

muy cortas y cursos muy continuados.

6º No es fácil fixar la relacion de la intermision con el curso; y es claro que no puede ser constante, siendo dificultoso limitar el período de una *Fuente* porque puede experimentar variaciones por la sequedad o por las lluvias; á cuyas variaciones se deben atribuir principalmente las diferencias que se hallan en las descripciones que nos han dado varios Autores de una misma *Fuente*; pues pueden haberla observado en circunstancias capaces de hacer variar sensiblemente los resultados cuya extension han determinado.

FUENTES INTERMITENTES COMPUESTAS. Las *Fuentes* intermitentes suelen experimentar una serie de pequeñas intermitencias y cursos sucesivos que despues se interrumpe por una intermision considerable; lo qual es fácil de explicar. Sea (*Lám. LXXVIII fig. 9.*) el receptáculo *ABC*, que desagua en la cavidad *FKI*, de menos capacidad, por el sifon *DCE*, de menor calibre que el sifon *GFH*, que agota el agua de la cavidad *FKI*: digo que la *Fuente* formada en *H* por el sifon *GFH*, experimentará intermitencias y cursos sucesivos, que dependerán, en gran parte, de la relacion que hay entre el producto del sifon *GFH*, y el de *DCF*. Finalmente todo el juego de accion é inaccion acabará por una interrupcion igual al tiempo que haya empleado el canal abastecedor *A* en llenar el receptáculo *ABC*. Si el canal *A* llega á ser tan abundante que baste para el consumo continuo del sifon *DCI*, no se verificará la gran interrupcion; y las intermitencias y cursos se sucederán con bastante regularidad.

Estos accesos de reposo y de flujo pueden considerarse como el curso de una *Fuente* de simple receptáculo, y la larga interrupcion como su reposo.

Y como en las *Fuentes* de simple receptáculo, el curso ya dura mas ya menos, del mismo modo tambien la serie de las intermitencias y de los fluxos, que equivale al curso en las *Fuentes* compuestas, ha de variar por las mismas causas.

sas. Si el pequeño depósito *IKF* se vaciase nueve veces, mientras que el grande se vacia una sola, y ademas de esto todavia quedase la mitad lleno, la *Fuente* en *H* tendria alternativamente nueve intermitencias, y diez mas por acceso, entre cada interrupcion considerable, supuesto que el producto del manantial *A* sea siempre el mismo.

Por lo general, estando el último receptáculo en cierta razón de capacidad con el mas interior, el número de las intermitencias y de los cursos sucesivos será igual al que exprese quantas veces el menor se contiene en el mayor; y si hubiese algun quebrado, las vueltas tendrian una intermitencia y un curso mas, despues de un número de accesos igual al numerador del quebrado.

7º Ademas, estas *Fuentes* tienen de particular, que en cada acceso de curso y de intermitencia, el primer flujo es mas largo que el segundo, y el segundo mas que el tercero. Es indubitable que sucede todo lo contrario con respecto á las intermitencias; porque corriendo el sifon *DCE* mas de priesa al principio de su acceso que hácia el fin, el receptáculo *IKF* ha de tardar, por consiguiente, menos tiempo en llenarse, y mas tiempo en vaciarse la primera vez que la segunda.

8º FUENTES INTERCALARES. Las *Fuentes* intercalares son el producto de una corriente de agua continua y uniforme, combinada con la de un sifon, que juega alternativamente. Sea la caverna *DEC* (*fig. 8.*), que tiene una ó muchas aberturas por abaxo en *E*; es claro que el agua correrá por estas aberturas mientras que la corriente que abastece *D* provea al receptáculo; y si el canal abastecedor es tan abundante que le llene hasta la curvatura del sifon, á pesar del curso continuo del canal *E*, el manantial en *A* tendrá un curso uniforme en virtud de esta evacuacion, y experimentará de quando en quando accesos de intumescencia quando corra el sifon, y accesos de reposo quando dexa de jugar. Encontrándose los dos canales á la superficie

de la tierra hácia *A*, la *Fuente* que se haya formado por su concurso, será intercalar.

Es fácil convencerse de que la intercalacion, ó el intervalo que hay entre los accesos, depende del tiempo que emplea la corriente que abastece en llenar la caverna hasta la curvatura del sifon, proveyendo, además de esto, para el consumo del canal en *E*; luego el exceso del producto de la corriente que abastece *D*, sobre el desagüe continuo del canal *E*, surte para el juego del sifon, y el acceso de las intercalares: luego las repeticiones del acceso dependen de la abundancia del agua en la corriente que abastece; de la altura de la curvatura del sifon *FC*; y de la capacidad de la caverna *DEC*; luego el período de las intercalares no ha de ser mas constante que el de las intermitentes, porque la sequedad ó las lluvias pueden causar en él algunas variaciones notables: la intercalacion será muy larga, y muy corto el acceso si el agua, producida por el canal abastecedor, es poco abundante, si el receptáculo tiene poca capacidad, y si es considerable el calibre del sifon. A medida que aumenta el agua en el manantial interior, quedando por otra parte iguales todas las cosas, la intercalacion será mas corta y el acceso mas largo; de suerte que el curso de la *Fuente* será precisamente un aumento y una disminucion sucesiva de agua sin que se interponga ninguna uniformidad. Si en la corriente que abastece se aumenta el agua de modo que pueda surtir al mismo tiempo para el consumo continuo del canal *E*, y el curso sostenido del sifon *FCA*, la *Fuente* será uniforme.

FUENTES INTERCALARES COMPUESTAS. Esta especie de *Fuentes* son precisamente las mismas que las intermitentes, compuestas, cuyo juego (*fig. 9.*) se halla combinado con el producto de una corriente en *L*, continuo y sostenido, que se reúne en *H*; luego su explicacion depende de los principios establecidos arriba.

Sin embargo de que ya hemos visto de qué modo pueden los diferentes productos de la corriente que abastece,

mo-

modificar los fenómenos de las *Fuentes*; con todo es fácil manifestar cómo puede un mismo mecanismo presentar sucesivamente los diferentes caracteres que en ellos hemos distinguido, á saber la *intercalacion*, la *intermitencia* y la *uniformidad*. Sean dos receptáculos *ACB*, *IKF* (*fig. 9.*), que se comunican por un sifon *DCE*; teniendo el segundo receptáculo una abertura, por abaxo en *K*. Si el canal abastecedor *A* suministra mas agua de la que se necesita para hacer que corra continuamente el sifon *DCE*; el canal *K* dará agua continuamente; y el exceso correrá por el sifon *G FH*, de suerte que la *Fuente*, que reciba el producto de estas dos corrientes, será intercalar; pero si la corriente *A* es bastante abundante, que surta para el consumo del canal *K* y del sifon *G FH*, y aun para solo el consumo de *K*, el manantial tendrá entonces un curso uniforme; y si el agua disminuye de modo que no baste para el consumo del sifon *G FH*, la *Fuente* en *H* será intermitente.]

FUENTE DE COMPRESION. *Fuente* que hace saltar el agua sobre su nivel por el resorte del ayre comprimido con fuerza. Compónese de un vaso de cobre *AB* (*Lám. XXVI. fig. 3.*) á que se da la forma que se quiere, por exemplo, la de una pera colocada sobre un pie *CD*. Se le suele añadir un canal *NO*, abierto por una y otra parte, guarnecido de una llave *R*, que se ajusta á tornillo en el vaso, y cuyo extremo inferior *O* baxa á una línea ($2\frac{1}{4}$ milímetros) cerca del fondo.

Para hacer correr esta *Fuente* se la llena de agua hasta los $\frac{2}{3}$ de su capacidad poco mas ó menos, por exemplo, hasta *AB*, y esto por el lugar en que está atornillado el canal *NO*: vuélvese á poner este canal en su lugar, destornillase el pequeño conducto *N*, y en su lugar se pone la bomba compresiva *PQ* (*fig. 4.*), con la que se ha de introducir á pura fuerza mucho ayre; despues de lo qual, y de cerrada la llave *R* (*fig. 3.*), se quita la bomba para atornillar en su lugar el caño en que se han abierto uno ó

mas

mas agujeros. Es preciso observar que la bomba (*fig. 4.*) recibe el ayre por un agujero que tiene hácia *P*, por encima del qual se levanta el émbolo, que baxando, le obliga á pasar por un agujerito abierto en el fondo, y sobre el qual se ha puesto afuera una válvula para impedir que el ayre vuelva á la bomba quando se levanta de nuevo el émbolo.

El ayre, impelido de este modo por el émbolo, atraviesa el canal *NO* (*fig. 3.*), y despues, por su ligereza respectiva, atraviesa el agua, y va á juntarse con el ayre que ocupa el lugar *ANB*, cuya densidad aumenta otro tanto. Este ayre, comprimido de este modo, tiene una fuerza elástica mucho mayor que el peso del ayre exterior que resiste al orificio *N* del canal. Esta fuerza se despliega sobre la superficie del agua *AB*, y la precisa á subir por el canal *ON* con tanta mas velocidad quanta es la diferencia entre la densidad del ayre encerrado en el vaso y la del ayre exterior.

Quando se ha comprimido con fuerza el ayre en *ANB*, inmediatamente que se abre la llave *R*, sale el agua en forma de caño *ND*, que desde luego sube á la altura de 25 ó 30 pies (8 ó 10 metros); pero como este ayre, que arroja al agua, aumenta de volúmen, y, por consiguiente, disminuye en densidad, á medida que el vaso se vacia, su resorte se disminuye mas y mas; y, por esta razon, el caño baxa mas y mas.

FUENTE DE HERON Ó HIERON. Fuente que hace saltar el agua sobre su nivel por el resorte del ayre comprimido por una columna de agua; cuyo inventor fue *Heron* de Alexandria. Compónese de dos cajas de metal *AB*, *EF* (*Lám. XXVI. fig. 1.*), á las que se da la forma que se quiere, y que se reunen por medio de los tubos de la misma materia, *CD*, *IK*, *ML*, sobre los que se coloca un receptáculo *GH*, todo asegurado sobre un pie qualquiera. El receptáculo *GH* comunica con la caja superior *AB* por el tubo *CD* abierto en *D*, y sostiene en *C* un

un caño que se ajusta en él á tornillo quando se necesita. Este mismo receptáculo comunica con la caja inferior *EF* por el tubo *IK*, abierto en los dos extremos, y que se dirige hácia el fondo de la caja. Finalmente las dos cajas comunican entre sí por el tubo *ML*, abierto tambien en los dos extremos, y que atraviesa á la caja superior *AB* en casi toda su altura.

Para que pueda jugar esta Fuente se llena de agua, hasta tres quartas partes, por el tubo *CD*, la caja superior *AB*, poniéndola tambien en el receptáculo *GH*, de modo que siempre quede lleno el tubo *IK*.

Esta columna de agua, que tiende á extenderse en la caja inferior *EF*, comprime con su peso la masa de ayre de que está llena: este ayre comprimido se escapa por el tubo *LM*, y va á desplegar su resorte sobre la superficie *AB* del agua que se halla en la caja superior: finalmente esta agua, comprimida por el resorte del ayre, se escapa en forma de chorro por el tubo *CD*, á cuya extremidad *C* se coloca el caño, en el que pueden abrirse, si se quiere, muchos agujeros para formar una garba de agua.

Claro está que, de este modo, el agua de la caja superior *AB* pasa al receptáculo *GH*, desde donde va á la caja inferior *EF*, manteniendo siempre lleno el tubo *IK*. Acabada la operacion se vacia la caja inferior por la llave *R* que está debaxo.

Esta Fuente puede imitarse en pequeño y en vidrio para ver su juego. El vaso *A* (*fig. 2.*) equivale al recipiente, y comunica con la caja inferior *B* por el tubo *FE*. La caja inferior comunica con la superior *C* por el tubo *BC*; y esta caja está guarnecida, en el fondo, de un tubo encorvado *GD* que forma el caño.

Despues de haber llenado de agua la caja *C*, haciéndola pasar primero desde el vaso *A* á la caja *B*, y volviendo despues el instrumento de arriba abaxo, basta despues ponerlo en su estado verdadero, y echar agua en el

vaso *A*, la que forma una columna en el tubo *FE*, que comprime al ayre de la caja *B*; luego este ayre comprimido va por el tubo *BC* á impeler el agua de la caja *C*, y la hace salir en *D* en forma de chorro.

FUENTE INTERMITENTE. (*Máquina.*) Fuente artificial que corre y dexa de correr alternativamente por el peso del agua y la resistencia del ayre.

Esta Fuente se compone de un tubo *EF* (*Lám. XXVI. fig. 5.*) abierto por los dos extremos, que atraviesa, en casi toda su altura, á un vaso *IK* sostenido verticalmente sobre el receptáculo *GH* separado del receptáculo inferior *AB* por un fondo que en su centro tiene un agujerito. El tubo *EF* está rodeado de un segundo tubo de mayor diámetro cerrado por abaxo, y que comunica, por arriba, con el vaso *IK*. Al rededor de este tubo exterior se han colocado muchos canalitos obliquos 1, 2, 3, 4, 5; faltando cerca de dos líneas ($4\frac{1}{2}$ milímetros) para que la extremidad *E* del tubo *EF* llegue al fondo del receptáculo *GH*.

Para que pueda jugar esta Fuente se llena de agua hasta unas $\frac{3}{4}$ partes el vaso *IK*, por el tubo *EF* invirtiendo el instrumento, el qual despues se coloca en su situacion verdadera sobre el receptáculo *GH*. Entonces estando del todo abierto el tubo *EF*, dexa libre paso al ayre, que exerce interiormente su presion sobre la superficie del agua en *IK*: luego entonces hay dos causas que concurren á la salida del agua por los canales 1, 2, 3, 4, 5; á saber, la presion del ayre interior y el peso del agua. De estas dos causas, la primera es equilibrada por la resistencia del ayre exterior que corresponde al extremo de cada uno de los canales 1, 2, 3 &c., y que se opone por afuera á la caída del agua con una fuerza igual á la presion que la solicita por dentro. La segunda causa, á saber, el peso del agua, subsiste enteramente, y basta para hacerla correr; pero si el tubo *EF* llega á taparse por abaxo *E*, dexando el ayre interior de impeler á la superficie del agua en *IK*, dexa obrar libremente el de afuera, cuya resistencia vence á la pe-

pesadez del agua, y cesa su curso; tambien se hace uso del agua que corre para causar las *intermitencias*. Como esta no puede salir del receptáculo *GH* que la recibe, sino por el agujero que hemos dicho se halla en el centro de su fondo, y que es demasiado pequeño para dexar salir tanta quanta llega por los canales 1, 2, 3 &c. se halla, durante algun tiempo, en este receptáculo en bastante cantidad para anegar la extremidad *E* del tubo *EF*; y solo despues que se ha vertido y pasado al receptáculo inferior *AB*, se halla este tubo abierto de nuevo, y facilita el paso al ayre: vuelve á comenzar su presion en *IK*; y, por consiguiente, el curso.

FUERTE. (*Agua*) Es lo mismo que el ácido nitroso. (*Véase ACIDO NITROSO.*)

FUERZA. Término de Mecánica. Nombre que se da generalmente á todo lo que es capaz de hacer esfuerzo: un cuerpo que oprime á otro, como un cuerpo que exerce su presion sobre una mesa, hace esfuerzo; luego esta presion es una *Fuerza*: un cuerpo en movimiento que va á chocar con otro, hace tambien esfuerzo; luego este choque tambien es una *Fuerza*.

La *Fuerza* de un cuerpo resulta de su masa y de su velocidad, tomadas juntamente: quanto mayor masa tiene este cuerpo, tanto mas pesado es, y mayor su esfuerzo; y por consiguiente su *Fuerza*: quanto mayor es la velocidad con que se mueve, tanto mayor es la *Fuerza* con que obra contra el obstáculo que le resiste; porque entonces este obstáculo no resiste solo á su masa, sino tambien á su movimiento adquirido, por cuyo medio hubiera llevado su peso: mas adelante.

En la Física se consideran muchas especies de *Fuerzas*, á saber, la de *Inercia*, la *Motriz*, que se distingue en *Muerta* y en *Viva*; la *Proyectil*, la *Aceleratriz*, las *Centrales*, esto es, la *Centripeta*, y la *Centrifuga* &c.; hablaremos de cada una de estas *Fuerzas* en otros tantos Artículos particulares.

Tomo V.

Hh

FUER-