad totàl, se vè claramente, que no hay necessidad antecedente alguna para que

que la Aurora siga à la noche, y el Sol suceda à la Aurora, aunque anuncia su venida. Yo pienso, que raciocinaria sin duda con tanta estupidèz, como ingratitud, si al vèr renacer la Aurora consideràra, y pusiera solo la mira en que era la vigesima quarta parte de una revolucion diurna, en lugar de adorar en ella aquella voluntad libre, eficàz, y constantemente bien hechora, que en cierto modo nos vuelve à sacar de la nada, y de las tinieblas, haciendo que nos renazca la luz, y vuelva el dia, para servicio universal de las criaturas.

Al beneficio de hacer, que en cierto modo renazca para los hombres el mundo, añade la Aurora otro no menor, pues hace que reviva tambien el hombre, sacandole del sueño, que es una especie de muerte. Dispertandole, le vuelve su entendimiento, sus brazos, y sus talentos, de cuyo uso le privaba el sueño. Le avisa, que yá es tiempo de volver à su trabajo: oficio, es verdad, que no hiciera amable à la Aurora, si el trabajo fuera solo pena, y fatiga; pero no es asi, pues atiende al exercicio necessario de la virtud, y es como un manantial, y principio de la verdadera felicidad. Con esta mira viene à avisarle el momento en que debe empezar su trabajo, sin darle quartèl alguno en el aviso; de manera, que si incomoda al hombre, es por servirle. Quando llega à herir vivamente su vista, yà ha tenido la aten-

atencion de hacer que estèn en pie todos sus criados. El que tiene el cargo de dispertar à los otros, los avisò yà de antemano la proxima partida de su Señor. Y recelando que los hallasse el hombre dormidos al dispertar, toma à su cuidado el Gallo el reiterar los avisos, de manera, que todo està ordenado, y todo se hace con regla. Yà estàn las demàs aves en el campo antes que salga el hombre à èl, y le reciben, como à su dueño, con dulces voces, y con mil alegres trinados, que llegando à sus oìdos le acaban de dispertar. Las bestias de carga, y los ganados solo esperan sus ordenes, y estàn dispuestos à partir à la primera señal que se les dè. El hombre, finalmente, dexa su lecho, y sale de su habitacion, poniendose todo en camino con èl para ir sirviendo à su Rey. De todos quantos lugares descubre, y alcanza mi vista, veo salir Labradores seguidos de sus caballos, caminantes à pie, ò en carruages, Pastores à la frente de sus hatos, y Obreros cargados con sus instrumentos, y herramientas. Los Caminos, los Puentes, los Puertos, los Mercados, y todas las Plazas publicas, se vàn cubriendo de gente, y la sociedad se ha puesto yà en movimiento. La Aurora lo puso todo en accion, avisò, que era venida la hora de trabajar, causando un movimiento universal en nuestro globo.

Pero mientras veo partir à su trabajo al hom-

La retirada de las bestias montaraces.

hombre, con todos los animales que le sirven, me causa grande admiracion vèr otros, que se valen de este tiempo para irse retirando, ò à descansar, ò à ocultarse, en vez de aprovecharse, y gozar las delicias, y libertad del dia claro. No hablo de aquellas aves lùgubres, à quienes amedrenta la luz, sino de otros muchos animales, que no siendo enemigos de ella se retiran. Si desde las llanuras vuelvo mi vista para observar lo que passa à la entrada de los bosques, veo por una parte, que se cruzan los Conejos; por otra, que huyen las Raposas, y Lobos; que por aqui corren los Ciervos, seguidos de sus hijuelos; y por alli caminan apresurados los Javalìes, acompañados de su pequeña, y numerosa familia. Yà registro un Gamo, yà descubro un Corzo, y yà veo otros animales, ò crueles, ò caprichudos; pero por lo general salvages, y poco tratables. Què cosa podrà obligarles à que se retiren de esta manera? Es por ventura la luz? No por cierto: la luz no los desagrada, antes bien la disfrutan, y gozan quanto pueden. No se dàn la menor priessa para huir de ella, y en el camino lento, y muchas veces interrumpido, que llevan, se les conoce muy bien, que vuelven à entrar en la obscuridad con displicencia, y pesar. Quien puede, pues, apartarlos de las llanuras, en que hallan el socorro, y la subsistencia? Es por ventura la vista de los hombres? Parece que

que no, pues estàn à mucha distancia; y aun aquellos, que se dexan vèr, se hallan, respecto de los animales, que se retiran, sin armas, ni precaucion. El uno canta, preparando su arado para que rompa la tierra; el otro prueba su rustica Zampoña, recostado sobre la verde hierba, teniendo cerca de sì su perro atado. El caminante prosigue su viage, sin mirar en otra cosa, con perfecta indiferencia. No se descubre la menor intencion mala; no hay declaraciones de guerra. Con todo esso, se retiran estos animales à los bosques, no solo en aquellos parages, en que pueden estàr con temor de los Cazadores; sino en los que no tienen que recelar sus acechos. Tampoco es el miedo quien los determina à ausentarse; pues su passo serìa precipitado, si temieran, serìa fuga su retirada. Puede por ventura el hombre dexar de reconocer en esto la obra de aquella Providencia, que somete todas las cosas à su mandato? A la verdad, esta Providencia le hà tratado como à dueño, y proprietario de la habitacion, que tiene. Quando el hombre quiere salir, y visitar sus dominios, los animales silvestres, que debian servirle, sin parecer delante de èl, y sin embarazarle, le dexan el passo libre: y aunque les es mas facil encontrar de dia, que de noche, su pasto en las llanuras, no obstanre, introduciendo la Aurora en ellas al hombre, les avisa à las bestias fieras,

que se retiren, y que no aparezcan allì. Conocen la hora, y la señal, y se retiran con respeto de donde està su Señor. Una mano poderosa los echa, à pesar suyo, à lo mas intrincado de los montes; y de esta manera, el Rey de la Tierra no vè yà cosa alguna, que le pueda turbar en su trabajo, ò coarctar la libertad.

Los animales domesticos, y todos aquellos, que viven cerca de el hombre con una correspondencia amistosa, obran reciprocamente, con cierta especie de direccion, respecto de los salvages. No los vàn à perturbar desordenadamente en su soledad; antes bien se alejan, conociendo, con un genero de prudencia, el peligro, que se les podia seguir de acercarse mucho à ellos. Todos estàn advertidos de su distrito: todos se encierran en aquel espacio, que les señalaron para habitacion; originandose de este hermoso orden, en que no tenèmos parte alguna, millares de conveniencias, y utilidades, que son solo para nosotros.

El viento, y el rocio de la mañana.

Al passo que crece la Aurora crecen los beneficios, y recibimos con su venida otra especie de utilidad, absolutamente diversa de todo quanto hemos dicho. Todo el dia precedente havia hecho subir el Sol multitud de globulitos de agua, y ayre rarificado, levantandolos de la superficie de la tierra, y con mu-

mucha mas abundancia de la superficie del agua, y los havia alejado mucho de la tierra. Los ultimos que subieron, se havian vuelto à caer casi al instante, por la substraccion del calor, à causa de la retirada del Sol. Uniendose estos globulitos en su caìda, formaron aquel frescor primero, que se experimentò por la noche, y à quien llamamos sereno. Pero los demàs pequeños globulos, que havian subido mas altos, y se colocaron sobre este ayre mas grossero, por todo el tiempo que durò el dia, equilibrandose en una Region superior, con las ultimas massas del ayre mas leve, havian permanecido en aquel parage todo el tiempo, que durò la calma de la noche: con que al acercarse los primeros rayos de calor, que envia el Sol, calientan aquel ayre fresco, y elevado, y hallandole compresso, le dilatan necessariamente. Dilatado yà, una massa de ayre con el calor commueve, y dilata la mas cercana, causando esta el mismo efecto en la tercera, que le resiste, y asi succesivamente. La commocion, y golpe del ayre viene à ser tal, que causa un viento, unas veces muy suave, y otras penetrante, y eficàz, qual es el cierzo. Este viento impele mas, ò menos la Atmosphera; y hallandose movida con estos continuos impulsos, se condensa, y une el agua rarificada, que contenìa. El ayre, pues, que con estas agitaciones, y movimientos de la Atmosphera se ocasiona, es el

Zèphiro, que emplèa la Aurora, para traher delante de sì al rocio, que viene à ser el mas delicado alimento de las plantas. Con èl se humedece la tierra: las hojas se encorban, como otras tantas manos, para recibirle: y las flores se abren totalmente, para participar de este thesoro, que las viene à enriquecer. La llegada de la Aurora es para ellas un punto precioso de tiempo, que insinuando en sus poros aquella destilacion, y fluxo tan ligero, y delicado, introduce consigo una gran multitud de particulas de aceyte, sal, y ayre, que và distribuyendo despues por todo el cuerpo de la planta la bènefica accion del Sol.

La hermosura del Cielo al acercarse el Sol.

Pero no nos ocupèmos en el bien que nos hacen, y en los dones que nos presentan, de modo, que nos olvidèmos, ò no pongamos tambien la mira en la hermosura, y bella gracia con que nos enriquecen, y sazonan lo que dàn. Todo al rededor de mì descubro, que el horizonte se và inflamando insensiblemente de un color roxo, el mas bello: las nubes se vàn vistiendo de los colores mas varios, vivos, y de buen gusto: las orillas de los nublados mas espesos, estàn orladas con franjas mas brillantes que la plata: los vapòres ligeros, que atraviesan por el Oriente, se convierten en oro en el mismo Oriente por donde corren: y el verde de las plantas, caìdo, y amortiguado algun tanto con las gotas del rocìo, và cobran-

cobrando, por medio de ellas, el explendòr de las perlas. Pero por hermosa, que se descubra en este instante la Naturaleza, y por mas que nos divierta su vista, todavia nos regocija mas con lo que nos hace esperar, que con lo mismo que manifiesta, y cuya possession nos dà. Los aumentos con que và creciendo la Aurora, sin intermission alguna, nos dicen, que anuncia otra perfeccion mayor. Ello es assi, pues solo es un medio lleno de suavidad, que fortificandose por grados, facilita à nuestra vista el passo de las tinieblas al dia claro, y resplandeciente. Cada instante añade alguna cosa al que precediò. Vamos passando de luz en luz; pero esto mismo nos excita el deseo de que se descubra de el todo. Lo que por ahora se nos permite, nos dà solamente un gusto anticipado; pero con tanta limitacion, y tan medido, que nos hace suspirar por su principio. Pues hora hay señalada, è instante determinado, en que esta fuente, y origen de la luz aparecerà con toda su gloria, y hermosura; pero este momento, aunque no està lejos, todavia no ha venido, aùn estamos en espera suya.

)(§)(

EL NACIMIENTO DE EL SOL.

CONVERSACION SEXTA.

LA Naturaleza, finalmente, nos ofrece la cosa mayor de quantas tiene: sale el Sol; y aquellos primeros rayos, que parten de las superficies de los montes, que poco antes nos privaban de su vista, corren rápidamente del un cabo al otro del horizonte: nuevos rayos los siguen, y fortifican, y poco à poco se và dexando vèr la redondèz del Sol, hasta que totalmente se muestra, caminando por el Cielo, con una magestad, que lleva hàcia sì los ojos de todos, de manera, que parece que encanta su vista.

Su unidad. Poco hà, que descubria yo por todas partes una innumerable multitud de antorchas; pero la claridad, que todas juntas me daban, no me hacia visible la Tierra. Comunicabanme, es verdad, algun socorro, para poder descubrir los objetos, que se hallaban à corta distancia mia: pero en medio de estas luminarias, todavia estaba en tinieblas. Ahora solo des-

descubro una antorcha en toda la vasta, è immensa extension del Cielo: pero de tal explendòr, que aunque obscurece las demàs, y me las roba à la vista, no solo me recompensa la pèrdida con la superioridad de sus luces, sino que esparce un explendòr, y gloria tal en la Naturaleza, que la hace mudar absolutamente de cara: y veo un nuevo Espectaculo, que yacìa antes entre tinieblas.

Què podrà ser, pues, este globo, que al punto que èl solo aparece, causa una renovacion general? Por mas que intento fixar la vista, para registrarle con atencion, no puedo sufrir su aspecto: y el fondo, y substancia de su naturaleza se huye de todo mi estudio. Es por ventura un globo totalmente de fuego? Què cosa, pues, serà este fuego, y esta luz, que por todas partes arroja? Son acaso la luz, y el fuego una cosa sola, y un mismo ente? ò son dos, que caminan de compañia, impeliendose continuadamente uno à otro? Como puede obrar tan poderosamente este globo, y à una distancia tan grande? Còmo, siendo assi, que hà seis mil años que ilumina, y dà calor à la Naturaleza, no ha perdido la mejor parte de su substancia, arrojandola continuamente fuera de sì? Conserva por ventura algun repuesto, ò tiene algun deposito, que le vuelva lo que pierde? Hay alguna circulacion de fuego, y de luz, que comunique incessantemente al Sol lo que

que sale sin interrupcion alguna de su cuerpo? O bien la accion del Sol es solo una presion poderosa de sus incendios, y llamas sobre el cuerpo de la luz, de suerte, que nos comunica este Astro su accion, sin perdida alguna suya? En adelante podrèmos buscar las respuestas mas verosimiles, que sea dable, para resolver estas questiones magnificas: por ahora limitèmos nuestra conversacion à lo que es induvitable: sepamos lo que con certidumbre se puede saber de la magnitud de este globo, de su distancia, y operaciones. Dios, solo nos oculta lo que es inutil, ò peligroso al estado presente de nuestra vida; pero rehusar el conocimiento de las verdades que nos revela, y quiere que sepamos, seria no conocer nuestros mismos interesses, por los quales reglò la extension de luces que nos comunica, y las noticias, que de sus obras nos dà.

Su distancia, y magnitud.

Los Geometras tienen un medio tan sencillo, como seguro, para medir distancias inaccessibles. Quando conocen la magnitud de un lado, y el valor de dos angulos en un triangulo, determinan al punto, y deducen, sin la menor detencion, el valor del tercer angulo, y la longitud de los otros dos lados: ò si conocen dos lados, y un angulo, saben lo que valen los otros dos angulos, y el lado que ignoraban. Con esta industria, que me franqueara en adelante la complacencia de divertiros utilmente, nos

nos enseñan todos los dias qual es justamente la elevacion de una colina, y la altura de una torre, sin subir, ni llegar à ella; quanta sea la profundidad de un pozo, la anchura de un rio, sin que tengamos necessidad de baxar al pozo, ni de acercarnos à las orillas del rio. Del mismo modo, y por los mismos medios saben los Astronomos formar un triangulo, cuyo lado, que representa al semi-diametro de la Tierra, conocen exactamente: saben assimismo el valor justo de los dos angulos formados sobre el lado dicho, por dos lineas, que vàn à juntarse en el centro mismo del Sol. De esta manera deducen la medida verdadera del espacio, ò lados, que representan la distancia que hay de nosotros al Sol. Con estas operaciones, ò con otras semejantes, y tan seguras como ellas, tan ciertas, y admitidas, que no es licito, que las dude el conocimiento, y la prudencia, sacan, y averiguan la magnitud, y distancia de los Astros. Es verdad, que las observaciones de los Modernos aumentan los càlculos de los Antiguos, y los de todos sus predecessores. Pero esto no prueba de modo alguno, que sea frivola esta ciencia, sino que los instrumentos que usan adquieren nueva perfeccion todos los dias. Con todo esso, como solo un minuto, ò una parte de minuto añadida, ò quitada à un angulo, causa la diferencia de muchos centenares de millares, y aun de muchos mi-

millones de leguas, nos valdrèmos aquì de las suputaciones mas baxas, tomando aquellas sumas, que en caso de errar, yerran mas por defecto, que por excesso, ò por corto numero, que por grande. De esta manera nos ponèmos solo en peligro de dàr à las obras de Dios un precio, y valor inferior al suyo; y evitarèmos admirar en ellas una hermosura, que quizà no habria, ò una maravilla, cuya existencia serìa acaso dudosa.

No hay Astronomo, que no sepa por medio de pruebas evidentes, y de un càlculo muy sencillo, que el Sol es casi un millon de veces mayor, que la Tierra. Pero no obstante, contentemonos aquì con decir, que la massa del Sol es cien mil veces mas gruessa, que la de nuestro globo. Por otra parte, no hay tampoco Astronomo alguno, que no halle al Sol distante de nosotros mas de cinco mil diametros de la Tierra: y siendo este diametro (*) de mas de tres mil leguas, de dos mil toesas cada una, multiplicando los cinco mil diametros por las tres mil leguas, sacamos, que dista el Sol de la Tierra quince millones de leguas. Nos espantariamos, sin duda, si oyeramos lo que añaden à estas medidas los mas sabios, y mas exactos en sus operaciones, ò càlculos, como son M. Cassini, y M. Newton, que hallan la distancia de la Tierra al Sol, de diez mil diametros de la Tierra, que son treinta, ò por mejor decir, treinta y tres millones de leguas. Luego limitandome yo, como que de hecho me limito, à la mitad del producto de sus càlculos, à pesar de la exactitud, de que nadie duda en estos hombres, grandes à la verdad en esta materia, no os quedarà la menor sospecha de que pondero, ni de que pongo los ojos en lo maravilloso, ò me arrebata lo raro.

Para que conozcamos el prodigioso espacio, ò la espantosa distancia de esta mitad solamente, imaginèmos, que un Caballo, y una bala de cañòn parten de la Tierra, para ir à parar al Sol, continuando su derrota, con un passo siempre igual, sin cansancio, ni interrupcion. Supongamos, que el Caballo anda veinte y cinco leguas al dia, y que la bala de cañòn corra cien toesas en cada segundo tiempo: multiplicando veinte y cinco leguas por trescientos y sesenta y cinco dias, sale, que andarà el Caballo en un año nueve mil ciento y veinte y cinco leguas. Y passando adelante en nues-

(*) El diametro de la Tierra es de 2ꝟ864. leguas comunes de Francia, (**) pues el semi-diametro es, segun los cálculos de los Señores de la Academia, de 1ꝟ432. leguas, de 2ꝟ282. toesas cada una. De donde sale un producto de 6.565ꝟ648. toesas; esto es, à lo menos millon y medio de toesas mas que en el calculo, que hemos seguido, para la comodidad del Lector, y para que la suma salga mas segura, pues la rebaxamos tanto.

(**) Cada grado de los 360. en que se divide la Tierra, tiene 25. leguas comunes de Francia, y 26. y media de las que en España se deben admitir, segun las Leyes del Reyno, que son de 15ꝟ. pies, ò 5ꝟ. varas; no obstante que los Geographos, y Mapas comunes dicen, que solo 17. leguas y media de España entran en cada grado; y que las que se cuentan por lo regular de un lugar à otro, no son tampoco de las que admitimos aquì de 26. y media en grado, sino de suma variedad, y sin atencion à decreto, ley, ni medida alguna.

nuestra quenta, deducirèmos, que despues de haber caminado mil quinientos y cinquenta años, no ha llegado al Sol todavia, no ha andado los quince millones de leguas, sino solamente catorce millones, ciento y quarenta y tres mil setecientas y cinquenta leguas. La bala, que como mas ligera correrìa en un segundo de tiempo cien toesas, caminarìa sesenta veces mas en un minuto, esto es, ciento y ochenta leguas por hora, que es lo mismo que quatro mil trescientas y veinte leguas por dia, y un millon, quinientas y setenta y seis mil y ochocientas leguas al año. Pues con todo este ligerissimo vuelo, no habria, al cabo de nueve años continuos de camino, aportado al Sol, y solo huviera andado catorce millones, ciento y noventa y un mil y doscientas leguas. Pues si à la bala de cañòn no le bastan nueve años: si al Caballo no le alcanzan quince siglos, y mas, para llegar al Sol, segun el càlculo, que seguimos, que es tan inferior al conocido, cuya mitad apenas tomamos; quando llegarìan, si hubieran de andar toda la distancia justa, y verdadera, que en la realidad no se nos hace sensible, y la perdèmos de vista? y se puede alargar tanto, que con una sexagessima parte de un segundo, ò de un tercero de diferencia, quede no solo inaccessible à los ojos, sino tambien à los mas exactos instrumentos.

Esta distancia, que nos causa tanto espanto, es

es no obstante bien pequeña, en comparacion de la que en adelante encontrarèmos entre el Planeta de Saturno, y la Tierra, entre la Luna, y las Estrellas fixas, y aun entre una Estrella, y otra. Pero lo que à mì me maravilla, no es el que quien distribuye à su placer las entidades, y essencias de las cosas, y el que es dueño de la materia la trabaje, en grande, ò en pequeño, por mayor, ò en miñatura; y que haga, siendo su gusto, subir el material de su obra à una especie de immensidad, y à una extension, al parecer infinita; lo que me pasma, pues, en esta obra portentosa, se funda en mi extrema pequeñèz, sorprehendiendome absolutamente el reconocer palpablemente, que esta mano bienhechora haya reglado estos immensos espacios, y acomodado su poder, y sabidurìa à esta pequeñèz suma mia, midiendo estas distancias por el provecho, que me havian de traher, y colocando su Sol, respecto de la Tierra, en que me ha puesto, de modo que estuviesse bastante proximo para calentarme, y suficientemente lejano, para no abrasarlo todo.

Utilidad de esta situacion.

Los rayos de fuego, que parten de un globo encendido cien mil veces, ò por mejor decir, un millon de veces mayor que la Tierra, deben tener una actividad incomprehensible, mientras permanecen unidos unos à otros, y quando obran todos juntos. Pero sa-

saliendo de un centro comun, y estendiendose por la vasta circunferencia, que ilumina el Sol, vienen à quedar divergentes; esto es, que se apartan mas, y mas unos de otros, al passo que se alejan del centro comun de que salieron; y por consiguiente disminuyen sus fuerzas, y eficacia à proporcion que se hallan separados, desunidos, y lejanos de su origen. Esta divergencia de los rayos de luz se hace sensible, y clara en los rayos de una rueda; los quales, hàcia el cubo, ò medio de donde parten, estàn muy unidos, y cercanos: y hàcia las pinas, ò calces, à donde caminan, muy separados, y tanto mas, quanto fuere mayor la circunferencia en la rueda.

Si la Tierra que habitamos se huviera colocado en un parage, en que los rayos del Sol fuessen muy numerosos, y unidos, no pudiera sufrir su calor. Si por el contrario, la huviera puesto el Autor de la Naturaleza hàcia las extremidades del Mundo Solar, ò de la Esphera à que estiende el Sol sus rayos, solo recibiria una luz muerta, y sin efecto, para las producciones ordinarias, que nos franquèa. Pero estando en el parage en que està, se halla justamente al abrigo de uno, y otro inconveniente, de modo, que ni la abrasan los rayos por la cercanìa, ni dexan de fecundarla por dispersos, y demasiado lejanos.

Vanamente se pretenderìa dexar de admirar

rar este hermosissimo orden, y situacion de la Tierra, considerandole como efecto necessario de la gravedad, ò pesadèz, y atraccion mutua de los cuerpos. Puede ser, que los que hablan de atraccion, y gravitacion, entiendan lo que dicen; pero yà que la mutua atraccion, yà que la pesadèz de los cuerpos ordenò, si assi se quiere, el lugar que tiene la Tierra en el Universo: diganme si esta gravedad formò tambien la Atmosphera, que circunda nuestro globo? Yà sabeis el maravilloso artificio con que se formò esta Atmosphera; pero no obstante, un nuevo exemplo os darà à entender, si la caìda de un polvo desreglado, atrahido, ò compreso, fuè quien formò, y puso la Tierra en el parage en que està; si fué esse polvo quien ordenò, que entre la Tierra, y el Sol se interpusiesse, y mediasse una Atmosphera transparente, que no nos impidiesse su vista; ò fuè una intencion especial, y una voluntad perfectamente libre, y determinada quien arreglò, en beneficio del hombre, la estructura, y fabrica de la Tierra, su distancia del Sol, y la correspondencia de nuestra Atmosphera con este Astro.

Imaginaos que la Tierra està expuesta à los rayos del Sol, à la manera, que lo estaria una bola con la luz de una antorcha, que se le pusiesse delante. En este caso, solo la mitad de la bola quedarìa iluminada, de qualquier modo que la alumbrasse la luz. Al punto superior de

(**) Veasse la estampa de los efectos del Sol, sobre el horizonte, suprimida la Atmosphera, al fin de la conversacion siguiente.

de la bola llamemosle Parìs, ò P (**): al punto inferior demosle el nombre de Nueva Zelanda, ò NZ, supuesto que esta Tierra austral no està muy lexos de los Antipodas de Parìs. A los dos puntos laterales, igualmente distantes de los dos precedentes, llamemoslos Oriente, y Occidente, el uno à la izquierda, notado assi, OR, y el otro à la derecha, señalado de esta manera, OC; y à la linea, que los junta, ò que circunda, y dà vuelta al globo, à igual distancia de P, y de NZ, demosle el nombre de horizonte. Ocupando, pues, como yo ocupo, el punto P, que es el centro de mi horizonte, si el Sol estuviera perpendicularmente sobre mi cabeza, la mitad de la Tierra que iluminarìa, fuera precisamente la que terminasse la linea de mi horizonte, y el emispherio inferior estarìa totalmente à obscuras. Quando actualmente sale el Sol, se halla en el punto OR, de modo, que dista del Zenith P una quarta parte del globo. Y como la mitad que ilumina conste de dos quartas partes solamente, siguese, que justamente se termìna esta mitad por la una parte, en el punto P, y por la otra, en el punto NZ, que cae hàcia los Antipodas. Con que hallandome yo en el punto P, estoy puntualmente à la orilla, y en la ultima extremidad de quanto ilumina el Sol, viniendo la luz mas proxima à mi persona, à finalizarse à mis pies, sin que en este punto de tiempo pueda passar adelan-

lante, pues de otra manera iluminarìa mas de un emispherio, ò de la mitad del globo. Y por la misma causa, la orilla de la mitad iluminada forma una linea, que corta mi horizonte en dos partes: de las quales la una, que cae à la izquierda, hàcia OR, està del todo iluminada: y la otra, que està à la derecha, hàcia OC, debe necessariamente hallarse obscura del todo, de suerte, que en este instante, en que empieza à alumbrarme el Sol, verè mi casa, y habitacion, la mitad vestida de negro, y la mitad de blanco, la mitad de luz, y la mitad de sombra. Por consequencia, al passo que el Sol se eleve, irà esta linea, que separa al dia de la noche, alejandose hàcia la derecha OC, y me descubrirà succesivamente nuevos objetos en ella. Pero quando el Sol haya passado el punto, en que tiene Parìs el medio dia, quanto mas baxe hàcia la derecha OC, otro tanto se irà disminuyendo aquella mitad que ilumina, corriendo la luz hàcia el emispherio inferior NZ: de modo, que se irà apoderando hàcia el lado izquierdo de mi horizonte, con gran promptitud, una espantosa negregura, y sombra horrible, aumentandose continuadamente, hasta ponerse el Sol, y privarme de la vista de la mitad de mi horizonte. Y en el momento mismo, que llegarà à ponerse el Sol debaxo de èl, me verè de un golpe privado de toda la luz, que me quedaba des-

desde el punto P, ò desde mis pies, hasta el Occidente, pues yà no me resta luz alguna, ni tengo quien me la envie. Esto es lo que sucederìa, si el Sol alumbràra immediatamente la Tierra. Qual es, pues, la causa de que no suceda assi? A quièn debo este beneficio de gozar libremente de toda la redondèz de mi horizonte, no solo quando el Sol se assoma por sus orillas, sino tambien mucho antes, que llegue à tocarlas, y mucho despues de alejarse de ellas? A quièn debo el que la mas minima parte, que yo puedo tener en su luz, se distribuya còmodamente en toda mi habitacion? Se lo debo por ventura al Sol? No puede ser, pues es claro, que solo puede este Astro iluminar por sì lo que descubre, y nunca llega à descubrir mas de la mitad del globo. Se lo debo acaso à la naturaleza de la luz? Tampoco: pues el impulso que recibe es directo, y su movimiento tambien en linea recta; con que no es dueña de torcerse por sì de modo alguno, ni declinar del camino que llevaba, y à donde iba dirigida. Solamente la Atmosphera, colocada entre el Sol, y la Tierra, causa, y produce esta obra hermosa. Luego que puede doblar la mas minima parte de los rayos del Sol sobre un horizonte, esparce la parte que dobla por el horizonte entero. Y quando llega el Sol à manifestarse claramente à nuestros ojos, le impide la Atmosphera misma el que repar-

reparta por tercias, ò quartas partes su luz, y que la distribuya como à pesar suyo, y con disgusto. Esta Atmosphera que nos rodèa amplifica los servicios, que le viene el Sol à hacer al hombre: està encargada de dàr valor à los dones que le franquèa, y de no dexar subsistir en parte alguna, entre los vestidos, y ornamentos con que ha hermoseado à la Naturaleza, aquella desagradable union de la noche con el dia, poniendose como en medio de los dos, para que, ni nos deslumbre la salida prompta del Sol, ni nos assombre la noche con repentinas tinieblas.

En esto, pues, se vè claramente al Sol, y à la Atmosphera trabajar de acuerdo en favor del hombre. En esto se vèn assimismo dos instrumentos maravillosos, que distando millones de leguas el uno del otro, se ayudan, no obstante, mutuamente, y conservan cierta especie de buena inteligencia en la distribucion del dia. No hay aquì, à la verdad, attraccion, gravedad, ni causa physica, que haya podido producir esta obra maravillosa. No negamos que podràn mantenerla ciertas leyes; pero es evidente, que no podràn producirla: y la fabrica, y colocacion de estas dos piezas, hechas manifiestamente la una para la otra, salen de aquella voluntad misma, que puso al hombre en proporcion, y sitio, que pudiesse gozar de entrambas.

Hallamos, si mal no me acuerdo, en otra parte, una voluntad determinada de el Criador, una volicion, ò querer expresso, en la union de una semilla, ò principio productivo, y de una provision de aquellos primeros, y necessarios alimentos debaxo de la cascara indiscernible del huevo de un saltòn, ò mite, y de un arador. Hallamos una voluntad expressa, y particular, no solo en la estructura, y fabrica de cada planta, sino tambien en cada uno de los sutiles granitos de su semilla. Hallamos una voluntad expressa, y llena de tierno afecto para con nosotros en los dones innumerables, que multiplica Dios cada año, y cada dia, tanto en lo exterior, como en lo interior de la Tierra. Pero con què explendòr, y magnificencia se muestra esta voluntad en la hermosura del Sol, y en la justa proporcion de la magnitud de su cuerpo, de su distancia, accion, y servicio, que puso entre el Sol, y la Tierra!

Parece que tuvo Dios cuidado particular, sin mostrarsenos à las claras todavia, de sacar à luz, y tirar en este Astro hermoso los rasgos mas apropios, para hacernos una pintura de las perfecciones de la Divinidad. Dios es uno solo, y el Sol tambien. Lo mas rico, lo mas grande, y lo mas hermoso aparece reducido à nada en su presencia. Todo lo vè: todo lo anima, por todas partes obra. Y asi, despues de

de los innumerables testimonios, que dà la Tierra de la Sabidurìa, que con tanta liberalidad la ha enriquecido por nosotros, en todas sus partes, esta Sabidurìa se manifiesta muy de otra manera en los Cielos.

Estos son los que principalmente publìcan su grandeza, y manifiestan su gloria. No hay cosa mas propria que el Firmamento, para darnos à conocer à Dios en las obras de sus manos. Cada dia dexa encargado al que se le ha de seguir, que nos hable de Dios, y nos cuente su grandeza. Cada noche dexa à la noche siguiente la comission de hablarnos tambien de nuestro Autor. Pero las palabras, que los Cielos nos dirigen, y con que nos hablan, no son de un lenguage bàrbaro, ò estrangero: no son articulaciones endebles, y desmayadas, de modo que tengamos dificultad en entenderlas: su lengua es familiar, y patricia: su voz es clara, infatigable, y fuerte: passa del Cielo à la Tierra: camina del un cabo al otro de el Mundo; y asi, no habiendo Nacion, ni hombre alguno, que no la entienda, todo el Universo se vè instruìdo. Psalm. 18.

Pero el Sol se aventaja tanto, que èl solo nos enseña mejor, y mueve mas, que todas las otras bellezas, que puede el Cielo sacar, y exponer à nuestra vista. El Cielo solo es como el pavellòn (*) del Sol: de modo, que quan-

(*) Hebr. Soli posuit tentorium in illis (Cœlis.)

quando se acerca este hermoso luminar hàcia nosotros, se quita el velo recamado, que parecìa privarnos de la vista de este Astro. Se corren las cortinas, y èl solo se descubre. Sale vestido de gala, como el Esposo, que dexa el lecho nupcial, para parecer en pùblico en el dia mas solemne de su vida. En este tiempo saca à luz un resplandor, lleno de suavidad, y dulzura. Todas las cosas le dàn la bienvenida, y rinden aplausos à su llegada. Todos ponen en èl los ojos: y para recibir las primeras enhorabuenas modifica su luz, para permitirse à la vista. Pero como tiene el cargo de comunicar por todas partes el calor, de fomentar la vida, y esparcir la luz, se dà priesa à cumplir con oficios tan importantes: y al passo que se eleva, arroja incendios, y pone en exercicio su fuego. Atraviesa del un lado al otro del Cielo, y dà fin à su carrera, como un Athleta victorioso, è infatigable. Vivifica à quanto ilumina: y no hay cosa, que pueda huìr de su luz, ni esconderse, ò escusarse de percebir su calor: de modo, que alcanza con sus penetrantes incendios, aun à aquellos parages, à donde no pueden llegar sus rayos.

LA PROPAGACION DE LA LUZ.

CONVERSACION SEPTIMA.

A Tres se pueden reducir las operaciones del Sol; conviene à saber, à alumbrar, à dàr color, y à calentar. Alumbra succesivamente toda la Tierra, para que el hombre, y los animales, que sirven al hombre, puedan caminar à la luz de esta antorcha, quando la envia hàcia nosotros; y para que vayan à descansar, quando se oculta, y dexa de enviarnos mas luz. No solo ilumina los objetos; sino que les dà tambien color, caracterizandolos de esta manera, para que pueda el hombre conocerlos distintamente, sin especial atencion, ni tardanza alguna. Finalmente, el Sol, comunicandonos la luz, y los colores, esparce, ademàs de esso, por todas partes el calor, y el movimiento, para que se vivifique el hombre, y para perpetuar todos los mantenimientos de su vida, que se le han puesto à mano, y en su circuito, tanto en lo exterior, como en lo interior de la Tierra. Estos son, à la verdad,

tres objetos grandes: tomemoslos separadamente, y empecemos por la luz.

Naturaleza de la luz.

No hablamos aquì de aquella impr sion, yà mas, yà menos viva, que sentimos, si nos ponèmos al Sol, ò nos acercamos à un gran fuego. Esta impresion, ò sensacion no se puede hallar sino dentro de nosotros mismos; y regularmente depende, ò està connexa, ò unida à los objetos que vemos: pero son dos cosas diversas, la una consecutiva à la otra. La misma sensacion puede subsistir en nosotros quando dormimos, aùn independientemente de las impresiones exteriores. Y asi, al presente se ordenan nuestras averiguaciones à cerca de la luz corporea, esto es, de aquella substancia, que impele nuestra vista, y à cuya impresion se sigue immediatamente otra impresion, que afecta, ò toca, por decirlo asi, à nuestra alma, advirtiendonos de la presencia, orden, y figura de los objetos. A la verdad, yo juzgo, que tanto la luz, que percebimos con la vista, como aquella con que Dios afecta, ò toca nuestra alma, son superiores al conocimiento, y noticias, que tenèmos en el estado presente de viadores. Pero al modo que quiere darnos Dios à conocer, por medio de los sentidos, una multitud de verdades à cerca de la naturaleza de nuestra alma, y de sus afectos, sin concedernos con todo esso el conocimiento de lo demàs, que hay que conocer en ella; asi quiere tam-

tambien mostrarnos parte de aquel artificio, con que hace por nuestra causa, que obre la luz exterior. Acudamos, pues, à recoger con ansia lo que se nos permite saber. Nuestra felicidad verdadera en esta vida està en llegar à ser mas, y mas agradecidos à Dios, à proporcion, que hacemos mas descubrimientos en sus caminos. Y què serà quando veamos à la luz en el seno de la luz misma? Psalm. 35. 10.

No hay, à la verdad, cosa mas sencilla, ni mas conforme, asi con la Escritura, como con la tradicion de la Creacion del Mundo, con la razon que nos alumbra, y con la experiencia de lo que vemos, que considerar à la luz como un fluido intermedio, que no solo se estiende desde el Sol hasta nosotros; sino que generalmente llena todo el Universo, y que sin mudar lugar, ò transportarse de una parte à otra este fluido, dirige, passa, y encamina la accion del Sol por medio de una presion succesiva, y rapidissima, hasta las espheras de las Estrellas, del mismo modo que transmite, dirige, y encamina la impresion, y vista de las Estrellas hasta la esphera del Sol.

Las ondas de un Rio comunican hasta muy lejos un movimiento, ò impulso que las hiriò, yà sea unico, ò reiterado multitud de veces. Del mismo modo, las undulaciones del ayre comunican por todos lados, y hácia todas partes, con mayor presteza todavia que en el

el agua, el impulso, ò golpe con que hirieron una vez al ayre mismo. Con estos exemplos, y experiencias, que vèmos todos los dias, nos podrèmos facilmente persuadir quan natural serà, que un fluìdo mas delicado, mas leve, ligero, y activo, sea la naturaleza de los fluìdos la que fuere, pueda en pocos minutos transportar hasta muy lejos el impulso de la materia solar que le comprime, y hacer sentir, à distancias prodigiosas, la presencia, y accion de este Astro.

Imaginado el cuerpo de la luz como un liquido immenso, siempre està al rededor de nosotros; pero no siempre se vè impelido hácia nosotros, ni nos llega su commocion; sino que unicamente se manifiesta prompto à servirnos, y à avisarnos à la primera agitacion que reciba, yà del Sol, yà de un incendio, yà de una antorcha, ò yà finalmente de una delicada chispa. El Sol, y los cuerpos luminosos, ò inflamados commueven à este fluìdo; pero sin que èl sea de modo alguno efecto del Sol, ni produccion del luminar que le impele. De aquì se sigue bien claro, que pudo la luz preceder al Sol en su creacion, y que pudieron los Astros assimismo verse sumergidos en ella, despues de criada, segun sus situaciones respectivas, y proprias, para mantener entre sí la correspondencia, que les diesse la comunicacion de aquellos movimientos, que los Astros mismos imprimen en la luz. De aquì se deduce tambien, que la luz cir-

circunda todos los globos, y que estos fluctùan, ruedan, ò nadan en ella, segun las lineas, que les fueron trazadas, ò prescritas. A todos los mantiene la luz en su lugar, y los hace visibles, y utiles reciprocamente entre sì. Esto supuesto, què maravilla serà, que Moysès dè principio à la narrativa de las obras dè Dios por la creacion del cuerpo de la luz, por la creacion de esta substancia, preciosa al passo que immensa, en la qual havian de hacer los globos sus gyros, y revoluciones, tanto diurnas, como annuas, y que havia de ser la base, ò por mejor decir, la trabazòn de todas las partes del Universo? Pero no podrèmos sacar de aquì alguna congetura razonable, y conforme con la experiencia, à cerca de la naturaleza de los fluìdos, de suerte, que si la aplicàramos à la luz, nos facilitasse la inteligencia de los efectos que produce?

Naturaleza de los fluìdos.

En todos los fluìdos, como el agua, el aceyte, los metales derretidos, y otros, se echa sensiblemente de vèr, lo primero, que todas sus partes estàn desunidas, que facilmente se deslizan las unas sobre las otras, y que se hallan siempre promptas à obedecer à la primera impression: lo segundo se vè tambien, que todas estas partes tienen cierta actividad, yà propria, ò yà prestada, la qual hace, que mutuamente se compriman por todos lados, como si fueran otros tantos muellecitos

circulares, que pretendieran ensancharse hàcia todas partes, de modo, que quanto una parte comprime, è impele à las immediatas, otro tanto se vè compresa, y repelida de ellas: de suerte, que siendo igual la fuerza de cada una, se balanceen, y mantengan todas en un equilibrio perfecto.

Esta ultima propriedad es la mas essencial en los fluìdos, y la que los caracteriza mas. Un pez de trigo, y un montòn de arena estàn de la misma manera que el agua, compuestos de partes desunidas, y que con facilidad obedecen à la menor impresion: y con todo esso no son fluìdos, porque las partes de que estàn compuestos, no tienen actividad alguna para empujarse, y comprimirse mutuamente, y hàcia todos lados. Meted el puño en un caìz de trigo, ò en una espuerta de arena, y advertireis, que los granos se sepàran unos de otros, y que cierta pesadèz que tienen los hace caer, como no hallen cosa alguna que los detenga; pero si estàn colocados en talùd, declive, ò como una esplanada, ò contraescarpa, de modo que queden formando cuesta, permanecen quietos, y no tienen fuerza alguna para volver à ocupar el vacìo, que les hicieron formar. No les sucede esto à los fluìdos: pues si se mete en ellos la mano, ò qualquier palo, sienten una presion, y fuerza estraña, que perturba, yà mas, yà menos, su

su equilibrio: de aquì es, que las partes primeras oprimidas empujan à las circunvecinas: y teniendo estas mas movimiento que antes, hàcia un lado, se le comunican à las que estàn mas distantes por el lado mismo. Y como este movimiento se exercite, y tenga continua tendencia à exercitarse à modo de torbellino, de ahì es, que se comunica al rededor por todos lados; y esta comunicacion orbicular se estiende à grande distancia, porque una parte empuja à las dos proximas à ella: estas dos commueven à las quatro, que encuentran mas allà: y estas quatro comprimen à las ocho siguientes, &c. Esto que sucede por un lado, sucede al mismo tiempo por todos los demàs; assi queda perturbado todo el equilibrio del liquido con solo un golpe, ò impulso estraño que recibiò. Pero toda esta perturbacion, ò movimiento và siempre perdiendo su fuerza, al passo, que crece la cantidad de partes, entre quienes se comunica, y difunde: y como por otro lado, la actividad natural de las partes movidas, que supongo por este instante compuestas de un muelle, que obra hàcia todos lados, encuentren en las partes immediatas una resistencia continuadamente mayor, al mismo tiempo que les coartan la libertad por el lado que las impelen; de ahì es, que se vèn al momento rechazadas por otras; ayudandose ellas mismas à rechazarse por razon

zon de su proprio muelle, junto con los esfuerzos de todo el fluìdo: volviendo de este modo con promptitud todas las partes alteradas hàcia aquel parage de donde las havia apartado el impulso estraño.

Pero còmo podrèmos concebir, que las partes de un liquido tengan un muelle, ò resorte, que obre hàcia todos lados? Lo que vèmos es, que si se dirigen hàcia una parte solamente, hàcia ella caminan, y se adelantan. Pues còmo se podrà entender, que conserven tendencia, ò direccion hàcia el lado opuesto, y hàcia todos los demàs lados? No es preciso, que viendose estas partes del liquido impelidas hàcia un parage, dexen, y abandonen todos los demàs? El P. Malbranche nos diò en este assumpto la idèa de una mechanica bien sencilla, al passo que conforme à la accion de todos los liquidos. Es, pues, concebir todas las partes como otros tantos pequeños torbellinos, que ruedan continuamente sobre sì mismos, y estàn compuestos de particulas, que moviendose circularmente, mantienen una tendencia, que las obliga à hacer esfuerzo para alejarse de su centro comun. No fuera bastante imaginar con M. Descartes las partecillas, que componen un fluìdo, y principalmente el de la luz, como globulos pequeños, ò beletas, ò remolinos duros, ò inflexibles, y que circùlan ligeramente sobre su exe.

Veafe la averiguacion de la verdad, tom. 4. Ecol. 16. Veanse las lecciones de Physica de M. Privat de Molieres.

La

La razon es, porque siendo inflexibles estos globulos, y hallandose sin resorte, ò muelle alguno, no tendrian la menor accion los unos contra los otros; pues las particulas que los componen estàn en quietud, sin hacer fuerza para apartarse: y las lineas compuestas de estos globulos duros, colocados en fila, los harìan semejantes à un palo, ò bastòn, que movido por un cabo, se vè el otro movido tambien al mismo tiempo: lo qual es contra la experiencia, que demuestra, que la progresion de los liquidos, y de la luz es sucesiva. Pero si los globulos que constituyen al ayre, al fuego, y à la luz, estàn compuestos de particulas desunidas, que circùlan, formando ciertas especies de torbellinos al rededor de un exe, ò linea, que se puede imaginar en ellos, se hace facil de comprehender el modo con que se impelen, batallan, y hacen continuados, y mutuos esfuerzos para estenderse hàcia todos lados.

Consta por la experiencia, que todo cuerpo movido camina en linea recta en quanto està de su parte, y mientras no halle impedimento, que le aparte de ella. Tambien consta por la misma razon, que solo se mueve circularmente, quando le obligan los cuerpos que le rodèan à tomar semejante movimiento, apartandole continuamente de la linea recta. Dos exemplos haràn evidente esta verdad.

dad. Ponga un niño una piedra en su honda: empiece à jugar circularmente con ella: al punto harà sus esfuerzos continuos la piedra, para alejarse de la mano, que la dà el movimiento que tiene: empuja, è impele con violencia, y sin cessar, el centro, ò caxa de la honda: estira sus cuerdas, y luego que suelta el muchacho uno de los dos ramales, ò cabos, sale la piedra, y huye, siguiendo una linea, que fuera recta, à no alterar continuamente la pesadèz de la piedra (**) la direccion de esta linea.

Eche asimismo un Monaguillo fuego en su Incensario: al punto que pongà en movimiento al Incensario, en vez de caerse los carbones por la obertura, ò sobre la cubierta, ò tapa, (que muchas veces viene à quedar boca arriba, y el braserillo del Incensario por lo consiguiente boca abaxo, al passo que sube movido de las cadenillas) conservan por el contrario una tendencia hàcia el Cielo, siempre que el Incensario sube, hacen fuerza contra el suelo del braserillo, y procuran continuamente alejarse, y huìr de la mano, que es el principio, y centro de su movimiento.

De este mismo modo pues; si todas las particulas que componen los globulitos, ò pelotoncillos de un liquido procuran alejarse del centro, se veràn obligadas à moverse circularmen-

(**) Y el ayre, y cuerpos que encuentra.

mente, por falta de libertad, para poder tomar la linea recta, por razon del impedimento mutuo, que se causan, y ponen entre sì mismos, y procuran apartarse los unos de los otros, golpeandose, y chocando sin cessar. De esta mutua presion, y de la igualdad de fuerzas de los globulitos, debe originarse un equilibrio universal entre todos ellos. De aquì proviene la comunicacion orbicular de qualquier movimiento, que venga à perturbar este equilibrio: de aquì la resistencia de todo el fluìdo: y de aquì, finalmente, su refluxo, ò vuelta hàcia aquel parage, de donde se vieron violentamente apartadas algunas de las partes del fluìdo mismo.

De esta manera se puede comprehender la causa de lo que se vè tantas veces en una gota de agua, de mercurio, de oro derretido, ò del liquido que se quiera, tomando la figura espherica, siempre que no encuentre impedimento. Todas las partes de esta gota conservan cierta tendencia, y hacen esfuerzo para apartarse una de otra; pero la presion igual del ayre, que las rodèa, impide que se logre esta tendencia, y esfuerzo, obligandolas à moverse en linea circular solamente, y à que se junten en forma espherica. De aquì se colige, por què al llegarse à tocar dos gotas de qualquier licor, se unen entre sì al instante, reduciendose à una sola. Y aun

quando no se tocàran sino en un punto, se aplanarìan, y comprimirìan en èl: pues la circulacion de los globulitos se vè interrumpida, y embarazada en aquel parage. Los globulos se esfuerzan à restablecer su libertad, y el juego de sus muelles: y hallando en la crasitud, y espesura de la gota una resistencia insuperable, desvìan, y dirigen su accion hàcia aquellos intervàlos, que sepàran algun tanto las dos gotas, por hallar menos resistencia en ellos. Y como todos los globulos de que està compuesta la gota se hallan oprimidos, y violentos, prosiguen en hacer fuerza hàcia estos vacìos, que vendràn à llenar en fin, porque no resisten tanto. Y siendo en las dos gotas universal el movimiento, se exercerà de un modo circular, y uniforme, à causa de haberse hecho un cuerpo solamente de estos dos, quedando reducidas à una esphera las gotas que batallaban.

De aquì se infiere, como se mantiene en el agua qualquier Navìo, que pesando sobre la massa del liquido que està debaxo, la comprime, y hace violencia à los globulos que la componen: ellos resisten, exercitan la fuerza de sus muelles, y obran reciprocamente contra el vaso, de manera, que quando la pesadèz del Navìo, y la fuerza, y resistencia del lìquido estàn en un mismo grado, y en equilibrio, navega, y flota el bagèl en el liquido,

do, sin hundirse, ni profundàr mas en el agua. Tambien se puede inferir la causa de la rarefaccion, ò dilatacion de un fluìdo: por exemplo, el agua quando hierve, el vino quando espuma, y el café quando rebosa en la cafetera. En todos estos casos, y otros semejantes se introduce en el fluìdo que se rarifica, y los intersticios de los globulitos que le componen, otro fluìdo mas activo, qual es el ayre, ò el fuego, y los eleva, y aun sepàra unos de otros, por la superioridad de sus fuerzas.

Puedese asimismo deducir la razon de las dissoluciones, y efervescencias, que provienen de las mezclas de ciertos licores frios, de ciertas sales, y otras materias semejantes. Siendo la actividad de los torbellinos, ò vortices distinta en cada licor, es claro, que el excesso de fuerzas en los unos, respecto de los otros, puede causar en ellos cierta perturbacion, que se irà disminuyendo al passo, que se fuere acercando el todo al equilibrio; y la actividad, que es inseparable de estos licores, los harà capaces de desunir sales, ò de dissolver algunos metales, y mantener, y sustentar cierta cantidad de las materias dissueltas sobre la circunferencia de los globulos, que componen el dissolvente.

Si aplicamos, pues, ahora à la luz esta estructura de los fluìdos, se puede discurrir con

mucha proporcion, que siendo la materia que compone al Sol la mas activa, y eficàz del mundo, rodando aquel vasto globo sobre sì mismo, y procurando dilatarse por todos lados, y aun quizà tambien arrojando sus llamas desde el centro à la circunferencia, y volviendolas à llamar, ò atraher desde la circunferencia al centro, golpée, sacuda, y aparte continuamente por todos lados el immenso fluido de la luz que le circunda: de modo, que los golpes que recibe la luz corran, y penetren hasta las espheras de las Estrellas, formando assi por todas partes una undulacion, aunque succesiva, prodigiosamente prompta. De este modo se concibe con facilidad, como la fuerza de esta presion se và disminuyendo continuamente mas, y mas, à proporcion de la distancia; y por consiguiente, que la luz obra con mucha mayor actividad en los Planetas mas proximos al Sol, que en los mas distantes; y que finalmente, la resistencia universal del liquido de la luz à los impulsos de las llamas solares, las hace volver al Sol: este las repele de nuevo, y la luz se las vuelve à enviar continuamente, sobsteniendo cada parte su derecho, y repeliendo al contrario: lo qual mantiene en su lugar al Sol, è impide que se disipe. (**)

A la verdad, tanto en la estructura, como en

(**) Restituyendole su materia: el Italiano traduce, que impide la luz que se desunan, ò disgreguen las partes del Sol, lo qual en la realidad no es disiparse, ni la traduccion que corresponde. Veaſe tom.7. tratt.7. y Antonin, Dic. lett. D.

en la accion de estos fluìdos, hay un artificio infinitamente superior à todas nuestras febles congeturas. Pero con todo esso nos ayudan estas alguna cosa, para conocer una verdad tan importante, como cierta, qual es, que si en vez de destruirse mutuamente estas potencias por los horribles golpes, y fuertes impulsos, con que batallan, se mantienen, y contrapesan de tal modo, que por todas partes esparzan todo el orden, y la hermosura, no hay, segun esso, particula alguna en estos fluidos, que no haya sido pesada, y por decirlo assi, puesta en balanza, para proporcionar de esta manera su corte, gruesso, y fuerzas con las particulas vecinas: ninguna hay, que no haya recibido una forma determinada; y ninguna, que no tenga precisamente su justa medida de actividad.

La magnitud de las particulas de luz.

Veamos, pues, ahora, qual puede ser la massa, ò magnitud de una particula, ò de un globulito de luz. El Criador se ha dignado de tomar sus dimensiones: con que, por lo menos, serà justo, que pongamos de nuestra parte algun cuidado, y apliquèmos nuestra atencion à alcanzar esta verdad. Por la diferencia que se vè, y experimenta entre las ondas del agua, y las undulaciones del ayre, sacais facilmente la diferencia, que tienen estos dos cuerpos de ayre, y agua entre sì mismos: y como el golpe, y repercusion de el ayre,

ayre, ò el ſonido ſe comunique muchos centenares de veces con mas preſteza que los del agua, concebìs que el ayre es, por eſta cauſa, muchos centenares de veces mas delicado, y mas àgil, que el agua. Con que ſi la luz, como conſta por experiencia, atraviesa ſeiſcientas mil leguas caſi en el miſmo tiempo, y tan preſto, como el ſonido atraviesa dos, ò tres mil toeſas: ſe ſigue neceſſariamente, que los globulos de la luz ſean ſeiſcientas mil veces mas ſutiles, y mas activos, que un globito de ayre, que no obſtante eſto ſe nos oculta à la viſta, y ni aun por medio de los mas excelentes Microſcopios le pudimos percebir jamàs.

Pero dexèmos ahora los calculos à un lado, pues ademàs de no ſer muchas veces ciertos, fatìgan ſiempre, y mas quando tenèmos un medio mas ſencillo para medir una particula de luz. Veaſe en el Microſcopio uno de aquellos animales, que ſe hallan en el agua en el Verano, deſpues de haber echado en ella pimienta, harina, ò la planta que ſe quiera, y dexando deſcubierto el vaſo de modo, que ſe introduzca libremente el ayre. Los huevos de eſtos inſectos, que, ò ſe hallan en las plantas, y frutos, que ſe echaron en infuſion en el agua, ò que revoloteando la madre por el ayre, buſcaba por ſu medio, y con la ayuda de los olores, que la atrahìan, lugar oportuno en que ponerlos, los dexò allì; como quiera que

que ſea, ſe empollan, abren, y ſalen à luz los hijuelos al cabo de algunos dias (**). Por lo comun ſon eſtos guſanitos mil veces mas pequeños que el mite, ò ſaltòn mas imperceptible del queſo, pues nos pone el Microſcopio delante millares de ellos en una ſola gota de agua, menor todavia, que el mas minimo grano de arena. Qual ſerà, pues, la magnitud de un animal ſemejante? Què humores ſeràn, ò què chryſtales los que componen ſus ojos? Qual ſerà el compendio, ò la imagen de los objetos vecinos, que vienen à pintarſe en el fondo, retina, ò coroydes de eſtos ojos? Pues como quiera, eſta imagen ſe halla compueſta de las extremidades de una infinidad de rayos de luz. Qual ſerà, ſegun eſto, la pequeñez, y la delicadeza de un globulito de luz? Y ſi cada globulito es un vortice, ò remolino, compueſto de particulas, que tienen cierta tendencia, è inclinacion à alejarſe por todos lados del centro de eſte pequeñiſsimo torbellino; y que perdiendo, por razon de una preſion eſtraña, un poco de ſu equilibrio, vàn à cauſar en el fondo de cada uno de los ojos de eſte sèr viviente una agitacion proporcionada à ſu neceſſidad, yà nos hallamos en un abyſmo de diminuciones en los cortes, y maſſas de los elementos, no menos paſmoſos, que en los entes com-

(**) Eſta infuſion la hè hecho muchas veces, para vèr los inſectos en el Microſcopio; el heno los dà con mucha prompitud.

compuestos; y nos hallamos tambien en un abysmo de proporciones en los movimientos mas incognitos, y un abysmo de maravillas, tanto en lo que està oculto, como en lo que està patente.

La propagacion de la luz.

Por inaccessible que sea à nuestros sentidos la estructura, y medida de las sutiles partes de la luz; con todo esso, podèmos formar algun juicio razonable à cerca de ella, comparando su accion, y efectos con los de algunos elementos mas sensibles. Efectivamente hay en las obras de Dios diferencias, que las caracterizan à todas, al mismo tiempo, que se halla en ellas un fondo de analogìa, que denota claramente la unidad del Artifice que las diò à luz. Què variedad hay tan grande en los animales? pues no obstante, todos tienen un corazon, un estomago, sangre, pulmones, ò partes equivalentes, en que convienen. Què diversidad en las plantas? Con todo esso tienen todas una semilla, y polvos vivificantes, que fecunden la semilla. Todos los cuerpos animados, ò vivientes se diferencian en alguna cosa; pero todos al mismo tiempo concuerdan, y trahen consigo cierta semejanza, que los reune, y en que convienen; y quando falta esta conveniencia, y reunion en alguna parte, juzgamos con certidumbre, que no es sèr viviente aquel que vèmos. Por esta causa, pues, seguirèmos los rumbos de la razon, y la verdad, quando viendo obrar à la luz como à los

los fluìdos, le atribuìmos un fondo de semejanza con los otros fluìdos: y al modo que hasta aquì ninguna cosa nos ha parecido tan propria para dàr razon del equilibrio de los licores, como imaginar, que sus partes son otros tantos globulos, que se oprimen mutuamente, à causa de la igualdad de los esfuerzos, que todas las partecillas, constitutivas de estos globulos, hacen para apartarse del centro, en cuyo circuito nadan, se podrà tambien por este medio formar una idèa de la naturaleza de la luz, è inferir luego de ella el modo con que se comunica, y propaga.

Oponed al sonido, ò al ayre, agitado con el impulso de la voz, una pared, ò qualquier otro cuerpo sòlido: en este caso reflecte, y se detiene el ayre en dicho cuerpo, que se le ha opuesto; y si se opone al sonido de un instrumento una pared curva, segun ciertas reglas que para esto hay, sucederà, que las varias lineas de ayre que reflecten en los diversos puntos de la curvatura, podràn venir à dàr à un mismo parage, de suerte, que aplicado el oìdo en èl, escucharà ocho, ò diez violines en lugar de uno que toquen. (*) Si una ola formada en la superficie, y hàcia el medio de un estanque encuentra un dique, ù otro qualquier obstaculo, la ola se corta, dobla, y vuelve sobre sì misma, de modo, que la porcion de circulo que le faltaba, ò que fuè impedida, y cortada por

(*) Esto se puede observar en el patio, que està delante de el Castillo del Genneté, à dos leguas de Ruan, en el Pais de Caux en la Normandia.

por el dique, se acaba en la parte opuesta à quien la cortò, y de un modo contrario; aunque con cierta diminucion de fuerza, que la resistencia del diqué causò en ella. En una palabra, todo lìquido que recibe algun impulso, ò alguna presion estraña, pierde por esta causa algun tanto de su equilibrio: y la alteracion causada se distribuye en el mismo lìquido, como arrojando rayos por todas partes. Pero como esta alteracion es, por decirlo asi, mas vivamente sentida en las primeras partes que se movieron, y menos en las mas distantes: de ahì es, que la comunicacion del impulso es al principio mas fuerte, despues mas feble, y de esta manera se và disminuyendo à proporcion de la distancia. Si se imprimen en estas partes del fluìdo diversos movimientos, ò si se impelen con golpes contrarios, se podràn à la verdad cortar unas à otras las olas, y debilitarse mutuamente; pero no se podràn confundir, ni destruirse del todo. Las voces que se dàn en una plaza pùblica, llegan à los oìdos de toda la vecindad, sin que quede voz alguna, que no se oyga, y del mismo modo se experimenta en un concierto, en que los sonidos, y tonos, yà sean fuertes, ò yà suaves, llegan à los oìdos de todos los oyentes. Pero la voz mas dominante se distingue mas, y el golpe de arco dado con mayor viveza, es el que se oye mejor. El mas minimo impulso, que se comunique

nique al agua de un rio, serà distribuìdo regularmente al rededor, sin que las mayores olas, aunque se distingan mejor, sean mas reales, y verdaderas.

Combatido de este modo, aunque con agilidad, y promptitud infinitamente mayor, el fluìdo de la luz, por los enormes impulsos con que borbota (**a), y eructa llamas el Sol, revolviendose, como un torbellino, sobre sì mismo, recibe una impresion, que penetra hasta las espheras de las Estrellas mismas. Pero para que aparezca el Sol desde el Firmamento, como aparece acà una Estrella; esto es, para que un impulso del Sol pueda llevar (aunque reducida à esphera tan pequeña al parecer) la impresion que hizo en la luz, millares de millones (**b) de leguas, es preciso, que el movimiento primero de esta ola sea en las proximidades del Sol de una violencia incomprehensible; y que comparada la ola de luz con las mas furiosas ondas del Mar, sea la luz como el Mar mas tempestuoso, comparado con un estanque, cuya superficie es movida por el Zèphiro mas suave.

Pero yo me engaño mucho sin duda; pues la leve profundidad de los sulcos, que en las ondas levanta el Zèphiro, se pueden medir muy bien, y comparar con la altura à que le-

(**a) Borbulla dicen otros. Vease Francios. Dic. palabra GORGOGLIARE.
(**b) El Italiano traduce millares de millones de millones, tom. 7. tratten. 7.

vanta sus olas el mas furioso, y alterado Mar. Mas si querèmos ajustar la distancia, que hay del Sol à una Estrella, ò calcular las diminuciones proporcionales de la luz, desde el origen de sus ondas, hasta los parages, en que yà no tienen accion sensible, aqui es donde no nos basta Geometrìa, ni alcanza Arithmetica alguna. Y à la verdad, tampoco nos fueron dadas estas dos facultades sino para que midamos al rededor de nosotros las cosas, que dicen relacion à los hombres, y cuyas proporciones, y limites se pueden hallar muy bien.

Esta explicacion, que passa por congetura, à cerca de la naturaleza de la luz, es à mi parecer, otro tanto mas digna de ser recibida, quanto se funda en una conducta uniforme, que Dios observa en la accion de todos los fluìdos. Concuerda asimismo con los efectos de la luz, y ninguna cosa me ha parecido mas propria para corregir los errores, en que casi todos caemos, quando tratamos de la naturaleza de este admirable elemento.

En la niñèz formamos una idèa falsa de la luz, y nos cuesta dificultad reformarla quando grandes. Como descubrimos los objetos, sin registrar entre ellos, y nosotros cosa alguna; todo aquel espacio que nos sepàra de ellos nos parece un gran vacìo, y nos figuramos, que nuestros ojos tienen por sì mismos la virtud de vèr lo que se les pone delante, sin que

que haya para este ministerio cuerpo alguno, que sea impelido desde la superficie de los objetos hàcia nuestra vista. Todavia sospechamos menos, que se halle este espacio lleno de una substancia bastantemente movible, para reflectir desde la superficie de cada objeto hàcia todos los ojos, que se pusieren delante, proporcionadamente delicada para penetrarlos, y regularmente distribuìda, de modo, que entre en ellos à formar una pintura. Pero aunque este error no sea de grandes consequencias, no siendo la intencion del que ha hecho la luz, que cada uno de nosotros examine su naturaleza, sino que usemos de ella con reconocimiento; no obstante, emprendamos hacer una revista de nuestras primeras opiniones, y juzgar de todo lo mas juiciosamente que podàmos, pues de este modo tendrèmos mil medios de corregir este error, que aunque inocente, es error.

Naturalissimamente, y sin grande reflexion nos convencèmos desde luego de la existencia del ayre, y reconocèmos su realidad, porque oìmos su ruido, y sentimos sus impulsos, y sus oleadas, aunque una sabia economìa haya hurtado à nuestra vista las particulas, que componen este elemento que nos circunda, y nos toca. Pues lo mismo nos debia suceder con el cuerpo de la luz: y aunque incomparablemente mas delicado, no es menos facil reconocer con certidumbre su presencia, su extension, y pro-

propriedades; siendo cierto, que se puede percebir la diferencia de su camino en el ayre, y en el agua, y señalar justamente los diversos puntos à que llegarà la luz, passando à un vidrio triangular, lenticular, ò concavo; asimismo podèmos distinguir los movimientos de la luz, reducir à pràctica los progressos diferentes, que hace en su camino, y prescribirle hasta el punto preciso, y determinado en que se quiere que cayga: decidme, si no os parece todo esto una prueba segura, de que la luz està al rededor de nosotros, y à nuestras ordenes?

Otro error, que yà dexàmos prevenido, es creer, que la luz llega hasta nosotros por medio de un movimiento locàl, ò de un descenso verdadero sobre los objetos, y sobre nuestra vista; de suerte, que los rayos, por exemplo, que en el Puente Real de Parìs me hacen distinguir en medio del Puente nuevo la Estatua equestre de Henrique IV. hayan atravesado el espacio, que hay entre el Sol, y la Estatua, y que despues, con una jornada nueva hayan passado de un Puente à otro, hasta llegar à mi vista.

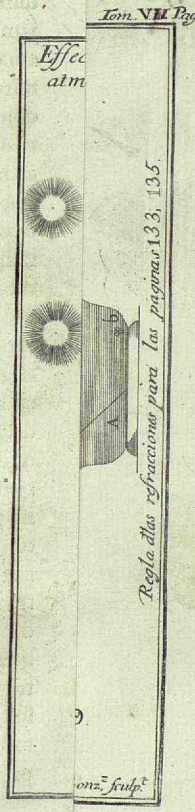
Pero no es asi, y sucede muy de otro modo. Nosotros vivimos en el fluìdo de la luz, à la manera, que los peces viven en el agua. Y como los peces no sienten el agua, si no la mueven, tampoco sentimos nosotros la luz, si no la agitan, è impelen. Pero de què manera pue-

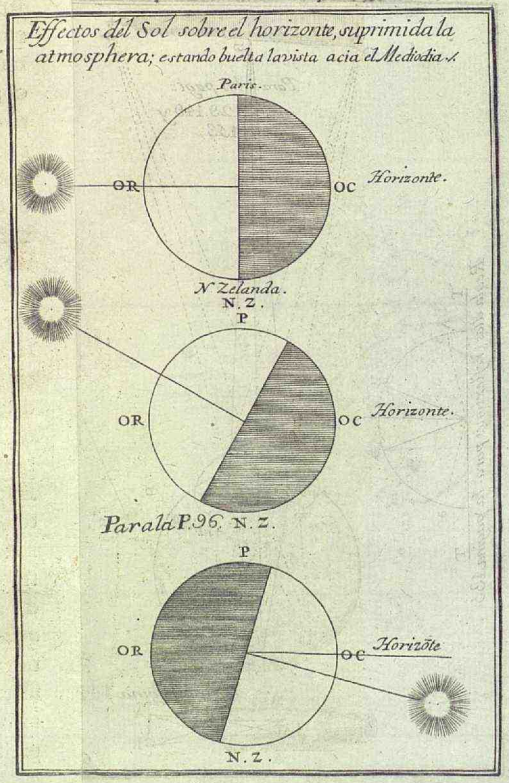
puede el golpe del anzuelo, que acaba de echar el pescador, hacer que huya un pez, que estaba bastante lejos de donde tocò el anzuelo? Por ventura, las partes del agua que commoviò el pescador, passaron de un lugar à otro, transportandolas el golpe del parage en que se hallaban, hasta donde estaba el pez? No por cierto; sino que la presion de esta parte perturbò el equilibrio de las que estaban mas distantes. Estas segundas hirieron, y golpearon las siguientes, que movieron tambien à sus immediatas. De este modo, sin haber tenido las aguas que golpeò el sedàl, y anzuelo, que ir à donde estaba el pez, le avisaron por medio de la presion, del peligro en que se hallaba. Y asi, quando decimos que cae de toda la Atmosphera una multitud grande de rayos de luz sobre la cabeza de Henrique IV. y que reflectiendo desde allì por todas partes, y hàcia todos lados, atraviesan el ayre, y la vista del espectador, es un modo improprio de hablar, aunque autorizado con el uso. Pero reducido à exacta verdad, se debe entender de una presion prompta, aunque sucessiva, que padece, è interviene en el fluìdo, sin que sus partes muden mucho su lugar; y tanto menos, quanto el cuerpo luminoso, que imprime el impulso, se halle mas distante; à la manera, què vemos sucede quando un Barquero, cortando el agua con el remo, la agita fuertemente, y no obstante, à alguna distancia, solo se

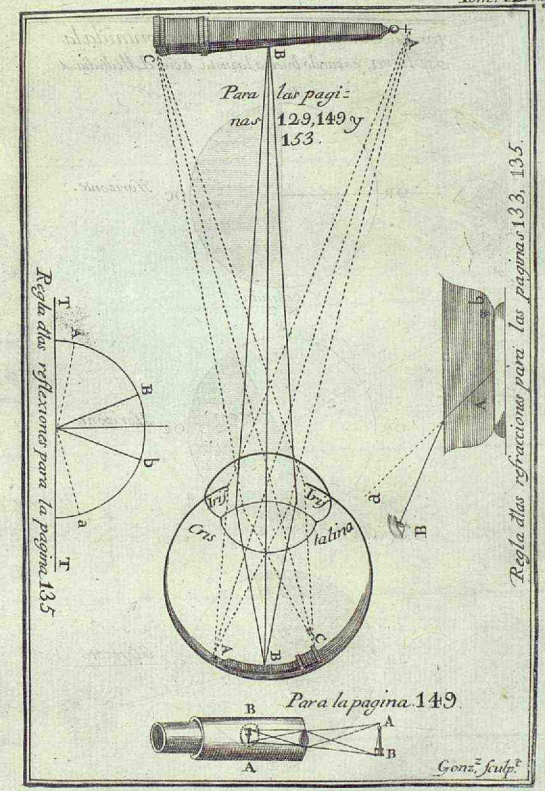
se siente un pequeño movimiento, que se và disminuyendo mas, y mas, conforme nos alejamos de el barco. Por estas lineas de presion, emanadas immediatamente de los cuerpos luminosos, ò que reflecten de la superficie de los objetos, tenèmos comunicacion con todo quanto nos circunda sobre la Tierra: por medio de estas lineas impelidas de arriba, reflectidas, ò doblegadas (**) por la punta de una aguja, podràn, como si fuesse toda la superficie de un terrado, ò azotèa, doce, y aun cien personas percebir la misma punta de diversos lados, à un mismo tiempo. Por medio de estas lineas conservamos comercio con el Cielo, y con las Estrellas, y la actividad de esta presion, que tiene su origen en los Astros, ò en qualquier cuerpo inflamado, ò luminoso, se distribuye por medio de las ondas immensas, que se cortan por todos los puntos de cada objeto, que les cierra el passo. La porcion de esta onda que reflecte en un punto, se comunica al rededor, y se une con otros rayos mas febles, cada uno de los quales, encontrando un nuevo objeto, padece, y se acomoda à una nueva distribucion. Todos estos choques, y diminuciones son sensibles en la luz, y nos convencen de su continua presencia, de su extrema ligereza, y de la presteza con que camina. Siempre subsiste la misma; pero las presiones que recibe continuamente se vàn dis-

mi-

(**) O reflexionadas, como comunmente se dice.




Effectos del Sol sobre el horizonte, suprimida la atmosphera; estando buelta la vista acia el Mediodia.
Paris.
OR
OC
Horizonte.
N Zelanda.
N. Z.
P
OR
OC
Horizonte.
Para la P. 96. N. Z.
P
OR
OC
Horizõte
N. Z.


Para las paginas 129, 149 y 153.
Regla dlas reflexiones para la pagina 135
Regla dlas refracciones para las paginas 133, 135.
Iris
Iris
Cris
latino
Para la pagina 149
Gonz.z sculp.t

minuyendose de objeto en objeto por medio de las nuevas reparticiones, que se hacen de ella. De A, por exemplo, passa à B, de la B à la C, hasta que restituida à su equilibrio, dexa de obrar en nosotros; pero no se huye, no se ausenta; nos rodèa, sin molestarnos, sin distinguirse (yà en su quietud) de las tinieblas.

LOS CAMINOS DE LA LUZ, Y LAS MARAVILLAS DE LA VISION.

CONVERSACION OCTAVA.

DEspues de haber distinguido, como convenìa, entre el impulso de los incendios del Sol, y la actividad, y resorte, ò muelles del vasto fluìdo de la luz, reunamos ahora lo que separamos antes. Hagamos concurrir à estos dos agentes, y no los mirèmos yà sino como solo uno, cuyos diversos impulsos,

vibrados por lineas rectas hàcia todos lados, pueden, con razon, denotarse, y comprehenderse debaxo del nombre de rayos.

Todos estos rayos, pues, continúan rapidamente su curso, volviendole à comenzar infinitas veces: y encaminandose siempre hàcia las extremidades de la esphera, penetran hasta llegar à los globos mismos de las Estrellas, pagandose unas à otras mutuamente las luces; sì bien es verdad, que se disminuyen en la immensidad de los espacios que atraviesan: y finalmente se extinguen por la superioridad del impulso de los otros cuerpos luminosos con que encuentran. Si los cuerpos con que vàn à tropezar estos rayos son sòlidos, de modo que interrumpan las lineas de la direccion que llevaban, no por esso quedan inutiles; antes bien obran entonces, y sacan à luz aquellos grandes efectos, que intenta el Criador por su medio, y los produce, haciendo partir incessantemente los rayos: pues, ò reflecten, esto es, vuelven atràs, rechazados de los cuerpos con que encuentran, en cuyo caso vèmos por su medio los tales cuerpos, yà mas, yà menos luminosos, conforme la proporcion que hallan para reflectir en ellos; ò yà los atraviesan, haciendolos de este modo transparentes; ò finalmente se absorven en ellos, y tuercen su direccion, y entonces dexan à los tales cuerpos, en que se perdieron, como ellos son naturalmente, esto es, opacos, y tenebrosos. No

No hay cuerpo, tanto fluido, como sòlido, que no reflexione, ò haga reflectir parte de la luz, y parte la admita, y absorva en sì. Todo cuerpo està compuesto de elementos impenetrables, y de partes, separadas unas de otras por medio de algunos poros. No todo es poroso en un cuerpo; pues mas allà de los mas pequeños, y sutiles poros, (à que aquì darèmos el nombre de ultimos) hay necessariamente partes sòlidas, que cerraràn el passo à la luz: luego serà en parte recibida en algunas aberturas proporcionadas à su cuerpo, y en parte detenida, por la solidèz de las massas, sobre quienes no acierta à comprimirse su muelle, sin volver atràs, ò reflectir. Pero no solamente se reflecten los rayos de luz en las partes impenetrables, sino que pueden tambien reflectir, y acaso con mayor abundancia, en los fluídos, que se hallaren esparcidos sobre las superficies en los poros, è intervàlos, que sepàran las partes sòlidas. Si el fuego, por exemplo, fuera elemento fluìdo, distinto de la luz, (en cuyo examen no nos metèmos ahora) hallandose, como de hecho se halla, esparcido, y como derramado en los cuerpos sòlidos, serìa muy à proposito para hacer reflectir en ellos la luz, viendose un muelle rechazado necessariamente por otro muelle. El ayre, cuya elasticidad es tan sabida, puede contribuir tambien à esto mismo. El agua, el aceyte, y todos los de-

Reflexiones de la luz.

demàs fluìdos esparcidos, y dispersos por todos los cuerpos, pueden multiplicar las reflexiones de la luz, no menos que las massas sòlidas, y quizá mucho mejor, siendo el fruto de esta reflexion hacernos visibles los cuerpos.

Refracciones de la luz.

Las massas que hallamos en la Naturaleza, todavia mas compactas, quales son las de la Sal, del Chrystàl, y del Diamante, estàn todas cribadas de poros, permitiendo de esta manera passo por todos lados à un cuerpo tan delicado, como lo es el de la luz. Ahora, pues, es cosa indubitable, y averiguada, que siempre que la luz passa de un cuerpo sòlido, cuyas partes estàn en quietud, à un cuerpo fluìdo, como el agua, ò elastico, como el ayre, muda su direccion: sucediendo tambien lo mismo, quando de un liquido passa à un cuerpo duro, y no menos quando de un sòlido passa à otro sòlido de diferente configuracion, y estructura. En todos estos casos se tuerce el rayo de luz, y se aparta mas, ò menos de su camino precedente. Este doblèz, con que se aparta, es lo que se llama refraccion. No se necessita para hacer patente esta diversidad de direcciones, que toma la luz al passar de un medio, ò mas denso, à otro mas ralo; ò mas ralo, à otro mas denso, sino poner los ojos en los dos exemplos mas vulgares, y mas expuestos à la vista de todo el mundo: un palo, la mitad de èl metida en el agua, parece que està quebrado,

ò

ò torcido, sin haber mas causa, que el que los rayos, que parten de la superficie de aquella porcion de palo, que està dentro del agua, al salir de ella, y entrar en el ayre, no siguen la direccion que trahìan, torciendo la linea al punto que mudan de medio. Del mismo modo sucede, si nos ponèmos à mirar en una josayna tan ajustadamente, que no veamos aquella flor, que se suele poner en su fondo, ò qualquier otro objeto, que se coloque en el suelo de ella: Si en este caso se echa agua, de modo que cubra bien la flor, la verèmos perfectamente, aunque no hayamos mudado de situacion: y si se quita el agua por medio de una caña, ò de otro qualquier modo, desaparece al punto el floròn, ù objeto, que veìamos antes, quedandonos en el mismo sitio, y mirando del mismo modo. Quando no hay agua en la josayna, no vèmos la flor, porque los rayos que vàn al borde del vaso, passàn por encima de nuestra cabeza. No assi quando se echa el agua; pues saliendo de ella los rayos, se tuercen al llegar al ayre, y se baxan de manera, que vienen à dàr, no como antes, à lo mas alto de nuestra frente, sino à nuestra misma vista, que descubre entonces lo que à la verdad està, sin la menor duda, oculto detràs del borde de la josayna.

El deseo de perfeccionar el importante servicio, que nos hace continuadamente la luz,

ha

ha hecho inquirir, y estudiar, con el mayor cuidado, sus reflexiones, y refracciones. Se han observado sus caminos, y atendido sus mas delicadas, y menudas variaciones, descubriendo de este modo, tanto en las reflexiones, como en las refracciones, reglas constantissimas, y tales, que se ha podido formar de ellas una ciencia sumamente cierta, y un arte fecundo de mil producciones utiles. A este estudio, y à esta ciencia debèmos la fabrica, gruesso, y corte, assi de los espejos, como de las pedrerìas, de los vidrios multiplicativos, ò à facetas, à punta de diamante, convexos, concavos, de relieve, de anteojos por medio de reflexiones, y refracciones, y de una maravillosa multitud de instrumentos, proprios para ayudar à la Astronomìa, y al uso ordinario de la vista. Esto supuesto, no siendo la Optica menos admirable por la claridad de sus principios, que por la excelencia de sus efectos, estoy en ànimo de poneros delante de los ojos algun dia las partes mas hermosas, utiles, y divertidas de esta ciencia. Pero por ahora, Cavallero mio, el orden de nuestras conversaciones, nos obliga à contentarnos con las dos reglas, que invariablemente sigue la luz; y que ademàs de ser el fundamento de lo mas curioso, que se puede decir de ella, nos puede instruìr en esta parte, solo la sencilla experiencia de nuestra vista. La una de estas dos reglas pertenece à la re-

reflexion; y la otra à la refraccion. Y para entrambas se requiere primero imaginar una linea tirada à plomo sobre la superficie de aquel medio en que entra de nuevo la luz.

La regla de las reflexiones consiste en saber, que la luz, cayendo à plomo sobre una superficie, se vuelve à levantar de ella perpendicularmente, como cayò; pero cayendo obliquamente sobre dicha superficie, se aparta de ella hàcia el otro lado, segun la misma obliquidad; ò lo que es lo mismo, haciendo el angulo de reflexion igual al angulo de incidencia. Reglas de las reflexiones.

La regla de las refracciones se reduce à saber, lo primero, que la luz que entra perpendicularmente en un medio, no se dobla de modo alguno, y continùa, segun la misma direccion con que partiò. Lo segundo, que quando passa obliquamente de un medio mas ralo, ò ligero, à uno mas denso, ò macizo, se aparta un poco de su obliquidad, hundiendose en la espesura del medio, y acercandose à la perpendicular. Lo tercero, que quando passa de un medio macizo à otro, menos denso, ò mas ligero, como del vidrio, ò del agua, al ayre, se aparta de la perpendicular, y se acerca un poco à la superficie del medio leve, ò ralo. Algun dia podrèmos inquirir la causa physica de estas dos reglas; y la causa por què la refraccion de la luz es al contrario de la refraccion de los cuer- Reglas de las refraccionnes.

cuerpos sòlidos : porque una piedra arrojada obliquamente al agua, se aparta en ella de la perpendicular, acercandose un poco à la superficie ; y al contrario, arrojada obliquamente del agua al ayre, se aparta un poco de la superficie del agua, acercandose à la perpendicular. Pero todo lo que podàmos discurrir à cerca de esta diversidad de movimientos en las refracciones, jamàs llegarà à la evidencia, ni satisfarà tanto como los dos principios, que hemos dicho, por ser reglas totalmente evidentes, ciertas, y sentadas, al mismo tiempo que comprehenden, y encierran en sì, y en su aplicacion lo que nos basta saber, para variar los usos, y servicios que recibimos de la luz, segun necessitèmos.

Causa de la opacidad.

Aquì naturalmente se ofrece la cèlebre question à cerca de la opacidad de los cuerpos. Quièn la puede causar? Apenas parece que es dable comprehender, por què un cuerpo tan compacto, y duro como el diamante pueda preparar sus poros, y abrirlos tan claramente à la luz. Y mucho menos se comprehende, còmo una madera tan porosa, como el corcho, no excede mil veces en transparencia al chrystàl. Ni es menor la dificultad, que se encuentra en señalar la causa, de que siendo transparentes el agua, y el aceyte estando separados, si se unen, mezclan, è incorporan uno

uno con otro, pierden al punto su transparencia. Què le haràn al vino de Champaña aquellas burbugitas, ò campanillas de ayre que se introducen, dilatan, y amontonan en èl algunas veces, para que pierda, como de hecho pierde con ellas unos brillos, que le hacen émulo de los diamantes? Por què causa es opaco el papèl, siendo assi, que solo contiene en sus poros ayre, que es de suyo transparente, y claro? Y por què, si à este papèl mismo le tapan sus poros, bañandole con agua, ò untandole con aceyte, se hace transparente al punto?

Quasi todos los hombres, assi Philosophos, como Vulgares, viven en la preocupacion de que un cuerpo es opaco, y tenebroso, porque no admite en sus poros la luz, y que esta luz aparecerìa, si passara en èl de parte à parte; pero desterrèmos yà este error. Excepto los primeros Elementos, de los quales estàn compuestos todos los cuerpos, no hay acaso en la naturaleza cuerpo alguno, à quien dexe de poder penetrar la luz, y serle accessible. Un globulo de ayre le permite el passo, con tal, que no entre en èl con demasiada obliquidad. La luz atraviesa el agua, y demàs licores simples: penetra las planchitas de oro, de plata, y de cobre, como se desunan, y reduzcan à tal delicadeza, y tenuìdad, que lleguen à quedar en equilibrio con los liquidos cor-

corrosivos, que se usan, y en que se introducen para dissolverlas. Aquellos cuerpos, que nos parecen mas simples, como la arena, y la sal, son transparentes. Aun los cuerpos que tienen alguna composicion, admiten con facilidad la luz, à proporcion de la uniformidad, y de la quietud de sus partes. El vidrio, el chrystàl, y principalmente el diamante, no estàn compuestos de otra cosa, que de hermosas arenas, y de algunas sales, mas, ò menos delicadas: y no halla con todo esso la luz muy grande obstaculo que vencer para introducirse en ellos. Lo contrario vèmos que sucede en una esponja, en una pizarra, ò en un pedazo de marmol. Todos aquellos cuerpos, à que llamamos opacos, puestos entre el Sol, y nuestra vista, reciben à la verdad la luz, como la recibiera una criba; pero la esparcen, despuntan, y descaminan, impidiendola el que llegue sensiblemente hasta los ojos. Pues què cosa encuentra la luz en estos cuerpos, que pueda causar en ella una alteracion, que no padece en cuerpos infinitamente mas compactos? Este desorden, si es que lo es, proviene de la variedad de los poros, y de la diversidad de los principios, de que el cuerpo està compuesto. Volvamos los ojos à las dos reglas, que dexamos establecidas; esto es, que la luz, cayendo en una superficie, en parte passa, y se penetra, ò introduce, y en parte se

se reflexiona; y assimismo, que al passar de un medio à otro se doblega, descamina, y tuerce. En esta suposicion, yà que tenèmos estas dos reglas, incontestables à la verdad, segun la Optica, usèmos de ellas; y el primer fruto que sacarèmos serà una explicacion muy sencilla, y natural de la opacidad de los cuerpos.

Si un cuerpo, como el agua, ò el diamante, se compone solamente de partes uniformes entre sì, la porcion de luz que se admita en èl, caminarà por todo su gruesso con uniformidad proporcionada à las partes que le componen. Con que siendo las mismas, segun toda su espesura; y siendo el orden de poros el mismo, se sigue necessariamente, que sea tambien el mismo el doblèz, que haga la luz desde la una à la otra extremidad, y que pueda salir sensiblemente.

Pero si el cuerpo en que entra la luz està compuesto de partes muy dessemejantes, como de hojitas de arena, de cieno, aceyte, fuego, sal, y ayre; en este caso, siendo los globulitos, ù hojitas de estos elementos de diferente densidad, y teniendo situaciones diversas, reflecte, ò reflexiona la luz en ellos, y se dobla, y tuerce de muy diverso modo. Si entra en una particula de ayre, se aparta de la perpendicular; y si en una hojita de sal, sucede lo contrario, y se acerca à la perpendicular al in-

 tro-

troducirse en ella. Y asi, las diferentes obliquidades de las superficies, en que de instante à instante và entrando, son una nueva causa de tortuosidades, y de diminucion de fuerza. Para que un cuerpo dexe de ser transparente, basta que tenga hàcia todos lados gran cantidad de agugeros. Prueba de esto es, que las pedrerìas pierden su transparencia con un fuego activo, que las dexa hechas una criba: y es la razon, porque la luz padece en este cuerpo demasiadas reflexiones, y refracciones, volviendo atràs con las primeras innumerables globulitos de luz: y torciendose con las segundas otros tantos con los dobleces, y vueltas, que en tantas superficies, diversissimamente inclinadas, se vèn obligados à dàr: de donde proviene, que no puede passar uniformemente la luz de parte à parte, ni llegar à la vista de el Espectador en cuerpos semejantes.

La opacidad de un cuerpo proviene immediatamente, segun esto, del desorden de las reflexiones, y de las vueltas, ò dobleces de la luz, ocasionadas por la diversidad, sumamente grande de los poros. Un exemplo patente de esto es el carbòn, en el qual el fuego se ha abierto millones de caminos, que percebìmos por medio del Microscopio. Con que el carbòn admite dentro de sì mucha mas luz, que no el diamante; pero descamina, y absorve esta luz en los poros, y en las innumerables super-

superficies, que le presenta, y que la rompen en la massa del cuerpo, en vez de reflexionarla abundantemente hàcia la superficie exterior, ò de transmitirla, y dexarla passar por medio de un doblèz regular, hasta la otra extremidad. De donde se infiere, que no hay cuerpo alguno, que reciba dentro de sì tanta luz, y que menos la dexe passar en buen orden hasta su extremidad, como los cuerpos mas negros, y mas quemados.

Segun esto, la opacidad proviene en los cuerpos de la diversidad de los dobleces de la luz, causada por la multitud de planchitas elementales, que componen los cuerpos. Cada planchita de estas, tomada aparte, ò separada de las demàs, es transparente; pero mezcladas, è interpoladas entre sì, doblegan, y tuercen con tanta diversidad la luz, que extinguen su direccion, è impiden, que la distingamos nosotros; y esto es lo que sucede al aceyte, y al agua, si se incorporan estos dos fluìdos: y lo mismo es tambien lo que se vè que sucede con el vino de Champaña, quando le sacan de la botella, que el ayre frio, ò compresso que encierra, llega à sentir el calor, y la comunicacion del ayre exterior, y asi se dilata, y mantiene al licor sobre sus globulitos dilatados: de suerte, que doblandose la luz contìnua, y diversissimamente en los globulitos del vino, que se aplanan, y ensanchan, y en

en las burbugitas de ayre, yà no se puede percebir su explendòr, y claridad por medio del licor alterado de aquella forma.

La opacidad, pues, que se halla en el papèl seco, y en un vidrio deslustrado, se causa por la multitud de inclinaciones, que tienen las superficies, juntamente con las refracciones, que padece la luz en unas superficies dispuestas de este modo, y con tanta variedad. Los cortos intervàlos, que sepàran las fibras del papèl, estàn llenos de ayre: los sulcos, que se hacen en el vidrio, frotandole con arena, ò passandole por la piedra de amolar, son otras tantas hendeduras, otros tantos hoyos, ò agugeros, que se llenan de ayre. La luz que ha baxado al vidrio, passando de èl à los sulcos, que le han hecho con la frotacion, và à dàr à los bordes de las hendeduras, de donde se reflecte hàcia nuestra vista; y en lugar de dexar al vidrio transparente, mostrandonos lo que està de la otra parte, ò permitiendolo à nuestra vista, nos muestra la superficie de el mismo vidrio, que reflecte con tanta abundancia los rayos. Pero si los sulcos del vidrio deslustrado, ò los poros del papèl se llenan de agua, ò aceyte, passando yà en este caso la luz de las planchitas, ò planos del trapo, ò vidrio al agua, que llena las hendeduras, se acerca à la perpendicular, siguiendo de esta manera un camino casi uniforme en los planos,

nos, y en el licor; y padeciendo menos doblèz, ò refraccion, que si estuvieran estas cavidades llenas de ayre: con que debe llegar mayor porcion de rayos à nuestros ojos.

Por estos exemplos, Cavallero mio, vè Vm. bien claro, que no hay en toda la Naturaleza cuerpo alguno, que dexe de ser de suyo transparente: y solo dexa de parecerlo en el punto, en que la luz se descamina, y altèra en èl, causandose esta alteracion, yà por la irregularidad de los poros, y yà por la variedad de las partes, principalmente en los fluìdos, los quales doblan, y tuercen el cuerpo de la luz con suma diversidad. Esto es tan cierto, que si se reducen los cuerpos mas opacos, como la madera, ò el marmol, à planchitas muy delgadas, como la luz no ha perdido aùn en ellas toda aquella primera direccion que tenia, se dexa percebir por medio de las planchitas, que vienen à quedar de este modo algun tanto transparentes. Esto se puede vèr claramente en una tablita de madera muy delgada, que se ponga en un agugero, que sin que entre otra luz, estè hecho en una ventana: en este caso, quedarà la planchita clara, y transparente, introduciendose la luz por ella en el aposento. Tambien se puede notar esto mismo en las hojas de Talco, en el Alumbre, en el Alabastro, y en otras muchas piedras, que siendo mas homogeneas, esto es, estando natu-

naturalmente menos mezcladas de diferentes principios, que otros cuerpos, vienen à ser bastantemente transparentes quando se las adelgaza, para que hagan veces de vidrios en nuestras ventanas: cosa muy usada de los antiguos. Esto se puede asimismo vèr, con no poco gusto, en aquel doblèz tan ligero, y delicado del ropage de una de las tres Gracias, que Germano Pilòn puso, en lugar de tres Virtudes, en la Capilla de Orleans, en el Convento de los Padres Celestinos de Paris, para mantener la Urna destinada à recibir el corazon de Henrique II. Si uno se coloca de manera, que este hermoso conjunto de figuras se halle entre los vidrios, y la vista del Espectador, se dexa vèr el marmol tan ingeniosamente disminuìdo de su gruesso en el vestido de una de las figuras dichas, que tiene la transparencia, y levedad de la tela, que representa.

Despues de haber echado una ojeada, y considerado en general el impulso del Sol en el fluìdo de la luz, la comunicacion, que se hace de ella por toda la circunferencia, y siempre en lineas rectas, la disminucion de este impulso, quando se reflecte por los cuerpos que encuentra, y se divide à proporcion de la muchedumbre de superficies, en que se causa la reflexion, la refraccion, ò doblèz, que padece la luz en los medios transparentes que muda, ò por donde passa, y finalmente su disipacion en los

los cuerpos, en que se aparta de su primer direccion, y que por este motivo vienen à ser tenebrosos, ù opacos: volvamos yà los ojos hàcia sí mismos. Nuestra vista es el termino à donde debe ir à dàr la luz; para nuestros ojos la hizo el Criador.

Las muchas causas, que pueden separar la luz de nuestra vista, yà apartandola del todo, ò disminuyendola en parte, bien claras estàn, muy bien se vèn. Pero, y quando llega à nuestros ojos, podrèmos saber lo que obra en ellos?

Como el destino de la luz es alumbrar nuestros ojos, està totalmente arreglada la estructura de estos hermosos organos à la naturaleza de la luz: y como esta se tuerce de diversos modos, segun la variedad de los medios, por donde passa; por este motivo tenèmos en cada uno de los ojos tres estancias llenas de tres humores distintos, colocados de forma, que reunan en el fondo de ellos los rayos, que no llegarian en orden à aquel parage, sin esta ayuda, y precaucion. El Plàn que hemos propuesto seguir nos obliga à dexar para otra ocasion las medidas geometricas de todos estos dobleces, ò refracciones. Pero independientemente de esta precision escrupulosa, es facil dàr à conocer à todos una parte de las maravillas de la vision.

Los ojos, Cavallero mio, son por sì mismos un anteojo natural, de la figura de un glo-

globo, un poco prolongado hàcia la parte anterior, habiendole afirmado, y suspendido el Criador con los ligamentos de muchos musculos, para que se pueda dirigir, y mover segun la necessidad. Estos musculos, como todos los demàs, se acortan ensanchandose, ò se alargàn estrechandose. Uno de ellos està destinado para mirar hàcia arriba, otro para mirar hàcia abaxo; dos para mover cada uno de los ojos, yà al lado de la nariz, ò yà al lado de la sien. El quinto musculo, que gobierna cada uno de nuestros ojos, corre por una sortija, formada de cierta especie de ternilla, como corre una cuerda por medio de una polèa, ò garrucha, y afirmandose al globo ocular por dos puntos diferentes, le hace rodar, y volver segun querèmos. El sexto musculo, que se encuentra en cada uno de los ojos, sirve para templar, segun conviene, y retener dentro de los justos limites la accion de todos los demàs musculos, à fin de que no salga excessiva, ni disforme, como sucederìa, à carecer de este freno. En una palabra, la architectura de nuestros ojos se compone de una multitud de piezas, dispuestas con el mayor arte, y de modo, que se ayuden mutuamente, para que se adelanten, retrocedan, y se vuelvan hàcia todos lados: de donde viene, que un ojo solo, hace veces de diez mil, por la prodigiosa variedad de sus situaciones, y movimientos. Pe-

Pero para abrir, ò cerrar los ojos, para hacer que estiendan; y alarguen la vista, ò la recojan, para abrirlos mas ò menos, y en una palabra, para dirigirlos segun la necessidad, y circunstancias lo pidan, es preciso jugar muchos muelles, y mover muchos resortes. Ahora digo yo: es el hombre, por ventura, quien arregla sus movimientos? Tiene acaso inteligencia nuestra vista para dirigirse como conviene? ò es Dios el que obra constante, y regularmente el todo, en consequencia de una primera ley, con que sometiò, y proporcionò à nuestros deseos la accion de los organos, que nos quiso dàr? El hombre, ni conoce los organos, ni penetra sus exercicios: y quando llega, à fuerza de averiguaciones, y estudios, à percebir sus efectos, ò à poderlos distinguir, à lo menos por su nombre, es sin comprehender su estructura, ni entender su juego. Pues de què modo se le atribuye al hombre el gobierno de los ojos? unicamente en quanto le sirven: en quanto puede usar de ellos. Esta es la parte, que le cupo en su gobierno; todo lo demàs depende de otro, y no està à nuestro cuidado. No tienen entendimiento los ojos, de modo que puedan por sì determinar, y dirigirse hàcia los objetos que quieren, y con un movimiento, que al mismo tiempo que es el mas prompto, es tambien el mas à proposito para recibir las

impresiones mas arregladas, y justas: luego solo Dios es quien arregla, y determina la movilidad de nuestros ojos, segun la necessitèmos, como quien es el unico, que conoce la estructura de ellos; el uso es el que nos dà solamente, y este se nos atribuye, è imputa. De esta manera obra, assi en este organo, como en todos los demàs de nuestros cuerpos. El hombre possée, y recibe el servicio de millares de acciones, y movimientos, sin poder comprehender su execucion. Y con todo esso se atreverà à preguntar el hombre alguna vez, que donde està Dios, y por què està tan distante de èl?

Aquella misma mano, que ha montado con tanto arte, y hermosura nuestros ojos, sujetando sus muelles, acciones, y movimientos à nuestras primeras ordenes, y muchas veces à las necessidades, aun sin esperar los mandatos; y principalmente sin impedir los razonamientos, ò discursos en que estamos ocupados, se dexa admirar mas todavia en la correspondencia, concordia, orden, y union de las piezas de que se halla este anteojo interiormente compuesto. Hasta ahora solo hemos visto los afustes, sustentaculos, ò pies, que sobstienen, y en que està montado el anteojo.

Para daros una idèa de lo que se obra en el fondo, ò en lo interior de los ojos, sin que nos metamos ahora en hacer la anathomìa, cons-

construyamos un ojo artificial, aunque sea grosera, è incultamente. Cierrense, pues, las ventanas de un aposento, y ajustese à un agugero, que cayga à la calle, un cañuto de cartòn de la longitud de un piè, y de quatro, ò cinco pulgadas de diametro, y que teniendo en el lado, que cae hàcia la plaza pùblica un vidrio convexo (*), cuyo circuito, ù orillas se cubran con un diaphragma, esto es, con un circulo pequeño de cartòn, para impedir de esta manera, que entre demasiada luz. Introduzcase assimismo en este cañòn, otro, que por el lado que entra en el primero estè cubierto con un pergamino delgado, ò con un pedazo de intestino de buey. Esto hecho, si se levanta en medio de la plaza pùblica, hàcia donde mira nuestra ventana, una Estatua equestre, ò una pyramide, y se escogen en la pyramide, por exemplo, tres puntos, el uno en medio de ella, el otro en lo mas alto, y el tercero en lo mas baxo, para hacer, por medio de estos tres, juicio de todos los demàs; pues todos reflecten igualmente la luz, que los llega à herir.

De todas partes, ò de toda la Atmosphera viene luz à estos tres puntos: luego se reflecte hàcia todos lados; pues yà sabèmos, y Vm. lo sabe muy bien, que la reflexion es como la inci-

(*) De cinco, ò seis pulgadas de foco, esto es, que reuna los rayos à cinco, ò seis pulgadas de distancia.

cidencia. Y asi, del punto del medio de la pyramide sale, ò reflecte un conjunto de rayos, que caen sobre el vidrio lenticular, aplicado à la ventana. Aquellos, que vàn à dàr al diaphragma, y mas allà, de modo que no dèn en la lente, se perdieron. De los rayos que caen sobre todos los puntos del vidrio, aquel que llega directamente al medio, atraviesa el vidrio, y el cañòn sin inflexion alguna, y và à dàr justamente al medio de el pergamino. La demàs multitud de rayos, que vienen algo obliquos, respecto del que decimos que vino directo, y perpendicular à la lente, encontrando yà en ella una superficie algo inclinada, se doblan, acercandose un poco à la perpendicular, y por consiguiente se acercan mas al de en medio, y vàn à parar à un mismo punto en el pergamino. Los otros rayos, que caen mas lejos sobre las orillas del vidrio, vienen mas obliquos, y se reciben en una superficie mas inclinada. Estos se doblaràn à proporcion, y siendo mayor el doblèz, los encamina tambien al pergamino, y al mismo punto de en medio, à donde fuè à dàr el rayo perpendicular. Juntos, pues, todos estos rayos en un punto, pintan vivamente en el centro del pergamino el medio de la pyramide. El conjunto de rayos, que hemos dicho que sale de qualquier punto hàcia el vidrio, se và ensanchando mas, y mas, hasta llegar à èl, formando en el termino de su

su camino una figura pyramidàl, como la de un piloncillo de azucar: à esta figura, pues, le podèmos llamar Cono de luz. Al contrario, el conjunto de los rayos, que vàn desde el vidrio, donde se doblaron por medio de la refraccion, à reunirse en un punto en el pergamino, le darèmos el nombre de *Pincèl*, porque un solo rayo no haria mas, que una feble impresion, ò rasgo en el pergamino; quando juntos todos en un punto del pergamino mismo, pintan en èl con viveza uno de los puntos de la imagen, que se pretende formar.

Imaginese ahora, que desde el punto mas alto de la pyramide viene un cono de luz, que cae en el vidrio. Las partes de este cono, dobladas, ò refractas à proporcion de su obliquidad, iràn todas à reunirse en forma de un pincèl, cuya extremidad se hallarà necessariamente en lo inferior del pergamino: y al contrario, del piè de la pyramide sube, y và à dàr al vidrio un cono de luz, el qual en lo superior del pergamino llegarà à reunirse en punta de pincèl. Lo mismo sucederà à proporcion con todos los puntos de la pyramide; Si acaso el cañòn no està puesto de modo, que la imagen salga viva, y perfectamente señalada, se entrarà, ò sacarà el cañòn movible, hasta que el pergamino quede en el foco, ò punto, en que se hace ordenadamente la reunion de todas las massas de rayos, que vienen de cada punto, en

en forma de otros tantos pinceles, que caminan à pintar la imagen. De todos estos pinceles resulta una multitud de punticos, coloridos; esto es, con los mismos colores, que tiene la imagen, ordenados, y colocados en menor, ò en compendio, con la misma proporcion entre sì, que lo estàn en mayor en la pyramide; y representan en el pergamino una imagen, cuya fidelidad excede à la de las obras de los mas diestros Pintores. Pero como los rayos que vienen de la parte inferior se reunen en la superior del pergamino, los que vienen de la derecha del Obelisco, se juntan en la izquierda del mismo pergamino, y asi todos los demàs rayos, cruzandose siempre para colocarse, sale la imagen inversa, esto es, el pedestàl està en lo superior, y la cruz en lo inferior.

Exponiendole à Vm. Cavallero mio lo que passa en esta màchina artificial, he dicho tambien lo que passa en nuestros ojos: el mismo orden se guarda, y la misma operacion se hace. El diaphragma de cartòn, cuyo destino es separar los rayos, que à causa de su multitud, y de no unirse con la perfeccion que se requiere, perturbarìan la imagen, es el Iris (**), ò circulo colorado, que està en la parte anterior de

(**) IRIS, termino de Medicina; es un arco que tenèmos en los ojos, al rededor de la pupila, sobre la tunica llamada RHAGOIDE, ò UBEA; llamase Iris por la variedad de colores, pues unas veces es negro, otras azul, y otras verde. Vease el Dic. de las Artes de París, let. J.

de nuestros ojos: con sola esta diferencia, que el diaphragma de cartòn tiene siempre una misma abertura para recibir los rayos; pero la de nuestros ojos usa del juego de los musculos sutiles, que tienen, y ensancha aquella abertura, à que damos el nombre de niña, ò pupila, quando necessitamos de mayor luz, ò de la mas abundante; y la estrecha promptamente, quando puede la demasiada luz perturbar la imagen, ò causar fatiga al organo. Si passamos desde la sombra à la luz, ò al contrario, de la luz à la obscuridad, con un espejo en la mano, verèmos, que al passar à la sombra, se dilata la pupila, y que se acorta, y estrecha quando passamos à luz, à proporcion que esta se aumenta.

Al modo, pues, con que se doblan, y padecen su refraccion los rayos de luz en el vidrio convexo, y en el ayre intermedio, que desde el vidrio mismo al pergamino, se doblan, y padecen tambien su refraccion en los humores de nuestros ojos: y como las extremidades de los pinceles forman en el pergamino una imagen limpia, y clara, pero inversa; asi tambien los mismos pinceles trazan, y pintan en el fondo de nuestros ojos una imagen pequeña de los objetos, muy ajustada, ò retratada perfectamente del original que pintan; pero inversa, como en el pergamino. Si no obstante la experiencia del ojo ar-

tificial, ò del vidrio, y cañones que hè dicho, y con que acabo de manifestar el modo con que se pintan los objetos en nuestros ojos, le queda à Vm. Cavallero mio, alguna duda de la inversion de la imagen de el objeto en ellos, se podrà assegurar, colocando en el agugero de la ventana, que mira à la plaza publica, un ojo de carnero, ò de buey, que estè fresco todavia. Y despues de haber levantado las cubiertas espesas, que rodèan el centro de este ojo, y llegado hasta la pelicula transparente, que encierra el ultimo humor, serà conducente, para confirmar con mas perfeccion la experiencia, aplicar en parte proporcionada un papèl untado con aceyte. Esto hecho, verà, que el Obelisco, que se levanta en medio de la plaza, las casas, y las personas que passan se vendràn à pintar con mucha claridad, y admirablemente compendizadas sobre el papèl, à quien diò de aceyte; pero todas las margenes estaràn inversas, del mismo modo, que dexamos dicho.

Limitèmos por ahora el exercicio de la vista, digna por cierto de que en otra ocasion tomèmos su estudio mas de proposito, à esta idèa que hemos dado, veridica, aunque grosera. Yà nos hallamos en estado de poder passar à reconocer las maravillas, que todavia nos restan, del servicio, y utilidades, que nos hacen los ojos, y nos

nos trahe la luz. Pero para formar mejor algun juicio de esto, elijamos un parage eminente, donde pueda la vista, sin obstaculo alguno, hacer su oficio, y nosotros conocer todo lo que puede, aun atendida solamente la hermosura, que viene à pintarse à los ojos. Coloquemonos, ò en el terraplèn del Observatorio Real, ò, si os parece mejor, en una de las Torres de la Cathedràl de Parìs. Al punto que me acerco à la galerìa que la corona, viene à pintarse en pequeño, ò como en compendio, à lo interior de mis ojos, la mitad de un horizonte de cerca de seis leguas quadradas, y aun mas, con unos rayos, que señalan en mi vista los Montes, las Casas Reales, las Calles, los Caminos, los Campanarios del llano que se descubre, y todos los Edificios de una Ciudad casi immensa. Despues de haberme entregado por un instante à la admiracion de esta agradable novedad, se me ofrece una multitud de reflexiones que hacer à cerca del maravilloso Espectaculo que estoy viendo.

1. Què orden tan maravilloso el de esta magnifica imagen, que se me ha pintado en cada uno de los ojos! Con què regularidad se han colocado en el fondo los rayos, no obstante, que al introducirse en la vista entraron con una confusion inexplicable. De un solo punto del primer objeto que descubro, pongo por exemplo, de lo mas alto del Campanario de

Multitud de rayos en un ojo solamente.

de la Santa Capilla llega à mis ojos un conjunto de rayos, que ensanchandose un poco, cubren toda la abertura de la pupíla. El punto de la cruz, que se sigue immediatamente, envia al ojo mismo otra pyramide, que ocupa el proprio recinto, cruzando todos sus rayos à los que me enviaba la cumbre del Campanario. Si en la cruz hay mil puntos, que me la hagan visible por medio de mil conos semejantes, havrà diez millones de conos, ò de pyramides radiantes, que partiendo de toda la massa del Campanario, arrojan, cada una por su parte, otros tantos rayos diferentes sobre la niña de mis ojos, quantos puntos tiene la misma niña, ò pupíla. Estas lineas, cruzadas las unas sobre las otras, ofuscan mi entendimiento, anegandole en una confusion, en que solo halla embarazos. Pues què serà quando advierta, que de todos los Edificios de la Ciudad, y de todos los objetos, que estàn como sembrados en la espaciosa llanura que se descubre, salen semejantes conjuntos, ò massas de rayos, y que todos vienen à dàr à la misma puerta, y à entrarse en los mismos ojos? El Iris, que prohibe la entrada à todo lo que no es necessario, solo admite los conducentes; pero estos solos son un abysmo de lineas, reunidas todas en la pequeña extension de la pupíla: con todo esso, ninguna habrà que se desmande: todas seguiràn, sin error alguno, su camino: todas

das iràn en buen orden, y como en pequeñas tropas, à depositarse, sin la menor confusion, à diferentes alojamientos: todas las que han venido de un mismo punto, vàn desde todas las orillas, circunferencia, y anchura de la niña, à reunirse à la retina en un punto, que empieza, y cubre el centro del ojo; este es el lugar, que les ha sido señalado, para que se convoquen, y junten. Allì se desenmarañan, y desenredan, à pesar de aquella confusion con que llegaron, cruzandose unas con otras, tanta infinidad de lineas; y se hallan, sin saber còmo, reunidas en ciertos puntos, que les competen, guardando en pequeño, ò como en miñatura, y compendio, el mismo orden que tienen entre sì todos los puntos del objeto que las envìa, y desde donde empezaron su jornada.

Rayos siempre promptos à servir à todos los ojos

2. Todos estos objetos que descubro, no estàn solamente presentes para mì. Acabo de maravillarme de el numero casi infinito de rayos, que envian à un espacio tan limitado, como es la anchura de mi pupíla; y ahora me es un nuevo motivo al pasmo, vér, que essos objetos mismos envian otros tantos rayos à todos los espacios semejantes de la massa de ayre, que los rodèa. Por esta causa, en qualquiera parte que yo me coloque, à donde quiera que me mude, reemplazan los rayos precedentes, y me envian otros tantos, haciendo lo mismo con quantas personas, llevadas de la curio-

curiosidad, se fueron à la Torre, ù Observatorio conmigo. Y si millones de Espectadores nos acompañàran, ò quisieran mirar estos objetos, esparciendose en las torres, y eminencias vecinas, verìan los mismos objetos que yo, sin faltarles rayos de luz, que se los mostrassen. Y todos estos rayos, que los servirìan entonces, estàn obrando actualmente: solo aguardan Espectadores, y ojos en que ir à pintar los objetos.

3. De los rayos innumerables, que llegan de todas partes à todos los ojos que los esperan, los que se presentan muy de lado se reflecten, y rechazan en el organo en vez de ser admitidos; pues de otro modo privarìan de aquella viveza natural à la imagen, y perturbarìan las de quantos objetos miramos. Pero si gustamos de que no se pierdan, ò que estos que ahora se pierden nos sirvan, no tenèmos que hacer sino mudar la direccion de la vista, y volver los ojos de modo, que pierdan aquellos rayos la obliquidad, y al punto seràn recibidos, y nos pintaràn, como los demàs, lo que miramos. Su ministerio està prompto siempre, y hàcia todas partes; pero un gobierno infalible estableciò leyes, que detienen los unos à la puerta, para hacer que de esta manera sean los otros de mayor utilidad, y eficacia.

Rayos eficaces, è ineficaces.

4. Siendo todos los rayos de luz tan activos, y promptos en servirnos; no obstante esso, no son todos ellos eficaces; pues entran en nuestros ojos innumerables, que casi nada hacen: mas aunque la viveza de los demàs los desluce, y borra, estàn promptos à substituirse por ellos, y ayudarnos, en caso de necessidad, obrando quanto obran actualmente los eficaces. Hagase en un papèl con un alfilèr un agugero, y mirando por èl, vemos todavia quantas casas hay en la Corte, siendo assi que la abertura, que hice en el papèl, es mucho menor, que la que tienen los ojos. Una sola diferencia se halla; y es, que la imagen de los objetos, y toda la perspectiva que veo aparece mucho menor: la razon es clara, pues los rayos, que sin mirar por el agugero que hice en el papèl, me representaban la imagen, me la hacian mayor, ayudados de las refracciones, cuya medida dependia de su mayor obliquidad; y careciendo ahora de esta en mucha parte, ò teniendo mucho menores las refracciones, es preciso, que aparezca menor la imagen. Luego estos rayos, que ahora entran en mi vista, no son los que entraban antes à mostrarme el objeto, sino otros distintos, que por menos eficaces casi nada obraban, y se veìan sufocados por los primeros. Assi, por donde quiera que vamos, y dirigimos nuestros passos, y nuestros ojos, encontramos una nueva luz que nos sirva, y echamos

mos de vèr una sabiduria, que mueve por nosotros innumerables resortes, juega infinitos muelles, y quiere que esta luz nos aproveche, y gobierne, aun quando nos es distribuìda en la cantidad mas minima.

5. En efecto, esta porcion de luz, que llega del Sol à la Tierra, se reflecte desde la superficie de nuestra morada, hasta el techo de la Atmosphera. Este techo, ò esta massa de ayre, y aguas rarificadas tiene suficiente claridad para admitir la impresion immediata de la luz del Cielo, y al mismo tiempo presenta, y opone bastantes superficies, aunque pequeñas, à la luz que le envia la Tierra, para restituìrsela, y volverla à dirigir à la Tierra misma, que se la enviaba. Cae, pues, de nuevo esta luz sobre los objetos, salta de uno en otro, y se divide hàcia todos lados en cada punto, y de esta manera, un mismo punto reflecte una luz viva, otra menos viva, una mediana, y otra mas feble. Todas las vueltas, y retrocessos de estos rayos, que se reflecten, varìan, proporcionandose siempre à las incidencias. Assi reciben los ojos rayos de diferentes grados de fuerza, y obliquidad, y assi les vienen de todos lados, y de las superficies de los mismos objetos: lo qual causa una variedad tan suma, como se vè en los efectos.

6. Pero si comparàmos esta luz, que ilumina nuestro globo terrestre, con la luz, que llena

llena toda la esphera del Sol, y de los Planetas, que conocèmos; todo lo que acabamos de decir viene à ser nada, aun siendo tanto, que nos pasma, y nos confunde. De este vasto Oceano de luz, que el Sol impele, y hace radiar por todas partes, hasta arrojarla à las Estrellas, solo vuelve à nosotros aquella feble claridad, que de la superficie de los Planetas se reflecte hàcia la Tierra, uniendose con aquella, que directa, è immediatamente envia el Sol mismo à que alumbre nuestro globo. Pero si la Tierra, en esta esphera del Sol, es un punto solamente, podrà ser acaso mas la luz, que nos cae en ella? Pues què viene à ser esta luz, que viniendo hàcia nosotros en una cantidad tan pequeña, nos viste de alegria à todos, y nos descubre tantos objetos? Què cuerpo es este tan activo, fuerte, y de una variedad tan immensa, como muestran sus efectos? Què es, finalmente una entidad, y un sèr tan àgil, y tan fecundo, que confunde nuestros entendimientos con tanta multiplicidad de acciones? Digamos yà lo que es. Si la Tierra es solo un punto, toda nuestra luz terrestre es solo una linea desprendida de la luz universal.

7. Aquì era el lugar mas proprio para formar càlculos, y hallar sumas assombrosas, multiplicando los conos de luz por los puntos de los objetos, y los rayos de los conos por los puntos de nuestros ojos: despues, multi-

plicando los productos por otras tantas latitudes en las pupilas, quantas es capàz de contener la Atmosphera; y finalmente, multiplicando este ultimo producto por otras tantas Atmospheras semejantes, que pueden caber en los cien millones, y mas de leguas cubicas, que la luz de el Sol ilumina. Pero en lugar de poneros delante paginas de ceros, atengamonos à la arithmetica de uno de los mayores admiradores de las obras de Dios: *Señor* (dice David en uno de sus Cànticos) *què preciosas me son vuestras maravillas, y què grande es el numero de ellas! Si quiero juntar sus sumas, se multiplican sobre las arenas del Mar. Por mas atencion que ponga; por mas esfuerzos que haga, para llegar al fin de vuestras obras, ò de vuestras perfecciones, siempre me encuentro con Vos. Todo lo que veo es en su modo inagotable, como lo sois Vos, Señor, y al cabo de muchos càlculos estoy tan poco adelantado como antes.*

Psalm. 138. v. 5. y v. 17. y sig. segun el Hebr.

De hecho, aunque vaya à ganar nuestro entendimiento en tener alguna vez la audacia de echar una ojeada al infinito; pero como nunca conocèmos mejor hasta donde llega la complacencia de este Sér adorable para con nosotros, que quando estamos mas convencidos de nuestra pequeñèz extrema; es claro ser de poca utilidad gastar el tiempo en càlculos, que fatigan la cabeza, y confunden el entendimien-

miento, anegado en el infinito con raciocinios, que siempre seràn inferiores à los pensamientos del Criador. Mas vale, sin duda alguna, emplear el tiempo de nuestro estudio ordinario en aquello, que podèmos alcanzar, cae debaxo de nuestro poder, y se sujeta à nuestras fatigas; en aquello, que en las obras de Dios hallamos mas à proposito, para mover nuestros corazones. A los hombres nos basta haber visto de lejos, y por medio de un velo, los principios de la luz, haberla seguido en sus caminos, y conocer las sabias leyes, que nos asseguran à todos la porcion de luz, que necessitamos para vèr las obras de Dios. Esto supuesto, veamos ahora las maravillas de la pintura, que forman, y trazan los rayos en los ojos, pues esta pintura es la que viene à ser nuestra luz personal, nuestra guia, y nuestra lumbrera.

8. Lo que en primer lugar me sorprehende, es una perfectissima limpieza, acompañada de una suma pequeñèz. Algunas veces nos maravillamos de vèr un retrato, que se distingue con claridad, encerrado en el engaste de una sortija. Pero si esto nos causa admiracion, volvamos à poner los ojos en la mitad del horizonte de Paris, que es lo mismo que decir, en mas de seis leguas en quadro: miradlas pintadas con toda fidelidad en el espacio de menos de seis lineas. (*) El càlculo aqui no es dificil.

(*) Media pulgada.

Seis leguas, de dos mil toesas cada una, segun se cuentan en Paris, hacen doce mil toesas, ò brazas, que multiplicadas por sì mismas, para que salga el valor de la superficie quadrada que diximos, hacen 144. millones de toesas. Yo quisiera saber, poco mas, ò menos, què recinto, ò què campo ocupa en mi ojo la pintura de uno de los mayores objetos, que descubro en esta llanura. Pero como los que estàn muy proximos ocupan en mi pupíla mucho lugar, porque me son de mayor importancia, y los mas distantes, y que deben herirme menos, ocupan muy poco: elijamos un objeto, que este à mediana distancia, para llegar de esta manera à una proporcion la mas arreglada, y justa. El mayor edificio, que en esta vasta perspectiva dista de aquì medianamente, es la Galerìa del Palacio de Luvre, la qual no tiene ciento y cinquenta toesas. Uniendola à la fachada de las Tuillerìas por una parte, y por la otra al Luvre antiguo, le podrèmos dàr trescientas toesas: y si se quiere, sea mas; pero nunca llegarà todo este espacio à ser sino una parte de las quatrocientas y ochenta mil de la superficie horizontal, que diximos. Esto supuesto, es claro, que la misma razon hay entre el espacio que ocupa en solo uno de mis ojos la imagen de la Galerìa de Luvre, comparada con la imagen de toda la llanura, que de la misma Galeria à la llanura: luego esta mag-

magnifica Galeria, con sus cinquenta espaciosas ventanas, y con las del Luvre, que distintamente registro desde mi puesto, no ocupa en mi pupíla una parte de las quatrocientas y ochenta mil, en que tenèmos dividido el termino de media pulgada en mi vista. A la verdad, què pintura tan admirable! Pero, y que Maestro tan prodigioso tambien el que la saca!

9. En la misma llanura descubro un carruage, ò coche, que poco à poco se và alejando del lugar de donde ha salido, y se acerca insensiblemente à las puertas de Paris. Pues si quiero medir en la pintura ocular de la llanura dicha, el espacio, que le toca à una legua de camino, que vendrà à ser el termino que ha corrido el coche desde que le empecè à vèr andar; no dirè mucho, si afirmo, que lo mas que corresponde en mi pupíla à esta legua de camino de mas de dos mil toesas, es sola una linea, ò la duodecima parte de una pulgada. Pues si esto es assi, à què espacio estaràn reducidos en mi vista el coche, y los caballos que veo? Y si no puedo hacer juicio de su movimiento, sino por la mutacion de lugar, que en mis ojos se hace de la pequeñissima imagen que representa sus pies, es preciso que esta imagen, no solo se haya transportado à cinco, ò seis mil puntos distintos; sino tambien que haya dado cinco, ò

ò seis mil passos proporcionales entre sì, ò que observen su proporcion en la leve extension de essa linea. Essos pequeños, y delicados caballos que ha pintado la luz en el centro de mis ojos, vàn mudando lugar continuamente, y al cabo de dos, ò tres quartos de hora han atravesado, ò llegado yà à andar finalmente la duodecima parte de una pulgada.

10. Esta pintura, digna de toda admiracion, que se forma en cada uno de mis ojos, es efecto de los tres humores que los componen. Si los conjuntos, ò massas de rayos, que vienen à doblarse, ò à padecer sus refracciones sucessivamente en essos tres humores, se reunieran en forma de pinceles antes de llegar à tocar en el nervio optico, ò en el fondo de nuestra vista, ò llegàran à tocar este parage antes de haberse reunido todos en un punto, se perturbarìa, sin la menor duda, el organo. Sentirìamos la presencia de la luz; pero no estando formada, ni dispuesta la imagen con aquel orden de puntos, que imita el orden, y disposicion de los que componen el objeto, que nos envia estos rayos, y de donde partieron sus massas, saldrìa confusa la imagen, y la vision imperfecta.

No echèmos aquì en olvido el emplèo, que les dà Dios à aquellos rayos, que hieren mas los organos de nuestra vista, y que llegan con

con el mayor desorden à ellos. Ninguna cosa hace tanta impression en nuestros ojos, como aquellos rayos tan grandes, lucidos, y hermosos, que acompañan, ò se vèn en la circunferencia de la imagen de los cuerpos luminosos. De donde vienen estos rayos? Còmo obran? Qual es su destino? Dios colocò en la extremidad de los parpados de nuestros ojos una fimbria, ù orla perfectamente redondeada, y siempre humedecida con cierto aceyte, que sale de los parpados mismos por unos poros, ò aberturas sutiles. Este aceyte mantiene siempre todas aquellas partes que baña, sin demasìa, con un hermoso bruñido, y por su medio baxa, y sube el parpado, jugando, sin la menor aspereza, sobre los ojos, limpiandolos cada instante de todo polvillo, ò mota aun la mas delicada, y sutil, que les pueda haber caìdo, à pesar de los mismos parpados, y cejas, que con pelos, y pestañas se destinan, y estàn siempre de guardia para impedirlo. Pero no es este solo el oficio de esta orla, ò fimbria, pues produce tambien otro efecto muy distinto; siendo un espejo verdadero, redondeado, y dispuesto para alejar por todos lados, por medio de esta rotundidad, la luz que cae en toda ella. La que los cuerpos luminosos envian hàcia esta orla es siempre la mas activa, de modo, que la que en-

Las coronas radiantes de los cuerpos luminosos.

entra dirigida por esta parte à la pupíla, debe hacer en ella una poderosa impresion. Pero del borde, ù orla del parpado superior solo puede entrar muy pequeño numero de rayos, que reflecte hàcia lo inferior de la niña, ò pupíla; sucediendo esto mismo desde la orla, ò borde del parpado inferior, hàcia la parte mas alta de la niña. Con que estos rayos no entran sino de lado en los ojos: de manera, que no pueden passar regularmente por los tres humores, ni padecer en ellos aquella refraccion, ò doblèz, que necessitan para unirse, como conviene; y asi, consiguientemente no forman imagenes, ni pinceles; pero al lado de la imagen, que ocupa el fondo de los ojos, hieren con viveza el organo: y como estos rayos provienen de una luz, que passa por entre las pestañas, se hallan necessariamente interrumpidos, y rotos, à modo de hilos largos, cuya anchura imita las separaciones desiguales de los pelos. Y de ahì provienen aquellos brillos, escintilaciones, ò coronas radiantes, que rodèan la imagen de una luz vista de lejos, y principalmente la imagen de las Estrellas, y Sol. Quiere Vm. Cavallero mio, assegurarse de esto? Pues junte mucho los parpados al vér de un cuerpo luminoso. En este caso, reunirà mayor numero de pestañas, que interrumpe mas la luz, que llega à las orlas redon-

redondeadas de los parpados, aumentando los rayos grandes que diximos, de modo, que confundirán la imagen del cuerpo luminoso. Quiere Vm. tambien experimentar en su vista un efecto contrario à este? Pues tome una caña de trigo, y mucho mejor será la parte mas delgada, y mas proxima à la espiga: atraviese el extremo, ò cabo de esta caña por un papél, y mire al Sol por el sutíl agugero de la caña misma. En este caso, los rayos del Sol entran por este canál; y lejos de ocupar toda la extension de la pupíla, hacen mucho mas pequeña la imagen del Sol, ò de qualquier otro objeto. Con que si los rayos del Sol no llegan à tocar en las orillas del Iris, que es quien arregla la abertura de la niña; con mucha mayor razon no caerán sobre la orla, ù orillas de los parpados, que están algo mas distantes: y asi yà no vémos la corona radiante, que veìamos sin la caña. A lo mas sucederá, que algunos rayos, que reflecten en los lados de la caña, hagan aparecer tal qual adorno variable, y algunas luces dispersas al rededor de la imagen solar; pero los rayos resplandecientes que la coronaban desaparecieron yà. Por la misma causa, una Estrella vista por un agugero, hecho con un alfilèr, ò por una caña larga, es solo un punto, sin resplandor, ni hermosura.

Despues de esto digan, si les parece, los in-

ingratos, y los insensatos tambien, (que à mi juicio todo es uno) que aquel Señor, que hizo los Astros, no tenia al fabricarlos presente al hombre. Necia ingratitud por cierto, y que se desterrára sin duda, si advirtieran la proporcion admirable, con que formó el Criador los Astros para los ojos, y los ojos para los Astros, y que con el designio de assegurarle al hombre el servicio de estas espheras tan distantes, y de comunicarle una viva, y aguda impresion de ellas, à pesar de su extrema distancia, tuvo la precaucion de recostar al rededor de los ojos dos espejos cilindricos, que sin formar imagen alguna, hermoséan, fortifican, y realzan, por medio de un circulo brillante, la imagen del Astro, ò cuerpo luminoso, que està, se traza, y disseña en nuestros ojos. Quizá hasta ahora, Cavallero mio, no havia Vm. mirado los dos arcos, ò filas de pestañas, que terminan nuestros parpados, sino como dos cosas muy indiferentes, ò acaso como poco dignas de notarse. Pero los instrumentos mas endebles vienen à ser en las manos del Omnipotente fecundos de maravillosos efectos. El Sol, con todos sus incendios, y rayos, no nos haría participes, ni nos franquearía tan gratuitamente la hermosura, y resplandor del dia, si no fuera por las burbugitas, ò globulitos de nuestra Atmosphera. La luz que reflecte su techo, y bellissima bòveda no nos

nos harìa visibles los objetos, à no ser por los humores de nuestros ojos; y finalmente, del simple contorno de dos pequeños cordones, redondeados, y dados de lustre, es de donde hace Dios que nos provenga el principal explendòr de las luces, que nos sirven, y alumbran en nuestras casas, los mas hermosos rayos, con que corona à su Sol, y en general toda la gloria, y decòro de los Cielos.

11. Pero por sabias proporciones, que Dios haya puesto entre la estructura de la luz, y nuestros ojos, para ponernos en correspondencia con todo el Universo, todavia quedaríamos à obscuras, y en un verdadero cahos, si no produxera el mismo Señor en nosotros cada instante, y en cada momento de nuestra vida un orden continuado de sensaciones, destinadas para informarnos, con la mayor regularidad, de todo quanto se encuentra al rededor de nosotros: luego la luz, los ojos, y las sensaciones todo viene de la misma mano, y de la misma intencion. Si los animales tienen alguna parte, si sacan alguna utilidad de todo, yà juzgo haber demonstrado en esta Obra, que todo lo recibieron por nosotros; que no los adornaron de sentidos capaces de gobernarlos, sino para descargarnos de multitud de cuidados; y en una palabra, que solo viven, alientan, y vèn para nosotros, aumentando nuestra conveniencia, y socorro. Los auxilios,

y socorros, que reciben nuestros criados, y domesticos con el fin de servirnos bien, mas deben excitar nuestro reconocimiento, que nuestros zelos, y envidia. Aquì, pues, se nos viene à los ojos, como consequencia de todas estas maravillas, una verdad muy importante; y es, que experimentamos incessantemente en el Cielo, en la Tierra, y dentro de nosotros mismos la accion de una sabiduria, que parece que se ocupa en gobernarnos, y que tiene puestas sus delicias en estarse con nosotros.

La luz enviada, ò que se refleste de un arbol, y se dobla, ò padece refraccion en nuestros ojos, puede moverlos, y hacer impresion en ellos: es indubitable. Pero allì pinta dos imagenes, y yo solo registro un arbol. Pinta una imagen inversa en mi pupila, y yo veo al arbol en su situacion natural: pinta en mi vista un arbol, que està bien lejos de ocupar en ella una sola parte de cien mil en que se parta una linea, ò de un millon, y doscientas mil lineas en que se divida una pulgada; y el arbol que yo registro tiene ochenta pies de altura, y aparece como tal. Yo mismo no llego à tener seis pies de alto, y dos de ancho, y tengo un conocimiento muy real, no solo de un crecidissimo arbol, sino tambien de la llanura de San Dionysio, y de la distancia, que hay de la Tierra al Sol.

Todo

Todo esto es incomprehensible; pero esso mismo es, quien nos hace evidente, que esta maravilla es obra, no de la luz, que lo que puede hacer es solamente mover lo interior de nuestros ojos; no de la Naturaleza, à quien los Materialistas quieren elevar à Deidad, siendolo solo en la idèa, y fantasìa, sin la menor realidad: Dios solo es el que obra intimamente en nosotros. Y asi, la vista con que Dios me muestra un arbol, y con que me manifiesta el Sol, es una revelacion tan real, y tan immediata, como la que atraxo à Moysés hàcia la Zarza que ardìa. Y la unica diferencia, que hay entre estas dos acciones de Dios en Moysés, y en mì, es, que la primera se executó fuera del orden comun, y la segunda es causada por la continuacion, y encadenamiento de los movimientos, que Dios ha establecido para arreglar al hombre, y gobernar la naturaleza.

12. El habito que tenèmos de vèr sin dificultad, con solo levantar los parpados, ò abrir los ojos, es el motivo de que mirèmos esta operacion como una cosa simple, y muy facil de entendér. Pero yo me atrevo à decir, que los mysterios mismos de nuestra Santa Religion, tan altos, y levantados, no son mas dificiles de entendér, ni estàn mas fuera de el orden de nuestra inteligencia, que el modo

con

con que vèmos los objetos, ò que este conocimiento intimo, que experimentamos del orden, y magnitud de las cosas, que distan tanto de nosotros. Que mis ojos, por medio de una imagen de seis lineas, ò que mi alma, por medio de un organo de media pulgada, vea ocho, ò diez leguas quadradas, y distinga la hermosura, la forma, las situaciones, y las distancias de un millon de objetos esparcidos por una llanura tan ampla, es un mysterio inaccessible à todos nuestros discursos. Esta accion, sea corporal, ò espiritual; supongase como se quiera, igualmente sobrepuja nuestra razon, es un abysmo impenetrable; pero es una verdad, y un caso cierto. Lo que en todo esto puedo alcanzar, y no es poco para mì, es lo primero, que pudiendo obrar Dios en mì por sì solo esta maravilla, me hace su compañero, y siento continuamente los efectos de su presencia, y bondad. Lo segundo, que asi en la Naturaleza, como en la Religion, quiere concederme el uso, y la comunicacion de ciertos bienes, y determinadas verdades, sin descubrirme con todo esso el fondo, y la naturaleza de lo que se digna enseñarme; y finalmente, que disputar contra verdades, probadas, y atestiguadas con total seguridad, alegando, que no se conciben, es estàr fuera de toda razon; como si yo dixera: actualmente no veo

veo la Corte, ni descubro sus Campanarios, y Torres, porque no comprehendo de què modo pueda yo, siendo tan pequeño, tener el conocimiento real de una extension tan vasta. Los incredulos se autorizan con el principio de la Philosophìa moderna: de no admitir, sino lo que claramente se conoce. Pues diganme tambien los tales al abrir los ojos à la luz: *Yo nada veo, porque no comprehendo de què modo puedo vèr.*

LOS COLORES.

CONVERSACION NONA.

EN lugar de una Campiña revestida de lo mas agradable, con que puede haberla hermoseado la Primavera, y adornado la industriosa mano de el hombre, imaginemosla cubierta toda de nieve. La luz del Sol, que empieza à elevarse sobre el horizonte, reflecte vivissimamente en esta universal blancura, que reyna en todo el distrito. La claridad se aumenta en sumo grado. Nuestra vista puede passearse libremente por toda la llanura: nada hay que se lo embarace. Todo està iluminado,

do, y todo es visible; pero sin embargo, todo està confuso. Y esta confusion de los objetos no proviene à la verdad, de que la nieve sea mucha, ò haya tomado mucho cuerpo, pues el Rio està sensiblemente mas hundido, que el Prado, y el Prado mas baxo, que las Tierras labradas, y con toda esta diferencia nada se distingue bien; un arbol tiene siempre su forma, que le distingue poco mas, ò menos de otro objeto: à una casa le sucede lo mismo; pero aquì es necessario adivinar. Y la uniformidad de la blancura impide, à pesar de su explendòr, el que se haga distincion entre las rocas, y las habitaciones de los hombres, entre los arboles, y la colina, en que han nacido, entre las Tierras cultivadas, y las que no lo estàn, y asi todo se descubre, pero nada se distingue. Tal huviera sido el aspecto de la Naturaleza, si Dios nos huviera dado la luz, sin la distincion de los colores.

Distincion de los objetos.

Todos los dias admiramos aquella arte hermosa, que esparciendo ligeramente varios colores sobre un lienzo, hace que veamos en èl objetos, que no hay en la realidad. Pero aunque esta agradable arte nos engaña, trahe consigo el beneficio de darnos luz, y hacernos venir al conocimiento de una voluntad bienhechora, y nos hace facilmente distinguir la intencion del que ha pintado, y vestido todas las cosas que

que nos rodèan. Cada pieza està hecha con tal primor, y fabricada con tal arte, que se pueda distinguir muy facilmente. Cada especie viste librèa particular. Todo quanto nos debe servir tiene una señal, que lo caracteriza. Y finalmente, no tenèmos que hacer esfuerzo, ni tomar la menor fatiga para distinguir lo que necessitamos. El color nos lo anuncia.

A què afan, y perplexidad nos huvieramos visto reducidos, si fuera necessario hacer à cada instante razonamientos, y discursos, para distinguir una cosa de otra? A ser esto assi, gastaramos nuestra vida, mas en estudios, que en obras; y con todo esso nos hallaríamos cada instante afligidos de la incertidumbre en las cosas mas comunes, mas usuales, y necessarias. Nos parecieramos à los Physicos, siempre perplexos, aun con los mas hermosos systhèmas; y à los Chimicos, siempre bacilantes, y dudosos, despues de millares de analysis, y dissolventes.

No fuè este el designio de Dios: no quiso ocupar al Genero humano en especulaciones ociosas; y facilmente se percibe, que nos ha ocultado el fondo, y la essencia de las cosas, para dirigirnos con eficacia à las necessidades de la vida, y al exercicio de la virtud. No se hizo la Tierra para que habiten en ella Philosophos desunidos, y delirando cada uno por su parte; sino para estàr cubierta de una so-

ciedad de hermanos, unidos por medio de necessidades, y obligaciones reciprocas. Con esta mira, en lugar del largo, y penoso camino de las disputas à cerca de la naturaleza de cada cosa, quiso Dios conceder al Genero humano, y aun à los animales que le sirven, el expèdito, y còmodo camino de distinguir los objetos por el color. El hombre abre por la mañana los ojos, con solo levantar sus parpados: y hè aquì hechas yà todas sus diligencias. Su obra, sus herramientas, su alimento, y todo lo que le importa se le dà à conocer, y se le presenta à las claras. Ningun embarazo tiene para distinguirlo todo. El color es quien dirige su mano, y quien la guia, con total certidumbre, à donde conviene que llegue.

Adornos de la Naturaleza.

Pero no fuè esto solo lo que prompta, è immediatamente moviò al Autor à colorar los objetos: otra intencion se descubre claramente tambien en esto, como en todo lo demàs, que hizo para el servicio del hombre. Mirò al socorro de nuestras necessidades de modo, que no se olvidasse de darnos gusto, y complacernos. Què otro designio, que el de colocarnos en una agradable morada, le pudo obligar à que adornasse todas sus partes de pinturas tan brillantes, y tan varias? El Cielo, y todo lo que registramos de lejos se trazó como en grande, y se pintó por mayor, siendo la magnificencia, y el explendór su caracter. La delicadeza, y las gracias de la miñatura se guardaron para los objetos, que estàn destinados para ser vistos de cerca, como son las hojas de los arboles, las plumas de las aves, y el hermoso, y lucido adorno de las flores; y para que la uniformidad de los colores no nos causasse de modo alguno fastidio, se le ordenò à la Tierra, que mudasse de decoracion, de vestido, y aparato, segun lo pidiessen las estaciones del año. Es verdad, que el Invierno la priva de una gran parte de su belleza; pero trahe un reposo util à la Tierra misma, y mas util todavia al que la cultiva. Y aun en esto se guarda una consequencia notable, pues mientras obliga el Invierno al hombre à mantenerse en su retiro, para què era en la Tierra el adorno, que solo se le diò con el fin de que agradasse à su dueño?

Y de la Sociedad.

Estos colores, que producen un efecto tan bello, y lucido en la Naturaleza, no adornan menos la Sociedad. Ellos facilitan todas sus operaciones, à la manera que facilitan tambien los exercicios, y evoluciones de un Exercito numeroso. Ayudan por todas partes à la subordinacion, distinguiendo los estados. Con què hermosura adornan nuestros vestidos, y ennoblecen nuestros muebles? Exercitan sin termino el pincèl, dàn empleo al buril, y ocupan la lanzadera, y la aguja. Y aun despues de haber recibido sus primeros preparativos por ma-

mano de los Artifices, Oficiales, y Fabriqueros, adelantan su belleza, y gallardìa con el buen gusto, hermosa, y proporcionada distribucion de los colores. Este nuevo mèrito, por lo comun, le adquieren por medio de la industria de las Señoras, que huyendo la ociosidad, realzan las obras, que llegan à sus manos.

Pero entre todos los servicios que nos hacen los colores, ninguno hay que mas nos lisongée, que el de estàr promptos, como lo estàn siempre, à todos nuestros designios, aviniendose con toda especie de circunstancias, y acomodandose à todo. Los colores mas comunes sirven para las cosas ordinarias, y que importan menos. Los de mayor viveza, y explendór se reservan para las ocasiones mas principales. Estos dàn alma à nuestras fiestas, y con sus brillos esparcen una secreta alegria, que es casi inseparable de ellos. Nos hallamos afligidos? Pues otros colores substituyen, y nos rodèan de luto: siendo à la verdad una especie de consuelo, vèr, que todo quanto vemos entra à acompañarnos en nuestro sentimiento, y à entristecerse juntamente con nosotros.

Bien merecian, pues, los colores, cuyo destino es variar con tanta utilidad la Scena del mundo, que los siguiessemos por algun tiempo, haciendo una extensa relacion de los usos en que se emplèan, y para que son à proposito, à fin de que comprehendiessemos de

este

este modo, como entran en la realidad en el numero de los mas hermosos dones, que nos preparò el Criador. Pero es possible saber lo que son los colores en sí mismos? Dependen por ventura de los objetos? Estàn acaso en la luz? ò estàn solamente en nosotros?

Los colores son como todas las demàs sensaciones que tenèmos; parte fuera, y parte dentro de nosotros mismos: lo que immediatamente afecta, ò hace impresion en nuestra alma, no està propriamente sino dentro de nosotros; pero lo que experimentamos es relativo à lo que sucede fuera. Quando el fuego me quema una mano, ò me la pica una aguja, experimento un dolor vivo. El fuego, y la aguja obran en mi mano, no hay duda; pero el dolor que siento, ni està en el fuego, ni en la aguja. Las flores pueden muy bien exhalar algunos hàlitos, ò efluvios; pero su olor solo està en mí. Los instrumentos musicos hieren, al ser tañidos, el ayre; pero el sonido, y harmonìa solo mueven mi alma, ò hacen impresion en ella.

La naturaleza de los colores.

Y assi, el encarnado, que me causa alegria, y el negro, que me entristece, son, al modo que todos los demàs colores, ciertas percepciones del alma. Son otras tantas vivas advertencias, que recibimos de lo que sucede allì cerca de donde estamos. Y nos son de

tal

tal manera proprias, y estàn de tal modo dentro de nosotros mismos, y no fuera, que como efecto cierto de un orden establecido, para tener siempre ocupada nuestra alma, experimentamos, aun en sueños, las mismas sensaciones, los mismos olores, los mismos sabores, y los mismos colores, aunque no haya objetos exteriores que los exciten. Inutil sería por cierto decirnos ahora, que solo son reliquias de las sensaciones, que hemos experimentado despiertos, y que se pintan de nuevo en nosotros, y que una mocion, que queda, y se mezcla con otras en el celebro, es seguida de la sensacion, que en èl hay; pero vengo en ello: mas en la realidad, esta sensacion es la misma, que quando se vela. Entonces vemos los mismos colores, los mismos objetos, y à las mismas distancias, y es preciso decir que hay solamente un Sèr infinitamente poderoso, è intimamente presente en todas partes, que pueda causar de esta manera, y producir continuadamente en nosotros todas estas sensaciones, tan regulares, que nos ligan, y unen en cierto modo con todas quantas cosas nos rodèan. Y à la manera que los movimientos, que hacen mudar de sitio, y transportan de una à otra parte los cuerpos, son un orden establecido por Dios, el qual obra en los cuerpos, de suerte, que los diversos grados de movimiento, no son sino la accion diversificada de esta, ò de la otra manera; assi las sensaciones, que afectan nuestra alma, son un orden, segun el qual obra Dios en ella, sin impedirle su accion; y todas las diferencias de sabores, olores, sonidos, colores, y en una palabra, nuestras sensaciones todas, solo son la accion de Dios en nosotros, diversificada segun nuestras necessidades.

No passèmos muy à la ligera por esta verdad. Todo nos ayuda à convencernos de ella. Los cuerpos que nos rodèan no vienen à introducirse en nuestra alma, ni tampoco nuestra alma sale para ir à buscarlos fuera, à vèr lo que passa, ò entender lo que sucede. La luz que se estiende desde los objetos à nosotros, solo es un conjunto de cuerpecitos, que à lo mas pueden herir diversamente mis ojos, y esta, ù aquella impresion no es mas propria para causar la sensacion del color amarillo, que la del violado; y veo que hay aquì un orden del todo libre, y que estas percepciones tan regulares son obra de un Sèr omnipotente, que las ha establecido, y hace que las experimentemos con uniformidad, para instruirnos de quanto nos interessa, y nos conviene saber. Què verdad esta tan eficàz! Què verdad tan propria para contenerme en la presencia de aquel, que se me comunica à mì mismo por medio de una accion intima, con avisos continuados, y beneficios perpetuos! Pero esta

esta revelacion, que nos està haciendo Dios, sin cessar, à cerca de todo el orden de la Naturaleza, valiendose del ministerio de nuestros sentidos, nos ha venido à ser tan familiar, y comun, que desconocèmos su Autor. Nos quexamos de su silencio, ò de su lejania, y distancia; siendo assi, que recibimos de èl, y en èl nuestras sensaciones, nuestros movimientos, y nuestro sèr.

In ipso vivimus, & movemur, & sumus. Act. 17.28.

Pero si los colores, que immediatamente nos tocan son solo la accion de Dios, que se diversifica en nosotros à la presencia de los cuerpos, que nos rodèan: bien se podrà, sentado esto, inquirir ahora quales son en la Naturaleza los accidentes, las impressiones, ò movimientos, à cuya presencia fixò, y determinò el Criador aquellas sensaciones con que se mueve nuestra alma. Si es alguna cosa, ò algun sèr permanente, aquello que hiriendo nuestra vista ocasiona la sensacion del color encarnado, y si se diferencia de lo que causa en nosotros la impression del color verde, no habrà cosa alguna, que nos impida llamar rayo encarnado, ò cuerpo encarnado, à lo que dà lugar à hacernos vèr este color, rayo pagizo, ò cuerpo pagizo al que causa en nosotros la sensacion del color pagizo; supuesto que hemos quitado la equivocacion, que pudiera haber, con la distincion que hemos dicho de la percepcion de los colores sensibles, que solo estàn

tàn en nosotros, y de las undulaciones que nos vienen absolutamente de fuera, y son con propriedad los colores corporeos.

Los colores de la luz.

Estos, pues, son en dos maneras, unos estàn en los rayos de la luz, y otros en los cuerpos coloridos, ò que tienen los colores. Que en la luz corporea haya rayos essencialmente encarnados, y que haya assimismo rayos de otro color, que les sea caracteristico, ò proprio; ò en una palabra, que haya rayos diferentemente construìdos, no es possible yà dudarlo, despues de las repetidas experiencias, que hizo el Cavallero Newton, con toda la exactitud possible, para instruirse en este particular. Contentemonos con sus experiencias, mas sencillas, y faciles de practicar. Hagase en una ventana un agugero pequeño, esto es, de la quarta parte de una pulgada de diametro. Quando dà en la ventana un Sol claro, los rayos recibidos por la abertura en un aposento bien cerrado, iràn à pintar la imagen del Sol, ò de la abertura redonda en la pared de enfrente, ò en un lienzo, ò biombo destinado à recibirlos. Ahora, pues, si ponèmos cerca de esta abertura, por donde entran los rayos del Sol, el plano, ò lado llano de un prisma, esto es, de un vidrio triangular, bien pulido, terso, dùlcido, igual, y sin hendeduras, la figura, que forman entonces los rayos sobre el lienzo, y passa por el vi-

Vease la Optica de Newton. Las instituc. de M. Gravesande, y las experiencias que se hacen en casa de el Abad Nolet, Quai-conti.

vidrio, no es yà redonda, como antes; sino que conservando la misma anchura, viene à ser muy larga, y terminada, segun toda su longitud, por dos lineas rectas; de modo, que solamente serà redonda por los dos extremos aquella figura, que antes de ponerle el prisma delante lo era del todo. En uno de los dos lados de la figura se descubre yà en este caso el encarnado mas vivo, despues se sigue el color anaranjado, luego el pajizo; y continuando, el verde, el azul, el indigo, y ultimamente està el color de violeta. Estos siete colores no se vén tan perfectamente separados, que no se descubran entre uno, y otro de todos ellos, las mezclas de los colores vecinos, que por esto se confunden alguna cosa. Despues de haber examinado atentamente esta figura singular, y de haber visto los rayos de diferentes colores, que la pintan, y componen, se ha notado, que siendo en sì mismos de naturaleza diferente, padecen en el vidrio dobleces, ò refracciones, de el todo diferentes (**), de modo, que

(**) Para que se entienda mejor lo que vamos diciendo en orden à los rayos de luz, serà conducente advertir aquí, que es rayo reflexo, què refracto, y què directo. EL RAYO REFLEXO, pues, ò que reflecte en un cuerpo, es el que, tropezando en èl, retrocede: pongo por exemplo, el rayo que viene à dàr en la superficie tersa de una pared, y vuelve atràs, y retrocede. EL RAYO REFRACTO es el que, introduciendose en un cuerpo, v. g. en el chrystàl, agua, ò ayre, no vuelve atràs, sino que caminando adelante, no sigue su curso recto, sino que se dobla, y quiebra, formando una especie de linea curva, lo qual sucede comunmente en los cuerpos diafanos. EL RAYO DIRECTO es el que viene sin padecer refraccion, ni reflexion alguna. En una palabra, el rayo directo es el que viene derechamente del cuerpo luminoso; el reflexo, el que doblandose vuelve atràs, y se dice reflectir, ò reflexionar; y el refracto, el que doblandose, passa adelante, y se dice refractirse, ò padecer refraccion.

que se apartan tambien con diversidad, llegando al lienzo, que los espera, à puntos desigualmente distantes de aquellos à que huvieran llegado, à no verse interrumpida su direccion en el vidrio, ò prisma. El vidrio plano no es à proposito para producir este efecto: porque siendo igual su gruesso, sucede, que los rayos de diversa naturaleza, que padecen en èl, diversos dobleces, se vèn, al volver al ayre, doblados, ò refractos tambien à proporcion, volviendo à cobrar su primera progresion, ò camino que llevaban; de manera, que no parece que sufrieron refraccion, ò quiebra alguna, quedandose tan proximos el uno al otro, y tan confundidos, y mezclados entre sì, que no se distingue un color de otro. Pero por poco que pidan, por su naturaleza estos rayos, ser doblegados, rotos, ò refractos de diverso modo en el vidrio, se harà sensible esta diversidad, si cayeren obliquamente en un vidrio, cuyo gruesso se vaya continuamente aumentando: porque dos rayos, que entrando en un vidrio plano se acercan à la perpendicular con una desigualdad muy leve, saldràn del vidrio muy vecinos el uno del otro, de modo que no forman angulo alguno sensible. Pero en el vidrio triangular, por poca diversidad que padezcan en sus dobleces à la entrada, sucede lo contrario; pues el rayo, que ahonda algo mas en el vi-

drio, aumenta su divergencia, hallando mayor gruesso que atravesar. Quando estos dos rayos lleguen luego à salir al ayre, su separacion todavia pequeña, pero real, vendrà à ser precisamente mas sensible. A la distancia de algunos pies irán los lados de este angulo apartandose siempre mas, y mas, y à 12. ù 15. pies de distancia, dos rayos, cuya separacion era en el vidrio triangular un punto, se hallan separados el uno del otro media pulgada. El rayo, que menos se aparta de su camino primero, es el encarnado; el que mas se aparta por medio de el dobléz, ò refraccion que padece en el vidrio, es el color de violeta. Por lo qual, el encarnado ocupa siempre una de las extremidades de la figura: y el color de violeta ocupa el otro extremo. Los demàs colores se vàn colocando en el intermedio, con el orden que hemos dicho. El rayo encarnado no es unico, como ni tampoco los demàs; sino que despues de un encarnado algo obscuro, ò con alguna mezcla, se sigue otro encarnado de grado diferente. Los mismos tonos, y diminuciones se hallan en los demàs colores que se vàn siguiendo. Cada uno de estos rayos forma en el lienzo una figura redonda, que corresponde al agugero de la ventana por donde entró; y como todas estas figuras redondas distan poco la una de la otra, de aquì proviene la mezcla de los

los colores, tomando cada qual alguna tintura de los que tiene cercanos en esta fila, ù orden de figuras, que se tocan mutuamente. De aquì proviene tambien la uniformidad de latitud en toda la figura: y assimismo las dos lineas rectas, que la ponen limite, y no son otra cosa sino las extremidades de todas estas figuras redondas, trazadas, ò señaladas por la multitud de rayos diferentes, que concurren à su formacion. Finalmente, de aquì proviene la rotundidad de los dos extremos de la figura, donde estàn las dos extremidades de dos imagenes redondas, pintadas por el color encarnado, y por el de violeta. No es dable concebir mejor todas estas volitas, ò figuras rotundas, pintadas por otros tantos rayos de diverso color, y de donde resulta una figura larga, y redondeada por los dos extremos, que por medio de una hilera, ò sèrie de tantos, ò monedas de oro, plata, cobre, bronce, y otras, puestas en orden sobre una mesa, y de suerte, que la una cubriesse à la otra mas de la mitad. Esta sèrie de tantos, ò monedas es de diversos colores, limitada en su longitud por dos lineas, que parecen rectas, y redondeadas hàcia las extremidades.

Vease la estampa al fin de la conversacion X

Si despues de haber passado estos rayos, de la diversa naturaleza que hemos dicho, por un prisma, los recibimos en otro segundo prisma, y luego en el tercero, padecen mayores refrac-

refracciones, y forman una imagen todavia mas larga; pero no pierden su naturaleza, y observan entre sì el mismo orden, y disposicion. El encarnado siempre es el primero, el segundo el anaranjado. Lo que en el primer prisma era amarillo, lo es asimismo en el tercer prisma. El verde nunca dexa de ocupar el medio. En una palabra, cada rayo conserva invariable, y constantemente su color. Si querémos assegurarnos de todo esto todavia mas, se podrà facilmente, colocando un alambre, ò una tirita de cartón negro en el punto del primer prisma, por donde empieza à passar la luz. En este caso, si el alambre, ò cartón se ponen al lado en que está el rayo encarnado, yà no se vé este color en la figura formada en el lienzo: y si se adelanta un poco la tirita, de modo que dexe libre el lugar, al punto se volverá à dexar vér el rayo encarnado, pero el anaranjado desaparecerá. Y de esta manera se puede ir haciendo que aparezcan, y se borren sucessivamente los colores en la figura, segun queramos; luego no son los medios, por donde passan los rayos, los que les comunican la diversidad de colores; antes bien los medios, y todos los cuerpos reciben los colores de los rayos, que se reciben en ellos: y todos estos rayos tienen en sì una naturaleza invariable, y propria. Para assegurarnos mas, si cabe mayor seguridad en esto,

esto, pongase un cartón negro, con un agugero pequeño, de modo que detenga aquella massa, ò conjunto de rayos, que atraviesa nuestro aposento. Recibase en el agugero del cartón solamente el rayo encarnado, que se separó de los otros por medio del prisma, y verémos, que camina este rayo à pintar una mancha encarnada en el lienzo opuesto. Hagase passar este rayo solo por el segundo, tercero, y quarto prisma, y tambien por un vidrio amarillo, por un vidrio azul, y tendrémos constantemente solo una mancha encarnada, sin variar jamàs. Si recibimos del mismo modo un rayo azul, permanecerà azul en todos los medios por donde se le vaya introduciendo, aunque se multipliquen todas quantas experiencias se quiera.

Siguese, pues, lo primero, que los rayos tienen en la luz corporea un color, ò constitucion, que les es propria. Lo segundo, que cada uno tiene diverso grado de refrangibilidad, esto es, diversa facilidad para doblarse. Ademàs de esto tienen tambien por fin otra tercera propriedad, la qual consiste, en que el rayo, que tiene mayor facilidad para doblarse, ò padecer refraccion en el vidrio, es tambien el que mas facil, y promptamente se refecte, ò padece reflexion al llegar à la superficie de ayre contigua al otro lado de el vidrio. Los que padecen mayores refracciones, son los pri-

primeros que se reflecten, quando llega à ser grande la obliquidad del ayre, à donde se dirigen por medio del prisma. Por esta causa, si se le dà al prisma un movimiento, que aumente la obliquidad de la luz, respecto de la ultima superficie del vidrio, y por consiguiente del ayre contiguo à esta superficie, el primer color à quien el ayre, que està de la parte de allá del prisma, rehusa el passo, es el color de violeta; el qual reflectiendo totalmente en el prisma, desaparece de la figura larga, pintada en el lienzo. Si se aumenta todavia algo mas la obliquidad de los rayos, inclinando el prisma, desaparece el indigo, luego el azul, y asi todos los restantes, siendo el ultimo, que abandona su lugar, el encarnado.

Pero quando todos estos rayos, que acabamos de vér, se reunen por medio del prisma, haciendolos caminar todos juntos, se vé una maravilla, mayor à la verdad, que todas quantas hemos dicho hasta aquì. A nuestro parecer, se debrian alterar, à causa de su reunion, y formar un color desagradable, perdiendo aquella viveza natural que tienen, al modo que sucede à los Pintores, quando mezclan en la tabla (**) un color con otro. Pero nada menos, pues sucede todo lo contrario con los rayos

(**) Los Pintores llaman TABLA à aquella en que hacen la mezcla de los colores.

rayos de luz, unidos entre sì perfectamente, pues forman el blanco mas claro, y vivo, que se puede imaginar, de modo, que solo pierde aquella hermosa candidèz de que se viste, al passo que se vàn desuniendo entre sì los rayos. Despues de haber unido todos aquellos rayos que salen del prisma, juntandolos por medio de una lente en un cartón, y circulo muy pequeño, de tal manera, que hagan resaltar la blancura mas resplandeciente, y lustrosa, cubrase con una regla aquella parte de la lente, à donde se vén llegar los rayos azules, y en este caso tomarà la pequeña mancha blanca el color pajizo, ò un blanco confuso. Passese despues la regla al parage de la lente, en que entra el rayo encarnado, y la manchita que formaba empieza à tirar à azul. De la combinacion de los siete colores madres, ò principales, y de sus diferentes grados, mezclados de diversos modos, proviene el color ceniciento, el pardo, el aceytunado, el aplomado, y todos los demàs colores subalternos. El negro no le hay en la Naturaleza: nada es en si: solo se reduce à una privacion de luz reflexionada; y quanto es mas pequeña la reflexion, ò quanto menos reflecte, tanto mayor es la negregura. Pero mejor comprehenderémos esta materia, y sabrémos el juicio que se debe hacer de esto, quando despues de haber visto los rayos en sì mismos, nos hayamos

mos detenido todavia por un poco de tiempo en contemplar los cuerpos, que reflecten la luz, ò que la reciben, y hacen reververar hàcia fuera, à los quales damos el nombre de cuerpos coloridos.

Los cuerpos coloridos.

Los elementos de que se componen, tanto las superficies muy extensas, y grandes de los cuerpos, como las pequeñas, se han de contemplar como hojas extremamente sutiles, de distinta naturaleza, de distinto gruesso, y diferentemente inclinadas. Siendo los rayos en sì mismos todos diferentes entre sì, no encuentran en todas estas hojas, sobre que caen, la misma conformidad, y las mismas disposiciones. Una hoja, que recibirà, y romperà en sus poros el color amarillo, harà reflexionar absolutamente el verde: otra hoja en parte admitirà un rayo, y en parte le reflexionarà: otra, que à estàr con cierta inclinacion, huviera admitido, y doblado el color de violeta, estando con distinta inclinacion, no le permite el passo, y le reflexiona enteramente. Con poco que se considere se percibe, que puede esto diversificarse hasta el infinito. Un exemplo solo puede hacer aquí veces de diez mil. Qualquiera tela de lana està compuesta, por decirlo assi, de infinidad de hilos sutiles, los quales estàn compuestos de otros hilos, infinitamente mas delicados. De este modo, y con esta disposicion se halla la tela capàz de reflexionar todos los

los rayos de luz, que caen sobre ella, lo qual la constituye blanca. Pero poco à poco se le và pegando el polvo: yà cae una gota de aceyte en un lado, yà otro licor en otro parage: y hè yà aquì nuevas hojas, ò planchitas colocadas en los poros de la lana, de donde provienen reflexiones de algunos rayos; siendo unicas estas reflexiones en solo aquel parage, interrumpen en èl la blancura, y forman una mancha con solo quitar la uniformidad. Lavase la tela: y quitando estas planchitas estrañas, se le vuelve la blancura. Tiñase esta misma tela; y què se hace para darla un nuevo color? Todo el arte del Tintorero se reduce à llenar, y tupir sumamente todos los poros de la tela con las particulas desunidas, yà de la Cochinilla, yà de la Grana (**), ò de alguna otra materia proporcionada. La multitud de las nuevas planchitas, que se insinúan en la tela, habiendo hallado el secreto de fixarlas, y pegarlas en ella por medio del Alumbre, es tan grande, que no solo la superficie, sino tambien lo interior de la tela, se hallan trocadas enteramente. Y como todas estas hojitas sean de una estructura uniforme, y à proposito para admitir en sus poros todo genero de rayos, à excepcion, pongo por exemplo, de los rayos encarnados, de aquí es, que la tela solo reflexionarà el color en-

(**) O fruto de la Coscoja.

carnado, y en un cierto grado de fuerza; de modo, que si se mezcla el color de violeta, ù algunas otras especies de tinturas, sacaràn en la tela un encarnado de escarlata, un fino carmesí, un color de carne, de rosa, de cereza, ù otro encarnado, el que se quiera. Es verdad, que en esta tela quedan siempre algunas hojas, ò planchitas capaces de reflexionar rayos verdes, azules, ù otros de qualquier especie, que sobrevengan, ò caygan en ella. Esto es tan cierto, que si se presenta, ò pone sobre la escarlata, ò sobre alguna tela azul un vidrio teñido de amarillo, esto es, mezclado de pequeñas planchas, aptas para permitir el passo en todos sentidos, y de todos modos à multitud de rayos amarillos, se convertirà la tela azul, ò encarnada en un amarillo feble, y caìdo; siendo asi, que presentado el mismo vidrio amarillo à una tela amarilla, fortificarà, y darà una grande viveza al color natural de esta tela. Por semejante causa sucede con el Cangrejo, que siendo, quando vive, verdecino, se pone encarnado al cocerle: y es la razon, que el fuego, que penetra en este caso al Cangrejo, hace salir de los poros de su concha planchitas de sal, y de aceyte, ù otras semejantes, y dexa patentes, y descubiertas hojas, y planchitas, proprias para reflexionar rayos encarnados, y absorver todos los demàs. Las telas que llaman *Glacées* estàn

estàn compuestas de el urdimbre, ò pié de la tela de un color, y la trama de otro, (**) lo que hace que se vean resplandecer estos dos colores à un tiempo, ò alternadamente. El cuello de una Paloma, de un Faisan, ò de qualquiera otra ave, està cubierto de plumas, que cada una tiene dos ordenes de planchas grandes; y cada plancha està compuesta de otras dos ordenes, ò sèries de planchitas sutilissimas. Las grandes tienen un texido particular, y estàn cubiertas de cierto aceyte, que las hace lucídas, y resplandecientes; y las pequeñas, ò subalternas forman variedad de texidos diferentes. De aquì es, que estando los elementos de estas sèries agugereados de diversos modos, y con orden muy distinto, reciben, y reflecten, ò arrojan rayos del todo diferentes. No es dable, que haga alguna ave de estas movimiento alguno de cabeza, sin que presente, ò dirija hàcia nuestra vista yà superficies pequeñas proprias para reflexionar ciertos rayos, y yà otras superficies diversas, y aptas para reflexionar otros rayos enteramente distintos.

Dèmos fin à estas observaciones, diciendo alguna cosa del color negro, y nos confirmarémos en todo quanto hemos dicho hasta ahora en esta

(**) A estas telas, si eran de oro, ò plata, las llamaban antiguamente RESTAÑO, ò LAMA: despues les llamaron LLUVIA. Ahora se llaman Glacées. Si las telas son de seda, y no de plata, ù oro, se llaman CAMBIANTES, ò de VISOS: y asi, ò serà tafetàn de visos, ò mue de visos, conforme sea la tela. En italiano panno, ò drappo Brizzolato.

esta razon. Una superficie negra solo es un conjunto de elementos porosos, ò de planchas tan agugereadas, que casi todos los rayos que llegan à ella son generalmente admitidos, absorviendolos enteramente tanta multitud de poros. De suerte, que no reflexionando el cuerpo rayo alguno, viene à ser negro, y muchas veces tanto, que mas parece un agugero, ò un profundo vacìo, que un objeto verdadero. En aquellas burbugitas coloridas, que hacen los niños con agua, y jabòn, se puede con facilidad vèr esto. La sal, el agua, y el aceyte, cuerpos todos, que componen las costras de la burbugita, son materias pesadas, que incessantemente se precipitan hàcia lo inferior, de suerte, que en aquel parage se engruessa la burbugita, ò campanilla, quedando por esto mismo muy delgada por arriba. Al passo que los elementos, que componen lo superior, y lados de la burbugita llegan à ser delgados, y sutiles, reflexionan colores mas vivos, de mayor delicadeza, y de una vista mas agradable, y suave. Pero en llegando à ser estos elementos, ò simples, de que la burbugita se compone, tan delgados, y sutiles hàcia la parte superior, que permiten el passo libre à toda la luz que les viene, de modo que yà no reflexionan rayo alguno, debe aparecer negro todo aquel parage: y de hecho sucede assi: y parece que hay

hay agugeros bastante grandes en la parte superior de la campanilla, porque las costras, que quedan allì enteras todavia, yà no reflexionan rayo alguno, y por consiguiente no se pueden distinguir, y la burbugita rebienta de allì à un instante.

Los colores, pues, se diferencian essencialmente entre sì, en nosotros, en la luz, y en los cuerpos coloridos. En nosotros son sensaciones totalmente distintas, con que Dios nos mueve intimamente, para que diferenciemos, por medio de nuestros sentidos, y potencias, todo el aparato, y espectaculo de el Universo. En la luz son los colores otros tantos rayos simples, y distintos los unos de los otros; pero ademàs de aquella primera variedad con que los distingue entre sì su misma naturaleza, admiten multitud de combinaciones, que los multiplica con la muchedumbre de mezclas, que sufren los colores primarios. Finalmente se distinguen tambien en los cuerpos, y ademàs de aquella diversidad de apariencias con que se nos hacen presentes, hay un fundamento certissimo en todos los cuerpos coloridos, para decir del uno, que es verdaderamente encarnado, y del otro, que es azul, ò bermejo, ò del color de la Aurora. La razon es, porque las particulitas, que reflexionan uno de estos colores, son diferentissimas de los elementos, que componen qualquier

quier superficie apta para otro color, no solo por la desigualdad de su estructura, densidad, y delicadeza; sino tambien por el orden, disposicion, è inclinaciones con que se presentan, y esperan la luz. Hagamoslo mas palpable: Las particulitas insensibles de las superficies de todos los cuerpos son otros tantos cedazos, que ciernen, por decirlo assi, la luz. Los rayos, que pueden ser recibidos, y admitidos por los poros de un cedazo, pueden ser rechazados por otro. El blanco es un cedazo muy delgado, que à nada permite passo. El negro es el mas gruesso, y que à todo le dà entrada. Por este motivo las telas blancas son mas frescas, y se calientan con mayor dificultad: y esta es la causa, por que una sola hoja de papél muy blanco, que cubre, ò se ajusta à la copa del sombrero de un caminante, ò la cofia blanca de un niño, que se và passeando, los libra de un calor muy fuerte, arrojando quanto fuego envia el Sol à perderse al ayre. Por el contrario, las telas negras, y todos los cuerpos negros se calientan con mayor presteza, y se queman con mayor facilidad, à causa de la abertura de poros.

Aquí nos sale al encuentro la Physica, queriendo hacer que entendamos, por medio de sus systhémas, el modo con que obra mechanicamente la substancia de la luz todas estas maravillas. Un systhéma pretende dàr razon de

de todo, componiendo los globulitos de la luz de particulas de una magnitud desigual, de suerte, que los mas gruessos compondràn el encarnado, y los mas sutiles, y delicados el color de violeta; y para apoyar esta congetura recurre à la violencia con que el encarnado hiere, y fatiga la vista; siendo assi, que el color de violeta la mueve con suavidad. Otro systhéma pretenderá salir mejor de la dificultad, dando, ò à los globulos, ò à las particulas de los globulos, diferentes grados de movimiento, y figura. Otro, temiendo alterar con estas desigualdades el equilibrio essencial de el fluìdo, recurrirà à una diversidad de figuras en las particulas de la luz, y en los poros de las superficies que hieren, y à que llegan estas particulas. Otros muchos systhémas se pueden imaginar. Conviene escucharlos todos, y no obstinarse en ninguno, no solo porque no hay explicacion, que satisfaga à todo lo que se vè, y experimenta en la Naturaleza; sino tambien porque no tenèmos certidumbre de que el mechanismo, que nos parece à nosotros mas probable, sea justamente aquel de que Dios se sirve. Pero la utilidad que podémos sacar de estos systhémas dudosos, y que como quiera no passan de invencion humana, es, que quando no huviera en la luz sino este artificio, que procuramos concebir en ella; (siendo assi, que el artificio que imagi-

namos es, sin duda, muy inferior à la realidad) con todo esso, lo que no se puede negar es su permanencia, que siempre obra del mismo modo; que no hay en la luz globulo, ni particula alguna, que no haya recibido su corte, su figura, peso, grado de velocidad, su lugar, y su direccion. Sea el que fuere el systhéma, y disposicion, que intentèmos seguir en qualquiera de estas cosas, en todo es evidente, por la regularidad de los efectos, que estas particulas de luz, han recibido ordenes particulares, y proprias; y que las executan fielmente. Caminan juntas, como un Exercito el mas ordenado: cada qual mantiene sus filas, ordena sus passos, y ninguna usurpa el lugar, y derechos de otra. Ocasiones hay, en que deben caminar estos rayos sin distincion, y entrar como atropelladamente todos juntos. Otras veces tienen arreglado el passo. Si caminan separadamente, de modo que se distingan, le dàn la primacía al encarnado; èl passa siempre el primero: el anaranjado, y los demàs entra cada qual segun su orden, pero de lado, como quien hace escolta, y se aparta: y siempre el color de violeta toma el ultimo lugar. El orden de sus vueltas, y reflexiones no es menos arreglado. Quando estos colores caen sobre una superficie, que no obstante que los puede admitir todos, empieza à recibirlos con una obliquidad muy grande, se varìa todo el orden.

orden. El color de violeta es el primero, que padece reflexion, y yà no atraviesa la superficie. Siguese el indigo, y todos los demàs, segun la proporcion con que se aumenta la obliquidad. El que mas resiste à la reflexion es el encarnado, continuando por mas tiempo en atravesar la superficie, y siendo el ultimo que se reflexiona, y vuelve atràs.

De todas las observaciones que se han hecho, y acabamos de referir, se deduce, y comprehende claramente, que siendo Dios el unico, que pudo disponer la forma exterior, y sensible de todos los cuerpos organizados, tuvo tambien cuidado, y à la verdad muy exacto, y con la menudencia mas delicada, de arreglar la forma, magnitud, y orden de los mas pequeños elementos, de que se componen sus massas, para que el corte, è intersticios de estos pequeños elementos, constitutivos de los cuerpos, estuviessen en la debida proporcion con la enorme pequeñèz de las particulas de la luz, que havian de recibir, y para que las particulas mismas de la luz, siendo de siete especies distintas (**), pudiessen, yà reflexionarse sobre los mismos pequeños elementos, constitutivos de las massas corporeas, y yà atravesar los intersticios, ò intervàlos que dexan, produciendo de esta manera efectos

(**) Yà queda notada arriba la sentencia del P. Castèl, que defiende solo tres.

ſiempre nuevos, y ſiempre regulares. De eſte orden admirable que ſe puſo en las ſenſaciones, que experimenta nueſtra alma; del que acabamos de admirar en la eſtructura de los rayos de la luz; y finalmente del que no podémos dexar de reconocer en los mas pequeños elementos, que entran à componer los cuerpos; de eſtos tres ordenes, vuelvo à decir, eſtablecidos el uno para el otro, è inutil el uno ſin el otro, reſultan dos efectos prodigioſos: el uno, vèr noſotros la naturaleza; y el otro, el poder uſar de los bienes que dexa vèr. Y en ſuma, todo ſe hizo en favor del hombre; por èl ſe tomaron tantas medidas, precauciones, y cuidados.

LA SOMBRA.

CONVERSACION DECIMA.

TODOS los cuerpos expueſtos al Sol, reciben ſu luz, y ſe viſten de eſte, ò el otro color. Pero ſiempre vémos, que à eſtos cuerpos los ſigue al lado opueſto del Sol inſeparablemente una ſombra, que à la verdad es muy digna de nueſtras reflexiones. No es la ſombra una nada, como lo ſon en la realidad las tinie-

tinieblas. La ſombra es una luz diminuta. Es una diminucion, yà mayor, y yà menor de la luz reflexionada en la ſuperficie de los cuerpos hàcia un lugar, que no puede alumbrar el Sol directamente con ſus luces. Ciertas leyes invariables, y tan antiguas, como el miſmo mundo, hacen que eſta luz reflexione de un cuerpo en otro, y que paſſe del ſegundo al tercero, del tercero al quarto, y aſsi ſuceſſivamente en otros muchos, como por otros tantos manteles de agua, ò caſcadas: pero ſiempre perdiendo grados de viveza, y actividad en la caída. Si no fuera por eſtas ſabias leyes, ſe hallàra en una obſcuridad total aquello, que no eſtà immediatamente, y ſin obſtaculo alguno en la preſencia del Sol. Mientras eſte Aſtro alegràra à los que ſe hallaſſen en el corredor de una caſa con ſu viſta, ſe verían los que habitaſſen, ò quiſieſſen viſitar lo interior, y aun lo exterior del edificio por el lado contrario à aquel, que iluminaba el Sol, repentinamente, y como de un golpe en la mas profunda obſcuridad, y los miſmos objetos iluminados por una parte, ſerían tinieblas por otra; de modo, que el paſſo deſde el lado iluminado immediatamente del Sol, al que no lo eſtaba, ſerìa en toda la Naturaleza como el paſſo de la ſuperficie de la Tierra à lo interior de las bòvedas, y cabernas mas tenebroſas, y obſcuras. Pero por medio de la reflexion de la

la luz, y como efecto de los muelles poderosos, que hizo Dios jugar en cada particula de esta ligera substancia, hiere todos aquellos cuerpos à donde llega, y es rechazada, y expelida de ellos, asi por razon del muelle, ò resorte que tiene, como à causa de la resistencia, que en ellos encuentra; bota, y resalta de encima de los cuerpos, que hirió, è iluminó al mismo tiempo por medio de la impresion directa que trahia, y de estos cuerpos passa à los immediatos. Y aunque su transito de unos en otros es siempre con degradacion de fuerzas, con todo esso basta para iluminar aun aquellos cuerpos que no mira el Sol de cara. De superficie en superficie, y de vuelta en vuelta llega hasta los parages mas apartados; y quando no puede yà procurarnos la vista distinta de los objetos, nos los muestra aun confusamente, librandonos à lo menos de que caygamos, y advirtiendonos de todos los peligros, à que podriamos venir sin su socorro.

Todo lo que obra en grande, ò en mayor extension toda la massa de luz, mudandose en crepusculo en la naturaleza, despues de puesto el Sol, lo està haciendo todos los instantes cada rayo de luz de por sí, convirtiendose en sombra por medio de las diversas reflexiones que padece. Toda porcion de luz, que nos ha servido yà, en lugar de interrumpir de un golpe los servicios que nos hace, los prolonga, y varía aun en su misma diminucion. Estos diversos grados de fuerza, è iluminacion arreglan nuestros passos, y se conforman con nuestras necessidades. La hermosura grande, y el vivo explendór de la luz pura nos determinan à dirigir nuestras viviendas hàcia el Sol, para que nos fomente la vida, y conserve la salud. El lado mas sombrìo servirá para conservar en èl aquello à que puede dañar el calor, ò la mucha luz. La sombra nos ayudarà à juzgar de la situacion de los objetos, como tambien à conocer mejor sus distancias, y nos servirà para diferenciar las cosas, que son semejantes. Privando à un mismo color de aquella vivacidad, que tenia à la luz clara, parece tener dos colores diferentes. La escarlata al passar à la sombra, parece que muda naturaleza, y tanto mas, quanto es mas obscura la sombra à que và passando. Todos los cuerpos, aun los que tienen los colores mas vivos, se obscurecen, conforme se vàn apartando de los rayos del Sol, y de los primeros reflexos de la luz, cosa sumamente util por multitud de caminos; pues haciendo la sombra resaltar, ò confundir, y baxar el fondo, y contorno de un objeto mas, ò menos vivamente, hermoséa, caracteriza, y pone claramente à nuestra vista lo que la distancia, ò la uniformidad del color huviera tal vez confundido.

ter-

El

La sombra en la pintura.

El estudio de esta mezcla, y de estas diminuciones graduales de la luz, y de las sombras, componen una de las mas ricas partes de la pintura. Vano le serìa à un Pintor saber disponer el assumpto, ò sugeto de una pintura, colocar bien sus figuras, y dibujar correctamente todo el conjunto, si no supiesse, por medio de las diminuciones, y grados mas proporcionados, y justos de las luces, y sombras, claros, y obscuros, que se deben dàr à los objetos, valerse de todo para alejar unos, y acercar otros. No podrìan, sin la misma ciencia de sombrear, comunicarles à las figuras el contorno, la fuga, y finalmente el ayre, y expresion de verdad, y vida. Los dibujantes solo empléan, para denotar sus pensamientos, algunas sombras, yà mas febles, y yà mas vivas. Los Gravadores, para multiplicar las copias de las mas nobles pinturas, no usan mas color, que el blanco del papél, convirtiendole en quantos objetos quieren, por medio de las massas, y grados de sombra que le dàn; ò sino, por el contrario, hacen sobre toda la làmina de cobre profundos sulcos, ò lineas hondas, de suerte, que si se aplicàra un papél sobre esta làmina dada de negro, solo apareciera, despues de la impression en el papél, una sombra uniforme, ò una universal negregura. Luego se borran mas, ò menos estas sombras, y lineas en la làmina,

En la gravadura.

Gravadura en pura sombra.

y

y vienen los puntos de sombra disminuídos à ser otros tantos puntos del objeto; y quanto mas aplanados estàn estos puntos de sombra, y bien borrados, otro tanto mas vivos aparecen los sulcos, claras las lineas, y todo con mayor realce.

Frescura de la sombra.

Ademàs del importante servicio de hacer aparecer con mayor limpieza los objetos en la grande pintura, ò quadro de la Naturaleza, lleva la sombra por todas partes consigo otra utilidad de mayor consideracion: quiero decir, la frescura. Esta es en el frio, lo que la sombra en las tinieblas. El frio solo es la ausencia del calor, à la manera que las tinieblas solo son la privacion de la luz; y assi como la sombra no nos priva del uso de la luz, assi tambien la frescura, de que viene acompañada la sombra, no nos priva del uso de un calor suave, y moderado.

Al acercarse el Verano, y al passo que vamos necessitando del fresco, estiende, y multiplica Dios las sombras, que nos le preparan. Fortifica las hojas, y dispone abrigos còmodos, debaxo de los quales se libren de los rayos del Sol los ganados caídos, y desfallecientes. El hombre viene del mismo modo à guarecerse à la sombra, para reparar sus debilitadas fuerzas: allì goza de un refrigerio oportuno, sin que le fatigue la melancolía de la obscuridad, y tinieblas: y allì continúa su

tra-

trabajo, sin estár privado de la vista de la Naturaleza. Quando al volver el Invierno se vea obligado el hombre à templar su intemperie, acercandose al fuego, yà serían velos, y resguardos inutiles las hojas; y yà se caen de sus arboles, como si conocieran su inutilidad; pero el hombre volverà à vèr que renacen, quando las vuelva à necessitar.

La Gnomonica.

Esta sombra, naturalmente tan util, viene à ser aùn de mayor utilidad, por medio de la industria del hombre, y del cuidado que ha puesto en aprovecharse de ella en muchas cosas, para las quales la halla conducente. Al vér el hombre, que la sombra sigue exactamente todas las situaciones del Sol; ò por mejor decir observando, que lós movimientos de la sombra son los mismos, que los de los rayos, que tocàran à la Tierra, à no verse interrumpidos, se instruye, y viene en conocimiento del camino del Sol, por medio de el de la sombra. Para este efecto, pues, hace que cayga, ò recibe la sombra de una pyramide, de un estilo, ò gnomón, ò de una coluna, en determinadas lineas, ò puntos, de modo, que con sola una ojeada, y sin darle trabajo alguno, le muestra al hombre la hora que es, la altura à que el Sol ha llegado en su horizonte, y aun el punto fixo del Cielo, y del Signo celeste en que actualmente se halla. Facilmente se puede concebir la razon de todo esto. Imagine-

ginese en el Cielo un punto, que corresponda à nuestra cabeza, y à quien darémos el nombre de Zeníth, siguiendo à los Arabes, que fueron (despues de los Griegos) nuestros Maestros en la Astronomìa, y establecieron sus terminos. Levantémos una pyramide, ò una simple aguja, colocada bien à plomo, y prolonguemosla con el pensamiento, de tal suerte, que la unamos al Zeníth por medio de una linea perpendicular, que llegue desde el uno al otro lado del Mundo. Si el Sol llegàra à nuestro Zeníth, cayera su rayo, à lo largo de esta perpendicular, sobre la pyramide, y no oponiendole la punta de ella mas obstaculo hàcia el un lado del Mundo, que hàcia el otro, no harìa la punta de la pyramide opuesta, sombra alguna. Pero si el Sol se aparta del Zeníth, como sus rayos caen obliquamente sobre lo superior de la pyramide, el punto de sombra, que èsta señale con su punta en la tierra, distarà de el pié de la pyramide à proporcion, que el Sol diste del Zeníth, y por consequencia se le podrà dàr al largo, ò à la longitud de la sombra el nombre de distancia del Sol al Zeníth en aquel dia. Si la longitud de la sombra varía de un dia à otro en el instante de la mayor elevacion del Sol en su medio dia, se podrà contar quanto se acerca, ò se aleja el Sol del Zeníth en la duracion de un año. El dia 21. de Junio es esta sombra lo mas corta,

que puede ser en todo el año, y el 22. de Diciembre lo mas larga, como lo podémos experimentar muy facilmente. Observados, pues, y notados con exactitud todos estos puntos de sombra, seràn la imagen fiel de las diferentes situaciones, que el Sol và tomando en el Cielo, y las desigualdades sucesivas de esta sombra, nos darán siempre la distancia, y limites de la carrera del Sol.

Reloxes solares. Meridiana. Veáse la estampa al fin de esta conversacion.

En lugar de la sombra se puede usar de un rayo vivo de luz que la atraviese, y demuestre con su extremidad los puntos, y lineas tiradas en la Tierra, ò en otra parte, el parage, ò lugar, que corresponde, ò tiene relacion con el progresso del dia, ò del mes que corre. Hacese, pues, para este fin un agugerito redondo, ò en la bòveda, ò en la pared, opuesta al medio dia, de modo que cayga la sombra à un pavimento, ò tablado. En el pavimento, pues, (aun mejor que en el tablado, por lo expuesto que està à la humedad, y à la sequía) se coloca una plancha de marmol, ò de cobre, que dirija sus dos extremidades à los dos Polos. A la linea, que và de extremidad à extremidad, se le dà el nombre de Meridiana, à causa de comprehender necessariamente todos los puntos en que caerà el rayo del Sol cada dia del año, en el instante en que igualmente dista este Astro de su oriente, y su ocaso. Y como nace, y se pone diferentemente en el Cielo, conforme sean

sean las estaciones del año; de aquí se sigue, que aunque el punto donde el rayo de Sol que diximos toque à esta plancha, (ò varilla) al llegar al medio dia, sube yà mas alto, y yà menos, segun la situacion del Sol. Esta diversidad, y menor altura del Sol, siguiendo las estaciones, se denota en dicha plancha por medio de otras tantas señales, que distinguen perfectamente los Solsticios, los Equinoccios, y las distancias diurnas del Sol, desde el Equador, hasta los dos Tròpicos, que son los dos terminos, que comprehenden su carrera.

Tal es aquella cèlebre linea, que Ignacio Dante, Dominicano, levantò el año de 1575. en la Iglesia de San Petronio de Bolonia, para señalar principalmente los puntos de los Solsticios, y Equinoccios, cuya falta de observacion havia perturbado el orden de las Fiestas. Esta linea se colocò despues en otra parte en la misma Iglesia, y se perfeccionó sumamente por el gran Cassini.

Tal es asimismo la Meridiana del Observatorio de Parìs. Y tales son las que muchos particulares levantan cada dia, valiendose de ellas para aplicarse en sus gabinetes, ò en qualquiera parte, à arreglar mas exactamente los Reloxes de pendola de que se sirven.

Camara obscura.

Usase tambien de la sombra, ò por mejor decir, de la luz metida entre tenebrosas sombras, para otra cosa totalmente distinta de las que he-

hemos dicho. Ponese, pues, sobre una tabla cierta especie de camara, ò tienda, sostenida de muchas varillas, y cerrada exactamente con lienzos muy recios. Esta tienda, que por lo regular se prolonga en forma de pyramide, està terminada por un vidrio grande, en forma de lente, sobre el qual se levantan dos montantes, ò pies derechos pequeños, para que sostengan, è inclinen, segun convenga, un espejo plano. Los rayos de los objetos vienen de todas partes à dàr à este espejo, desde donde, por la situacion arreglada que se le diò, se reflecten hàcia el vidrio lenticular, colocado horizontalmente en lo superior de la camara. Este vidrio, que es mas gruesso por el medio, que por las orillas, rompe, y reune todos estos rayos de suerte, que pintan una imagen abreviada, ò en pequeño, de los objetos, dibujandolos perfectamente en lo inferior de la camara, donde se estiende un papél, ò lienzo blanco, para darles mas viveza. Hecho esto, se vuelve à los objetos la espalda, y poniendo la cabeza debaxo de la cortina, que està delante de la camarita, de modo que no entre la luz en la tienda por parage alguno, se vèn pintados allì los objetos externos, con todos sus proprios colores, no siendo possible vèr perspectiva mas exacta, ni mas bella. Pero què mucho, si es la misma Naturaleza?

No se queda esta hermosa invencion en solo re-

recrear la vista: pues se puede muy bien sacar de ella mucha utilidad, exercitandose en dibujar, ò trasladar al papél las lineas, que nos representan los objetos. Se puede colocar à la distancia conveniente, à una persona, haciendola poner del modo que se quiera, con esta, ò la otra situacion, ayre de cabeza, distancia, ò disposicion de cuerpo, que se necessite, ò juzgue conveniente. Y no solo es facil exercitarse por este medio en lo que tiene mayor dificultad el dibujo, sino que se podrà en muy poco tiempo sacar un plano orthographico, tomar el perfil, y la vista de un Castillo, de un Paìs, de una gran Ciudad, con sus Torres, Chapiteles, y Campanarios: y todo esto con la singular ventaja de quedar ciertos de la propriedad, y semejanza perfecta de las figuras, situaciones, y distancias. Despues se toma el tiempo necessario para sombrear cada parte, segun el grado de viveza que le corresponde, ò para darle el color à todo, sin perder de vista el original que se copia: hallandose de este modo en la Naturaleza el mas sabio, y còmodo Maestro.

Asimismo podémos valernos de la sombra para otra cosa, que aunque no recrea tanto, puede acaso sernos alguna vez mas necessaria. Pongo por exemplo, querémos saber sin trabajo, y sin màchina alguna la altura de un arbol, de un edificio, de un campanario, ò

ò de una montaña, la sombra nos franquéa el medio, valiendonos de la sombra de estos objetos. Ella nos dirà al punto la altura, que deseamos saber, con tal que tengamos la precaucion de no hacer la operacion luego al punto que salga, ò immediatamente antes de que se ponga el Sol, porque entonces la sombra se acorta, ò se alarga tan presto, que de un instante à otro habria notable diferencia.

Conocer la altura de una Torre por medio de su sombra.

El modo es este. Clavese en la tierra un palo, ò bastón, de modo que quede recto, y perfectamente à plomo. Despues midase su sombra, la qual precisamente será, ò igual al palo, ò mayor, ò menor que èl. Ahora, pues, del mismo modo, y la misma relacion dirà la sombra del palo al palo mismo, que la de la Torre à la Torre. Midase yà la longitud de la sombra de la Torre: y supongo que es doce toesas. Y despues de haber medido tambien la sombra del bastón, dividase esta ultima longitud en doce partes iguales, à quienes darémos el nombre de pulgadas. (le podémos dàr el que queramos) Apliquese luego esta medida al bastón; y si se halla, por exemplo, que solo tiene diez pulgadas, ò diez de aquellas partes iguales: es claro, que la sombra del bastón excede al mismo bastón en dos pulgadas: luego la sombra de la Torre excede tambien en dos toesas à la altura de la Torre; y tenémos yà con total certidumbre la altura de la Torre, que

que en el caso propuesto será de diez toesas, ò sesenta pies. Si por el contrario, la sombra de la Torre solo se halla de ocho toesas, y el bastón excede en dos pulgadas à su sombra, (que entonces se habrà dividido en ocho pulgadas) se sigue, que la Torre es dos toesas mas alta, que lo que tiene de larga su sombra: luego tiene diez toesas de altura. Finalmente, si es igual el bastón à su sombra, y la sombra de la Torre, promptamente medida, se encuentra, que tiene diez toesas, se decide sin mas cálculo, que la Torre, y su sombra son iguales, y que es su altura diez toesas.

Esta comparacion de la altura determinada

Explicacion de los caminos de la luz.

Fig. 1. AA Luz que reflecte sobre un espejo colocado fuera del aposento. B Luz recibida en un aposento obscuro, y dirigida al pavimento por medio de la reflexion de un espejo. CCC La abertura de la ventana, ò postigo. S Agugero hecho en la ventana.

Fig. 2. A Espejo. B Ventana. CC Prisma. DD Luz que se dobla, ò pliega en el prisma. EE Caídas de la luz directa. F Caída de la luz doblegada, y recibida en un cartòn blanco. GGG Rayo encarnado, que es el que menos se dobla. HHH Rayo de color de violeta, que es el que se dobla mas. *a* color encarnado. *b* anaranjado. *c* amarillo. *d* verde. *e* azul. *f* indico, ò indigo. *g* color de violeta.

Fig.

de una pyramide, ò de qualquier otro gnomon (*), con su sombra, nos ofrece un excelente medio para determinar algunos puntos de Geographia. Pongo por exemplo, si sabémos por memorias fieles la razon, que en Pekin hay entre una Torre de cien pies de alto, y su sombra, en el dia del Solsticio del Verano; y en Paris hallamos otra razon entre una aguja, estilo, ò gnomón de cien pies, y su sombra, sacamos indubitablemente, por la diferencia del uno al otro, quanto està Pekin mas cerca que nosotros de los Trópicos, ò lineas, que

(*) Aguja alta, y clavada, para conocer alguna cosa por medio de su sombra.

Fig. 3. AA Ventana. B Prisma. CC Rayo encarnado. DDD Rayo violado. EE Vidrio lenticular. FF Cartòn agugereado, por el qual solo passa el rayo encarnado. BB Otro prisma. G Cartòn. H Rayo encarnado reflexo. II Lente azul. K Cartòn. *nn* Rayo encarnado, disminuído de viveza; pero no obstante persevera en todos los medios.

Fig. 4. AA Ventana. BBB Encarnado. C Violado. DDD Violado. F Encarnado. SS Vidrio lenticular. GG Regla de madera, opuesta al rayo encarnado. *a* violado. *b* indigo. *c* azul. *d* verde. *e* amarillo. *f* anaranjado. El encarnado se suprime aquí por la interposicion de la regla. H Cartòn.

Fig.

que ponen limite à la carrera de el Sol. Pues quanto mas cerca se halla un lugar de la caída perpendicular de los rayos del Sol de medio dia, otro tanto mas corta viene tambien à ser en este lugar la sombra de las Torres. Y assi se puede juzgar, qual de dos Ciudades està mas cerca del punto del Solsticio, por medio de la desigualdad de las sombras de dos Torres de una misma altura, al Sol del medio dia, y en dia cierto, y determinado.

Aunque la industria del hombre entre à la parte en esta variedad de operaciones, toda ella està en observar exactamente los mo-

---

Fig. 5. AA Zeníth. E Nadír. B Polo elevado 49. grados. S à la elevacion de 64. grados y $\frac{1}{2}$. Solsticio de Estío. SS Equinoccios; à la elevacion de 41. grados. SSS Solsticio de Invierno; à la elevacion de 17. grados y $\frac{1}{2}$. CC Linea horizontal. DD Meridiana tirada en el pavimento de una Galería. F Medio dia à 21. de Diciembre. G Medio dia à 21. de Marzo, y 23. de Septiembre. H Medio dia à 21. de Junio. MMM Meridiana tirada en una pared.

Explicacion de la linea Meridiana.

a. Este punto es el vertice de un gnomón, ò estilo colocado para que siga, è imite con la extremidad de sus sombras las diversas caídas, ò descensos de los rayos del Sol à medio dia, segun las elevaciones diferentes de este Astro.

Este punto a puede ser un pequeño agugero, ò aber-

vimientos de la luz, y en hacer valer, ò aprovecharse de los socorros, que nos ofrece la luz. El fluìdo, en que subsisten todas estas lineas, y direcciones, nos toca immediatamente; pero el origen de los movimientos regulares, que en èl se obran sin cessar, en nuestro favor, dista de nosotros treinta y tres millones de leguas.

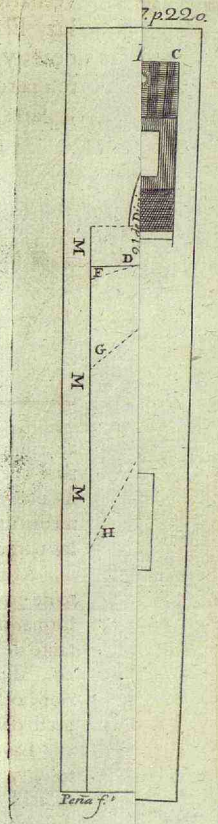
EL

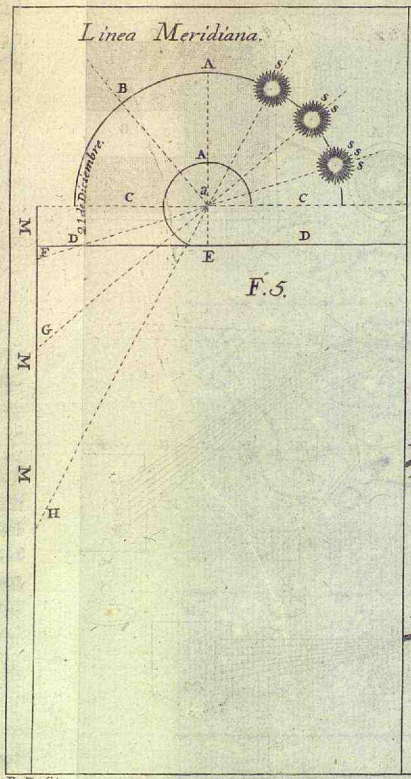
---

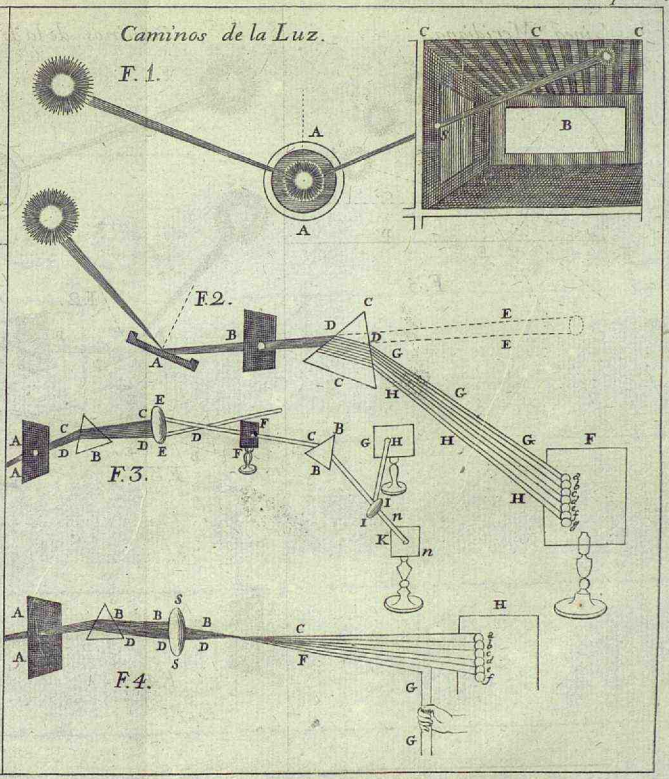
abertura rotunda, formada en un techo, ò pared, para que reciba el rayo vivo del Sol, que manifestarà los progressos de las alturas del Sol mismo, cayendo al medio dia sobre una linea tirada à igual distancia de los puntos verdaderos de Oriente, y Occidente.

Al rededor de este punto a, considerado, respecto de nosotros, como el centro del mundo, se puede formar un circulo, cuyo plano estè igualmente distante de Oriente, y Occidente, y señalar en este plano, asi los grados que haya, respecto del punto inferior, ò Nadir, como las diversas alturas del Sol, respecto del Zenith.

Las lineas tiradas del centro a sobre estos puntos, y prolongadas hasta la linea meridiana DD, señalaràn en ella las horas, ò las caídas, y descensos diferentes de los rayos del Sol, segun su altura.




Linea Meridiana.
21. de Diciembre.
F. 5.


Caminos de la Luz.
F. 1.
F. 2.
F. 3.
F. 4.

Peña f.

EL LUGAR, Y SERVICIOS DEL FUEGO.

CONVERSACION XI.

POR el modo con que construyó Dios, y por la parte en que colocó el Astro hermoso del Sol, se conoce, que le quiso hacer como el centro de la dispensacion de la luz, y de los colores, que debian hacer visible al Mundo; pero su profunda sabiduría, que gusta de sacar de un solo instrumento muchos prodigios, y un numero crecido de efectos, destinó tambien la actividad de este globo maravilloso à otro fin mas principal; le dió orden de que distribuyesse por toda la Tierra aquel color proporcionado, que vivifica al hombre, à los animales, y plantas. Es verdad, que el calor no puede criar cosa alguna. Los cuerpos organizados no le deben su estructura, y los Elementos, que nutren, y hacen crecer estos cuerpos organizados, tienen tambien, sin depender para esso del calor, su natu-

naturaleza propria. Pero no obstante esto, se le dà à este calor el nombre de vivificante, supuesto que le preparó el Criador con el fin de poner los Elementos en accion, y de que los cuerpos organizados salgan, y se desenvuelvan, crezcan, y se perfeccionen. El calor es quien causa, ù origina los vientos, dilatando al ayre. El es quien, evaporando el agua, la eleva à la Atmosphera, y esparce por todas partes la frescura, y abundancia. El quien induce al hombre, y le mueve à desear el beneficio del Sol; pues es quien por medio de su calor le assegura, no solo los dias despejados, claros, y hermosos, sino tambien la respiracion, y la vida. Todos conocémos, sin discursos, ni averiguaciones algunas, la secreta relacion, que hay entre el calor de el Sol, y la vida. En tanto estimamos las habitaciones, en quanto las baña el Sol, y desconfiamos de aquellas, à quienes directamente les niega este beneficio. Si estàn enteramente privadas de sus luces, las comparamos à las sepulturas, por ser el Sol, à causa de calentar quanto alumbra, como el alma de la Naturaleza; y aun por esso le damos con mucha propriedad este nombre.

Pero no formémos del Sol una idéa, que exceda los limites de la verdad, y guardemonos de caer en el error de los Pueblos, y Philosophos, que le han honrado, como al Padre del

del fuego, y de la luz. Aun quando mas distante està el Sol de nosotros, y aun en la mas obscura noche, tenémos el uso de el fuego à nuestra disposicion: luego à lo menos puede haber una especie de fuego, que en el momento en que nos servimos de ella, no la recibimos del Sol; y aun quizà sucederà con el fuego, ò con el calor que experimentamos à la presencia del Sol, lo que con la luz. Yà hemos visto, que la luz no era una emanacion de la substancia del Sol, sino que existió antes, y fuera del Sol mismo, que estaba tan realmente al rededor de nosotros toda la noche, en que nos la hace sensible la mas minima chispa, como en medio del dia, quando el Sol la impele hàcia nosotros violentamente: en una palabra, que el Sol, como tambien la chispa, solo servian de mover la luz. Y assi, quando la luz fuera por sì misma fuego verdadero, el Sol, que la empuja hàcia nosotros, sería, à lo mas, un instrumento magnifico, destinado à comunicar à los objetos lejanos el uso del fuego por la universalidad de la impression, que le dà à la luz: y siempre serà necessario subir mas arriba, que el mismo Sol, para hallar el principio de esta accion immensa, y el origen de este orden agradable, y bello.

Pero la intencion, que fabricó estos muelles, ò resortes, y la mano que los gobierna, se nos harán mas sensibles todavia; y no podrán dexar

dexar de movernos las amorosas precauciones, que nos asseguran la duracion de los dias, si hicieremos vér aquí, que además de la luz, que llena el Universo, colocó Dios junto à nosotros, y unicamente para nuestro bien, y servicio, assi en las massas inferiores del ayre, como en las primeras costras de la Tierra, un elemento lleno de fuerza, y de agilidad, à que darémos el nombre de fuego terrestre. Al mismo tiempo manifestarémos tambien, que este fuego es quien mantiene nuestra vida continuadamente; y que, sin deber su sér, ni à la luz, ni al Sol, unicamente recibe de este Astro un impulso, yà mayor, ò yà menor, por medio del fluìdo de la luz, que se estiende desde este nuestro fuego terrestre, hasta el Sol mismo.

Para evitar toda disputa concederé, à quien lo quisiere assi, que la luz es un fuego verdadero, y que, à proporcion de su actividad, ò del impulso que recibe, puede no menos quemar, que lucir. Puedenle, pues, dàr el nombre de fuego celeste, si es que quema por sì mismo, y no por medio de nuestro fuego. Pero à mì me parece evidente, que hay un fuego terrestre, muy proximo à nosotros, que entra, yà en mayor, yà en menor cantidad, en los cuerpos terrestres; que està esparcido en la massa del ayre, y principalmente en la inferior; que no le descubrimos en los cuerpos ter-

terrestres, en tanto que està encerrado, y cautivo en ellos; que no le vémos en el ayre, mientras està en equilibrio, è igualmente distribuìdo en èl; pero que resplandece al agitarle, y desprenderle de todos los cuerpos en que se encierra, y vive; y finalmente, que lejos de ser este cuerpo el de la luz, tiene la propriedad singular de ser impelido por ella, quando la mueven, y la de hacer brillar à la luz misma al rechazarla. Para manifestar esto me valdré de experiencias, que son mas del caso, que argumentos, y discursos, para convencer el entendimiento à cerca de unos medios absolutamente particulares, con que conserva Dios al Genero humano; y en que al mismo tiempo que hallamos pruebas eficaces de lo que se trata, descubrimos una voluntad bènefica, que no ha podido tener otro objeto que nosotros, de modo que nos obliga à adorarla.

1. Es evidente, que se puede sentir un calor muy agradable en un lugar obscurissimo; y assimismo se puede introducir una luz muy clara, por medio de unas vidrieras, en un lugar, en que el frio es excessivo.

2. El fuego, que sale de una estufa (**)

(**) Es una especie de hornillo bastante grande, de tierra, ò metal, (y comunmente hermoseado con figuras) que usan en Alemania, y otras partes, con particularidad en los Reynos Septentrionales, para calentar un quarto vecino à aquel en que està la estufa, disponiendole de modo, que no se vea el fuego, y se expela el humo sin la menor molestia.

obra sensiblemente en nosotros, sin hacer la menor impresion en la vista, la qual es tan facil de commover: porque este fuego, aunque abundante, està muy esparcido, y distribuido con igualdad, de modo que nō puede impeler la luz sobre nuestros ojos, sino quando le agitan, comprimen, y aceleran. Al contrario, la luz reflexionada por el cuerpo de la Luna hace una viva impresion en la vista, sin tener con todo esso el mas minimo calor. Hallase, pues, segun esto, en la Naturaleza un fuego muy abundante sin luz, y una luz muy viva sin calor.

3. Es tan manifiesto lo que decimos, que se puede hacer todavia otra mas perfecta division entre el fuego terrestre, y la luz. Pongamonos en la cima de los Alpes, ò en el Pico de Teyde en la Isla de Tenerife, casi à la entrada de la Zona-Tòrrida, ò mejor aun en la cima de las Cordilleras del Perú, esto es, en el corazon de la misma Zona, y en las mas altas Montañas del Universo. Juzgarémos, que subiendo, y acercandonos mas, y mas al Sol, vamos à experimentar mayor calor. Con todo esso no hay que exponerse en los parages que hemos dicho vestidos ligeramente: pues por mas abrigados que estémos, no carecerémos de riesgo. Assi os lo advierto, por si acaso: pues quanto mas se suba, tanto mas penetrante se experimenta el frio. El ayre del Pico, que està en el grado 28. de

de latitud, ò de distancia del Equador, es mas riguroso todavia, sin viento, y en el mes de Agosto, que el ayre de Londres debaxo del quinquagessimo segundo grado, y en los mas asperos hielos, que en esta Ciudad se han experimentado. Este hecho, ò experiencia, que està atestiguado por personas dignas de fé (*), nos empieza à dàr à entender bastantemente qual de las dos cosas son verdad; que el fuego venga de arriba, ò que viva con nosotros. Pero como podriais acaso creer, que la fuerza de las llanuras serà la que constituya la fuerza, y vivacidad de la luz, quiero que en lugar de una Montaña terminada en punta, escojamos las Cordilleras del Perú. No hay que contemplarlas todas como otras tantas pyramides irregulares; pues es tan al contrario, que se hallan en ellas llanuras muy espaciosas, de muchos centenares de leguas; y que estando mas altas que la region de las nubes, y de los vapores terrestres, se vén iluminadas con una luz pura, y que debe allí ser muy activa, pues todos los dias cae casi à plomo en aquellos parages. No hay viento que la disminuya su fuerza, ni nieblas, en que pueda entraparse, ò embotarse, y obscurecerse parte de ella: nada hay

(*) The air was as coldas i have knowvn it in England, in the sharpest frost, i vvas ever in. (El ayre de la cima del Pico, en el mes de Agosto, era tan frio, que nunca le hè sentido tan grande en Inglaterra, en los mas asperos hielos.) SACADO DE LA RELACION DEL VIAGE HECHO A LA CIMA DEL PICO POR M. J. EDENS, Philosophical Transactions abridg' d tom. 5. ii. pag. 147.

hay tan vivo, como la reflexion de esta luz; y sin embargo està destituida de calor. No puede hacer derretir las nieves, que estàn mas abaxo, en las cuestas, ò declives, ni cooperar à la produccion de planta alguna. El caminante no se aventura à este peligroso passo, sino cubriendose, y abrigandose, como si estuviera debaxo del mismo Norte. Algunas veces encuentra, temblando de miedo, hombres, y caballos traspassados, y muertos por los rigores del frio, que permanecen ilesos, incorruptos, è inalterables, por espacio de muchos años, en lugares inaccessibles al calor, à la lluvia, y à los insectos.

Si la luz fuera lo mismo que nuestro fuego, serìa preciso que siempre, y à proporcion que se aumentasse la luz, se aumentasse el fuego, quando, ni lo impiden los vientos, ni las nubes. Con todo esso vémos aquí una luz brillante en sumo grado, y reflexionada perfectamente, que no dà sino poco, ò ningun calor: luego tendré gravissimo fundamento para pensar, que si la luz que recibimos tan obliquamente en nuestros climas, està acompañada en ellos de grandes calores, es porque impele hàcia nosotros un fuego, que encuentra entre nosotros mismos, y que no es tan abundante en los lugares elevados.

4. En efecto, al passo que baxo de estas frias montañas, respiro un ayre mas suave, y esto

esto mismo se experimenta al baxar del Apenino, y los Alpes. Voy baxando, y llego à donde yà se empieza à derretir la nieve, siendo assi que la superior permanece impenetrable à la luz, por mas que brille, y resplandezca allì. Mas abaxo registro algun verdór, y la fertilidad se aumenta al passo, que la impression del calor. Bien poco despues atraviesso bosques, y prados, hasta que por poco tiempo que haya desde que salió el Sol, me obliga à despojarme del peso de mis vestidos, que yà me sirven de molesta carga, quando apenas me resguardaban los mismos del frio penetrante de las alturas: luego la mudanza, que experimento al passo que me acerco mas, y mas à la llanura, està en el fuego mismo, y no en la luz; y siendo assi que el fuego me iba dexando antes al passo que me apartaba de los lugares mas altos, todo me està persuadiendo, que en ellos es su habitacion, y que allí tiene su particular residencia.

5. Otras experiencias parece, que vàn haciendo subir de punto mi congetura. Puesta una sola ascua en el foco de un espejo concavo-esphericò, bibra su calor por medio de rayos paralelos, sobre otro espejo colocado à 40., y aun à 50. passos de distancia, comunicandole calor suficiente para quemar, por medio de un fuego reflexionado, algunas materias combustibles, puestas en el foco del segundo espejo con-

concavo, siendo cierto, que la luz de la Luna, fortificada con la reunion de sus rayos, y dando al foco una claridad, que la juzgan los Academicos de las Ciencias quinientas veces superior à la del plenilunio, recibida en el foco del espejo que diximos, no dà el menor calor, nada quema, ni causa la mas minima alteracion en el licór del thermometro, quando solo acercar à èl una mano es capàz de hacerle subir: luego muestra mas fuerza, para quemar, un fuego muy pequeño, que no una luz muy grande: y acaso no quema la luz por sì misma, sino por la intervencion del fuego, que impele, ò al hacer llegar al fuego con el impulso, à cierto grado de actividad, que le manifiesta, ò doblegandose los rayos de la lùz en la concavidad de un vidrio, que los reune todos en solo un punto, acelerando en èl vivamente el fuego que encuentra; pues en la realidad reside en el ayre.

Pero no degradémos à la luz. Dexemosla gozar de la reputacion, que tiene de poder calentar, y quemar, à proporcion de su fuerza. Por dudosa que venga à quedar esta prerrogativa por medio de las experiencias precedentes, bastanos establecer, que hay un fuego terrestre, en medio del qual vivimos, que se hace sentir quando la luz de el Sol le comprime, y le impele hàcia nosotros, y que hace brillar, y descubre la luz en medio de las sombras, quan-

quando es llevado violentamente contra ella.

6. La luz passa sin obstaculo por medio del chrystàl, del vidrio, y de las piedras preciosas; pero la mayor parte de estas materias, y objetos transparentes dexan de serlo, al punto que el fuego las penetra, ò las pone candentes, ò encendidas. Y este fuego està tan lejos de ser luz, que en este caso la reflexiona, y la arroja enteramente, sin permitirse casi el menor passo à la luz en aquella region que habita el fuego.

7. La luz del Sol, que resplandece con poco calor enmedio de el Estío sobre los montes, donde encuentra menos fuego, que comprimir, precipita con tanta rapidéz sobre nosotros el que halla en el ayre inferior en mucha mayor cantidad, de modo que enfurece este fuego, y nos hace experimentar unos calores que sufócan, aun quando nada obra yà la luz sobre el horizonte, ò por mejor decir, despues de bien entrada la noche. Si la luz, y el fuego fueran una cosa misma, experimentaramos sumo calor antes del Solsticio, como despues de èl, y en Mayo del mismo modo que en Julio, al fin de cuyos meses tiene la luz igual actividad, y viveza. La luz de las nueve de la mañana es la misma, que la luz de las tres de la tarde. Pero como la primera empieza à acelerar el fuego, y al tiempo que llega la segunda le encuentra violentamente agitado, prosiguiendo la agitacion, y movimiento mas, y mas;

mas: de aquì es, que este fuego conserva, à causa de un impulso continuado, aquella fuerte actividad, que le dura aùn mucho tiempo despues de haber faltado la luz de la tarde, que le halló tan movido, y le dexó mucho mas: luego la luz irrita al fuego, y no es lo mismo que èl.

8. Lo que hace que los confundamos, es el habito de verlos caminar casi siempre juntos. Pero lo que mas nos mueve à creer esta identidad, y nos conserva en esta creencia, es vèr, que un rayo de luz parece por sì mismo un rayo de fuego, quando le vèmos passar por medio de una gruessa lente, ò reflexionarse sobre un espejo concavo, y quemar, ò calcinar lo que se le pone delante, y se coloca en el foco, ò punto en que se reunen los rayos. Mas acaso con todo esso no tiene la luz mas fuerza para quemar en este punto, que en qualquiera otro: es verdad, que su actividad, y sus golpes son allì muchos mas, por juntarse en èl mas agentes. Como quiera, los rayos de luz agitan, golpèan, y enfurecen el poco fuego, que encuentran en aquella parte, causando en èl una prodigiosa mocion, y al tiempo que le tiene como cautivo, le hace obrar violentamente. Enfurece, pues, la luz el fuego que halla allí; pero no le lleva consigo. Le precipita de diversos puntos à aquel parage; pero no tiene por esso el fuego mayor derecho para confundirse con la luz.

9. Y

9. Y asi, todas las pruebas que hemos hallado para demonstrar, que la luz se halla esparcida por todo el Universo, y que està presente en todas partes, aun quando no se descubre, y permanece tranquila, y al parecer sin accion, sirven tambien para manifestarnos palpablemente, que el fuego se colocó para nuestro servicio, no encima del ayre, como lo creyó Aristoteles, no en la luz, como lo figuramos nosotros, fundandonos en apariencias equivocas; sino en la region mas inferior del ayre, en las cercanìas de la tierra, y en la tierra misma, hasta cierta, y determinada profundidad.

No temais, que este precioso elemento, sustento verdadero de la vida de nuestros cuerpos, equivoco con la vida misma, pues la mantiene, se vea impedido en sus exercicios, por haber sido colocado en el ayre mas grossero, en el agua, y en la tierra. Yo no sé como estàn fabricados estos Elementos; pero lo que se viene à los ojos de todos los que ponen en esto algun cuidado, es, que su estructura, y artificio son tales, que producen en la Naturaleza los mas prodigiosos efectos, por medio de su mixtura, y union, y que muchas veces nada puede el uno sin el socorro del otro. La luz aumentada acelera el movimiento del fuego. El fuego, quando se amontona, y une, dilata el ayre: el ayre rarefacto, ò

dilatado eleva, ò levanta agua, aceyte, y sal. Todos estos elementos mezclados corren por la Atmosphera, de donde se esparcen, y baxan sobre la Tierra, para colmarla de bienes. Notad aquì, con sola una ojeada, las consequencias de tan sabias mezclas.

No obstante que es impenetrable al entendimiento humano, està demonstrado por la experiencia, y es una verdad efectiva, y particular, que el elemento del fuego reside en el ayre que respiramos, en el agua que bebemos, y en la tierra que nos alimenta. El ayre, que por alejarse de la tierra, se vé abandonado del fuego, es intolerable por su frialdad. El agua, en quien yà no se halla fuego, rehusa correr para nuestro alivio, y sustento, pierde su fluidèz, y helandose, queda dura como una piedra. La tierra, desproveìda de fuego, es una massa tosca, sin accion, ni utilidad.

El fuego està en las entrañas de la tierra, à lo menos hasta cierta profundidad. Sale de ellas por las bocas, y grietas de los Volcanes. El agua le arrastra con el azufre bien lejos de las minas de hierro, y desprendiendose de el agua que le conducía, le vemos salir en las heces, y cieno de los baños, ò aguas càlidas. No està con menor realidad, à pesar de su inaccion aparente, en las pajuelas, cuerdas caladas, grasas, y mantecas, en los arboles, y toda especie de vegetables. El golpe descubre el

el fuego, que habita aùn en los pedernales, ò à lo menos el fuego del ayre, que se halla, vive, y vaguéa entre las dos puntas, que se frotan, y golpéan.

La frotacion de los tubos de vidrio, ò del exe de una rueda, no solamente los calienta, acelerando el fuego, que compone una parte de su substancia; sino que saca tambien particulas de este elemento, capaces muchas veces de abrasarlo todo. Estas chispas, sacadas, ò de la piedra, ò de el ayre, y agitadas violentamente las unas contra las otras, entre dos piedras de moler, que no tengan grano en que embotar las particulas de fuego, adquieren una fuerza capáz de encender el maderage, y de causar un incendio en los Edificios vecinos.

No hay cuerpo, por destituìdo de fuego que parezca, como el marmol, y los metales, que no se caliente con los grandes, y violentos movimientos, assi por las sacudidas, è impulsos que recibe el fuego, que reside en ellos, como por la comunicacion de el que se acelera en el ayre agitado, y en los cuerpos que estàn al rededor. Las frotaciones, y los impulsos no son el fuego; pero sirven para desprenderle, commoviendo, ò quebrantando los globulitos de ayre, y los pequeños alojamientos que le contienen. Todos los cuerpos pueden ser sacudidos, ò frotados igualmente; pero no por esso son todos igualmente combustibles.

Tanto mas promptos estarán para que se prenda fuego en ellos, quanto contengan mayor abundancia, y porcion de este elemento, y quanto mayor sea la agitacion que padecen, y la aceleracion con que se mueven: pues la presteza, y velocidad del movimiento es quien ocasiona el incendio, y quien le comunica la fuerza.

El fuego, segun esto, se halla debaxo de nuestros pies, y en todo nuestro circuito, prompto siempre à servirnos para todo quanto le necessitémos. Dios le colocó en las llanuras, para que viviesse junto à nosotros; y al passo que nos elevamos, ò subimos à los Montes, alejandonos de los Valles, nos alejamos tambien de èl. De camino podémos advertir quan agradable, y gustoso debe ser para nosotros, el que descubriendo el verdadero lugar de este elemento tan saludable, descubramos al mismo tiempo la intencion tan notoria, y clara del Hacedor, en ponerle junto à nosotros mismos, donde podamos echar mano de èl quando queramos, teniendole aprisionado, para que, al darle libertad, acuda à nuestros deseos.

Estas pruebas juzgo que son bastantes para hacernos renunciar la preocupacion, que confunde el fuego comun con la luz; y aunque no comprehendamos la naturaleza, ni del uno, ni del otro, basta, para hacer distincion entre ellos, que conozcamos la diferencia del lugar que ocupan, y de los exercicios para que estàn destinados.

El

El fuego, y la luz habitan al rededor de nosotros; pues assi de noche, como de dia, y sin la ayuda del Sol, usamos de ellos, y los encontramos siempre, que necessitamos de ellos. Pero el espacio que ocupa el fuego que nos sirve, no se estiende à mucha distancia de nosotros. Por el contrario, el espacio que ocupa la luz se estiende hasta las Estrellas. La accion del fuego se estiende à algun espacio, es verdad; pero à un espacio muy limitado, y dexa de obrar sensiblemente, por poco que se separe, y desuna. La accion de la luz, por el contrario, se estiende à una distancia casi sin limites. Quando estos dos elementos estàn tranquilos, y sin impression exterior alguna, guardan entre sì una especie de equilibrio. Se tocan, pero no se impelen. Los tocamos con nuestras manos, y se hallan à nuestra vista, sin ser, ni sentidos, ni vistos. Pero no es dable commover vivamente al uno, sin que se commueva el otro, y aquel poder, y eficacia reciproca que tienen, se aumenta segun su cantidad, y la fuerza de la impression, que los commueve, y reciben. La pequeñèz del espacio en que se acelera el fuego contribuye tambien à que se enfurezca. El fuego de una estufa no causa, ni incendio en lso cuerpos vecinos, ni emocion alguna en la luz, porque se esparce con libertad, y se halla en un verdadero equilibrio. Pero al contrario, una sola

chis-

chispa de fuego se vé tan comprimida, y violenta entre el pedernál, en que se halla combatida, y la parte del eslabón que la hiere, ò particula de acero que la combate, que derrite el metal, y commueve el cuerpo de la luz, hasta hacerse distinguir en cien passos de circuito. Que sean las particulas de acero derretidas las que se encienden, parece claro, pues se hallan despues en el papél sobre que se sacó la lumbre con el pedernál, y eslabón. El Microscopio, que nos muestra sus figuras resplandecientes, y en forma de hilas, prueba claramente que se derritieron estas particulas.

Esto supuesto, si el fuego, y la luz estàn en equilibrio, su paz assegura nuestro reposo. Pero si el movimiento, y la perturbacion del uno llega à comunicarse al otro, adquieren entrambos una fuerza, cuyo destino es procurarnos algun bien, ò advertirnos de algun peligro. En tomando aumento la luz, impide que esté ocioso el fuego, y de aquí se sigue el movimiento, y la fecundidad de la Naturaleza. La mas pequeña particula de fuego, sacada violentamente de un pedernál, teniendo bastante fuerza por medio del golpe con que le hiere el eslabòn, para derretir la parte de acero, que la desprende, tiene bastante fuerza tambien para agitar vivamente la luz, de modo que al punto nos comunica su commocion. De ahì provienen los avisos perpetuos, que nos

nos dà la luz. Quando el fuego es poco, la claridad de la luz es poca, y suave; pero quando es grande el peligro, el resplandor es terrible, siempre à proporcion del fuego. La luz descubre muy de proposito todos los passos que dà este elemento, digno de temerse à la verdad. Le anuncia desde lejos, y mucho antes que llegue à donde estamos. Nos pone en vela contra las ruinas, que puede causar; y por contener en sì el fuego una violencia capáz de arruinarlo todo, se le puso al lado la luz, como una cuidadosa centinela, para prevenir, por medio de un provechoso susto, los males que le causaría al hombre, à no procurar cautelarlos. Es verdad, que el relampago no avisa al que hiere el rayo con tiempo bastante para evitarle; pero à lo menos advierte à los demás, que reconozcan la mano de aquel que hiere, y perdona.

Por obligados que estémos à la luz, à causa de los fieles avisos que nos dá, no es razon, con todo esso, que mirémos al fuego como à enemigo: antes bien es un dón inestimable; tal, que en la mano del hombre solo daña quando está mal gobernado, y en las manos de Dios solo hiere segun los sabios fines de su alta providencia.

Los servicios que nos hace el fuego son demasiado comunes para que se ignoren. Pero no basta conocerlos de un modo vago, y confuso; algo

algo mas se necessita. Sigamos, pues, al fuego, y veamos lo que obra, y en què exercicios se emplèa. Admiracion nos causará sin duda vér la diversidad de formas que toma para servirnos, y las compañias que sucessivamente busca para favorecernos en nuestras necessidades, uniendose con otros muchas veces para nuestro socorro, sin manifestarse à sì mismo.

La accion del fuego es à veces ayudada, y acelerada, à veces refrenada, y cohibida por el ayre, agua, aceyte, y sal. No hay entre todos los Elementos siquiera uno de que necessite mas el fuego, que del ayre; no puede vivir sin èl. Es verdad que no le dá el ayre el origen, ni el sér al fuego; pero ayuda su accion, y le hace aparecer, y salir à luz donde estaba oculto. El fuego entra en la composicion de todos los cuerpos terrestres. Puede atravesar muchos de sus poros, y despues de haber entrado en ellos puede ir en su compañia, y dexarse llevar à donde quiera que vayan. Si no aparece, ni se descubre à las claras, ni en los cuerpos que calienta, ni en el ayre, en que reside, es porque está esparcido, y ralo, con una especie de equilibrio, y en cantidad tan medida, que no le permite actividad suficiente para ser temido. Si no luce, si no es visto en estos cuerpos, es porque la luz no tiene orden de mostrarle sino quando es peligroso y està irritado, para que evitémos sus iras.

La

La causa que le enfurece, y nos hace peligrar en su violencia, es, ò la mucha cantidad de fuego que se junta, ò la suma velocidad con que se mueve. Quando, ò la magnitud de su massa, ò la celeridad de sus partes llega al punto de alterar el ayre vecino, dilatarle, y turbar el equilibrio, que le mantiene en quietud, el ayre mismo contribuye à refrenarle, y mantenerle para que no se disipe. Lo primero, porque ata, y contiene al fuego, para que no se esparza, y huya de aquel parage en que està, con tanta promptitud como lo haría, sin el ayre que le aprisiona. Y assi vémos, que la llama de una vela se debilita en el recipiente de la máchina pneumatica, al passo que se saca el ayre, y que dexa de aparecer, esparciendose, y disipandose con facilidad con la substraccion del ayre. Lo segundo, el ayre alimenta al fuego, ò à la llama: porque estando el ayre por sì mismo lleno de particulas de aceyte, que son como otros tantos quarteles, ò alojamientos llenos de materias igneas, abastece al fuego de multitud de arroyuelos sutiles del mismo elemento, que se vén llevados, y como arrastrados hàcia el parage en que el fuego està amontonado, y con viva agitacion, al modo, con corta diferencia, que el agua de un rio, ò de un estanque se dexa llevar hàcia el parage en que està perturbado su equilibrio, concurriendo de todos lados à restaurarle, y encaminandose

hàcia la abertura de la compuerta, ò de la bomba, de manera, que el liquido, que se huye, ò sale por un parage, se vuelve à restaurar por mil. De aquí es, que el fuego encendido, esto es, junto en un parage, se alimenta, y mantiene en èl, porque quanto aceyte se divide, esparce, ò agota por todos lados, y principalmente por la parte superior, otro tanto aceyte nuevo hace el ayre que circúla, que corra hàcia la inferior; y asi, una circulacion de ayre es una verdadera circulacion de fuego. Por esta razon se vè, que la llama de una vela se deprime, y baxa siempre hàcia el fuego del fogón, ù hogár, si es un poco vivo. Por esta razon tambien, teniendo una vela encendida dentro de un cañón largo, en que el ayre circúle libremente, permanecerà encendida; pero si se mete dentro de un cañón, de modo que le llene exactamente, el fuego que sale por arriba impele al ayre, el qual, al volver hàcia abaxo, darà en la parte inferior del cañón, de modo, que hallandolo todo cerrado, no comunicarà mas alimento à la llama, que por esta causa se disiparà bien presto. Por semejante razon tienen gran cuidado los Minadores de poner à la entrada de el hornacho, ò abertura de las Minas, aspas, ò velas muy grandes, de manera que con su agitacion introduzcan continuadamente nuevo ayre en el fondo de las Minas. De otro modo se apa-

apagarían las hachas, ò lamparas con que se alumbran, porque acelerado el fuego, se estiende, y dilata presto, y por consequencia se disiparía, à no añadirle nueva, y sucessiva aceleracion, que no le disipe, y acabe: lo qual se consigue con que el ayre que se introduce toque, y alimente la llama con nuevo pábulo. A no ser por esta renovacion, no solo perderían los Mineros, ò trabajadores la luz, sino tambien la vida, que consiste en un fuego, à quien alimenta el ayre, que no introduciendose continuamente de nuevo, se condensaría la sangre, cessaría su movimiento, y se apagàra la vida.

La necessidad de la circulacion del ayre para el alimento del fuego, se vè en quantas partes se enciende; pero principalmente quando se llega à encender la crasitud de el ollín en el cañón de la chimenéa, y amenaza con un incendio à toda la vecindad. En semejante peligro, si la abertura de la chimenéa no es desmesuradamente grande, como lo solìa ser en otro tiempo, podrèmos estàr ciertos de que atajarémos el incendio con una disipacion casi subita, solamente con tapar la abertura, echando estiercol en bastante cantidad; ò si no, estendiendo promptamente sobre ella un paño mojado, que con el tupido de sus poros cerrarà firmemente el passo al ayre, proximo, y apto para cebar el fuego en aquel parage. Algunos dicen,

 (pe-

(pero yo no salgo por fiador) que un fusilazo disparado hàcia el fuego de la chimenéa, aparta con tanta violencia al ayre hàcia la parte inferior, que se rareface, ò esparce el fuego de modo, que se disipa antes, que el ayre impelido, y compresso pueda volver à servirle de alimento. Quando dentro de una bodega se prende fuego, se le dà lugar, para que dexadas yà las materias combustibles que devoraba, se esparza à lo largo, y al través de las paredes, y se le impide al ayre exterior, que entre à darle nuevo pàbulo al fuego, tapando todas las troneras, y respiraderos con paja fresca. Muchas veces se ha detenido, y atajado, como de un golpe, el fuego que quemaba todo un aposento, metiendo en èl un barrìl de agua, y colgando en medio una caxa llena de polvora, à la qual vaya à dàr una mecha de fuego, ò bien bañada de azufre, introducida por medio de un cañón largo de hoja de lata, que atravesando el agua, pàre en la polvora: en este caso se le dà fuego à la mecha, y prendiendo en la polvora, rebienta la caxa, y arroja, y esparce con violencia el agua, y ayre vecino: de modo, que quando quiere restituirse el ayre impelido al lugar que antes ocupaba, fomentando el fuego, yà le halla disperso, desunido, y disipado por falta de una cubierta que le contuviesse, impidiendo la dispersion. Quizà el agua en este caso absorve una parte del

del ayre, lo qual dexa al que queda sin fuerza, ni eficacia alguna.

Nos maravillamos de vér salir de la misma nube un fuego violento, que consume quanto encuentra, y una piedra, ò granizo tan gruesso, que es capàz de conservarse muchos dias. Pero la causa de este phenomeno es, que al punto que el fuego de los aceytes, y azufre, exhalado al ayre, llega à encender estos materiales por medio de la aceleracion, que adquiere entre unas nubes, à quienes agitan, y combaten vientos contrarios, este fuego dilata al ayre, y le arroja muy lejos de allì, con terribles truenos. Sucede, pues, entonces, que el espacio que el ayre dexó vacìo, ò que quedó sin ayre gruesso, queda tambien sin fuego; siendo cierto, que al fuego solo el ayre le mantiene en su lugar: Con que atravesando por este, en que yà no hay fuego, las gotas de agua de las nubes superiores, pierden el suyo, y se hielan en un momento, cayendo, reducidas à piedras, casi immediatamente despues que oìmos el trueno.

No solo alimenta el ayre al fuego, comprimiendole suficientemente, de modo que le mantenga por algun tiempo en su lugar, y administrandole incessantemente, por medio de su circulacion, un fuego subsidiario, y continuo; sino tambien acelerandole con continuos golpes, y agitaciones. Porque como

mo no sea posible que sienta el ayre una particula de fuego, sin que se dilate, y estienda, y por consiguiente, sin que sea rechazado por el ayre vecino, que resiste à su dilatacion; de aquì es, que siendo estos golpes tantos, quantas son las particulas de ayre, que lidian con el fuego, recibe este una aceleracion, y velocidad muy grande, y en esto consiste la fuerza de este elemento. De esto se sigue, que el ayre mismo pierde por mucho tiempo aquella actividad, que tenia para alimentar el fuego, haciendosela perder la rarefaccion que padeciò, con la velocidad que causó en el fuego. De aquì proviene asimismo, que un tizón encendido se apaga mas presto à la luz del Sol, que al ayre de la noche, porque estando mas compacto el ayre por la noche, està tambien mas apto para comprimir, alimentar, y conservar el fuego. De aquì proviene tambien, que el ayre frio dà tanta viveza al fuego: pues aunque este ayre contiene, à lo que se puede congeturar, menos fuego que el ayre caliente, como suele estàr en Verano; pero no obstante, como se esparce con mas violencia, y fuerza contra el fuego que halla, es consequencia muy natural, que aumente su actividad.

Para assegurar este ayre nuevo, ò reciente, que dé pábulo al fuego, se procuran hacer los cañones de las chimenéas bastantemente anchos, de

de modo, que por un lado pueda subir la coluna de humo que exhala, ò hace subir el fuego, y por otro baxe una coluna de ayre al hogàr que la necessita. Para assegurarse todavia mas de la vuelta, ò entrada del ayre exterior, se recuesta algunas veces en la pared proxima à la chimenéa un cañón de hierro, ò de hoja de lata, que pueda recibir el ayre exterior por un lado, y por el otro dirigirle al fogón, donde aviva al fuego, y ayuda à la disipacion de el humo. Por esta causa, y como consequencia de la necessidad del ayre, se sopla, y se agita lo que se quiere encender; pero esta agitacion ha de ser proporcionada à la cantidad, ò massa de fuego que huviere; pues si el fuego es poco, y la agitacion grande, le podrà disipar en lugar de darle aumento, y avivarle. Pues es claro que el soplo, que enciende un fogòn, ù hogàr, disparà subitamente la llama de qualquiera vela. Pero cómo puede una misma mampara, ò guarda-lumbre, y un mismo abanico refrescarnos à nosotros, y encender el fuego igualmente? El abanico solo hace una cosa, que es comprimir al ayre, impeliendole, y hacer que salga del ayre mismo el fuego que encierra. Porque asi como la insinuacion del fuego en el ayre le rareface, y dilata, asi tambien, comprimido el ayre, hace que salga una parte del fuego, que contenìa, uniendola con aquel que impele: luego no

no puede este ayre verse compacto, è impelido hàcia nosotros, sin que quede algo mas fresco, y sin que nos parezca mas destituido de fuego que antes. Pero quando el ayre comprimido, en vez de llegar à nosotros, impele, y golpéa immediatamente al fuego mismo, amontonado, y unido en alguna parte, le aumenta su movimiento; y como la medida de la actividad del fuego es su fuerza, de aquì es, que un incendio, que se podìa apagar facilmente, à estàr calmado el tiempo, se hace en un instante superior à todas las fuerzas humanas, si un viento recio ayuda su voracidad, y fiereza. La velocidad que adquiere en un instante se hace terribe. Los edificios que le detienen irritan su furia, con solo oponerse à ella, y comprimirla, al mismo tiempo que le dà el ayre nuevo pàbulo, y le sirve de alimento. Lejos de dexar à los Espectadores la libertad de acudir al socorro, apenas les dexa la de la fuga. Un torbellino de llamas arrojado por una oleada de viento, camina muchas veces bien lejos, à sorprehender à aquellos à quienes havia puesto en salvo la distancia.

No se debe inferir por esto, que el viento encenderà siempre al ayre; antes bien por el contrario, le refresca continuamente, unas veces mas, y otras menos. La razon es, porque el fuego no està aglomerado en el ayre en parte alguna, sino disperso en toda su massa, y con una especie de equilibrio. El viento no

sopla

sopla hàcia un punto, sino en un espacio muy ancho, y si llega à unirse, ò formarse algun globo de fuego, yà mayor, ò yà menor, de modo que le compriman dos vientos contrarios, se dexa vèr un relampago, ò rafaga de fuego, de mayor, ò de menor magnitud, y à las veces una exhalacion, ò un rayo. Debese notar tambien, que no hay viento alguno, que dexe de cortar, ò suspender, mas, ò menos, la caída ràpida de la luz, y de hacer, por consiguiente, menos activa la impression de la misma luz sobre el cuerpo del fuego esparcido en el ayre. Todos los vientos comprimen al ayre, estrechandole hàcia nosotros, y haciendo que le sintamos mas frio. Los vientos del Norte, que soplan de lo alto en nuestros climas, comprimen el ayre hàcia la Tierra: las massas superiores aprietan à las inferiores, y hacen que salga de ellas el fuego, à la manera que sale el agua de una esponja, quando la estrujamos. Este fuego exhalado sube hàcia lo alto: con que faltandole al ayre una porcion de fuego, comprime necessariamente al ayre inferior, y hace que sintamos un frio punzante, y agudo, qual le sentimos todas las veces, que estando vestidos ligeramente, se dà lugar à que salga, y se exhale el calor de que necessitaba nuestra sangre. Los vientos del Sud, y de el Oeste, atravesando vastos Mares antes de llegar à nuestras Costas,

impelen, trahen delante de sì, y esparcen por todos lados innumerables particulas aqueas, que embotan, y absorven, en parte, la accion de la luz, y del fuego. Los vientos de tierra, ò que no llegan à nosotros sino despues de haber atravesado dilatadas Regiones, y Provincias, son mas secos, y templan los ardores del Verano, à proporcion que comprimen al ayre con la fuerza de sus oleadas, è impulso. Pero en faltandoles esto, y quedando en calma, de modo, que en vez de romper, y embotar los golpes de la luz, la dexan, por medio de su calma, en libertad, nos hacen inaguantables los calores de el Estío, permitiendole à la luz que vibre sobre nosotros quanto fuego nos rodéa.

Este mismo fuego, que juntandose al ayre varía nuestras estaciones, è influye tan poderosamente, yà en la fecundidad de la Tierra, yà en la salud de los hombres, produce tambien en el agua, y por su medio, efectos de no menor importancia, aunque mas ocultos, ò de modo, que no los percebimos tan facilmente. Al fuego debe el agua el principio de su accion, pues le debe su fluidéz, la qual pierde siempre que el fuego la desampara, y se sale de ella. Es muy creìble, que el ayre entra à la parte, y causa, juntamente con el fuego, la fluidéz del agua. Porque no es posible meter el agua en la màchina pneumatica, y

sacar de ella el ayre, sin que el que està en el agua, sintiendose libre de la presion del ayre exterior, se desembarace, y salga, levantando el agua, y dilatandose en burbugitas, ò en cierta especie de hervor; y sucede esto de modo, que si el agua introducida en la misma màchina està tibia, el ayre arrojado por el fuego de lo interior de el agua, la hace hervir como si estuviera sobre el fuego mas violento. El ayre, que despues de este hervor, queda en los intersticios del agua, puede permanecer quieto, sossegado, y sin elasticidad alguna, que se nos haga sensible, porque una particula de agua equivale à 850. particulas de ayre, ò tiene otra tanta massa como ellas, y por consiguiente otro tanto peso. Explicacion de Boyle.

No se ha descubierto hasta ahora la menor seña de que se pueda comprimir, y reducir à menos espacio el agua, estando en su forma ordinaria, y regular, como se reduce el ayre, comprimiendose, y reduciendose à lugar mucho menor, que el que ocupaba. Si se llena de ayre una bola de estaño, primero rebentarà à la fuerza de los violentos golpes que la dén, que aplanarse, ò comprimirse un punto el agua, disminuyendo el volumen. Pero esta agua, incapàz de compresion, es sumamente facil à la dilatacion. Por medio del fuego, que se insinúa yà mas, yà menos en ella, puede adquirir una expansion, y por consiguiente

una elasticidad, por decirlo asi, infinita. Facilmente concederé, que no tenga por sì resorte alguno; pero como el fuego, que se introduce en sus poros, forma en ellos innumerables especies de torbellinos, recibe de ellos el agua una tendencia, inclinacion, y facilidad continuada à dilatarse. Esta expansion del agua se vè claramente luego que en la màchina pneumatica se la descarga de el ayre que la comprimía.

Pero no solo hierve, y se esparce el agua en el vacìo de la màchina, y en el fuego, sino que en toda agua caliente se desprenden millares de particulas de agua, y ayre, reducidas à pelotillas, ò globulitos. Yà sabe Vm. Cavallero mio, lo que les sucede encontrandose con un ayre mas compacto, y menos ligero, que los globulitos mismos. En otra ocasion dixe bastante à cerca de las admirables consequencias de su evaporacion, y suspension en la Atmosphera. Lo que ahora tenémos que añadir aquí, es, que el agente de todo esto, es el fuego. De èl se vale Dios para hacer que ande constante, y uniformemente esta bomba, que levanta arriba el agua, y la distribuye en toda la superficie de la Tierra, para alimentar en ella los animales, y plantas, esparciendola despues universalmente en lugares subterraneos, para conducir à ellos sales, aceytes, arenas, cieno, y particulas metalicas, que reu-

reuniendose despues de diversissimos modos, y renovandose de un tiempo à otro, constituyen nuestras riquezas, y los grandes auxilios que encuentra la Sociedad.

El agua, y el ayre, que dexados à sì mismos permanecerían como entorpecidos, y sin fuerza, sacan de su union con el fuego, fuerzas capaces de ponerlo todo en movimiento, y aun de arruinarlo, y destruirlo. Los baloncitos de humo, que el fuego desprende de la madera, y que solo son ayre, agua, y aceytes rarificados, si encuentran en la chimenéa las hojas de lata, ò hierro delgado, que componen una rueda, colocada horizontalmente sobre un punto, ò execillo, la mueven, y tienen fuerza bastante para apartar de aquel camino, y direccion que llevan à las hojas de lata, que les cierran el passo à los tales baloncitos, con tal, que el fuego los exhale, y haga subir sin interrupcion. En este caso, dando el humo, que arroja la llama, continuados golpes à todas las hojas, inclinadas hàcia un mismo lado, le comunica à la rueda un poderoso movimiento, ocasionado de los uniformes, aunque leves impulsos del humo. Entonces, el exe que atraviesa la rueda, entrando, ò enredando un piñón de seis dientes, ò puntos en otra rueda, que tiene 36. la hace dàr una vuelta mientras la rueda, à quien directa, ò immediatamente mueve el humo, dà seis, y teniendo

do la segunda rueda, esto es, la que solo mediatamente mueve el humo, sujeto à todos sus movimientos, por medio de una cuerda, al assador, le lleva en su revolucion tràs sì. La màchina continúa de esta manera, sin mas cigueña, motór, ni ayuda, que el que le dà el humo arrojado por la llama, en hacer mover piezas muy grandes de carnero, ù otra vianda, assandolas con la mayor regularidad, sin sujetar al criado, que cuida de la comida, à cuidado alguno, que le cueste la menor molestia: en faltando el fuego pára todo; pero tampoco hay peligro alguno en lo que se assa.

Este leve impulso de un cuerpo tan ligero como el humo, que saca todas sus fuerzas de las repercusiones del fuego, nos abre el camino para entender què golpe, y què movimiento serà el que causan en los cuerpos que se oponen los vapores, aunque tan leves, à quienes, hallandolos amontonados, llega à ayudar, è impeler el fuego, que al introducirse en ellos, los arroja, y despide contra todo quanto los rodéa.

Pero si el fuego, prompto siempre à dividirse, y disiparse, y sumamente delicado para obrar por sì mismo con violencia, ocasiona golpes tan terribles, quando arroja, è impele el cuerpo del ayre, y el del agua, uno, y otro mas densos, y pesados que el suyo; preciso

ciso es, que se haga su accion, sin comparacion alguna, mas temible, quando añade al resorte del ayre, y del agua las fuerzas, y los golpes de la sal. Las partes inflexibles de este elemento son otros tantos martillos, cuñas, y palancas de que usa. Un espacio muy corto puede contener millares de millones de particulas de fuego, ayre, agua, y salitre: principios todos contenidos en la polvora. Tampoco carece de ellos el agua, pues se encuentran en ella quando se hace su analysis, ò se disuelve en sus principios. Las particulas de fuego, y ayre, que perseveran tranquilas quando no se juntan, ni tocan; y que tienen una ràpida tendencia, y una capacidad dispuesta à ocupar cinco, ò seis mil veces mas espacio que ocupaban, dexadas à su natural quietud, y densidad; al sentir el impulso de un fuego estraño, obran todas juntas, y prorrumpen, como de concierto, para arruinar todos los objetos que encuentran. Pues què serà quando à la multitud de sus muelles, y à la aceleracion immensa de su velocidad se le añade el aprisionarlo todo en un espacio estrechissimo, junto con el copioso numero de las superficies del agua, y sales que vibran, y con que forman una suma, que no se puede saber? Baste por respuesta, y sirva para formar juicio de esta espantosa violencia el tiro de una bomba, ò el vuelo velóz de una bala de artillería, con que en pocos

segun-

segundos camina la pesadéz del plomo, hasta correr por centenares las toesas.

Polvora fulminante.

Pero todavia aparece mas assombrosa esta fuerza, quando añadido el poder del fuego al ayre, y al agua, y encerrados, à fuerza de sales, todos estos elementos, se le añade nuevo fuego. En la polvora fulminante se vé esto claro. Para fabricarla, solo se necessita salitre, azufre, y sal de tàrtaro, con esta dosis, y operacion. Muelense tres partes, por exemplo, tres onzas de salitre, y separadamente dos de azufre, y otras dos de sal de tàrtaro, que es aquella sal, que dexa el vino en las cubas, ò toneles en que estuvo. Mezclanse estas tres especies de polvos, y despues de haberlos puesto juntos en una cuchara de hierro, sobre unas ascuas, se apartan todos de aquel circuito. Poco à poco se và derritiendo el material, hasta que viendose el fuego del azufre, con el que se le và agregando, por medio del calor de las brasas, violentos, y detenidos por la sal àcida del vitriolo, que se halla en el azufre, y por las delicadas lenguetillas del salitre, y del tàrtaro, se aceleran con el ayre, y el agua de los intersticios, hasta llegar à tal punto de violencia, por razon del nuevo fuego que se và introduciendo, que rebientan finalmente la bóveda de las sales, y combaten el ayre con tal furor, que resuena su fraccion, como si se disparasse un tiro de artillería.

No

No obstante, que no se sabe con certidumbre de què modo comunica el fuego su fuerza à los demàs Elementos, valiendose solamente del conocimiento de los efectos que resultan, y se experimentan, habiendo hecho esta, ò la otra mezcla, han llegado los hombres à poder cocer, y sazonar por medio del fuego su alimento, facilitando su conversion en nuestra propria substancia; à dàr el color que les gusta à sus vestidos; à purificar los metales, derritiendolos; à fabricar magnificos chrystales, vitrificando un poco de arena; à sacar de las piedras limosas, ò calinas la trabazón de los Edificios, y un principio de fecundidad para las Tierras mas infimas, por medio de la calcinacion; à reunir con una sal crassa (a) las mas sutiles partes metalicas, à quienes no dexaba conocer la desunion; à endurecer el cobre por medio de la mezcla de ciertas arenas (b); à dàr ductilidad à los metales, suavizarlos, y hacerlos manejables, por medio de la suavidad, y penetracion de los aceytes con que la mezclan; à recocer la arcilla, haciendo de ella, y de una pequeña cantidad de arena los utensilios, y vasos mas necessarios para los usos de la sociedad; à . . . Pero inutil serìa querernos entrar aquì en una narracion mas extensa de quanto sabémos ablandar, endurecer, dividir, soldar, fortalecer, cubrir, y dàr de color por medio del fuego, pues apenas tiene terminos

(a) El Borax.

(b) La piedra calaminar, ò calamina.

su utilidad. Solo quiero sacar una consequencia en su favor; y es concluìr, que el fuego es, por decirlo asi, un instrumento de todas las Artes, y un auxilio universal de todas las necessidades humanas.

Para poner al hombre en estado de tener siempre à la mano, y de emplear prudentemente esta tan preciosa substancia, no se contentò Dios con colocarla en el ayre, y en el agua; sino que la encerró de un modo particular en los aceytes, y substancias crassas. Yo no sè lo que es el aceyte; pero todos vemos que es el deposito mas còmodo, que nos guarda este terrible, y fugitivo elemento. Con este auxilio tenémos al fuego cautivo, à pesar de su furia: le transportamos à donde querémos: arreglamos à discrecion su cantidad, y medida, y por intratable que parezca, siempre està sumisso à nuestras leyes. Añadamos aquì, que entregando Dios de este modo el fuego en nuestras manos, nos puso la luz en ellas tambien. Tales son los magnificos dones, con que Dios nos ha enriquecido, poniendo en nuestro dominio las materias oleosas, de manera que las podamos usar quando queramos. Pero el hombre, en lugar de reconocer en todo esto los beneficios, y la intencion de su Hacedor, se pàra, por lo comun, à admirar su propria destreza, y habilidad en el uso que hace de todo.

Aquì

Aquì se ofrece, Cavallero mio, la ocasion, para que me pregunte Vm. què origen, ò què manantial inagotable es el de estos aceytes, ò materias oleosas: còmo no se han acabado con tanto como se consumen, y gastan? A esta pregunta tan natural, y proporcionada, digo, que derramó Dios en el Mar desde el principio una cantidad grande de aceyte, ò betún, juntamente con el agua, y la sal, proporcionandolo todo con las necessidades de todo el globo. El fuego, y el ayre levantan de este vaso, incessantemente, cierta cantidad de agua, sales ligeras, y de delicados hilitos de aceyte. De aquì provienen las lluvias, fuentes, y rios; las vegetaciones, nutriciones, sabores, y olores, con todas las qualidades de las flores, y las frutas; de las cortezas, de las raìzes, y maderas. Este aceyte insensible en el agua llovediza, reune en las plantas sus particulas atenuadas. Por medio de su union con el agua, con la Tierra, con las diversas sales, y con toda especie de principios, adquiere el aceyte mismo todas las formas, y qualidades diversas, que se encuentran en tanta multitud de cuerpos Este aceyte encerrado, y diversificado de un modo maravilloso, por exemplo, en las flores, conduce à las semillas, como à otros tantos huevos, una especie de primer fuego, que empieza à poner en accion, y movimiento todos los organos, y alimentos,

 que

que encuentra preparados enteramente. El agua de los riegos continuarà en abastecer la planta, de ayre, de aceyte, y de todos los principios necessarios, sin necessitar de otra cosa. La experiencia nos dà la demonstracion de esta verdad; pues un arbolito, nuevamente plantado en una tierra desubstanciada del todo por medio de legìa, y seca al horno, crecerà, echarà flores, y darà frutos de suavidad, y sabor muy regalado, con todas las partes combustibles, que se encuentran en un arbol, sin que la tierra, en que desde luego le plantaron, haya perdido una onza de su peso, aunque no la proveyessen, ni ayudassen con otra cosa, que con las provisiones, que le dà el ayre, y jugos que le comunica el riego. De aquí se colige algo del prodigioso artificio con que encerró Dios el fuego en los sucos oleosos, como en otras tantas caxas, ò esponjas ligeras, que transporta el viento, y acarréa el agua, para distribuir por todas partes los materiales de que sacamos nuestros instrumentos, alimentos, y bebidas. Estos aceytes, apurados yà, y estrujados, vuelven al ayre, y se impregnan en èl de un nuevo fuego: despues, baxando à la tierra, corren con los Rios al Mar, el qual los junta nuevamente, y sustentando una parte de ellos en su superficie, los encomienda à la accion del ayre para que los eleve; el ayre los levanta à la

la Atmosphera, y asi andan en una perpetua circulacion: de suerte, que si tenémos motivo para admirar la profusion, con que Dios proveyó nuestros depositos, no debémos admirar menos la economìa, que vuelve siempre à usar los mismos elementos que crió, haciendo, que sin gasto, ni dispendio alguno se socorran las necessidades por toda la duracion de los siglos.

El fuego que sale de los aceytes, para que se vegeten, ò nutran, y aumenten las plantas, nos es todavia mas amado, por ser la vida de nuestros cuerpos. La Escritura Sagrada nos pone à la vista, y nos enseña, que la vida del animál está en su sangre. Al punto que esta sangre queda sin calor, queda tambien sin fluidéz, y yà no hay vida. El alimento del fuego, y del movimiento en la sangre, en cierta cantidad, y en cierto grado, (cuya medida conoce solo Dios) constituye la duracion de la vida animál. Para proveer à esta sangre de un calor siempre nuevo, y del principio de un movimiento continuo, respiramos incessantemente nuevo ayre, de quien es inseparable el fuego. Por el contrario, el ayre que volvémos à arrojar, sale de nuestros pulmones embotado, sin fuerza, y cargado de los humores inutiles, que desprende de nuestros pulmones mismos. Facil es yà de comprehender, por què causa se acaba la vida de los Minadores, en faltandoles nuevo ayre, en aquellas

llas concavidades, y hornachos; y por què es dañoso à la salud habitar, ò dormir en parages demasiadamente estrechos, y sumamente cerrados. Los hijos de los pobres del campo, con pan bien moreno, y algunos lacticinios, estàn gruessos, y robustos; siendo assi, que la mayor parte de los hijos de los ricos, à pesar del buen alimento, à pesar de los cuidadosos remedios, y precauciones, estàn siempre delicados, pàlidos, y de un temperamento, que dà motivo para que, con una complexion tan endeble se padezcan muchos sustos. Bien clara es la razon de esta diferencia, y bien sensible. Los primeros estàn siempre expuestos à una ventilacion muy grande, y à los segundos solo se les permite, con dificultad, y repugnancia, salir à respirar el ayre libre, como si este fuesse algun traydor, ù homicida. Los hijos de las gentes ricas, y acomodadas, en lugar de respirar à Cielo descubierto un ayre libre, lleno de muelles, activo, y eficàz, en que puso Dios la medida proporcionada del fuego, y principios conducentes à las necessidades de nuestra sangre, solo respiran un ayre insulso, un ayre fétido. Encerrados en sus casas, y siempre à la sombra, metidos en una pequeña alcoba, no hallan para respirar sino un ayre uniforme, relaxado, y muchas veces infesto, un aliento corrompido, vapores cargados, y transpiraciones nocivas. Què pretenden con aquellas ventanas, y miradores, tan exactamente cerrados, y con

con aquellas cortinas tan escrupulosamente corridas? A la verdad, no procuran ahogar, ni emponzoñar unos hijos tan amados; pero tal vez lo consiguen sin pretenderlo. El bien que nos hace el ayre es tal, que nos podría parecer, que es el principio de nuestra vida. Lo mismo se pudiera decir del agua, del aceyte, y de la sal. Quando despues trahemos à la memoria las utilidades del fuego, nos inclinamos à darle la preferencia; pues èl es quien mueve à los demàs Elementos, y se mira como origen de las operaciones que exercen. Pero en la realidad, ni el ayre, ni el fuego, ni otro alguno de todos quantos principios, ò elementos hay, dedicados à nuestro servicio, tiene virtud, ni utilidad alguna por sì mismo. Nada puede el uno sin el otro. Uno està destinado à animarlos, otro à contenerlos, y refrenarlos. Quitad una pieza à la màchina, y todo se desconcierta de modo, que nos vendría à ser inutil el Universo: todo quédara entorpecido, y sin accion, faltando el fuego, y aun el fuego mismo solo tiene un impetu ciego, si no le gobiernan, y le refrenan. No tienen, pues, todas estas piezas otra hermosura, fuerza, ni bondad, sino la que reciben de la inteligencia, que las enlaza unas con otras, proporcionandolas entre sì, como à las diversas piezas de un Relox, haciendolas caminar regularmente, segun la direccion de sus leyes.

Què cosa tan agradable, dulce, y lisongera es para el hombre, vér, que Dios se haya ocupado

do en ganar su voluntad, fabricando, para complacerle, todos estos magnificos muelles, y permitiendole usar de ellos, quando, y como lo juzgue conveniente, segun sus necessidades! Todo quanto se halla en la Tierra, todo quanto nos rodèa, fuè puesto en nuestro poder, todo se le entregó al hombre, para que exerciesse sobre ello una soberanía verdadera; por esto se le hizo entrega del mas activo de los Elementos, concediendole el uso de èl, conforme fuesse su gusto: por su medio es dueño de todo. El fuego le hace señor de quanto quiere; todo cede à èl, y con èl todo se somete al hombre. Con este elemento calcina las piedras, liquída los metales, ablanda, y dobla el hierro, segun su voluntad. El hombre, finalmente, sin ser usurpador, tiene en sus manos el rayo, pues le maneja, manejando el fuego. Si le aplace une las cosas; y las sepàra, si le gusta. Edifica, ò destruye, yà quiera defender sus interesses perjudicados, ò exercitar su habilidad, y destreza en la recreacion, ò caza. Echa por tierra los terraplenes, arruina los Bastiones, ò Baluartes, y rompe las puertas de hierro. Los animales caen à nuestros golpes, aun estando muy distantes. Muchas veces brilla todo el Cielo con los fuegos que salen de nuestra mano. Todo el ayre se commueve, resplandece la Atmosphera, y toda la Naturaleza celebra nuestras fiestas, y tiene parte en nuestros regocijos, y aplausos.

LA THEORICA DEL FUEGO.

CONVERSACION XII.

COSA natural parece, que de los servicios, y utilidades que nos trahe el calor, passémos à examinarle en sì mismo. En què consiste? Todo quanto sabémos de èl se reduce à decir, que es una sensacion, yà mas, yà menos viva, mas, ò menos agradable, ò dolorosa, con que Dios nos toca, y mueve à la presencia del fuego. Pero, y este fuego què es en sì mismo, y cómo obra? Si el fondo, y la essencia de todas las cosas se resiste, y niega à nuestra comprehension, quièn emprehenderà profundizar, y echar la sonda en la naturaleza del fuego? El se escapa, y huye al través, ò por medio de los instrumentos con que le querémos coger, y ni la vista, ni la mano pueden aguantar su cercanía. Pues portemonos en esto con prudencia: veamosle desde una distancia razonable, y contentemonos con lo poco, que de èl es posible saber, como cosa cierta. Despues passarémos à lo que se

queda solamente en congeturas, para que la incertidumbre misma de una mera probabilidad nos convenza mas, y mas, à que Dios ha esparcido densas tinieblas sobre el fondo, ò essencia de sus obras, al mismo tiempo que nos diò una vista tan perspicáz para descubrir sus beneficios, para que conozcamos, que la verdadera Philosophìa no consiste en saber mucho, sino en un reconocimiento grande à los beneficios del Criador. Lo que me parece cierto à cerca del fuego, se puede reducir à tres, ò quatro articulos. 1.º El fuego no consiste, como lo defienden comunmente los Modernos, en un movimiento ràpido de todo genero de materias: pues es un cuerpo muy real, y un elemento muy distintode todos los otros. 2.º Es un fluìdo 3.º Es un fluìdo prodigiosamente elastico, y cuya elasticidad se puede aumentar immensamente. 4.º Es un cuerpo, que no se puede producir, ni destruir por causa natural alguna.

Siendo, como son, muy importantes estas questiones, y hallandose, por lo comun, explicadas diminutamente, en lugar de emplear en ellas razonamientos abstractos, que siempre trahen consigo mucha incertidumbre, caminarémos aquí con la experiencia en la mano. El fuego es un cuerpo real, totalmente diverso de los otros. Yà le hemos visto distribuìdo en todas partes, desde el un cabo al otro de la Tierra; pero mas abundante, y mas activo en unas par-

El fuego es cuerpo.

partes, que en otras, y haciendose presente, yà mas, yà menos, à proporcion de su cantidad, ò massa, y segun su aceleracion. Si el movimiento aceleradissimo que se supone, fuesse una misma cosa con el fuego, todos los cuerpos, que pudieran ser movidos, ò agitados igualmente, serìan tambien igualmente combustibles. Con todo esso experimentamos lo contrario: y es evidente, que la misma agitacion en la piedra de un Molino, no excita una chispa siquiera quando muele el trigo, y produce innumerables, hasta abrasar el Molino, quando, sin mediar el trigo, obra immediatamente la muela, ò piedra superior en la inferior, siempre con el mismo movimiento. Los Herreros, los Molineros, los Bataneros, y otros muchos Artifices saben, que el exe de sus máchinas, y los maderos que le sustentan, pueden calentarse con bastante promptitud; y para impedir que el fuego prenda en la madera, que sostiene al exe, ò en que rueda su espigón, la mojan, haciendo que corra, sin cessar, à aquella parte un hilito de agua, que hacen salir de un estanque. Como el agua que cae es muy poca, no se opone à la rapidéz del movimiento, y basta para impedir el fuego, que se podrìa originar.

Luego el movimiento ràpido es distinto del fuego: es verdad que le ayuda, le excita,

y le acelera; pero con todo esso vemos, que dexando subsistir el agua toda la rapidéz de el movimiento, envuelve, y absorve el fuego esparcido en la madera, y en el ayre, lo qual impide, que los demás materiales combustibles que halla se inflamen, y enciendan con el movimiento. El motivo de enfriar un licor caliente soplando, es, que el ayre, que con el soplo arrojamos sobre el licor, contiene menos fuego que él, y asi le vá quitando, sin cessar, parte del que contenìa el licor, y le và dexando frio: luego el fuego es un cuerpo real, y no toda especie de materias agitadas.

Fermentaciones frias.

El movimiento es tan diferente del fuego, que ciertos vapores salinos, mezclados, agitados, y movidos, pierden una parte de el fuego, que contenìan, ò vienen à quedar sensiblemente mas frios. Qualquiera puede assegurarse de esta verdad por medio de dos thermometros, de los quales, metido el uno dentro del licor frio, manifiesta, baxando el espiritu de vino que encierra, que el fuego và saliendo de èl; y por el contrario, puesto el otro thermometro encima del primero, y hàcia donde sale la exhalacion, muestra, que el fuego se insinúa por sus poros, pues sube, y se dilata el espiritu de vino que contiene, y que el movimiento de los licores ha obligado à salir de aquel

aquel lugar. Por el contrario notamos en otras materias, que abundan sumamente de fuego, aunque cada una de sus particulas esté allì como encadenada, que el menor movimiento basta para romper los lazos de muchas de ellas, y para hacerlas que se desenvuelvan, y salgan.

La Piedra de Bolonia.

Sirva de exemplo la Piedra de Bolonia, y otras Marquesitas limadas, y untadas con sus mismas limaduras: puestas despues à la lumbre, entre carbones bien encendidos, retienen en sus poros una cantidad tan grande de particulas de fuego, que con solo llegar à sentir la Marquesita la commocion, que la puede causar la claridad del dia, aparece, al sacarla del algodòn en que se conserva tan lucìda, hermosa, y brillante, que con este pequeño, aunque intimo movimiento, que la imprime la luz en las primeras particulas de fuego que encuentra, las saca de su entorpecimiento, ò por mejor decir, les comunica tal aceleracion, que hace que la piedra brille, como pudiera brillar una ascua. (**)

Los Phosphoros.

Todos los Phosphoros, quiero decir, aquellos cuerpos, que llegan à quedar luminosos, impregnandose de immensidad de particulas de fuego, por el qual se passan, para este efecto, multitud de veces, nos estàn probando la misma verdad. Las carnes, la sangre, los ca-

(**) De las Marquesitas dice el Diccionario de Ciencias, y Artes de París, que no se les puede sacar siquiera una chispa de lumbre, y por esso las degrada del nombre de Pyrites, llamandolas vena-plumbi.

cabellos, las escamas, los cuernos, la harina, y otra infinidad de materias diversas, que provienen de las plantas, y de los animales, pero particularissimamente de la orina, son materiales aptos para que se hagan phosphoros de ellos, formandose facilmente algunas veces de modo, que contienen un fuego muy activo, y otras tan endeble, que no causa calor alguno sensible, por estàr, al parecer, en estos casos detenido, y aprisionado por la sal que le rodèa. El espiritu de nitro, y greda bastan para darnos un phosphoro muy apreciable. (**a) Un poco de alumbre, y miel, recocido todo, bastan para dàr uno de los mas cómodos phosphoros: pues sin herir el olfato en la operacion, se conserva despues cinco, ò seis meses en una redoma bien tapada, y basta echar un grano sobre la yesca, para poder encender al punto una vela. Un grano de phosphoro de Inglaterra (*), que se conserva en una redoma llena de agua, para impedir la disipacion del fuego, puesto entre dos papeles, y passando la uña por encima para comprimirle, y aplanarle, prende al punto fuego en los papeles. (**b) Tomese

Historia de la Academ. 1711.1714 1730.&c.

(**a) La traduccion Italiana atribuye este phosphoro à M. Kunkél, en lugar del que và notado abaxo.

(*) Inventado por M. Kunkél, Chimico del Elector de Saxonia.

(**b) Esto lo hê hecho por mi mismo muchas veces; pero ademàs de que la presion para que ardan los papeles debe ser muy fuerte, si el papèl no es de estraza, prende con no poca dificultad. Y no es porque el phosphoro estuviesse mal dispuesto, ò templado, pues varias veces, con sola la frotacion de escribir con el canutillo, (à que le reducen) y con el calor de la mano, se encendiò, y à no sacudirle con gran promptitud, me la quemàra, como ha hecho una, ù otra vez.

mese tambien un pedacito de el mismo phosphoro, y escribase lo que se quiera en un papél blanco, las letras no aparecerán: à lo mas se levantarà un leve humo, que las descubrirá muy poco; pero solo el ligero golpe del ambiente, ò las particulas sutiles del ayre, que commueva el fuego, con que se escribieron las letras, las anima, y aclara de tal modo, que se descubren todas resplandecientes, y hermosas: de suerte, que para leer un papél escrito de este modo, no se necessita mas luz que la del phosphoro, pues el fuego con que se señalaron las letras trahe la luz consigo; pero es necessario estàr à obscuras para usar de ella: todos los caractéres aparecerán luminosos, y claros en la obscuridad; y seràn otro tanto mas sensibles, quanto fueren mayores las tinieblas, y quanto menos se pueda descubrir qualquier otro objeto, tanto mejor se verá el escrito. Este magnifico phosphoro, cuya composicion se sabe, y que hasta ahora solo ha servido de curiosidad, podria llegar à ser mas util. Los Nauticos se pudieran servir de èl, escribiendose de un Navìo à otro en medio de la obscuridad de la noche. Se podrìa usar, avisando la necessidad de socorros, ò bituallas en una Plaza sitiada, y mas habiendo convenido antes en la significacion de estos, ò los otros caractéres.

Pero el uso del phosphoro no es aquì el obje-

objeto de nuestras averiguaciones. Bastanos decir, que el modo con que se saca, y forma este phosphoro, se reduce à empaparle, ò impregnarle sumamente de la materia de el fuego; y que el cuidado que se tiene de conservarle en el agua se funda, en que el agua detiene eficazmente la sal, que por sì misma es tambien la mas fuerte presion, y lazo de el fuego.

No obstante que el fuego es un cuerpo verdadero, y real, es sutilissimo, y como tal passa, se cuela, è insinúa por los poros de qualquier otro cuerpo duro; al mismo tiempo que bastan para detenerle las pequeñas superficies de un cuerpo, que tenga proporcion con èl en la delicadeza, sutileza, y tenuidad. Una botella de agua caliente se enfria mas presto en un vaso de marmol, que al ayre libre; y su fuego, que se huye, y se evapora en el marmol, y en el ayre, se conserva mucho tiempo entre lana, ò telas. La razon de esto es, porque las massas de ayre, que sirven al fuego de obstaculo, se hallan multiplicadas en tanto numero, quantos son los pelillos de la lana, que detienen al ayre mismo, multiplicandose de este modo las resistencias, como se multiplican las superficies. El fuego por sí solo atravesaría facilmente cada pelillo de lana; pero le suspende, y detiene mas tiempo el ayre, para quien estos pelos texidos son impenetrables.

Es

Es tan cierto, que el fuego es un cuerpo real, que ensancha, dilata, y aumenta todos los cuerpos en que entra. Una barra de hierro hecha ascua se alarga, y se ensancha un poco mas, que estaba quando fria. La vara de medir de hierro, que sirve de fiel, y modelo en el Contraste, ò en las Plazas pùblicas, no siempre concuerda consigo misma: pues se alarga media linea, ò mas en Verano, y se acorta quando hace mucho frio. La pendola de los Reloxes se alarga alguna cosa hàcia el Equador: lo que concurriendo con una ligera diminucion del peso de los cuerpos en aquellos parages, obliga à acortar el pendulo, para que se mueva justamente, sin retardar las obscilaciones, ò idas, y venidas continuadas. Los Reloxeros, y otros Artifices notan muchas veces, que una pieza de metal pierde su justa medida, y se estiende un poco, quando el calor es muy grande. Un quicio, ò espigoncillo muy justo, y que ocupa exactamente la cavidad en que rueda, puede, calentandose, llegar à engruessarse tanto, que se atrasse el Relox, à causa de aumentarse la frotacion.

Què otra cosa es, sino la insinuacion del cuerpo del fuego, quien puede ensanchar la botella de un thermometro, y dilatar su licor? La proximidad de una vela, ò de el aliento, ò de la mano dirige al fuego que sale, y se exhala de ella, à que entre por los poros

de la botella, que contiene el espiritu de vino. Lo primero se vè, que el licor se estrecha, y condensa de modo, que baxa: porque dilatandose algo el vientre de la botella, contiene mas desembarazadamente al licor; pero passando luego al punto el fuego al licor mismo, le hace subir muy sensiblemente, porque aumenta su volumen. Todavia tenémos otro exemplo, ò experiencia mas eficáz, que nos hace esto patente.

Experiencia de M. Desguliers, de la Sociedad de Londres.

Si una plancha de acero tiene al lado de qualquiera de sus extremidades puntos, ò dientecitos, à modo de incisiones, ò muescas, que entren, y se enreden en un piñón, que mueva muchas ruedas, de las quales la ultima sostenga una aguja; poniendo, en este caso, la llama de dos bugìas de modo, que dè en la lámina de acero, se alargarà esta tan real, y verdaderamente, por medio de la insinuacion de la materia del fuego, que harà andar algunos de sus pequeños dientes, y por una necessaria consequencia harà rodar al piñón, à la aguja, y à todas las demàs ruedas, que se enlazassen por medio de otros piñones, de modo, que el movimiento de la ultima se harìa sumamente sensible. Quando la plancha se enfrie, por salir de ella el fuego, se acortarà necessariamente, y harà jugar à la aguja, y al piñòn al contrario de como havian andado antes. Añadamos à estas pruebas, aunque tan pal-

palpables, y que demuestran la presencia de un cuerpo real, las que se sacan de sus propiedades. Quanto mayor numero de propiedades conozcamos en el fuego, que le caractericen el verdadero sèr que tiene, tanto estarèmos mas lejos de confundirle con el simple movimiento de las partes de qualquier cuerpo.

El fuego es un fluido.

El fuego es un cuerpo fluído, y como consequencia, y efecto de su fluidéz, tiene una tendencia natural à estenderse, y esparcirse por todas partes, y de todos modos. Ademàs de esto, siendo el fuego un fluìdo muy penetrante, ò que se trasmina con gran facilidad, possee la tendencia natural de ponerse por todas partes à nivèl, ò en un estado de equilibrio: pues vémos que un cuerpo càlido, esto es, lleno de la materia del fuego aplicado à cuerpos frios, como el acero, ò el marmol, les comunica su fuego. Pongase un marmol caliente arrimado à otro marmol, que lo esté menos, y se experimentarà en ellos, poco à poco, un calor del todo igual; pero quanto calor adquiere con el contacto el marmol que estaba frio, otro tanto pierde el otro: luego el fuego pretende, insinuandose en los cuerpos, estenderse en ellos, igualandose en todas partes, y repartiendo, por decirlo assi, igual cantidad en ellas, descubriendonos por esse medio su fluidéz. Facilmente se nota esta

fluidèz en la misma precaucion, que tenémos de passar los licores, que querémos enfriar, por medio de la expulsion del fuego, à un vaso menos caliente, que el que dexamos vacìo. Pero todavia se conoce mejor la fluidéz del fuego en la immersion de los metales candentes, ò hechos ascua. Si se mete en agua fria la extremidad de una barra de hierro encendido, se queda una parte de este fuego en el agua, la qual tiene mucho menos fuego, que aquel hierro; y tanto fuego la comunica, que la dilata, y hace hervir. Las partes exteriores del hierro, que vá dexando el fuego, se cierran entonces, por razon de los violentos golpes del agua enfurecida, que las comprimen, y quedan mas duras que estaban antes, de suerte, que el fuego que queda en lo interior de la barra, no encuentra yà la misma libertad de estenderse, y de correr à la punta, y lados de ella, por hallarlos cerrados, y endurecidos; pero principalmente porque encuentra demasiados obstaculos en el agua violentamente caliente, y llena de otro fuego, que rechaza al de la barra. Con que hallando menos resistencia en lo interior, y en toda la longitud de la barra, que en las partes exteriores de el cabo que se mojó, se aleja de èl, de modo, que se estiende al lado opuesto; y el Oficial, que al tiempo de la immersion sentìa formalmente frio aquel lado por

por donde asìa la barra, yà no puede sufrir el fuego, que se ha retirado à èl.

Quando digo, que el fuego penetra los cuerpos à la manera de un fluìdo, y que se estiende, y busca allì el equilibrio, quiero decir, que hace en ellos desde luego, à lo menos, lo que hace el agua al introducirse en la arena. No penetra el agua las massas de arena en que entra; lo que hace es, meterse en sus intersticios, ocupar los vacìos que dexan, y separan una arena de otra. Y quando el agua es mucha, ò corriente, y agitada, puede levantar las arenas, y aun arrastrarlas, y conducirlas bien lejos, de manera, que las miramos como si fuessèn fluídas. A este modo calienta el fuego ordinario, y moderado, todos los cuerpos sòlidos, como hierro, madera, y piedra, entrando en ellos, sin separar las sutiles partes de que se componen, y entre quienes se introduce; y si entra con mas fuerza, y abundancia, disipa, derrite, y calcina: lo que nunca es otra cosa, que desunir, y llevar consigo lo que desune.

El mismo efecto produce el fuego en los cuerpos, que por la sutileza, ò por la redondéz de sus partes son à proposito para desunirse, y para formar con èl un fluìdo, mas, ò menos denso. Por medio de su fluidèz dissuelve la sal, derrite el hielo, ablanda la cera, hace liquido el aceyte, è impide à los licores, que

que se endurezcan, y consoliden. Les comunica su fluidèz, manteniendolos desunidos, y esparciendose, no en el corazon mismo de las moleculas, ò particulas sutiles, que componen los cuerpos, sino en los intersticios que dexan. Pero si el fuego tiene bastante actividad para passar de los intersticios à las mismas particulas, ò massas de ciertos liquidos, pongo por exemplo, de la cera, sebo, aceyte, espiritu de vino, y azufre derretido, encontrarà allì, como en otras tantas carceles, ò bolsitas, un fuego oculto, que tenian fuerza para retener. Junto yà este fuego secreto con el fuego estraño, que le ha llegado de fuera, adquiere suma fuerza: y veis aquì dos fuegos, que reunen su violencia, aumentan sus fuerzas, y hacen que la inflamacion sea excessiva.

De què manera se enfrian los licores.

La misma fluidèz del fuego nos dà un medio facil para explicar de què manera un licor, tan lleno de fuego, como lo està el vino, se puede, con todo esso, enfriar en tanto grado, que parezca tan frio, como el hielo. El fuego oculto, que juntamente con otros principios, constituye la calidad, y en fuerza de el licor està templado, y estrechamente aprisionado en el vino por medio de estos principios, se halla como encerrado en estuches, capaces de contenerle, ò refrenarle, à pesar de su actividad. Este fuego essencial no reside en los

los intersticios del vino, sino en el corazon mismo de las partes sutiles que le componen: y si à pesar de este fuego interno, por decirlo assi, parece fresco el licor, es, porque el ayre de la botella, que contiene menos fuego, que el ayre exterior, introduce por los poros del vidrio menos particulas igneas en los intersticios del licor. Si el mismo vino se calienta despues al ayre, es, porque el fuego de el ayre es un fluído, que tiene tendencia à entrar en quanto se le pone delante; y la botella que contiene el vino, y que se calentó puesta al ayre, se enfriarà despues, metiendola de nuevo en agua fria: porque el fluìdo del fuego, que està en los intervàlos de las sutiles partes del vino, no dexarà de estenderse, si puede, fuera de la botella, y de introducirse en el agua que le presentan, y circunda el vaso; pero en la realidad, todo el fuego que se distribuye libremente en un volumen tan grande de agua, saliò antes de la botella. Y estando el licor en este caso mucho mas fresco, que nuestro ayre, y nuestra sangre, al entrar esta bebida en el cuerpo, serà muy à proposito para empaparse, y llenarse del demasiado fuego de que abunda, y perturba nuestra sangre. De aquì es, que esta bebida causa cierta compresion, que serà saludable, siendo moderada; pues à ser excessiva, despojarìa la sangre de la mayor parte de fuego, que la hace flui-

fluìda, y la coagularìa, embarazando los vasos.

Quando al tener uno muy fria la mano la aplica al corazon, el corazon siente un frio, que le comprime: porque entonces sale abundantemente la materia del fuego de lo interior de nuestra sangre, y se estiende, y passa con mayor facilidad à la mano, que à nuestros vestidos, por contener mucho ayre, y fuego entre sus hilos; y asi no le permiten el passo al fuego del corazon: sucediendo lo contrario en nuestra mano, que destituìda de este elemento, le abre todos sus poros, dandole lugar à que entre en ellos.

El hielo, de la misma manera, es muy proprio para enfriar el vino, por no contener yà casi fuego alguno. Digo *casi*, porque no està absolutamente privado de èl, pues exhala, y disminuye de peso al cabo de algun tiempo: lo que no sucediera, si el fuego no desprendiera algunas particulas de agua. Y asi, el hielo refresca el vino, no porque le comunique algun frio, que contenga en sì, pues el frio, nada es à la verdad; sino despojandole de una buena porcion de aquel fuego, que estaba dentro de los poros de el vino, y absorviendole en los suyos. Aquellas calidades saludables, que se atribuyen à las ostras frescas, à los rabanos, ensaladas, y baños, no son otra cosa, que la fluidèz, y transfusion del fuego.

La

La razon de esto es, porque no conteniendo el agua del baño, ni estos alimentos sino muy poco fuego, se cargan con mayor facilidad de aquel, que nos devóra, y de ahì proviene aquella subita tranquilidad de la sangre, que se experimenta casi igualmente con el uso de las ostras frescas, y los baños. Como la Medicina, y la Naturaleza concurren à enseñarnos la necessidad del refresco en nuestras bebidas ordinarias, para absorver una parte del fuego, que altera nuestra sangre; en lugar del hielo, que no siempre se encuentra, ò cuyo uso no es conveniente à todo genero de estomagos, y que falta, y perece por el mismo caso que se usa, se pueden echar en la corchera sales, que enfrian el agua casi tanto como el hielo, comprimiendo entre sus hojitas el fuego, que encuentran en el agua, y dando lugar à que salga el que encierra la cantimplora, ò botella. La Sal marina es muy à proposito para este efecto, y aun mucho mas la Sal armoniaca: y una, y otra, chrystalizadas en el suelo de la vasija, ò corchera, por medio de la evaporacion del agua, nos podrán servir muchas veces, y hacernos el mismo servicio, sin nuevo gasto, con lo qual no excederà del precio del hielo. La Sal que se saca de la hierba Varec, ò Alga del Mar, siendo casi de la naturaleza de la Sal marina, y muy barata, puede hacer veces de todas las demàs. Dicese comunmente, que los carbones

1. sueldos; 6. dineros la libra.

apagados, ò algunos pedazos de azufre metidos dentro del agua, la refrescan. Dicenlo; pero la experiencia me ha enseñado, que era trabajo perdido. Quizá el carbón sacado de alguna bodega, ò cueva obraría en el agua alguna cosa; pero este es corto recurso.

Sin duda deseará Vm. saber, Cavallero mio, el modo, con que la dissolucion de la sal puede dàr mayor frialdad à un licor. Lo mas verosimil, que en este assumpto puedo decir, es, que no teniendo el agua mas accion, ni fluidéz, que la que recibe del fuego esparcido en sus poros, (**) al punto que esta accion del fuego llegue à comunicarse à las sales, y liquidarlas, pierde el agua necessariamente mucho en esta separacion: y tanto mas, quanto es mas proprio de la sal aprisionar, encerrar, y retener al fuego, como si estuviera cautivo. Esta propriedad se funda en que las hojas sutiles de la sal son mas impenetrables al fuego, que qualquier otro elemento. La pèrdida, que padece el agua, por esparcirse este fuego, y quedarse como cautivo entre las hojas de la sal, es tan grande, que muchas veces es seguida de una congelacion perfecta. No es necessario sino un puñado de sal, y de nieve, aplicada por la parte exterior de la botella, para robar al agua, que

(**) No obstante se hiela el agua por medio del fuego, con algunas circunstancias, lo qual parece impossible, si causa su fluidèz solamente el fuego. Veasse à Musschembroek, Elem. Phys.

que està dentro, todo su fuego, y para impedirle su accion, de modo, que el agua de la garrafa, ò cantimplora se quedará helada aun en medio del Estío.

Este fresco que experimentamos, y que dexamos dicho adquieren los licores, nos lleva con bastante naturalidad à buscar, hablando aquì de la fluidéz de el fuego, una respuesta, que pueda satisfacer à la question, ò pregunta, que habrémos oìdo muchas veces en la mesa: La pregunta, pues, viene à ser à cerca de aquella nubecilla, que el vino fresco esparce por todo el vidrio, al punto que le echan en èl, y que ocasiona algunas riñas à los que sirven; pero ciertamente inutiles, y muchas veces poco merecidas. Quièn trahe esta nubecilla? Quièn la causa? Algunos dicen, que el frio de el licor, que espesando el ayre immediato, le convierte en agua. Pero còmo concebimos esto? Què concepto formamos de ello? Si el frio no es cosa alguna, ni tiene sèr positivo, còmo puede causar nubes? Por otra parte, el ayre siempre es ayre, y el agua, segun el consentimiento de todos los Chimicos juiciosos, jamàs varìa su naturaleza.

Causa de las señales de la frescura.

El fuego es unicamente quien aquì lo hace todo, por medio de su presencia, ò por medio de su retirada. El vino que se saca de una bodega, ò cueva fresca, contiene con evidencia mucho menos fuego, que el ayre exterior,

abrasado por el Sol. El fuego, de que està lleno el ayre, trabaja, por razon de su fluidéz, en introducirse en todas partes: luego preciso serà, que entre por los poros de la botella, y se estienda en el licor, hasta estàr en èl à nivél, ò en la misma cantidad, que se halla en el ayre. Ahora bien, yà vimos en otra ocasion, y lo expusimos con bastante claridad, que en todos tiempos, y principalmente en Verano, està el ayre lleno de particulas de agua atenuadas, y evaporadas, y no obstante que contiene el fuego estas particulas, no pueden entrar à donde quiera que èl entra. Al punto, pues, que el fuego se insinúa en la botella, el ayre, y principalmente el agua, que sostenìa la accion del fuego, quedan abandonados à la entrada de los poros, por donde se introduxo el fuego, y allì se espesan à manera de una niebla, y despues, en forma de una massa de agua, que corre en arroyuelos por las paredes, ò lados de la botella. Esto mismo sucede en la parte exterior de qualquier vidrio, en que se eche algun licor fresco. Que sea vino, ò que sea agua, el efecto es igual, pues proviene, no de fuego alguno essencial al licor, no de qualidad, que le sea propria, sino del equilibrio de este fuego exterior, que se estiende à donde encuentra lugar libre, y desembarazado, que le permita la entrada, que và, y viene en los poros del vi-

vidrio, y de los licores, y que insinuandose desde el ayre, y entrando en estos vasos, dexa caer sobre lo exterior las particulas de agua, que hacìa volatiles. Si vaciamos el licor fresco, de que estaba lleno nuestro vidrio, se forma al punto una nube de humedad, assi sobre lo interior, como sobre lo exterior del vidrio: porque habiendo salido, è introducidose en el licor fresco todo, ò casi todo el fuego, que estaba encerrado en el mismo vidrio, apenas se quita del vaso el licor, quando entra el fuego que havia en el ayre por dos lados distintos à un tiempo, en la espesura de el vidrio. Pero todo este nublado desaparecerà luego que el fuego del ayre se haya puesto en equilibrio en el ayre mismo, y en la botella, ò en el vidrio. Quando yà no entra mas fuego, no le puede haber para que dexe, y desampare el agua aërea, ni esta podrà unirse, y amontonarse en las paredes del vaso. Sigamos este mechanismo, y los efectos naturales de la fluidèz del fuego, y de ellos sacarèmos la explicacion de muchas questiones, que lo necessita bastante.

Origen de la humedad de marmoles, pavimentos, &c.

Dicese ordinariamente, que el marmol, el lapiz, y el ladrillo de tierra cocida atrahen la humedad. Recurrir aquí à la atraccion, es hablar sabiamente de lo mismo que no se entiende. Estas materias no atrahen al agua; la detienen. Dàn passo libre al fuego, y se le rehu-

rehusan al agua, que el fuego mantenía dividida. Quando en el ambiente de un aposento hay mas fuego que en las paredes, pretende insinuarse en ellas, para buscar equilibrio, è igualdad por todas partes, no pudiendo entrar por los estrechos poros del marmol, del lapiz, y de la tierra barnizada, sin dexar millares de particulas de agua à la entrada de unos poros, incapaces de recibirlas por su mucha pequeñèz. Con que serà preciso que se amontone el agua à la entrada de los poros, y que forme en aquel parage un suelo, ò plano de humedad sensible. El fuego penetra, se desliza, y huye; pero la humedad se atasca, y detiene, hasta que se evapore de la pared, ò pavimento en que està; pero luego les sucede otra capa de humedad, que camina por los mismos passos. Estos vapores desprendidos de las paredes, nadan, y revolotéan por el quarto, ò vivienda, al modo que los vemos en la màchina pneumatica, despues de evacuado el ayre, que los mantenìa rarificados, y espesan el ayre, y aun le pueden hacer pernicioso à la salud, si son abundantes; y todavia mas, si estàn mezclados, y embebidos del salitre, que trahen consigo, de los zócalos, bassamentos, ò pies de las paredes, à donde le exalta, y arroja la orina, que penetra la tierra. Nada de esto sucede en un aposento, ò quarto bovedado de piedra: no hay que recelar humedad alguna per-

perjudicial en semejantes viviendas. Asimismo destierran esta humedad nociva las tapicerìas, telas aselpadas, vellocinos, y toda especie de pieles, adornadas todavia con sus pelos, ò lana, los techos, y pavimentos de madera; la razon es, porque todo esto contiene en sus anchos poros abundantissima porcion de ayre; pues assi el fuego, que està en equilibrio con el ayre mismo del quarto, y con el que està introducido en las fibras, y poros de todos estos cuerpos, no se puede introducir en ellos tan libremente, por encontrar en tanta multitud de particulas de ayre, y superficies, mas obstaculos à su passo, que en los estrechos poros del marmol. Hecha la comparacion de una madera con otra, la mas sòlida, pongo por exemplo el box, es siempre mas fria, que la mas porosa, como el corcho, por retener esta, en sus poros, gran cantidad de ayre, y fuego.

Origen de el escarchado de los vidrios.

La misma fluidéz del fuego se muestra muy sensiblemente en el tiempo de los frios excessivos, en las vidrieras de nuestros aposentos. Si el fuego es cuerpo fluìdo, es preciso, que el que està contenido en el ayre de un aposento, se esparza, y estienda hàcia todos lados: con que debe procurar la salida por todas aquellas partes, en que halle menos de este elemento, para buscar entre sì, y consigo mismo el equilibrio, sin hacer esfuerzo alguno, para introducirse en un ayre tan calien-

liente, como aquel en que actualmente se halla. Con que se verà detenido en la madera, y todavia mas en las tapicerìas, por ser cuerpos, en que halla el fuego mucha cantidad de ayre. Al contrario, se introducirà, y saldrà por el texido espesissimo de las vidrieras, que no contienen, ni ayre, ni fuego. Se esparcirà en la massa mas fria del ayre exterior, hasta quedar en equilibrio en el ayre del aposento, y en el de afuera. El fuego que sale por la vidriera, dexa por de dentro, y à la entrada de los poros las particulas de agua, y ayre à que estaba unido. De estas particulas, pues, se forma una nube, que se espesa à proporcion, que sale el fuego. Finalmente, la cantidad de fuego, que poco à poco se introduce en el ayre frio de afuera, es tan grande, y la porcion que queda en la massa de ayre del quarto llega à ser tan corta, que no pudiendo yà mantener fluídas las particulas de agua, que se fueron espesando en la vidriera, es preciso que las hiele: y en efecto, todas estas particulas vàn cayendo unas sobre otras, reduciendose à gotas, ò volumenes pequeños, ò à hilitos, de modo, que forman à la aventura cierta especie de follage, conforme el peso proprio, ò la impresion de el ayre las determina, llevandolas yà à la diestra, y yà à la siniestra, ayudandose tambien de la cercanìa, que las une à unas con otras

otras al congelarse. Este follage, pues, y este hielo es à lo que llamamos aquì *escarchado*, el qual, como vemos, debe formarse, y se forma efectivamente de aquel lado de la vidriera, que mira à lo interior de el quarto. Pero al punto que el ayre exterior adquiere mas calor, que el que hay en lo interior del mismo quarto, hace el fuego el esfuerzo contrario, procurando passar à buscar otra vez el equilibrio à lo interior del quarto de donde havia salido. Con que en este caso, yà aparecerà la humedad por la parte exterior de las vidrieras; y esto es lo que universalmente experimentamos al deshelarse el agua, ò escarchado de que hablamos. Quando el ayre enfriò por mucho tiempo alguna sala grande, que se vuelve luego à calentar, se experimenta, como por consequencia de la fluidèz del fuego, que penetra en mayor cantidad las colunas de piedra, los marmoles, y los quadros, que la humedad se pega à ellos por lo exterior, y corre reducida à riachuelos.

De la misma causa proviene el espesarse nuestro aliento, de modo, que le vemos claramente, quando el tiempo es frio, y nebuloso. La salida del fuego de nuestro aliento al ayre exterior, dexa caer las particulas humedas las unas sobre las otras, y se hacen mas sensibles, porque encuentran algunas otras, que

que les sirven de obstaculo en el ayre, para que le atraviesen.

Aguas destiladas por el alambique.

La espesura de nuestro aliento en un marmol, en un espejo, ò en qualquier otro cuerpo muy compacto; la union de los vapores del agua hirviendo en lo inferior de la cobertera, que los detiene; la condensacion de los que suben de un alambique (**), quando se pegan al vaso, que se encaja en el cuello de la cucurbita, comprimiendose, por razon del refrigeratorio, que està lleno de agua fria, y cayendo por un canàl, pico, ò narìz, en el recipiente que los espera; el rocìo que se forma en un vidrio, ò en un marmol, con mucha mas facilidad, que en un corcho, ò abeto, todas son operaciones, que se deben unicamente à la fluidèz del fuego, y à lo grosero de las materias que sostenìa. Todas estas materias evaporadas encontrarìan resistencia, y tendrìan que passar por un combate, si encontràran ayre, ò fuego en los poros del corcho; y todavia mas, si hallàran un vaso, ò cobertera hecha ascua, y llena de otro fuego. En este caso, se verìan rechazados todos estos materiales que se congelan: quando por el contrario, hallando un marmol frio, un espe-

(**) O cucurbita. Assi llaman al vaso, en que hacen las destilaciones en las Boticas; aunque usan tambien, para el mismo efecto, RETORTAS, y otros vasos diferentes. Véase la Palestra Pharmaceutica Chimico-Galenica de Don Felix Palacios.

espejo, una pizarra, ò vidrio, destituìdo de calor, y de ayre, entra, y sale el fuego pacificamente por los mas sutiles poros, y dexa à la entrada la compañìa de las particulas de agua, que se hallan demasiado gruessas, para aberturas tan estrechas: con que se pegan à las paredes del vaso, ò planos del cuerpo, sin poder passar mas adelante. El cuerpo que las detiene es propriamente un tamìz delicado, que solo permite passo al fuego, y le niega à lo demàs. Todos saben, que la carne que se enfriò yà, se endurece, si la vuelven à calentar en el agua; y que por el contrario se calienta, sin endurecerla, ni dexarla insipida de modo alguno, metiendo la carne misma en una cazuela tapada, y puesta sobre un vaso de metal, ò de tierra, en que se hace que hierva agua, lo que se llama *Baño de vapores.* (**) El fuego levanta en este caso infinidad de burbugitas, ò campanillas de ayre, y agua del licor que hierve, y se esparcen al rededor de la cazuela, cuyos poros penetra el fuego mismo, y và calentando suavemente la carne cocida: y el agua que desampara se espesa debaxo de la cazuela, cayendose despues reducida à gotas gruessas.

Prosigamos recorriendo las demàs expe-

rien-

(**) Aunque es verdad que en España hacen tambien esta operacion los Cocineros, especialmente para sacar las substancias; pero ni en u arte, ni en su practica le dàn nombre particular, con que conservamos aqui el de Baño de vapores. Los Italianos le llaman BAGNO-MARI, ò de VAPORAZIONE.

riencias, que pueden probar la fluidèz de el fuego, y la tendencia, è inclinacion, que tiene à ponerse à nivèl por todas aquellas partes à que puede entrar. Para librarnos del conato, y esfuerzo del fuego, que reside en el ayre exterior, y que siempre està dispuesto à introducirse, y deslizarse por todas partes, le oponèmos en Verano cortinas, y cerramos las ventanas. Y aunque no conseguimos librarnos de èl totalmente, pero sì sentirle mucho menos, y respirar un ayre mas fresco, que lo que estàn entonces los humores de nuestro cuerpo.

Si las bòvedas, y subterraneos estàn calientes en Invierno, y frescos en Verano.

Por penetrar este fuego (à pesar de todas las precauciones que tomamos) por todas partes, introduciendose en nuestras viviendas, llega à insinuarse aun en lo profundo de nuestras bòvedas, ò cuevas. Aunque entonces nos parecen mas frescas, contienen realmente mas fuego, que el que contenian en el Invierno, quando nos parecian calientes; pues el thermometro està en Invierno mas baxo en estos parages, que en Verano. No obstante que estas experiencias nos parecen contrarias, nos convencen à la verdad, si querèmos hacer un poco de reflexion, de que Dios arreglò el orden de nuestras sensaciones, y los avisos que nos dà de lo que passa fuera de nosotros, no por el estado de las cosas en sì mismas, sino segun el interès, que podèmos tener en ellas, y

y unicamente mirando solo aquella relacion, y orden, que tienen con nosotros. Encontramos, pues, en Verano al ayre de una cueva, ò de un pavimento de piedra marmol muy fresco, no porque dexe entonces de haber allì fuego, ni porque haya menos, que en Invierno; sino porque siendo este fuego mucho mas feble, que el del ayre exterior, que en aquel tiempo nos abrasa, quedamos advertidos, por me dio de esta sensacion suave, y de esta agradable frescura, que se siente en los lugares inferiores, ò en los licores, que se sacan de ellos, que tenèmos preparado un medio seguro, para librarnos de una gran parte de este fuego excesivo, que dilata, y perturba los humores de nuestro cuerpo. Y al contrario, el ayre de la cueva nos parece caliente en Invierno, no porque contenga entonces tanto fuego, como en Verano; sino porque contiene mas, que el ayre exterior, que toca, y circunda entonces nuestro cuerpo, y que puede causarle una pèrdida demasiadamente grande. Esta diversidad de apariencias es totalmente semejante à la que experimentamos, quando, teniendo una mano muy fria, y la otra muy caliente, las metèmos entrambas en agua tibia. Esta agua parece muy caliente à la mano fria, en que introduce, è insinùa su calor; y al contrario, muy fria

fria à la mano caliente, à quien la misma agua despoja del calor que tiene.

La elasticidad del fuego.

Haber probado la fluidèz del fuego, es haber probado, como de antemano, su elasticidad, ò su disposicion natural à estenderse, y à impeler hàcia todos lados todo quanto le rodèa: con esta diferencia entre el fuego, y los demàs fluìdos, que la fluidèz, y la elasticidad le son proprias, siendo assi, que tal vez, los demàs cuerpos elasticos reciben del fuego el serlo. Una infinidad de otras pruebas, que vemos todos los dias, nos convencen sobradamente, de que el fuego tiende, sin intermission, à hacerse lugar, y estenderse hàcia todos lados, à esparcirse al rededor, à penetrar, y à separar quanto encuentra. Y si halla alguna cosa, que no puede dissolver con facilidad, usa de la mayor violencia, hasta que lo arruina todo. (**) Pero esta elasticidad tan poderosa, siempre obra del mismo modo, pues hay muchos casos en que no es sensible, aun en un fuego muy vivo. Muchas veces vemos al fuego rodar sobre sì mismo dentro de vasos barnizados, salirse suavemente de ellos, y no hacer, segun parece, esfuerzo alguno para romperlos. De donde puede provenir esta diver-

(**) Esta clausula està en M. Pluche, y en la traduccion Italiana de otro modo; y aunque en cada uno del suyo, en ambos me parece imperfecta: por cuya causa la pongo de otra manera.

diversidad de acciones, y modo de obrar, si la fuerza siempre es la misma?

En la Naturaleza solo hay tres fluìdos verdaderos, que nos sean conocidos, y que por su perpetua actividad son los principios de todos los movimientos; quiero decir, la luz, el fuego, y el ayre. (**) La luz es un fluìdo universal, que se estiende hasta las Estrellas. Nuestro fuego, y nuestro ayre son dos fluìdos proximos à la Tierra, y que para servir mas de cerca al hombre andan esparcidos al rededor de su morada. El cuerpo de la luz es tan delicado, y sutìl, que atraviesa la textura de los otros cuerpos, y solo obra en ellos ayudado del fuego, con el qual se halla en una justa proporcion. La luz le empuja, y es rechazada de èl. La luz impele al fuego, y el fuego rechaza à la luz. La luz comunica al fuego su movimiento, y le hace mas activo; y el fuego, perturbado, ò fuera de su equilibrio, obra reciprocamente en la luz, y la hace resplandecer, y brillar. Pero aunque es verdad, que el cuerpo del fuego es mas sòlido, y firme, que el de la luz, no es menos cierto, que todavia se queda demasiado leve, para poder por sì mismo levantar las massas de los cuerpos terrestres. Entra en ellos, pero los atra-

(**) Otros añaden al Ether, y al fluìdo electrico, como realmente distintos de estos tres.

atraviesa sin desunirlos, y sale poco à poco, sin causar la menor ruptura. Por todas partes halla passo suficientemente libre para escapar, sin ocasionar fraccion alguna. Pero el corte, y figura de sus particulas le hace ser como un medio proporcional entre la luz, y el ayre: y siendo este un fluìdo mas macizo que el del fuego, uniendose uno con otro, dexa el ayre al fuego capàz de obrar en los cuerpos, en que el fuego solo nada obràra, lamiendolos unicamente, ò passando sin obstaculo. El fuego, pues, lleno de actividad en sì mismo, duplica la aceleracion, y por consiguiente la fuerza, asi por el impulso de la luz, como por los resortes del ayre, que se despiden contra èl.

Pero no se contenta el fuego con sacar estos auxilios de la luz, y el ayre, saca tambien socorros poderosos, para obrar con mayor actividad, de otros muchos fluìdos, como el aceyte, el mercurio, la sal, y el agua, sì bien le ayudan de un modo muy diferente. Estos elementos son fluìdos solamente de prestado. No tienen elasticidad, ò disposicion para estenderse, sino à proporcion de la cantidad de fuego, que reciben en sus poros, pues se espesan, ò se hielan, si los desampara el fuego. Pero si se juntan con èl, aunque no le añaden cosa alguna à su velocidad, es increible, terrible, y eficàz su accion. El aceyte añadido al fuego, le provee de otro fuego muy abundante, y

y de una multitud de globulitos de ayre, que retenìa cautivos en la pequeñez de sus massas. Las consequencias de esto son muy faciles de vèr: pues el aceyte es en la realidad el verdadero alimento del fuego. El mercurio, la sal, y el agua pueden comprimir al fuego, rodearle, y dexarle sin fuerza alguna; pero si este fuego llega à aumentar su velocidad, ò su massa, cobra otra tanta actividad, y se hace digno de ser temido, à proporcion de la eficacia, que le dà la compañia de los elementos que trahe consigo, y con que arroja delante de sì massas capaces de cerrarle el passo, y de ayudarle, para que lo arruine todo: siendo asi, que si no fuera por el obstaculo de las superficies, que tienen estas massas, se estenderìa mucho mas el fuego, y saliendo por mas poros, quedarìa disipado, y sin efecto. La razon es, porque quien causa la variedad, y diferencia de los efectos de una misma potencia, es la diversa proporcion de las partes elementales que se le juntan. Echese en un gran fuego una piedrecita, ò el mas pequeño guijarro: es cierto, que ni el fuego, ni el ayre, que rodèan su superficie, tienen fuerza bastante para rechazar aun la pequeñèz de aquella massa. Pero arrojese cantidad de agua en el fuego mismo, y verèmos, como unidas sus particulas con las del ayre, y animado todo por el fuego, vuelve à nosotros, como de un golpe, re-

rechazado con una prodigiosa expansion, y fuerza, à causa de la proporcion que hallò el fuego en estas massas de ayre, y agua, para hacerlas volver atràs, y obrar en ellas. Y no obstante ser el cuerpo del agua tan dèbil, arrastrarà consigo pedazos de vasos, ladrillos, piedra, y quanto encuentre; y aun muchas veces suceden en las cocinas accidentes bien pesados.

El fuego, y el ayre, que se exhalan del heno, ò de las cañas de trigo recien amontonadas, se disipan sin peligro, si el todo està seco. Pero si el montòn està humedo, el fuego, y el ayre, detenidos por la humedad, le calientan de modo, que llegan à podrir, y penetrar el montòn, y aun algunas veces à abrasarle. El Labrador puede prevenir el daño de este modo: quando las lluvias le obliguen à encerrar su siega sin haber dado lugar à que se seque, ponga en lo interior del montòn dos, ò tres haces de espinas: de esta manera queda en aquel parage un hueco muy grande, y mucho espacio libre, à donde vàn à parar el fuego, y exhalaciones, que vienen de todas partes; con que hallando capacidad, y proporcion para dilatarse, quedan sin actividad, ni fuerza alguna.

La eolipila. En la eolipila hallarèmos las pruebas de un mechanismo, semejante al que hemos dicho. Es la eolipila un vaso pequeño de cobre, de la figura de una pera, y acompañado hàcia la punta de un pequeño cuello, ò cañuto corbo, con una abertura de solo la vigesima parte de una linea. Este vaso, pues, colocado sobre un brasero bien encendido, el fuego dilatarà allì al ayre, andarà de una à otra parte, irà, y vendrà, entrando, y saliendo por los poros de la eolipila, sin que con todo este movimiento cause la velocidad, y accion de este fuego accidente alguno sensible, porque el ayre, à quien impele, encuentra por donde salir, echandose immediatamente fuera por la abertura del cuello, ò cañuto que diximos. Si esta pera, ò eolipila, candente, ò hecha ascua, se mete en agua, el ayre que hay en la eolipila misma se comprime al acercarse al agua: y se verà, que poco à poco se và llenando el vaso de agua, y ayre, casi en igual cantidad. Pongase ahora esta misma machinita, ò pera sobre unas ascuas, hundiendo un poco en ellas la extremidad, volviendo al ayre la abertura del cuello, de modo que se llene de agua, sin que se llegue à verter. En este caso verèmos, que luego que el brasero estè vivamente encendido, el fuego, que poco antes parecia que no obraba, ni tenia accion alguna en lo interior de la pera, al estàr sin agua, porque nada se le oponìa, y nada le aprisionaba, empieza à estender, y dilatar el ayre dentro de la eolipila. El ayre, pues, despliega todos sus muelles, y los juega contra

tra el agua que le cerca, y con que estaba mezclado. La fuerza de estos muelles, ò resortes hace que el agua, aunque por su naturaleza sin actividad, viendose impelida hàcia todos lados, y hallandose encerrada por todas partes por las paredes del vaso, solo halla la estrecha salida del cuello, y asi dirige hàcia èl toda la furia de ayre, y fuego, y por consiguiente del agua. A fuerza, pues, de este impulso, y à pesar de la pequeñèz de la salida que encuentra, y de la resistencia del ayre exterior que se le opone, salta, y se abalanza hasta 15. ò 20. pies de distancia. Por esta misma causa, si al fuego, que se alimenta pacificamente oculto entre la ceniza, por la libertad que logra de salir al ayre libre por mil senderos, que encuentra para la salida, ayudandose tambien del ayre; si à este fuego, digo, le echan algunas gotas de agua, las esparce, y eleva juntamente con las brasas, y ceniza. Esta es tambien la razon, por que el fuego subterraneo, que si se hallasse sin compañia que alterasse su furor, corriera al rededor, ò por medio de qualquiera piedrecita, sin moverla de su lugar, levanta massas enormes, commueve regiones dilatadas, rompe, y horada terrenos sòlidos, vuela las rocas, y trastorna las montañas, con solo que se le opongan. Una comparacion nos acabarà de hacer esto mas palpable.

Llega à vèr una tropa de muchachos alguna

guna fruta de hermosissimo color: con que verlas, y desearlas es para ellos lo mismo. Llevados, pues, del deseo, miran hàcia todas partes, y no vèn guarda, ni persona alguna, que les embarace el insulto. Pero un seto, ò vallado los separa del objeto que apetecen. De què medio se valdràn para forzar la barrera? Valerse de las manos, es inutil; ayudarse de sus palos contra el seto, no aprovecha, pues se calan por el medio. Las manos se desuellan, y los palos no alcanzan: lloran las punzadas de las espinas, y mas no habiendo podido conseguir nada: hasta que al fin, descubriendo un rastrillo arrimado al seto, el mas hàbil, y despejado de los muchachos les aconseja, que se valgan de èl para subir, por su medio, al seto, y coger la fruta. Executanlo, y arriman todos los palos à los dientes de el rastrillo, y sostenidos sobre los palos mismos, hacen fuerza con los pies, con los brazos, y aun con todo el cuerpo, de modo, que aquellas pocas fuerzas que tienen, y que eran antes inutiles al obrar por solo un punto, impeliendo yà la barrera enemiga con toda la anchura del rastrillo, dàn con el seto en el suelo, abren brecha, y entran triumphantes al hurto.

Al modo, pues, que el rastrillo no dà fuerza alguna à estos muchachos, sino que lo que hace es, reunir, y dàr valor à aquellas fuerzas, que hacìa inutiles la desunion; asi el

el fuego, por sì mismo no tiene suficiente fuerza, y union para obrar; pero ayudado del ayre, impele delante de sì variedad de superficies de elementos duros, ò macizos, quales son la sal, y el agua, que no pudiendo entrar por los poros, y aberturas, que le daban passo al fuego, le ayudan para que cause ruinas espantosas, y eche por tierra, rompa, y disipe por su medio, y con su auxilio lo que de otro modo se quedàra indemne, passando, ò atravesando por sus poros un efluvio continuo de fuego, sin ocasionar daño alguno.

De aquì se sigue, que aunque no echèmos siempre de vèr la elasticidad del fuego, no dexa de existir por esso, como una propriedad verdadera suya, de la qual, modificada, ò ayudada por los otros elementos, se pueden deducir las acciones diversas del fuego. Recopilèmos yà lo que hemos dicho, y formèmos de todo ello una especie de Diccionario, que pueda desenredarlo, y aclararlo todo, fixandolo al mismo tiempo en nuestra memoria. Las acciones del fuego son, encenderse, aumentarse, humear, resplandecer, arder, ò echar llamas, estallir (**), ò chisporrotear, centellear, subir, evaporar, tiznar, secar, derretir, vitrificar, calcinar, y apagarse.

Diccionario del fuego.

El fuego se *enciende*, no porque nazca, ò se origine allì donde no estaba; sino porque se

(**) Cesar Odin. Diccion. letr. E.

se une, ò junta de modo, que obre yà donde se hallaba ocioso, y porque ayudado de algun agente estraño, viene à quedar victorioso, y libre donde estaba encerrado.

El fuego se *aumenta*, ò en cantidad, ò en velocidad, ò de una, y otra manera, à un mismo tiempo; y esto principalmente de cinco modos, ò por cinco medios. 1.º Con el impulso de la luz, especialmente si se reunen sus rayos en un punto, y sobre un mismo globulito, ò particula de fuego. 2.º Por el impulso de los muelles, ò resortes, con particularidad si se dirigen hàcia una parte misma. 3.º Por la afluencia del aceyte, y del fuego, contenidos en algun ayre, que sobreviene de nuevo. 4.º Uniendose un fuego con otro en materias combustibles, y particularmente en los jugos oleosos. 5.º Por la estrechura del lugar, en que se halla alguna massa grande de fuego, viendose comprimida, y acelerada entre superficies de sal, y agua.

Humèa, desprendiendo las partes aguanosas juntamente con otras, que puede elevar el mismo fuego, envolviendose entre ellas, yà que por ser demasiado pequeña su massa, no las puede rodear, saliendo triumphante, y vencedor, hasta llegar à tocar immediatamente el cuerpo de la luz. El humo està tan lleno de fuego, y aunque grave, ò pesado, es tan cierto que quien le hace subir es el fuego, que si se

echa

echa agua en una hoguera, correrìamos riesgo de chamuscarnos, y aun de quemarnos la mano, si la passaramos por el torbellino de humo, que se levanta.

El fuego *arde*, ò *levanta llama*, al verse reducido à corto espacio, y detenido por una ligera cantidad de particulas de agua, desprendidas de materias combustibles, y acelerandole su movimiento en este caso, por razon de los golpes continuados de los resortes, ò muelles del ayre. El fondo, y sèr de la llama propriamente no es otra cosa, sino una humedad moderada, compuesta de agua, y aceyte. Este es el motivo porque el carbòn arde muy poco, careciendo, ò habiendo perdido casi toda la humedad; y si el fuego de la llama es el mas vivo de todos los fuegos, es, porque estando cada particula suya aprisionada, y envuelta en muchas particulas de agua, son mas ràpidos, y obran con mayor impetu los vortices, ò torbellinos que se levantan, ayudandose su voracidad de las superficies de el agua, que impiden la disipacion del fuego, ò que se disgregue, y separe. Quièn creerà que el agua encerrada, segun la medida que se requiere en los jugos oleosos, es la que hace arder el azufre, la cera, sebo, grassas, y aceyte? Pues ello es assi, y la analysis que se ha hecho de todos estos materiales, no nos permite que lo pongamos en duda, pues halla en

en todos el agua, y nos pone à la vista la precaucion admirable, con que en todas estas materias oleosas, ò en las bolsitas sutiles de aceyte que contienen, se pusieron principios tan diferentes, que los hacen tan activos por la proporcion de la dosis. Pero si el agua, y fuego de los aceytes, y generalmente toda llama, se desprende por algun fuego estraño que sobrevenga, cobran nueva violencia, y ardor, y mucho mas si se agita, y renueva el ayre, declarandose en su favor. No necessitamos, para convencernos de esto, recurrir à la vehementissima fuerza, que dà el soplillo à la lampara del Esmaltador, por dirigir el ayre, que renueva cada instante, à un mismo punto. Basta el fuelle ordinario para esto: pues vemos por su medio, que dirigido, y fortificado de nuèvo el ayre hàcia un pequeño conjunto de fuego, se esparce por medio, y en todas las partes circunvecinas, corriendo por las particulas de agua, y de otras materias combustibles, desprendiendolas, sin ser vistas, al tiempo que solo el fuego es el que se manifiesta à sì mismo. Pero si las particulas aquosas, ò que abundan de agua, son muchas, y el fuego se halla encerrado en las massas de humo que impele, de modo que no agite, ni hiera immediatamente al cuerpo de la luz, cessa el resplandor de la llama, y no arde el fuego.

El *humo* es como una llama empezada, ò como

como el principio de la llama; y es tan corta la distancia que hay de lo uno à lo otro, que el menor aumento de fuego, ò en la cantidad, ò en la velocidad, y agitacion, basta para convertir al humo en llama. Si se pone una vela, ò bugìa recien apagada al lado de otra encendida, de suerte que el pavilo, que humèa en la apagada, estè un poco mas baxo que el que arde, apenas el humo del primero, arrastrado, ò guiado por el refluxo del ayre, habrà tocado à la llama del segundo, quando esta llama se esparcirà, assi por lo exterior, como por lo interior del humo, y se deslizarà por èl, baxando hasta el pavilo apagado, haciendole al punto arder, y encendiendo la vela apagada.

El fuego *brilla*, ò *resplandece*, sin echar humo, ni llama, quando no encuentra yà en el cuerpo que devòra, parte aquosa alguna, ò halla pocas, que le puedan detener, de suerte, que sale, y se disipa mas facilmente. Este brillo, destituido de humo, y de llama, se vè en todo quanto quema el fuego, esto es, despues de haberlo convertido en carbòn por medio de la disipacion de la humedad.

Y assi, la llama propriamente no es otra cosa, que un humo mediano, ò un humo encendido, en que prevalece el fuego, no obstante el continuo obstaculo del agua, que le detiene. Por esta razon se vè tan brillante el fuego

go en una fragua, quando despues de haberle comprimido, y como encerrado con el agua, que le echan con el escobòn, vence finalmente el fuego. Por esta misma razon, quando se prende fuego en una tinaja de aceyte, ò en algun conjunto, ò pella grande de grassa, y jugos oleosos, si alguno que ignora las consequencias, llega à echar agua à este fuego para apagarle, sucede, que en lugar de absorver el agua à la massa de fuego, la esparce, y levanta con una expansion, ò deflagracion infinitamente lucida, brillante, y capàz de abrasar quanto encuentre en aquellas cercanìas.

El fuego *estalle* (**), quando despide violentamente particulas de ayre, envueltas entre hojitas de sal; y hace en ellas, en pequeño, ò en poca materia, lo que hace con grande ruido en la polvora ordinaria, y fulminante.

Chispéa (**), quando tiene bastante fuerza para esparcir valoncitos de la materia combustible en que està encerrado. Tales son las particulas de carbòn molido, que hace salir sucessivamente del cuerpo de un cohete.

El fuego *sube*, ò tiene siempre una natural tendencia à subir. Porque aunque, estando compuesto de torbellinos muy elasticos, y ayudado tambien de la elasticidad del ayre, se estienda violentamente hàcia todos lados, y

(**) O chisporrotèa.
(**) O centellèa.

aun baxe à lo inferior de los cuerpos que quema, sin perdonar las orillas, se descubre en este elemento una inclinacion natural, y sensible à apartarse de la Tierra; ahora se mire esta tendencia como una impresion primitiva, que le comunica al fuego aquel Señor, que hizo à su voluntad todas las cosas; ò yà se considere unicamente como efecto de la menor pesadèz de su cuerpo, respecto de los demàs que le cercan, y segun la qual, los cuerpos mas sòlidos, y pesados toman inferior lugar; sea como se fuere, aquel esfuerzo que el fuego hace para subir, y ganar la altura, arrastra con èl las materias, que el fuego mismo dividiò, y todo el ayre que dilatò, ò disgregò. Las particulas de agua, de sebo, ò de cera, y el ayre yà caliente, esparciendose hàcia lo alto, hacen refluir à los lados de la llama un ayre mas compacto, y que estaba mas separado del fuego; y si hacemos reparo, notarèmos, que siempre viene cargado, ò impregnado de un poco de agua. Este refluxo de ayre es el principal alimento del fuego, tanto por la mayor eficacia, y viveza de sus muelles, como por la sujecion, y compresion con que retiene al fuego, y el nuevo alimento de agua, cargada de aceytes, que trahe sobre sus globulitos, esparciendola por todas partes.

El fuego *tizna* aquello, que no tiene fuerza para consumir, y acabar. Quando habiendo

do expelido toda la humedad de lo exterior, ò del corazon de un tronco, ò pedazo de madera, circùla de millares de modos en el texido que le compone, y no puede desunir; si despues de esta especie de circulacion se llega à disipar el fuego, se halla la madera tan llena de agugeros, que se absorve absolutamente en ellos la luz, sin que vuelvan por reflexion mas rayos, que los necessarios para hacer visible la figura de aquel cuerpo; en lo que consiste el color negro que tiene. Un Sàbio de Inglaterra, cèlebre por su aplicacion à perfeccionar los Microscopios, juzgando de la cantidad de poros bien grandes, que tenia la superficie de carbòn de una pulgada de diametro, por el numero de los que havia podido contar en la decima octava parte de la pulgada misma, encontrò, que contenia mas de 7. millones, setecientos y ochenta mil poros. Pues ahora bien, qual serà, segun esto, el numero de los poros insensibles, y què disipacion, y pèrdida tendrà la luz esparcida en tantas aberturas?

Heoke en su Micrographia.

El fuego *evapora*, ò hace que se evapore la humedad que encuentra. Quando tiene bastante fuerza para enlazar, y llevar consigo las massas pequeñas de agua, que se oponen à su movimiento, llena de ellas el ayre, y las esparce, y levanta à distancias muy superiores à la region de las nubes. Todo el intervàlo que hay desde lo mas alto de la Atmosphera, hasta

la superficie de la Tierra, està lleno de estos globulitos de agua. Y assi, la luz, el fuego, el ayre, y el agua tienen una habitacion comun, y viven el uno en el otro, exercitando todos, y cada uno aquella accion, que le es propria, sin causarse agravio alguno; antes bien por el contrario, proceden, y trabajan de acuerdo en servir à la Tierra para utilidad del hombre.

El fuego *seca*, y endurece todos los cuerpos, cuya humedad evapora. Pero no executa esta operacion, sino ayudado de el ayre. Por esta causa el viento recio seca, y aun en cierto modo quema como el fuego, porque llevandose al passar, el agua, contribuye à que se junten, reunan, y endurezcan las partes de la superficie que dexa, y abandona el agua misma. Tambien el hielo endurece la Tierra, aunque de diverso modo, pues no carga con el agua, como el viento; sino que comprime sus partes, obligando al fuego à desalojarse de ellas. Quando esta compresion de los liquidos sucede, ò se halla en las plantas, ò animales, oprime, atormenta, y trastorna los sutiles vasos, necessarios para la nutricion de los vegetables. De aquì proviene, que no teniendo una hoja helada los vasos que le son precisos, con aquel orden, y colocacion, que tenian antes, se convierte en podredumbre al deshelarse; y si sobreviene un Sol, que le evapore la humedad,

dad, que tiene esta hoja yà podrida, se vè su texido todo arruinado, sin ser otra cosa, que un conjunto, ò montòn de polvos.

El fuego hace *liquida* al agua, y dà su fluidéz al aceyte, à todos los jugos oleosos, y generalmente hace tambien liquidos, ò funde todos los metales, comunicandoles de algun modo su misma naturaleza, pues los pone en un estado de fluidèz. El motivo de comunicarles esta qualidad à todos estos cuerpos, con mas facilidad que à otros, es, porque siendo su composicion mas simple, y sus partes uniformes, y homogeneas, estàn mas aptos para retener al fuego en sus intersticios, formando continuados torbellinos, que elevan las sutiles massas que los componen, y haciendolas rodar unas sobre otras. Esto parece tanto mas cierto, quanto lo es enseñarnos la experiencia, que siempre que se esparce el fuego, ò en mayor cantidad, ò con mas violencia, se hace lugar, separa estas massas, y las levanta, y evapora. De esta manera exalta à la sal, al mercurio, al plomo, y à todos los demàs metales; pues aun el oro mismo, en medio de ser tan pesado, se esparce, y disipa con un fuego violento, notandose finalmente diminucion en su peso.

El fuego *vitrifica*, y *calcina*. Vitrifica lo que es arena, y calcina lo que es tierra, ò verdadero barro, ò cieno. (**) La diversidad de estas

(**) Yà queda notado arriba, que este cieno es una tierra elemental.

estas operaciones no proviene del fuego, cuya accion siempre es la misma, sino de la naturaleza de las materias en que obra. Y si en la misma massa de un mineràl se le vè muchas veces exercer las tres operaciones de derretir, calcinar, y vitrificar, es, porque encuentra allì à un mismo tiempo particulas metalicas, que derretir, arenas, que vitrificar, y tierras, que calcinar. El fuego nada produce en todo esto, ni hace sino descubrir lo que yà havia. Jamàs harà, que el metal se haga vidrio, la arena ceniza, ni la ceniza metal. Estas cosas pueden unirse, ò desunirse. La una podrà ocupar la parte superior, y elevarse sobre las otras, y todas podràn correr, ser arrebatadas, y dexarse llevar de el metal derretido. La arena puede envolver tierra, y metal en una vitrificacion, que los oculte. Pero todo queda invariablemente, lo que es sin perder un punto de su naturaleza: y si en muchas operaciones de la Chimica se hacen algunas materias, en que trabaja esta arte, mucho mas pesadas con la operacion del fuego, no es de modo alguno porque el fuego, ò el ayre se conviertan en estas materias, sino porque incorporan con ellas massas de agua, ò de sal, y particularissimamente jugos oleosos, de que està lleno el ayre, y toda materia combustible.

Vease à Boyle de PONDERABILITATE FLAMMÆ.

El fuego mismo, quando se *apaga*, (que es la ultima de las acciones que tiene, y me queda que explicar) no muere, ni se destruye: lo

lo que hace es, esparcirse, ò lo que es lo mismo, se separan, y se dividen sus partes, y no obra yà de la manera que antes obraba; pero ahora es todo lo que antes era. Quierenle apagar en una hoguera violentamente encendida? Pues procurar absorverle: echesele una cantidad de agua, que le exceda, y sobrepuje. A la verdad, yà no està en la hoguera. Pero subsiste enteramente en el agua, que le eleva en figura de humo. Le quieren apagar en una carbonera, ù hoya, (**) en que se fabrica el carbòn, y en donde dexan al arbitrio de su voracidad la leña, ò madera soterrada, para que con la ayuda del ayre, que se introduce por algunos agugeros, renueve, sin cessar, el fuego, que vaya cebandose en la misma madera, hasta que la haga carbòn? Pues no hay que hacer sino tapar essos agugeros, ò troneras, quitandole de esta manera toda comunicacion con el ayre. Al punto que se vè destituìdo de la compañìa de este elemento, que le fortificaba, y cuya crasitud, y densidad le fortalecìa, y obligaba à impeler, y sacudir el texido de la madera, se aparta de alli, huye, y atraviesa toda la massa, ò conjunto de tierra, que cubre el carbòn, y la hoya. Yà quedò el fuego sin accion alguna, y se fuè para no volver; pero su dispersion nada le quita à su

(**) Assi llaman los Carboneros à aquel hoyo, que hacen para fabricar el carbòn.

sèr. El se es todo lo que era, quando un ayre, renovado continuamente, le impelìa, y alimentaba, manteniendole en un mismo parage, sin dexarle salir de aquel lugar.

De todos estos hechos, Cavallero mio, que acabo de ponerle à Vm. à la vista, y de otros innumerables, que le pondrà cada dia la experiencia, se deduce, y resulta una verdad, que juzgo capitàl, tanto en la Moral, como en la Physica. Es, pues, esta verdad, que Dios ha puesto entre el hombre, y todo quanto le rodèa, tal respeto, y relacion de utilidad, y tan determinado destino de ventajas, y servicios, notoriamente sellados con el fin à que los ordena, que es preciso, ò negarse à la razon, ò assentir à que en el Cielo, y en la Tierra conserva el Criador el Espectaculo de la Naturaleza, por el afecto tierno, que le tiene al hombre mismo. Por todas partes vemos entre el Cielo, y la Tierra, entre la Luz, y la Atmosphera, entre el Fuego, los demàs Elementos, y el hombre, esta verdad; y por todas partes descubrimos la misma unidad de intencion. Al modo que notamos cierta correspondencia entre nuestro apetito, y los alimentos que nos mantienen, entre los dientes que muelen, ò mastican los manjares, y el estomago, que los digiere; assi debèmos notar tambien la intencion, y la unidad de ella, en aquel Señor, que lo està ordenando todo para nuestro bien. De aquì se sigue, que la

la Physica es una Escuela excelente de piedad, y que todos los conocimientos, y luces particulares que nos dà, pueden venir à ser otras tantas lecciones para el corazon; pues en el artificio admirable de todas quantas piezas vemos, y de cada una de ellas, nada hay, que se comprehenda, y dexe vèr mejor, que la intencion de hacernos beneficios, y de colmarnos de bienes.

Hasta aquì solo hemos puesto la mira en aquello que se vè à las claras, y en lo que no parece que hay trabajo alguno, para hacernos cargo de ello, y comprehenderlo. Pero esta ciencia tan util, y eficàz, contiene otras particularidades, que no se han podido saber sino con mucho tiempo, sudor, y afan. Esto supuesto, en lugar de introducirle à Vm. en ellas escolasticamente con raciocinios, y con argumentos abstractos, nos ayudarèmos aquì de la Historia, y de la delicia, que trahe su lectura consigo. Sigamos de siglo en siglo, ò de edad en edad à los hombres; veamos la diversidad de sus necessidades, y el trabajo que tomaron sobre sì los hombres grandes, haciendo los mayores esfuerzos, para ayudar à la Sociedad. Examinèmos en una continuacion de conversaciones historicas: en primer lugar, lo que la experiencia nos ha trahido, como cosa indubitable; y despues, la utilidad, que se puede sacar de los particulares systhèmas de los Philosophos. Este mèthodo de estudiar la Physica le agradarà, sin duda, à Vm.

mas; y me parece, que entre sujetar su entendimiento à un orden dialectico, ò acomodarle à un mèthodo mas conforme à su inclinacion, no hay que dudar, ni nos queda en que elegir.

Yà le ha convencido à Vm. la vista de toda la Naturaleza, à que quantas partes la componen son obra de una intencion sola, que las criò, y enlazò entre sì, dirigiendolas à un mismo fin. Veamos ahora en la Historia, que à cerca de lo que en ella han estudiado los hombres, se ha adelantado, y notèmos sus progressos; enriquezcamonos con su trabajo. Veremos como esta Historia nos enseña muchas verdades particulares, y pràcticas, facilitandonos al mismo tiempo la inteligencia de una question bien importante; conviene à saber, si lo que los hombres han descubierto en el espacio de seis mil años nos dà lugar para creer, que se pueda conocer la essencia, el fondo, y la naturaleza de las cosas, que puso en nuestro circuito el Criador; ò si podèmos formar el juicio contrario, de que ocultandonos esta essencia, solo nos concediò aquellas luces, y conocimiento, que basten para arreglar nuestro corazon, y exercitar nuestras manos.

FIN.

INDI-

INDICE
ALPHABETICO
DE LAS MATERIAS CONTENIDAS en este Tomo VII.

A

B

C

El

D

E

F

G

Ori-

H

L

M

N

Eſtruc-

O

P

R

S

V

FIN.