

ya la que repetia cada dia , alterna ; ya repite cada dia la que alternaba. Es preciso que en los periodos críticos de las fiebres continuas haya la misma variedad , pues hay el mismo principio ; conviene á saber , la distincion , ya substancial , ya accidental de unas á otras.

§. VII.

29 Finalmente ( dexando otras muchas cosas ) me parece absurda , é increíble aquella alteracion que los Médicos suponen en la serie de los dias críticos en pasando la enfermedad del quarenta ; en cuyo caso dicen que ya las crisis no proceden por septenarios , sino por veintenos , y así son críticos el sexágésimo , octuagésimo , centésimo , y centésimo vigésimo. ; Raro salto ! para el qual es preciso fingir que la Luna , cansada de la superintendencia crítica , la substituye en otro Astro , que hebdomadice de veinte en veinte dias ; ó por lo menos , hecha muy morlona esta guisandera de las fiebres , solo de tres en tres semanas se digna de baxar á revolver la cazuela de los humores.

30 No omitiré aquí que el grave , y eloqüente Cornelio Celso , aunque muy venerador de Hipócrates en la parte pronóstica , en quanto á la asignacion de dias críticos le halle destituido de toda razon ; y dice , que así él , como otros célebres Antiguos , se dexaron arrastrar ciegamente á la supersticiosa observancia de los números , por la autoridad sola de Pytágoras : *Aded apparet quacumque ratione ad numerum respeximus , nihil rationis sub illo quidem Auctore ( Hippócrates ) reperiri. Verum in his quidem antiquos tunc celebres admodum Pythagorici numeri fefellerunt.*

NOTA.

Con la ocasion de haber citado en este Discurso á Lucas Tozzi , me parece advertir la poca razon con que algun Médico en uno de tantos impresos , como en asunto de Medicina parecieron el año pasado , quiso ajar la grande opinion de este insigne hombre. Fue Lucas Tozzi primer

BY

mer Médico del Papa Inocencio XII. Muerto este Pontífice , casi al mismo tiempo fue solicitado por el Colegio Sacro para Médico del Cónclave , y de Carlos Segundo , Rey de España , para que viniese á curarle de la enfermedad , de que muy presto murió. Púsose en camino el Tozzi , aceptando este segundo partido ; pero arribando á Milan , le llegó la noticia de la muerte del Rey de España : con que se volvió á Roma , adonde , y en toda Italia fue famoso por su excelencia en la práctica de su arte ; y por sus escritos lo será en toda la posteridad. Esto no curará la desabrida índole de algunos Médicos , que en citándoles contra su opinion algun Autor , aunque sea el mas insigne del mundo , no se embarazan en decir que es un trastuelo , &c. Pero déxenme siquiera elogiar á los muertos los que llevan tan mal que alabe á los vivos:

*Hæ sunt invidiæ nimirum , Regule , mores*

*Præferat antiquos semper ut illa nobis.*

## PESO DEL AYRE.

### DISCURSO XI.

§. I.

1 LAS experiencias con que los Filósofos de tiempo inmemorial probaban ( á su parecer demostrativamente ) ser imposible espacio vacío de todo cuerpo en el Universo , exáminadas mejor , se halló no probaban eso , sí otra cosa muy diferente ; conviene á saber , la pesantéz , y fuerza elástica del ayre. Los primeros que descubrieron al mundo este secreto fueron los dos célebres Matemáticos Florentinos , maestro , y discípulo , Galileo , y Torrizeli. Despues de estos , otros muchos , variando , y combinando de diversos modos aquellas experiencias , hallaron siempre

Tom. II. del Teatro.

Q

tan

tan uniformemente correspondientes los efectos á la causa referida, que ya hoy en las Naciones pasa esta por materia demostrada entre los Filósofos de todas las Escuelas; habiéndose rendido á la fuerza de la evidencia aun los Aristotélicos mas tenaces. Pero porque esta doctrina aun es peregrina en España, donde la pasión de los Naturales por las antiguas máximas hace mas impenetrable este país á los nuevos descubrimientos en las ciencias, que toda la aspereza de los Pyrneos á las esquadras enemigas; la explicaré ahora con la mayor claridad que pueda.

2 La experiencia principal en que fundaban los antiguos Filósofos la repugnancia del vacío, es bien sabida. Llénese de agua, ú de otro licor qualquiera, un tubo cerrado por uno de los dos extremos, y vuelto abaxo el extremo abierto, se verá que el agua no cae; antes, contra lo que pide su natural gravedad, queda suspensa, ocupando la concavidad del tubo. Esto parecería no poder atribuirse á otra cosa sino á que en aquel tiempo que tardaría en despeñarse el agua, necesariamente habia de estar vacía de todo cuerpo la concavidad del tubo, no pudiendo entrar el ayre, ni por la boca del tubo, pues le estorba la agua; ni por otra alguna parte, suponiéndose por todas las demas cerrado. De aquí inferian ser sumo el horror que tiene la naturaleza al vacío, pues fuerza á la agua á que contra su natural propension al descenso, se mantenga suspensa para estorbarle.

3 Confirman esto, porque abriendo la parte superior del tubo, como se hace con la bomba, al punto cae la agua: luego es porque entrando entonces el ayre, se evita el vacío; y por consiguiente solo el miedo del vacío, ó la ansia de estorbarle, la tenia antes suspendida. Aun mas claro parece que se ve el conato de la naturaleza á impedir el vacío en el ascenso que hace el agua en la geringa, ó bomba, al paso que se retira el embolo, que llenaba su hueco.

4 Lo mismo inferen de la experiencia de dos cuerpos planos, y lisos, contiguos segun las superficies planas, los

quales piden una casi inmensa fuerza para separarse, de modo, que las dos superficies planas queden enfrente una de otra; lo qual discurren sucede así, porque no pudiendo el ayre entrar en un instante á ocupar el espacio que quedaría entre los dos cuerpos, necesariamente se daría allí vacío por algun breve tiempo.

#### NOTA.

5 *A aquel cuerpo de figura cylíndrica, que llena la concavidad de la bomba, y que con su extraccion hace subir el agua, llaman los Latinos Embolus, voz que tomaron de los Griegos, y los Franceses Piston. Yo uso de la voz Embolo, porque no sé que la tenga propia en nuestro Idioma.*

#### §. II.

6 **S**Abiamente notó el Padre Dechales una gravísima inadvertencia de los que atribuyen el ascenso del agua al cuidado de la naturaleza en impedir el vacío; la qual consiste en que descuidando de la causa eficiente, que es la principal en la consideracion fisica, solo señalan la final. Demos que el agua sube por impedir el vacío. Ese es el fin del movimiento. ¿Pero cuál es el agente que mueve la agua? No ella á sí misma; porque todo lo que se mueve, es movido por otro. Fuera de que esto sería suponer agente intencional á la agua, que conociendo el riesgo que al Universo amenaza en el vacío, solícita se mueve á precaverle. Recurrir al solitario influxo de la causa primera, es escapatoria condenada en buena Filosofia. Muy defectuoso hubiera Dios criado el Universo, si no hubiese fuerzas en toda la naturaleza para remediar, ó precaver el daño que le puede hacer un agente determinado. Acudir á las causas segundas universales, Cielos, y Astros, es caer en el mismo inconveniente. Fuera de que los Astros no están atisbando á las contingencias de acá abaxo para acomodar á ellas sus influxos. Del mismo modo se han de mover, y lo mismo han de influir, que yo me ponga á travesear con una geringa en un barreñon de agua, ó que me

esté quieto. Constantes, y arreglados tienen sus movimientos, sin dependencia de quanto acá abaxo puede alterar el libre alvedrio de los hombres. Decir que la naturaleza es quien mueve la agua, es decir nada. La naturaleza, tomada en comun, es ente nominal, concepto metafísico, ó idea Platónica. Las razones comunes son duendes de los espacios imaginarios, que jamas harán otra cosa que enredar en las cabezas de los Lógicos. La naturaleza solo es algo, y solo puede hacer algo, como contraída á este, y aquel ente determinado; y así es menester señalar qué ente particular es el que mueve la agua para que suba; lo qual no se hará jamas, á menos de recurrir con los modernos al peso del ayre, cuya doctrina vamos ya á explicar.

## §. III.

7 **Q**UE el ayre es pesado no se le ocultó á Aristóteles, pues en el libro 4. de Coelo, cap. 4. expresamente lo afirma, y lo prueba con la experiencia de que el pellejo inflado pesa mas que vacío. Pero los Peripatéticos vulgares, contentándose con trasladar unos de otros, no exáminan lo que dexó escrito de bueno su Maestro; y todo es escandalizarse de los modernos, aun quando estos no hacen otra cosa que repetir, y poner claro lo que Aristóteles, ó sus traductores escribieron un poco turbio. El señor Homberg, de la Academia Real de las Ciencias, confirmó la experiencia alegada por Aristóteles, porque pesó un globo de vidro de trece pulgadas de diámetro lleno de ayre en su estado natural: quitóle despues el ayre por medio de la Máquina Pneumática, y pesándole de nuevo, le halló una onza menos de peso.

8 Que el ayre lo tenga esto por su propia naturaleza, ó por los hálitos, y corpúsculos que nadan en la atmósfera, no nos hace al caso, pues nuestro intento solo es demostrar que este ayre grosero, é impuro que respiramos, es pesado, y que á esta causa, y no á otra se debe atribuir el ascenso, y suspension de los licores en los tubos. Pero antes de llegar á este exámen, es preciso descubrir la co-

nexion que tiene el peso del ayre con su fuerza elástica, ó impulso de su resorte; porque uno, y otro concurre al efecto dicho.

9 Consta de innumerables experimentos que el ayre es capaz de comprimirse, y dilatarse, y que es portentosa la distancia que hay entre su mayor compresion, y su mayor dilatacion. El diligentísimo Boyle, por sus repetidas, y bien regladas observaciones halló que el espacio que ocupaba el ayre en su mayor rarefaccion, era quinientas y veinte mil veces mayor que el que ocupaba en su mayor compresion (*tom. 1. de Aëris rarefacti, & compressi extensione*). Y aun halla posible que el arte llegue á comprimirle, y extenderle mas. De hecho parece que no se engañó en su conjetura, pues Monsieur Papin, que despues adelantó mas la perfeccion de la Máquina Pneumática, extendió mas el ayre que Boyle.

10 Supuesto el peso del ayre, y supuesta tambien su aptitud á comprimirse, y dilatarse, sea tanta, ó mayor, ó menor de lo que hemos dicho, se infiere con evidencia que este ayre inferior que respiramos, y en que vivimos, está notablemente comprimido en fuerza del peso del superior que carga sobre él; por consiguiente se dilatará á mucho mayor espacio del que actualmente ocupa, si aquel peso no le oprimiera. En esto consiste la fuerza elástica, ó impulso del resorte, el qual no es otra cosa que aquel conato que qualquiera cuerpo, comprimido violentamente hace para ocupar el mayor espacio que naturalmente le es debido.

11 Notaré aquí tambien (porque importa) que la fuerza elástica del ayre comprimido es perfectamente igual á la fuerza del peso del ayre comprimente. La razon es, porque quando algun peso carga sobre un muelle, le va recogiendo, ó encogiendo hasta un punto determinado, en que es tanta la resistencia del muelle, como el peso que le encoge. Por tanto la elasticidad, ó ímpetu del resorte del ayre comprimido está en perfecto equilibrio con el peso de la columna de ayre que carga sobre él.

## §. IV.

12 **E**Ntendiendo bien esto, se comprehenderá fácilmente cómo de la causa dicha dependen todos los fenómenos que antes se atribuían al miedo del vacío. Sube la agua en la bomba al retirar el embolo, porque gravitando el ayre sobre la agua que está en el estanque, ó barreñon, con su peso la obliga á subir por el agujero de ella; y como por el extremo opuesto no puede entrar el ayre, por estar cerrado, falta la gravitacion por la parte interior, que era la única que podia hacer que la agua no obedeciese al impulso que le da con su peso el ayre externo.

13 Mantiénese la agua en el tubo, aun despues que este se levanta á alguna distancia de la superficie de la tierra, ó de la agua, porque el ayre que está debaxo, por estar comprimido con el peso de la atmósfera, tiene tanta fuerza para resistir el descenso de la agua, como el peso de aquella tuvo para hacerla subir en la bomba.

14 Dos cuerpos contiguos por las superficies planas hacen gran resistencia á la division, porque ya el peso del ayre, ya la fuerza elástica que adquirió con la compression, los impele fuertemente por los lados uno ácia otro.

15 Dudaráse acaso por qué poniendo el extremo abierto de un tubo en la superficie del agua, y teniendo el extremo opuesto cerrado, no sube la agua al tubo; siendo así que parece debiera subir, porque el ayre gravita sobre la agua que está en torno de la boca abierta del tubo, y no dentro de la concavidad de este, por estar cerrado el otro extremo. Respondo, que el ayre que está dentro del tubo, por estar comprimido á proporcion del peso del ayre externo, tiene tanta fuerza elástica para resistir el ascenso de la agua, como aquel tiene para impelerla arriba; y así, equilibradas las dos fuerzas, el agua se queda en la misma altura que tenia antes.

16 Por estos principios se resolverán otras muchas questões que podrian hacerse, no habiendo alguna que

no tenga clara solucion, como se haya penetrado bien lo que hemos dicho de las dos fuerzas de gravitacion, y elasticidad del ayre; advirtiendole, que en algunos fenómenos es causa únicamente la gravitacion, en otros la elasticidad, en otros una, y otra juntas; sí bien, que como la elasticidad depende necesariamente de la gravitacion, siempre esta obra, por lo menos mediatemente, aun quando el efecto parece depender solo de aquella.

§. V.  
17 **Q**UE por las causas dichas, y no por el miedo del vacío, sube la agua, ó se mantiene suspensa, se demuestra con las experiencias siguientes.

Usando de un tubo muy largo, como de quarenta pies, ó mas, cerrado por una extremidad, el qual se llene de agua, y despues se vuelva, sin que la agua se vierta, hasta colocar el orificio patente ácia baxo, baxará el agua del tubo hasta la altura de treinta y dos pies, ó poco mas, donde se quedará suspensa. Si la experiencia se hiciere con azogue, no subirá este, en qualquiera tubo que sea, mas de dos pies, y tres dedos con corta diferencia. Si los tubos se inclinan, quanto mas se aparten de la perpendicular, tanto mas capacidad de ellos ocuparán, así la agua, como el azogue; pero sin pasar jamas la agua de la altura perpendicular de treinta y tres pies, ni el azogue de la de dos pies, y tres dedos.

18 Ahora se arguye así. Si la agua, ó el azogue subieran solo, y se mantuvieran suspensos, por estorbar el vacío, al volver el tubo quedarían elevados hasta su mayor altura, ocupando toda la capacidad del tubo, porque no se diese vacío en la parte superior de la concavidad; no sucede así: luego no es el horror del vacío quien llama los líquidos ácia arriba.

19 Mas. O aquel espacio que resta desde la altura de treinta y tres pies, adonde llega la agua, hasta la extremidad superior del tubo, queda vacío de todo cuerpo, ó no. Si lo primero, ya el vacío es naturalmente posible, y

no le tiene la naturaleza el horror que se dice. Si lo segundo, qualquiera cuerpo que se diga que ocupa aquel vacío, ese mismo podrá ocupar toda la concavidad del tubo, y escusar á la agua el trabajo de subir, contra su natural inclinacion, en la bomba, ni un dedo solo; y quando se vuelve el tubo, caerá toda la agua: porque si pudo entrar algun cuerpo sutil en la parte superior, y por eso baxó la agua aquellos siete, ú ocho pies, como lo restante del tubo no está mas cerrado, podrá entrar en todo él: con que no tendrá la agua motivo para quedar suspensa en la altura de treinta y dos pies, como ni el azogue en la de dos pies, y tres dedos.

20 Sube, pues, la agua treinta y dos pies, y el azogue dos pies, y tres dedos, porque tanto peso tiene esta altura en el azogue, como aquella en el agua; y así se equilibran con el peso del ayre el peso del agua en treinta y dos pies, y el del azogue en dos pies, y tres dedos. Ni pueden subir de este término; porque llegando á estar equilibrado el peso del ayre con el de los dos líquidos, no tiene fuerza para hacerlos subir mas. Supongo sabido, para inteligencia de esta materia, que los líquidos contiguos, ó comunicantes entre sí, se equilibran á proporcion de su peso específico, combinado con la altura de la columna, y no con lo grueso de ella; y así en dos tubos comunicantes, de los cuales el uno fuese mil veces mas ancho que el otro, se equilibraría una libra de agua en el menor con mil libras de agua en el mayor, y quedarían en la misma altura.

## §. VI.

21 **Q**UE el peso del ayre, y no otra cosa determina los líquidos al ascenso, se demuestra mas, porque constantemente observan la regularidad de subir mas, ó menos, á proporcion del mayor, ó menor peso específico de los mismos líquidos. La agua sube con el exceso dicho sobre el azogue, porque es igual el exceso que hace el azogue en peso al agua. El vino sube algo mas que el agua, porque es algo mas ligero.

Mas.

22 Mas. Se ha observado infinitas veces que el azogue en el barómetro sube mas, quanto es mas baxo el sitio en que se hace la experiencia; y menos, quanto el sitio es mas elevado: de suerte, que sube menos en el medio de la subida de un monte que en el valle; y menos en la cumbre que en el medio. Lo qual no puede atribuirse á otra cosa sino á que quanto mas alto es el sitio, tanto es menor la altura de la atmósfera, y por tanto menor el peso del ayre que carga sobre el azogue.

23 De las experiencias alegadas se infiere evidentemente ser quimérico el esugio de decir que los líquidos suben á determinada altura del tubo, porque lo restante de su concavidad es ocupado por los hálitos exhalados de los mismos líquidos. Si fuese así, tanto subirían en la cumbre de un altísimo monte como en un valle; pues no exhalan allí mas vapores que abaxo. Subiría menos el vino que la agua, pues como mas vaporoso, daría hálitos para ocupar mayor porcion de la concavidad del tubo. El azogue sería preciso concebirle sumamente vaporoso, pues es tan poco lo que sube. A proporcion de la altura del tubo, subiría mas, ó menos el licor, por ser mas, ó menos lo que resta de concavidad que han de ocupar los hálitos; todo lo qual es contra la experiencia.

## §. VII.

24 **F**inalmente, los experimentos de la Máquina Pneumática, ó máquina del vacío, como la llaman otros, por sí solos ponen esta materia fuera de opinion. Introducido en el recipiente de dicha máquina el barómetro, ó tubo lleno de azogue, á proporcion que se va extrayendo el ayre del recipiente, va baxando mas, y mas el azogue; é introduciendo despues de nuevo el ayre, en la misma proporcion vuelve á subir, hasta colocarse en la altura en que estaba antes. Lo mismo sucede con la agua, y todos los demas licores. Boyle en su máquina agotó el ayre hasta el punto de no ocupar el azogue mas que un dedo de altura en el tubo. Como despues de Boyle se ha adelan-

ta-

tado la perfeccion, y uso de la Máquina Pneumática, facilitándose mucho mas la extraccion del ayre, no dudo que se baxe ya mucho mas el azogue en el barómetro, ó acaso enteramente le desocupe; aunque no me acuerdo de haber leído cosa particular sobre esta materia.

25. El mismo Boyle hizo la experiencia de poner en el recipiente dos tablas de marmol perfectamente lisas una sobre otra, pero la de abaxo ligada al mismo recipiente; y habiendo quitado el ayre, halló que sin dificultad alguna se separaba, aun conservando el paralelismo de las superficies. Todo esto prueba concluyentemente, que en todos estos efectos nada hace el miedo del vacío, si solo el peso, y elasticidad del ayre; la qual como falte en el recipiente de la Máquina Pneumática, ó por lo menos se debilite mucho, porque ya que no se quite del todo el ayre, queda tan poco, que es preciso enrarecerse en gran manera, y á proporcion perder de su fuerza elástica; no puede hacer subir los licores sino á cortísima altura, ni comprimir sino muy debilmente los mármoles uno con otro (a).

(a) Aunque las razones con que hemos probado el peso del ayre, son absolutamente concluyentes, porque hemos sabido que hay algunos sugetos tan rudos que no penetran su fuerza, y así se mantienen en la vulgar preocupacion; añadiremos en prueba de lo mismo dos experimentos de Monsieur Homberg, cuya ilacion en orden al asunto es proporcionada al entendimiento mas obtuso.

2. Habiendo Monsieur Homberg extraído por medio de la Máquina Pneumática el ayre de un globo de vidrio hueco, de veinte pulgadas de diámetro, le pesó: dexó despues entrar el ayre, y pesándole de nuevo, vió que pesaba dos onzas, y medio adarme mas. ¿Quién aumentó el peso, sino el ayre introducido? Luego el ayre es pesado. Este experimento fue hecho en el Estío, y en un tiempo muy sereno.

3. Pesó despues por el mes de Enero el mismo globo lleno de ayre en un tiempo frigidísimo, y halló que pesaba quatro onzas y media mas que vacío de ayre; de suerte que venía entonces á tener el ayre mas que duplicado el peso del primer experimento. Es claro que esto proviene de estar el ayre mas comprimido en tiempo frio, y por consiguiente pesar mas debaxo de igual superficie, que en tiempo cáldo; así como si ocupasen el hueco del vidrio con lana muy comprimida, pesaría mucho mas que ocupándole con lana esponjada. (Hist. Acad. año 1698).

ES.

## ESFERA DEL FUEGO.

### DISCURSO XII.

#### §. I.

**M**UY desigual contemplo la fortuna en dos Filósofos antiguos, Xenofanes el uno, el otro Occelo, discípulo de Pitágoras. Estos dos Filósofos nos traxeron dos notables noticias de dos Regiones confinantes entre sí; bien que muy distantes de nosotros. Xenofanes dixo que la Luna era habitada no menos que la tierra, y del mismo modo poblada de hombres, brutos, y vegetales. Occelo esparció por el Mundo que inmediata al Cielo de la Luna yacía extendida por toda su concavidad una Esfera de verdadero fuego. La primera noticia, bien que opuesta al testimonio de las Sagradas Letras, no tiene contra sí el informe de los sentidos: para conocer la falsedad de la segunda, no es menester mas que abrir los ojos. Con todo, Occelo tuvo, y tiene aun hoy infinitos Sectarios. A Xenofanes apenas se le puede asegurar alguno; pues aunque poco há el célebre Matemático Christiano Huigens, inventor de la Péndula, escribió un libro sobre el asunto de estar habitados todos los Planetas, mas se debe creer que lo hizo por juguete de ingenio, á competencia de Keplero, que por opinion: y el mismo concepto se puede hacer del otro Filósofo, que en Plutarco (*lib. de Ore orbis Lunæ*) para comprobacion de la sentencia de Xenofanes fingió haberse visto caer un Leon de la Luna sobre la tierra del Peloponeso.

2. La sentencia de la existencia del fuego próximo al Cielo