Ensayo practico sobre la accion terapèutica de la aguas minerales : novisima recopilacion de cuanto se ha escrito hidrologia general y especial, por los. Sres. Chenu, Anglada, Patissier, Marchant, Bedoya, Limon Montero, Gonzalez, Crespo y otros. ... / Por D. Raimundo de Monasterio y Correa.

Contributors

Monasterio y Correa, Raimundo de.

Publication/Creation

Madrid : Imprenta de D. Anselmo Santa Coloma y Compañia ..., 1850.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/x2jwnfbe

License and attribution

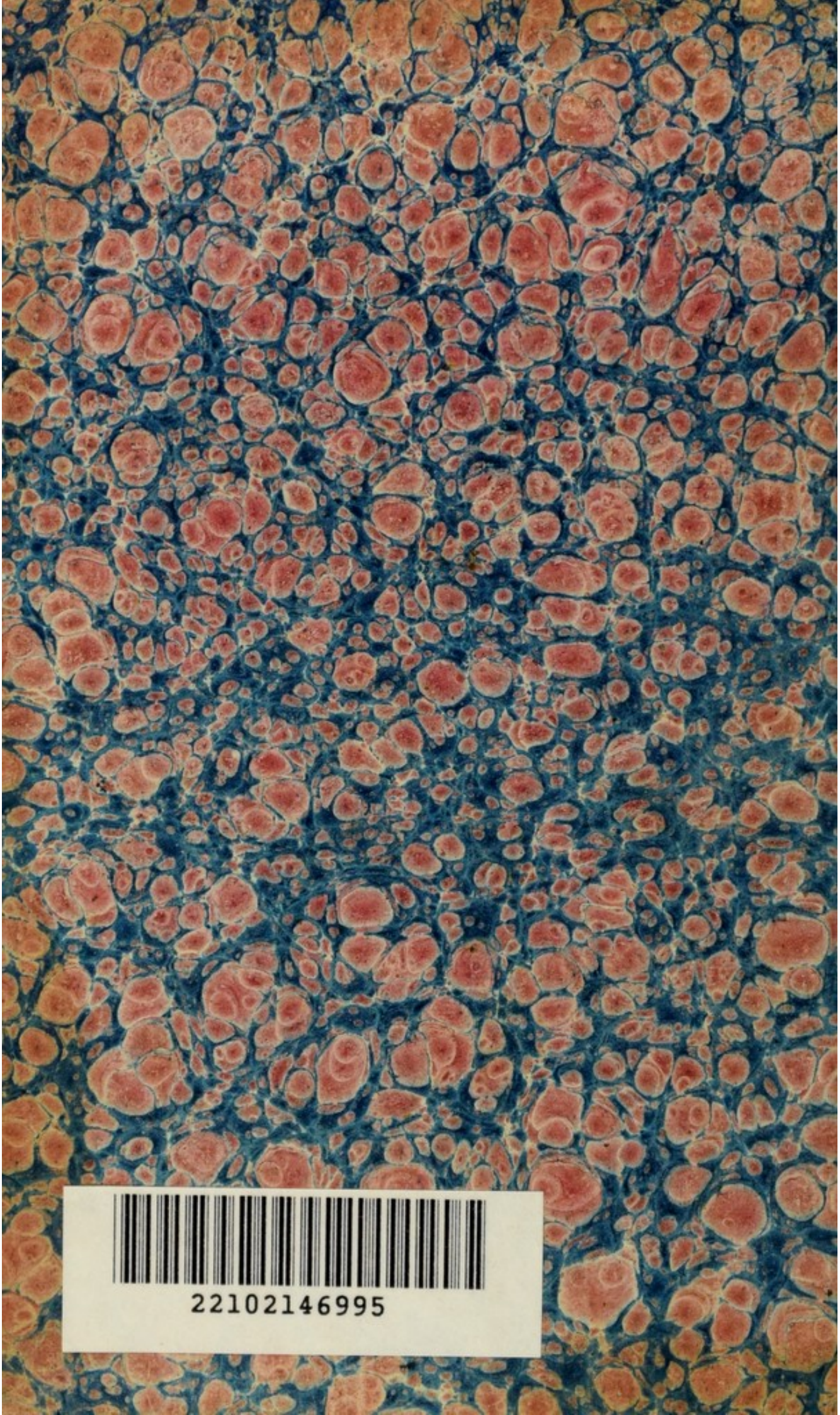
This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

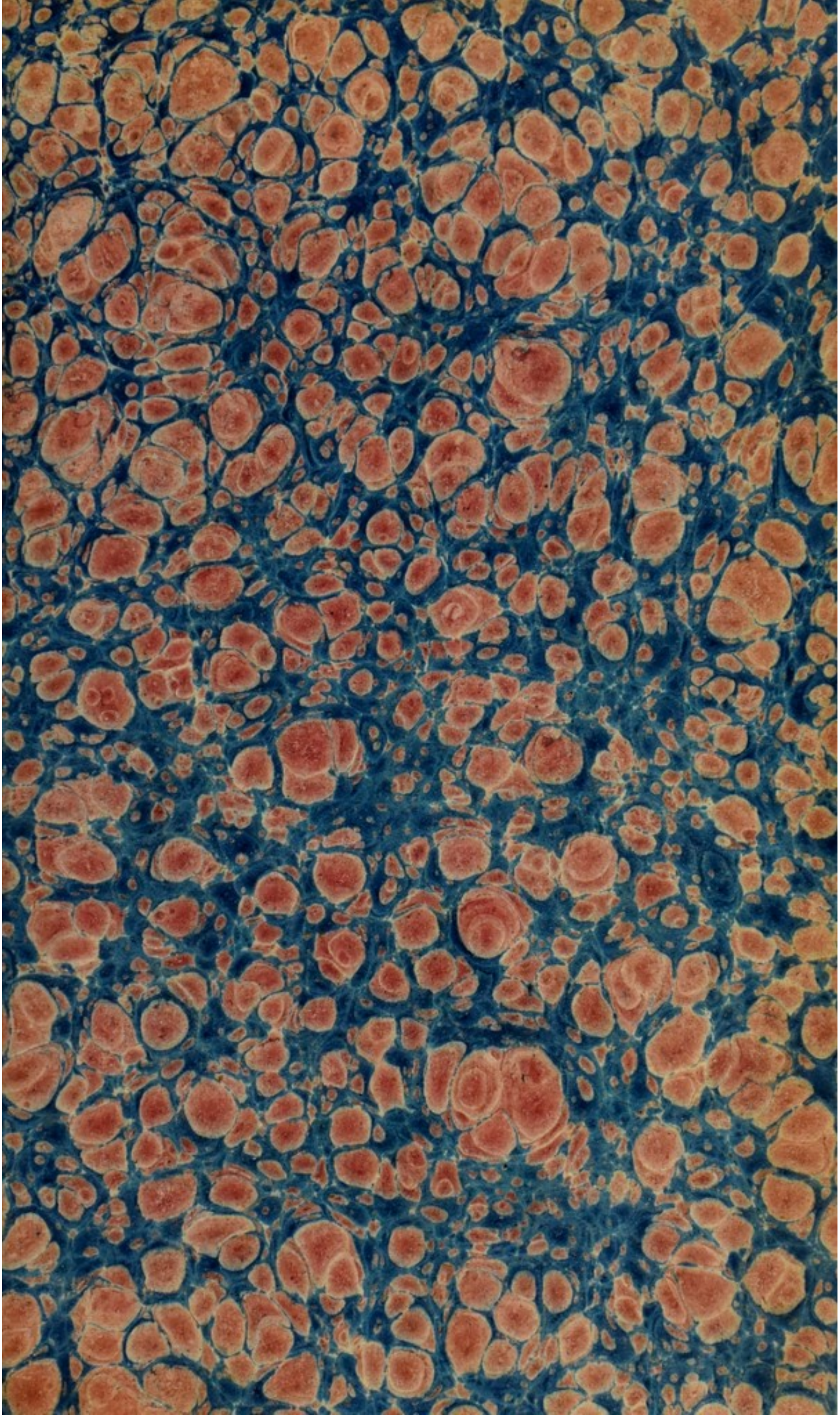
You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

wellcome collection

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org




22102146995



Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b28749431

ENSAYO PRACTICO

SOBRE LA ACCION TERAPÉUTICA

DE LAS

AGUAS MINERALES.

NOVISIMA RECOPILACION

de cuanto se ha escrito sobre hidrologia general y especial, por los Sres. CHENU, ANGLADA, PATISSIER, MARCHANT, BEDOYA, LIMON MONTERO, GONZALEZ CRESPO Y OTROS.

ILUSTRADA

1.º con al método adoptado por *Henry Rose*, para analizar las aguas cualitativa y cuantitativamente: 2.º con el procedimiento empleado por *Soubeiran* para la fabricacion de las aguas minerales artificiales; y 3.º con una ligera noticia de los principales establecimientos termales de España y Francia.

POR D. RAIMUNDO DE MONASTERIO Y CORREA,

profesor de medicina y cirugia, oficial de la biblioteca de la facultad de medicina de la universidad de Madrid, y sócio de algunas corporaciones científicas.

MADRID:

Imprenta de D. ANSELMO SANTA COLOMA Y COMPAÑIA, calle del Nuncio, núm. 19.

1850.

PROLOGO.

Toda vez que la costumbre ha establecido la necesidad de escribir un prólogo, voy á hacerlo: permítaseme en cambio, que lo haga á mi manera, puesto que cada cual tiene su estilo, su carácter y su fisonomía. Mi prólogo va á ser un manifiesto; voy á indicar al lector como ha visto la luz pública este opúsculo, acaso sin pensarlo yo mismo.

En uno de mis ratos de ócio en la Biblioteca, tomé por distraccion un libro: era el *Chenu*: le abrí al acaso, empecé á leer y encontré una idea nueva para mí; continué leyendo, y sino hubieran venido á distraerme, quizá habria pasado asi dos horas. Al dia siguiente no tomé ya un libro á la aventura, sino que fuí por el *Chenu* de intento. Hace tres años no mas que salí de la escuela: mis conocimientos por lo tanto deben ser, y son en efecto, muy escasos: esta materia me es completamente estraña, y la novedad me inspiró una aficion al estudio, que no suelo tener por desgracia. Siguiendo el consejo de uno de mis primeros y mejores maestros (1),

(1) Me refiero á mi hermano.

para no olvidar tan fácilmente lo que habia aprendido lo apunté, y fueron tantos los apuntes que reuní, que á poco mas, no queda una letra en el original. Hecho ya este trabajo, digámoslo asi inesperadamente, quise organizarle, pero me parecia escaso de noticias. Mi ocupacion en la Biblioteca me facilitó algunas, que no me hubiera sido tan fácil adquirir: me fuí al estante donde tenemos los Tratados y Memorias de Aguas Minerales, que á decir verdad no son en gran número, y entresaqué de unos y otros lo que me pareció mas útil y mas práctico. Me faltaba solo llenar dos lunares para completar un poco mas la obra, y Henry Rose y Soubeiran me prestaron materiales. Hé aqui todo lo que he hecho: no es preciso esforzarse mucho para probar que nada hay mio: esto mismo y algo mejor pudiera haberlo hecho cualquiera; pero como ese cualquiera no sé cuando lo hará, con su permiso ó sin él, que tanto monta para el caso, le he escusado la mitad del trabajo.

RAPIDA OJEADA

SOBRE

LA HISTORIA DE LAS AGUAS MINERALES (1).

Desconfiad de cuanto se ha escrito sobre las aguas minerales: ensayadlas vosotros mismos y encontrareis á cada paso errores y decepciones. Hé aquí como nosotros entendemos la práctica; y abrigamos la conviccion de que esta conducta encontrará acojida entre los profesores amantes de la verdad.

ANDRAL Y S. RATIER.

En todos tiempos y en todas partes, las aguas minerales han merecido la atencion de los médicos y el reconocimiento de los enfermos; si los elogios que se hicieron de ellas no se hubieran llevado hasta la exageracion dando márgen á preocupaciones ridículas, la medicina se habria utilizado positivamente de sus buenos efectos, atribuidos entonces á influencias religiosas. De cualquier modo que sea, esparcidas mas ó menos pródigamente en todas las regiones del

(1) No estará demas advertir que estos apuntes históricos están tomados de Chenu: hago esta salvedad, porque los estrangeros tienen la costumbre de no acordarse de nosotros en sus citas, y cuando lo hacen, están llenas de inexactitudes. Supone el autor, no sé con qué fundamento, que en España hasta el año 1697, nadie se ha ocupado del estudio de las aguas minerales. Nada me seria mas fácil que desvanecer este error; pero la comision nombrada por el Gobierno de S. M. para la formacion del *Manual de aguas minerales*, le tiene preparado un *mentís* con todas las reglas de la lógica y todas las galas del buen lenguaje.

globo, estas aguas nos presentan el ejemplo único en terapéutica, de un uso comun á todos los pueblos, ofreciendo un vasto campo á los médicos, donde hacer estudios sobre un punto tan curioso como importante.

En general, se da el nombre de aguas minerales, á todas aquellas en que se encuentran algunos principios que las hacen gozar de propiedades medicinales: se dividen en frias y termales: estas últimas son las que tienen una temperatura mayor que la de la atmósfera. De tal modo varían las sustancias que las mineralizan, que no existen en la naturaleza dos iguales, ya sea por los cuerpos que tienen en disolucion, ya por las proporciones en que se encuentran. Shaw y Duchanoy, dicen con razon, que contienen ademas algunas sustancias vegetales y animales, cuya accion terapéutica no es indiferente, y que deberian contribuir á que se las diese un nombre mas exacto, apellidándolas aguas *medicinales*. A pesar de la precision casi matemática que existe hoy dia en el lenguaje de nuestra ciencia, y de lo justa que aparece esta observacion, el uso las ha conservado su primitivo nombre.

Seudamore dice con referencia á esto mismo, que todas las aguas, á escepcion de la de lluvia, deberian llamarse minerales, puesto que los reactivos ponen de manifiesto en ellas una cantidad mayor ó menor de principios estraños.

El favor de que han gozado antiguamente las aguas minerales, y la confianza que se tiene de ellas en nuestros tiempos, son una prueba irrecusable de su accion terapéutica. Los viages á los establecimientos termales, no podrian ser aun dependencia esclusiva del capricho y de la moda; porque si realmente no debieran su reputacion sino al poder de nuestro siglo, se frecuentarian tan solo aquellas cuyo sabor es agradable y están situadas en parajes pintorescos: no se veria dar la preferencia á las hidro-sulfurosas y salinas, cuyas propiedades físicas nada tienen de seductor por cierto. Preciso es confesar sin embargo, que algunas de ellas han tenido una voga pasagera.

No puede dudarse que cada año se aumenta el número de los enfermos que las visitan, y dentro de poco tiempo han de ser tan frecuentadas como las termas de los romanos.

Esta circunstancia nos impone el deber de estudiarlas con cuidado: por desgracia, á pesar del sin número de obras publicadas al efecto, no se conoce sino imperfectamente la accion de las aguas minerales, porque son muy pocos los médicos que pueden sacrificar el tiempo necesario para visitar todos los establecimientos termales y recoger datos exactos; de aqui resulta que el capricho unas veces, la analogia otras, y no pocas una tentativa aventurada, es lo que conduce á algunos á enviar sus enfermos á tal ó cual punto.

El uso de los baños públicos data de tiempos antiquísimos; pero el olvido del pudor y la mezcla de ambos sexos en ellos, concluyeron por desacreditarlos. Hombres y mujeres se reunian alli para satisfacer su lubricidad, creyendo ocultar por este medio sus intrigas y sus pasiones amorosas; y los propietarios de dichos establecimientos, para sacar mas partido de sus clientes, tenian á su servicio bellas esclavas. Los magistrados, á pesar de su severidad, no pudieron impedir esta indecente fusion; sin embargo hubo un tiempo en que se notaba con la pena de infamia á la que se prestase á servir en estas casas.

Los emperadores Adriano y Marco Aurelio, dispusieron que hubiese baños separados para cada sexo; pero el voluptuoso Heliogábalo permitió de nuevo esta mezcla obscena. Hasta el reinado de Constantino el Grande no se abolió esta costumbre, y aun en nuestros dias hay establecimientos en que una misma piscina sirve para hombres y mujeres; y si bien es cierto que se observan mas las leyes del pudor, ¿quién se atreveria á desconocer la vergüenza que debe esperimentar una mujer al salir y entrar en el baño, delante de un numeroso concurso? Lo general es que haya una piscina destinada esclusivamente para la clase menesterosa, porque cada bañista quiere su localidad.

Se dice que el acaso es quien ha descubierto las aguas minerales y sus virtudes terapéuticas. Los animales enfermos, si se ha de dar crédito á los autores antiguos, hicieron uso instintivamente de este remedio natural. Se cuenta que estando de caza Carlo-Magno, dejaba la jauría uno de sus perros, siempre que llegaba á un mismo sitio y venia luego cubierto de una agua que esparcia un fuerte olor de azufre. Este príncipe hizo un dia que le siguieran, y no fue poca la sorpresa de todos al ver que se metia en un charco de agua caliente. Esto motivó una órden para que allí mismo se construyesen unos baños, que son los de la villa de *Aix la Chapelle*.

Es tambien tradicion popular que hace cerca de dos siglos, la fuente de Bagnoles la descubrieron unos paisanos sarnosos que se sirvieron de ella con éxito para curarse de sus dolencias, siguiendo el ejemplo de un caballo que de tal manera estaba enfermo, que se le habia dejado andar libremente por los campos y se puso bueno, zambulléndose allí. Se dice tambien que en Bareges se escapaba todos los dias de su rebaño una oveja para irse á una fuente termal.

Limon Montero, en su historia de las aguas y baños minerales de España, dice hablando de las del Molar, que la fuente del Toro debe su nombre á la circunstancia siguiente: «Habia en compañía de las vacas de dicha ciudad un toro que enfermó del bazo y se hinchó en gran manera, y los vaqueros viéndole asi, le dejaron que anduviese suelto por un vallecillo sin cuidarse mas de él; y este dió en beber las aguas de una fuente que habia alli: con cuyo uso se deshinchó y engordó en términos que el vaquero y todos los que tal vieron, se quedaron admirados, atribuyendo aquel efecto tan admirable á las aguas de dicha fuente, y por eso la llamaron del *Toro*.»

Como quiera que sea, el gusto pronunciado de los animales por las aguas minerales no debe sorprendernos, porque nadie ignora que gustan mucho de la sal, y que

lamen con placer las paredes y los cuerpos que están cubiertos de eflorescencias ó de incrustaciones salinas. Sabido es que algunos medicamentos se han puesto en uso, segun se cuenta, por imitacion de lo que se ha visto hacer con ellos á los animales; el hipopótamo nos sugirió la idea de la sangría; el pájaro Ibis la de los purgantes; al leon se debe el descubrimiento de la propiedad vermífuga de la quina (1).

Los hay tan atrevidos y entusiastas que dan á las aguas un orígen mas maravilloso aun; pretenden que Minerva se las prescribió á Hércules para aliviarle de sus trabajos; y que Marte herido por Diomédes en el sitio de Troya, hizo uso de las aguas de Bagneres, con las que le fue muy bien. Se citan por último los buenos efectos de la fuente de Artiguelougue, con cuyas aguas la hermosa Hebes, estéril á consecuencia de una amenorrea, luego que las tomó dió á luz una treinteña de semi-dioses.

La mágia y el sortilegio tambien ha jugado en esta como en todas las cosas que tienen visos de sobrenaturales. La supersticion, hija de la ignorancia, ha contribuido no poco á exagerar las virtudes de las aguas minerales. Aecio Arístides, dice, hablando de la fuente de Esculapio en Pergamo, que ha visto recobrar la palabra á un mudo despues de haber bebido en esta fuente; de la misma manera que los que bebieron las aguas sagradas adquirieron el don de la profecía.

En lo que no cabe duda es, en que hace mucho tiempo que se conocen las aguas minerales, porque su olor, su sabor y su temperatura tan diferente de las del agua comun ú ordinaria, las pondria muy luego de manifiesto y fijarian la atencion de los hombres. Los primeros que hiciesen uso de ellas serian enfermos supersticiosos, atrevidos ó cansados de la obstinacion de sus padecimientos, que se

(1) Clerc, historia de la medicina.

encontraron curados inesperadamente; pero no ha sido sino á fuerza de tiempo y de muchos ensayos como se han llegado á reconocer perfectamente sus ventajas y sus cualidades.

La gratitud de los pacientes ha convertido en templos algunas fuentes, en cuyos restos pueden leerse aun inscripciones que indican curas milagrosas. Se hicieron villas á sus inmediaciones que conservan todavia sus nombres. Hubo un tiempo en que las aguas minerales estaban bajo la proteccion de Hércules, sin duda porque dan fuerza y salud: las palabras *Hérculea* y Herculana se encuentran como sinónimos de *Balnea*.

Se atribuye tambien á este héroe la invencion de los chorros, pues se han encontrado algunas medallas en Hymera, en Sicilia, representándole dentro de un baño y esponiendo su pecho á un surtidor de agua que salia de la cabeza de un leon.

Los griegos miraban como sagradas las fuentes de aguas termales, y los romanos, segun Plinio, las empleaban como un panacea universal: su protectora era una bella ninfa, y cada fuente tenia su divinidad tutelar. Las diosas de primer órden dejaban de vez en cuando sus moradas celestiales para venir á participar de las debilidades humanas.

Algunos dioses de órden inferior eran los protectores de las fuentes menos célebres. Se reconocia á Priapo como tutelar de las de la Provenza, á las que se atribuia la virtud de hacer cesar la esterilidad de las mujeres.

Lo que hay de cierto de todos estos documentos, que se presentan como históricos, es que el reconocimiento y la gratitud han erigido altares en algunos sitios en que los enfermos han obtenido una curacion milagrosa ó inesperada: se encuentran un número prodigioso de inscripciones votivas que cada uno esplica á su manera. «Los males de la especie humana (1) eran entonces efecto de la cólera

(1) Sprengel, historia general de la medicina.

de los dioses ó de los malos génios y no se obtenia su curacion sino por medio de palabras mágicas que aplacaba á los unos y espulsaba á los otros. Los sacerdotes aceptaron el título de mediadores y con él los beneficios de esta medicina teúrgica.»

Los primeros tiempos del cristianismo contribuyeron no poco á desacreditar los baños, porque creyendo que pertenecian á los estravíos del paganismo, en que se bañaban en tropel hombres y mujeres, los dejaron desiertos: no se cuidaban sino de la pureza del alma sin pensar en la salud de su cuerpo. A pesar de esto la austeridad fue reemplazada poco á poco por algunas licencias, y los baños se establecieron. Al cabo de algun tiempo fueron cayendo en olvido los dioses que protegian estas aguas, y pasando su patronato al dominio de los santos. Habria materia para un tomo voluminoso si hubiésemos de referir las preocupaciones á que han dado origen estas aguas, y las virtudes maravillosas que se las han atribuido.

Pasemos á citar, aunque de paso, el nombre de algunos médicos que han dado importancia á las aguas minerales (1).

Cuéntase que Arquijenes, discípulo de Agatino, y que ejerció en Roma en tiempo de Trajano, habia fijado la manera de hacer uso del agua mineral en bebida; y hablando de la del Albula dice: «que es preciso tomarla en la fuente, á la dósis de tres á seis heminas (30 á 60 onzas) por la mañana paseándose.»

Strabon y Galeno elogian las aguas minerales en general para disolver las piedras. Vitruve habla de las aguas ni-

(1) El lector me dispensará que presente como en boceto esta parte histórica: me gusta la erudicion, pero tengo mas simpatías hácia lo verdaderamente útil: el tiempo y las páginas que tendria necesidad de invertir para abordar esta cuestion, me precisaria á tocar con ligereza otros cuadros de mas interés. Hay un motivo mas, que me obliga á obrar asi. Los señores encargados por el Gobierno de S. M. para la publicacion del *Manual de aguas minerales* deben tener y tienen realmente mas copia de datos oficiales, mayor suma de razones, mas conocimientos biográficos y bibliográficos, y sobre todo, mas gracia y mas talento que yo para amenizar ese desierto arenal de nuestra literatura.

trosas y dice que son purgantes. Plinio describe las de Tongres y cita los buenos efectos de las sulfurosas para combatir las enfermedades nerviosas. Oribasio se ocupa de las ferruginosas y Aecio de las sulfurosas y aluminosas. Se dice que Alejandro de Tralles, hácia el año 560 de Roma, habia aconsejado ya como tratamiento de la melancolía y de ciertas manías, los viajes, las distracciones y los baños. Avicena las recomendaba en las obstrucciones de muchas enfermedades internas. Los primeros tratados sobre las aguas minerales se han publicado en Italia, por Guainer de Pavía (1464) y Miguel Savonarola (1498); la Francia, la España, la Alemania y la Inglaterra, siguieron poco á poco su ejemplo. Mucho tiempo despues de estos ensayos apareció en Roma (1534) el tratado de Brancaleone sobre la utilidad de los baños: en Palermo el de Adria, sobre las aguas de Sicilia, y en Venecia las obras de Fusch sobre las termas de Italia; las de Pacciaudi, sobre los baños sagrados, y las de Clivolo (1552); Andres Baccius (1598) hizo la descripcion de las principales aguas de Europa; pero este trabajo tan sumamente vasto, no llenó el objeto del autor. Juan Teodosio, menos temerario, pero no mas feliz, habia ensayado describir solamente las de Alemania (1584).

Casi todas las aguas minerales de Europa fueron entonces objeto de numerosos trabajos particulares; pero publicados por desgracia, bajo la influencia de una prevencion ciega, estas obras no sirvieron si no para trazar la historia de los errores de una ciencia, que una vez estraviada, ha continuado lo mismo. Lo que en su principio no era más que la consecuencia inmediata de la supersticion y de la ignorancia fue despues escudo para especulaciones vergonzosas. Cada autor ha querido esplotar la credulidad de sus enfermos, proclamando como incontestables las preocupaciones mas absurdas sobre las propiedades milagrosas de las aguas. En 1600 apareció en Francia un tratado general sobre las aguas, escrito por Bauhin, que habló muy superficialmente de todas

las principales de Europa. Por cartas patentes y edictos del mes de mayo de 1603, confirmados por Luis XIV y sus sucesores, se estableció en Francia una intendencia general y una inspeccion de aguas minerales, que se confió al primer médico del rey.

Hácia el 1630, la química se apoderó de la medicina y las doctrinas de Van-Helmont, la poli-farmácia y las sutilidades escolásticas, en vez de encontrar una oposicion enérgica fueron combatidas con el sarcasmo y el ridículo.

Casi por toda la Europa aparecieron á un tiempo trabajos importantes sobre el estudio de las aguas minerales. Guyoti en Italia (1653), d'Ardizone y d'Amato (1680), Foot (1669) y Eduardo Brow (1671) se ocuparon de las aguas de Austria y Hungria, Urbano Hiarne en Suecia (1678), Lister en Inglaterra (1682), Guidot y Floyer (1691 y 98), Limon Montero en España (1697), Valerius y Vicarius (1699) en Alemania, y Legivre en Francia terminaron los trabajos de este siglo.

Regis y Didier (en 1700) se sirvieron de la tintura de malva como reactivo de los ácidos, y este mismo año Lemery dijo á la Academia que las aguas sulfurosas debian su temperatura á los fuegos subterráneos. Geofroy presentó un método para analizar las aguas, y encontró el sulfato de cal, conocido bajo el nombre de selenita. Stahl y Hoffman (1712) empezaron á ocuparse de sus propiedades medicinales: el primero las proscribia, porque las creyó muy escitantes: el segundo, al contrario, las aconsejaba en una infinidad de enfermedades crónicas.

Seip en 1717 ensayó algunas aguas en Alemania: Albert Gesner en 1723 en Suiza: Short en 1709: Linden en 1752 en la Gran Bretaña: Bordeu en 1748, y Rouelle en 1776 en Francia: Gomez de Bedoya en 1764 y Juan de Dios Ayuda en 1798 en España. Verefkin en Rusia (1780) hizo observaciones sobre la accion terapéutica de las aguas de Catalina en el gobierno de Astrakan, y algunos años despues las

fuentes de Siberia estaban colocadas al lado de las mas célebres de Francia y de Alemania. Una porcion de circunstancias difíciles y largas de enumerar hicieron que trascurriesen muchos años sin que nadie se ocupase del estado de las aguas minerales, y en 1800 aparecieron los trabajos de Saunders, Graaf (1805), Bouillon Lagrange (1811), Patissier (1813), Anglada, Manhant, Ballart, Kreysic, Fontan, Merat y Delens en Francia: Gonzalez Crespo, Juan de Dios Ayuda, Cerdan, Lemus, Andueza, Enciso, Ortega, Delgrás, Bañares, Capdevila, Lentijo y algunos otros en España.

El descubrimiento del iodo en las aguas minerales data de algunos años solamente, y se debe á Angelini y Cantu.

Esta noticia, como se ve, no es mas que un resúmen muy breve de la historia de las aguas minerales: para hacerla tan completa como merece seria preciso escribir un grueso volúmen y tener á la vista centenares de memorias, estraviadas unas, incompletas otras, y exageradas las mas. Concluiremos haciendo una reseña sobre la antigüedad de los baños y las diversas clases que hay de estos.

Segun parece, los hombres empezaron por bañarse en sus casas é introdujeron baños particulares aquellos que tenian mas comodidades: se calculó despues que seria muy conveniente, viviendo en sociedad, tener baños públicos, y se eligieron los puntos en que habia aguas termales en razon de la ventaja que proporcionaba su temperatura. El lujo fue poco á poco decorándolos supérflua y sensualmente, y aun quedan restos de aquellos baños suntuosos de los tiempos de Neron, Diocleciano, Tito y Trajano en la antigua Roma.

Ya hemos visto que las licencias cometidas en ellos y los escándalos obligaron á Adriano á dar órdenes para que no se permitiesen bañar colectivamente los dos sexos; siendo preciso para atajar tanto abuso condenar á muerte al hombre que forzase la entrada de los baños de las mujeres y á la confiscacion de bienes y la repudiacion á la mujer que pe-

netrase en los baños de los hombres. Los antiguos latinos daban comunmente el nombre de *Balneum* á una parte de sus casas destinada esclusivamente á lavarse el cuerpo, y se servian de la espresion *Balnea* para designar los baños públicos.

Hé aqui la disposicion de los baños, segun Vitruve: estaban compuestos de muchas piezas, á saber: 1.° *El baño frio.* 2.° *La cámara en que era costumbre frotarse con aceite.* 3.° *El sitio destinado á refrescarse.* 4.° *La entrada ó el vestíbulo de la estufa.* 5.° *La estufa ó tepidario.* 6.° *El baño de agua caliente.* Ademas solia haber una gran piscina para bañarse con alguna mas libertad y hacer ejercicios de natacion.

Al salir del baño se hacian frotar con aceite ó ungüentos perfumados por esclavos, á quienes llamaban *Aliptae* ó *Untuarii*, y se entraban despues en el *Apodyterium*, lugar en que se dejaban los vestidos.

Hay un tratado sobre las aguas minerales que, entre otras cosas, representa en un dibujo el interior de un antiguo establecimiento de baños en que se ve una piscina de grandes dimensiones, en la cual aparecen como treinta personas. En medio hay una mesa cubierta de vinos, de aves y de toda clase de alimentos: unos bañistas nadan, otros que se han cansado ya, vienen á reponerse de sus fatigas. Alrededor de la piscina se ven muchos convidados, tendidos estos, de pie aquellos. Por último, en un segundo dibujo representa un baño público en la calle de Plombieres, los enfermos se bañan alli en presencia de todo el mundo, y otros están paseándose para ensayar sus fuerzas.

Baños rusos. Macquart, segun el Dr. Sanchez, médico de la Emperatriz de Rusia, dice que estos baños sobrepujan en utilidad y en comodidad á los de los griegos, los romanos y los orientales.

El baño á la rusa se toma acostándose desnudo sobre un colchon de paja en una sala que se calienta con el vapor que

se desprende echando agua sobre pedernales enrojecidos al fuego. Cuando la traspiracion se ha establecido abundantemente, se hacen frotar y lavar la piel con agua cuya temperatura vaya disminuyendo gradualmente hasta emplear la mas fria posible.

Baños egipcios. El primer departamento que se encuentra es una gran sala elevada en forma de rotonda y descubierta por su vértice para que circule libremente el aire: aqui se desnuda el bañista: en medio se ve un surtidor de agua que sale de un recipiente. Desnudo ya, se ciñe á los riñones una servilleta, se pone unas sandalias, y se entra en un pasillo estrecho donde empieza á sentir un gran calor que va aumentando á medida que se atraviesan varias piezas, hasta llegar á una sala que precede al baño propiamente dicho.

Este baño es un departamento espacioso y abovedado revestido su pavimento de mármol: le rodean cuatro gabinetes, y se está desprendiendo á todas horas agua en vapor de un receptáculo hecho al efecto; á la vez se exhalan otros vapores que se desprenden de una porcion de sustancias aromáticas en ignicion: el bañista se acuesta sobre una sábana apoyando la cabeza en una almohada, y adoptando todas las posturas que le convienen envuelto en una nube de perfumes.

Despues de algun tiempo de reposo, y luego que se ha establecido la traspiracion, un criado coge al bañista suavemente, le da mil movimientos, y cuando los miembros están ya flexibles le hace crugir las articulaciones sin esfuerzo, y amasa sus carnes dulce y blandamente á la manera de los indios: le frota largo tiempo con un guante y limpia las inmundicias de la piel, dando á esta la suavidad y tersura del raso: se entra entonces en un gabinete, y el mismo camarero le echa por la cabeza espuma de jabon perfumado: despues le trae la pomada depilatoria, y le quita todos los pelos incómodos. Luego que se ha purificado y lavado bien,

se envuelve en lienzos calientes y se pasea por unos coladores en que insensiblemente se va de una temperatura caliente á otra fria, despues se acuesta, y alli van unos niños á concluir su toilette, y le llevan la pipa y el café. Las mujeres gustan mucho de estos baños, á donde van una vez por lo menos á la semana. Mucho mas sensuales que los hombres, despues de concluidas las preparaciones antedichas se lavan el cuerpo, y especialmente la cabeza, con agua de rosas. Las esclavas trenzan sus largos y negros cabellos, á los cuales en vez de polvos y pomadas echan fragantes esencias, se ennegrecen las cejas y los bordes de los párpados, se tiñen las uñas de las manos y de los pies con el jugo de *henné*, arbolito muy comun en Egipto y que da un color de aurora. Los vestidos los perfuman antes con el vapor del aloes.

Baños turcos. La ley de Mahoma obliga á lavarse antes de cada plegaria la cara, el cuello, las manos, los brazos y los pies; y como las rogativas han de ser cinco al cabo del dia, tienen precision de hacer estas abluciones cinco veces; ademas, siempre que se unen los sexos deben bañarse todo el cuerpo, y las mujeres no pueden dispensarse de esta medida higiénica despues de cada período ménstruo: cuando atraviesan el desierto hacen estas abluciones con arena.

Los baños turcos se componen de muchas piezas en que se encuentran pilas de mármol surtidas de agua caliente y fria á eleccion: estas habitaciones están embaldosadas lujosamente, son abovedadas y descubiertas por arriba. Despues del baño se hacen frotar con agua de jabon ó una tierra arcillosa, y terminada esta operacion toman un café ó un sorbete.

Baños indios. Entre los indios el baño no consiste, como en Europa, en sumergirse en un rio ó en una piscina. En los públicos hay tres salas abovedadas é iluminadas por grandes ventanas: se desnuda el bañista en la primera: en la segunda hay fuentes de agua tibia, y en la tercera es tan grande el calor, que apenas se puede andar por el suelo.

Luego que se entra en esta última, uno de los criados coge al bañante y le tiende sobre una tabla: le rocía con agua caliente, y le da mil movimientos con un arte admirable: le hace crugir todas las articulaciones, le dobla y le estiende, le echa boca abajo, se arrodilla sobre sus riñones, le agita todas las vértebras, sacude las partes mas carnosas de su cuerpo y con un guante de crin le frota hasta el punto de bañarse en sudor él mismo: lima con un pedazo de piedra pomez las partes duras y espesas de los pies, le embadurna con jabones aromáticos, y por último le afeita y le depila. Hecho esto, se pasa dos horas en un divan, y alli se duerme despues de haber fumado un semi-hoka.

Esta operacion se llama masage: favorece singularmente la circulacion venosa y linfática, escita la piel y la dispone á la traspiracion. Las fricciones que acompañan al masage escitando las papilas nerviosas de la piel determinan una especie de sentimiento voluptuoso que se estiende á todo el órgano titilado, y simpáticamente á los órganos que están en relacion con él. Esa especie de crugimiento que esperimentan las articulaciones es probable que active la circulacion de los tejidos blancos, y quizá esto contribuya á que los orientales desconozcan los martirios de la gota. Pudiéramos multiplicar estas citas hasta el infinito, si fuera necesario probar que el uso de los baños está y ha estado generalmente admitido, y que todos los pueblos del mundo modifican mas ó menos sus costumbres con relacion al clima en que viven.

Concluiremos diciendo con Bordeu, que las aguas minerales son uno de los recursos de que saca mas partido la terapéutica: el mejor de todos los que puede emplear la medicina, puesto que obra poderosamente sobre el físico y la moral: tomando las aguas en el sitio donde nacen, se encuentran reunidas una porcion de circunstancias que todas obran de consuno para obtener un resultado favorable: el viaje, la esperanza de recobrar la salud,

la mudanza de régimen, el aire puro que se respira y baña todo el cuerpo, la vista de un pais estraño, el cambio de las sensaciones habituales, los nuevos conocimientos que se adquieren, las afecciones placenteras que se contraen, la libertad con que se vive, etc., todo cambia, trastorna, modifica y destruye las exigencias ordinarias y tiránicas de nuestra sociedad y las enfermedades á que están espuestos los que habitan en las grandes ciudades.

PROLEGÓMENOS AFORÍSTICOS.

«Nada hay mas distante de estas severas investigaciones, que no admiten nada de hipotético, que esos Gnomos encargados de la formacion de las aguas minerales, esas Náyadas comisionadas para su custodia y esos Genios que prodigan sus virtudes; brillante y ligero séquito de que habia rodeado sus manantiales la risueña imaginacion de los antiguos. Es indudable que la fábula tiene sus encantos: pero la verdad tiene sus atractivos y sobre todo su utilidad; y sin salir del objeto que nos ocupa, se convendrá en que el conocimiento profundo de la naturaleza, de la enfermedad y del remedio, valen mas para el enfermo que nos consulta, que los sacrificios á las ninfas y los inciensos al dios de Epidauro.

MIGUEL BERTRAND.

1.°

En el estado actual de la ciencia el efecto terapéutico de una agua mineral debe parecer muy vago y muy oscuro á los ojos del médico á quien una grande esperiencia ha hecho dificil todo lo concerniente al enlace de efectos y causas en la sucesion de muchos fenómenos (1).

2.°

Las enfermedades que se curan por el uso de las aguas medicinales, son afecciones crónicas, que terminan habitualmente por resolucion, por una crisis intestinal ó cutánea, y á las cuales se opone por lo comun con buen éxi-

(1) X.

to un cambio de régimen, la permanencia en el campo, un viaje de recreo y las distracciones convenientes.

3.°

Algunas enfermedades crónicas, cutáneas, articulares y parenquimatosas han desaparecido bajo la sola influencia de las aguas minerales, independientemente de circunstancias accesorias.

4.°

Está bastante admitido que las aguas minerales naturales transportadas lejos del sitio donde brotan, y que las aguas minerales artificiales, producen escelentes resultados en las afecciones crónicas, para poner en duda un instante la justa superioridad del tratamiento, empleado al pie del manantial.

5.°

Hoy dia no hay quien niegue á las aguas minerales su utilidad como medio higiénico. Todo el mundo está de acuerdo en que los viajes, las distracciones, el prescindir de los quehaceres, el aire puro, los paseos, el cambio de costumbres etc., contribuyen poderosamente á restablecer la salud, y aun bastan por sí mismos para curar afecciones sostenidas por causas morales, y por un género de vida monotono y sedentario; pero no se puede negar tampoco á las aguas minerales sábiamente administradas una accion terapéutica é inmediata. Cómo esplicar la curacion de las enfermedades artríticas, catarrales, la transformacion de tejidos, por las causas higiénicas acabadas de enumerar? A la verdad que seria desconocer la terapéutica de las afecciones crónicas, querer negar la eficacia de estas aguas (1).

6.°

Vista la accion de las aguas minerales, la increduli-

(1) Kirschleger, aguas minerales de Vosges, pág. 35.

dad (1) no es duradera ni posible, á menos que se quiera disputar á los principios conocidos y enérgicos toda especie de actividad desde el momento en que se encuentran en disolucion en una fuente termal. La calma, las distracciones, el cambio de aire, etc., etc., pueden secundar los buenos efectos que se obtienen: nadie sueña siquiera en negarlo; pero si esto basta, ¿por qué no se contentan con estos medios y se limita el tratamiento al encanto de las peregrinaciones, sin imponer á los enfermos el fastidio de permanecer en puntos bastante tristes á veces, y las fatigas de una medicacion que comunmente es penosa? Una doctrina que predica principios tan cómodos y tan dulces, deberia ser muy seductora. ¿En qué consiste que cuenta tan pocos prosélitos puros? Y cómo se obstinan con tan estraña terquedad en hacer que esperimenten todos estos trastornos, haciéndoles permanecer en los sitios donde hay aguas termales?

7.°

Cuando haya de hacerse uso de las aguas medicinales en bebida, vale mas que el enfermo se dirija al lugar del manantial, que no hacer que se trasladen aquellas, á menos que sea corta la distancia que tengan que atravesar: tambien es conveniente siempre que el estado de su salud se lo permita, que haga el mayor ejercicio que pueda á pie, porque este mismo le predispone á beber.

8.°

Ninguna enfermedad aguda puede tratarse sin riesgo con las aguas minerales: otro tanto sucede con algunas enfermedades crónicas, puesto que cuando hay plétora, disposicion á las hemorragias, etc., es preciso hacer que cese este estado antes de empezar á tomarlas.

(1) P. Bertrand, viaje á las aguas de los Pirineos.

9.

Se comprende fácilmente el modo de obrar de las aguas minerales; su composicion es tal que ellas presentan al organismo una parte asimilable que debe modificar el estado de los fluidos de nuestro cuerpo : y otra inasimilable que es espulsada despues de haber impreso su accion sobre una porcion ó la totalidad del tubo digestivo, provocado secreciones considerables ó arrastrado productos morbosos.

10.

Las mismas enfermedades ó aquellas que parecen ser las mismas , se han curado á veces indistintamente por todas nuestras aguas , aconsejadas de un modo empírico; y otras de distinta naturaleza , se han tratado y curado cada año por una misma agua mineral.

11.

La accion de una agua minero-termal , es tanto mas enérgica , cuanto mas elevada es su temperatura. El calórico natural segun esto , es un poderoso auxiliar de los agentes terapéuticos que contienen las aguas. Los manantiales de baja temperatura , no provocan sino una escitacion moderada , que depende solo de su composicion química : convienen á sugetos muy impresionables.

12.

Las propiedades terapéuticas de una agua termal ó fria, están habitualmente en relacion con las de sus principios mineralizadores. Sin embargo, existen en las unas y las otras, sustancias que los químicos no pueden descubrir ni reproducir. Asi es que vemos que las aguas minerales artificiales que contienen exactamente los mismos principios reconocidos en las naturales , no producen iguales efectos en la economía viviente.

13.

Las reglas generales de la terapéutica deben guiarnos para aconsejar á los enfermos estas ó las otras fuentes. Se ha querido hacer un tratamiento aparte, pero es fácil convencerse de que obran comunmente segun lo indican las sustancias que las mineralizan; de tal modo es asi, que la accion terapéutica de un agua mineral, debe hacer sospechar principios que escapándose al análisis, dejan frecuentemente algunos de sus efectos sin esplicacion.

14.

Las aguas minerales pueden considerarse como el remedio mas general y mas apropiado á casi todos los géneros de enfermedades crónicas y aun de las agudas. En efecto, los principios de las aguas calientes segun las circunstancias, son capaces de fortalecer á sugetos estenuados por violentas afecciones, el tono, la mobilidad y la energía que se intenta darles, puede hacerse de otro modo, pero con un éxito menos seguro.

En las enfermedades crónicas que vienen acompañadas de emaciacion, como sucede comunmente en el embarazo é infartos del bajo vientre, en las evacuaciones suprimidas ó estraviadas, hay pocos remedios mejor indicados, unidos á los que sepa elegir una práctica ilustrada; bastando estos medios para devolver la existencia á víctimas entregadas á una muerte lenta y casi infalible (1).

15.

Si jàm simul consideretur, magnum numerum morborum chronicorum in visceribus abdominalibus sedem suam habere, et imprimis in hepate, in quod omnis sanguis venosus viscerum chylopoieticorum confluit, patebit ratio quare adeo efficax sit in morborum chronicorum cura, aquarum

(1) Enciclopedia metódica.

medicatarum usus; magnâ enim copiâ potatæ hæ aquæ, venis bibulis intestinorum resorptæ citò, integris suis viribus pro magna parte in venam portarum veniunt, et sic, per omnia hepatis loca distributæ, solvunt impacta, et vasa obstructa reserunt (1).

16.

Generalmente no se fija mucho la atencion en el buen efecto que produce sobre la piel, un baño tomado todos los dias. Esta accion tan suave como lenta, establece, á no dudarlo, sobre el órgano cutáneo, un trabajo cuyas ventajas son fáciles de preveer.

En las afecciones de pecho tratadas por las aguas de los Pirineos, se olvida la poderosa influencia del aire rarefacto que se respira en las montañas, para atribuir esclusivamente al uso de aquellas, las modificaciones que sobrevienen en la respiracion.

17.

Toda vez que las aguas minerales no obran de una manera uniforme; si no que están dotadas por el contrario de una multitud de virtudes especiales relativas á sus condiciones termales y químicas, es decir, al grado de su temperatura, al número, la especie y la combinacion de sus principios constituyentes, claro está que los estados patológicos que reclaman su accion, muy diferentes tanto por sus causas, como por sus efectos, tendrán necesidad de dirigirse á uno ú otro de estos manantiales, y de combinar ó de alternar su influencia, en un grado que esté conforme con la afeccion y la calidad conocida de diversas aguas (2).

18.

Las aguas minerales tienen propiedades maravillosas, pero

(1) Van-Swieten, de morbis chronicis, t. III. 346.
(2) Gaceta médica.

diferentes y algunas veces contrarias al enfermo que se prescriben: las unas calientan en estremo, las otras secan de un modo atroz; estas tienen una cualidad astringente estraordinaria, aquellas una virtud tan aperitiva que no hay quien las resista: hasta las mas simples producen efectos distintos, de tal modo, que para utilizarse de su uso, es preciso conocer perfectamente el modo de obrar de todos estos baños, el temperamento del enfermo y la naturaleza de su indisposicion (1).

19.

Ad has confugere toties coguntur ægri decantatissima alia remedia experti absque ullo fructu. Anteâ demonstratum fuit obstructionem fieri ob excessum molis transitur suprâ capacitatem vasis transmisuri. Verum in thermi aqua nativo calore laxat omnia, emollit, venis bibulis cutaneis se insinuat, sanguine permiscetur obstructa loca alluit et si potentus simul salubres illæ aquæ, tutum et potens habetur remedium, ut moles concreta in vasis obstructis attenuetur et solvatur. Verum observatur in omnibus illis aquis medicatis aliquod principium spirituosum, admodum fugax, quod reddit ad aquas moviles facilè per omnia vasa corporis, et facit ut longè majori copia potari possint, quam aqua communis stiam purissima: in quibusdam aquis medicatis illud volatile principium adeo fugax est, ut ipsis de fontibus debeant potari, nece ad modicam etiam distantiam transferri possint absque virium jacturâ: in aliis plus cohæret reliquis harum aquarum partibus, hæque lagenis exactè clausis, servari possunt diù, et transferri ad dissita etiam loca, uti notum est. Verùm simul at periit ex his aquis illud volatile, vappidæ apperent gustui, sedimentum deponunt, et si potentur magnâ copia, ventriculum gravant, hærent diù in corpore, nec pulchros illos effectus medicatos præstant amplius (2).

(1) Rochaz, pág. 61, tratado de nuevas y verdaderas observaciones sobre las aguas.

(2) Van-Swieten, de morbis chronicis, t. III 345.

20.

A la sombra de los dolores producidos por las aguas minerales, se oculta comunmente el acto reparador que debe devolver la salud (1).

21.

No se puede justipreciar en el estado actual de nuestros conocimientos, la energía química de una agua mineral, ni las reacciones que determina mezclándose con los fluidos animales. Lo que hay de cierto es, que el agua que sirve de vehículo á las sales, facilita la accion de estas, modifica el estado de los jugos gástricos, favorece su curso y su absorcion (2).

22.

El lector debe estar prevenido de que hay enfermos cuyas ilusiones han quedado engañadas; y que el éxito obtenido por el uso de dichas aguas, ha sido completamente contrario al que esperaban, arruinando su salud y abreviando el curso de su vida, ya por haber venido tarde, cuando sus vísceras y las partes mas esenciales del cuerpo estaban debilitadas, ya tambien por haber hecho uso de estas aguas sin anuencia y aviso de algun médico, á quien pertenecen, como dependencia de sus deberes, estas instrucciones (3).

23.

Cuando hay degeneraciones, escirros, tubérculos etc., es muy incierta la utilidad de las aguas. Lo dificil es determinar estos casos, teniendo mucho cuidado de no dejarse guiar por las apariencias. Las vísceras, esponjosas como el hígado y el bazo, vuelven al estado normal despues de in-

(1) Kreisic, del uso de las aguas minerales.
(2) Kreisic, obra citada.
(3) Dufouilloux, pág. 30.

duraciones enormes. Lo mismo sucede á las glándulas: la naturaleza puede destruir grandes porciones por la supuracion y salvar asi la vida al enfermo, devolviéndole la salud (1).

24.

En el decurso de un estío muy caliente y fecundo en tempestades, ciertas aguas minerales obran en la mayor parte de los enfermos con mas actividad que de costumbre. Para encontrar la razon de esta diferencia, será preciso recurrir á los cambios acaecidos en la constitucion química de estas aguas? ó apelaremos al nuevo modo de consonancia del calórico y la electricidad de las mismas, aunque una y otra esplicacion son hipotéticas? No es mas natural atribuir estas diferencias á ciertas modificaciones de la sensibilidad, introducidas en los mismos enfermos por el ascendiente de la constitucion atmosférica? Es una observacion comun hecha en medicina, que la accion de los medicamentos mas usuales, se pronuncia mas en circunstancias parecidas.

25.

Los remedios que se emplean como revulsivos, y sobre todo como derivativos, son tanto mas eficaces, cuanto el punto en que se les aplica, tiene simpatías mas fuertes y constantes con el órgano en quien se quiere verificar la revulsion (2).

26.

Las aguas minerales convenientemente aconsejadas, se convierten en un medicamento tanto mas eficaz, cuanto mas suave, agradable y fácil es su administracion. En efecto, su accion no es perturbadora, y ningun otro me-

(1) Kreisic, obra citada.
(2) Anglada, t. II, 380.

dicamento dirige mejor la naturaleza para elegir un órgano que esté dispuesto á escretar los humores de que ella quiere desentenderse (1).

27.

Se dice que las aguas minerales obran ya escitando, ya estimulando tal ó cual sistema de la economía; y sin embargo, producen muy buenos resultados en casos en que las sustancias estimulantes habian agravado el mal. Aquellas invierten el curso de los movimientos morbíficos.

28.

Cuando se ha reconocido que una agua mineral es propia para curar una dolencia, es preciso abstenerse todo lo mas posible de cualquier otro medicamento accesorio.

Hay sin embargo circunstancias particulares en que es necesario hacer una escepcion de esta regla; sirva de ejemplo el estado de las funciones de los órganos digestivos (2).

29.

Cuanto mas suave y menos tumultuosamente produzca la reaccion una agua mineral, mas cierta es la curacion.

30.

Es muy importante conocer bien las modificaciones que las aguas minerales pueden producir en la economía para detener á tiempo un tratamiento intempestivo, ó continuar el que no lo es sino en apariencia.—Tal enfermo hará uso de ellas por espacio de quince dias ó tres semanas, sin otro resultado que un malestar general simulando una complicacion de la enfermedad, y va á protestar contra ellas cuando súbitamente y como por encanto,

(1) Bordeu. Investigaciones sobre las enfermedades crónicas.
(2) Kreysic, obra citada.

sobreviene una mejoría estraordinaria en e momento en que desesperaba ya de su curacion.

Tal otro esperimentará desde los primeros dias los efectos de las aguas: otros, en fin, no podrán soportar su uso sin comprometer su existencia. Se comprende segun esto, que es muy esencial establecer bien las diferencias que caracterizan tan diversos estados. Los que no obtienen ninguna mejoría en el primer tratamiento, no deben por esto desesperar de su curacion: numerosos ejemplos prueban que á la segunda temporada ó al año siguiente destierran por lo general sus enfermedades.

Asi como por desgracia, hay afecciones que resisten á la accion de las aguas, hay otras tambien que conducirian al sepulcro sino se renunciase á su uso.

31.

Para que una revulsion se haga convenientemente, no es preciso que se emplee en el mismo grado que el de la irritacion de la enfermedad; basta solo que sea mas estensa y por largo tiempo empleada.

Es necesario que la irritabilidad general se disminuya, porque sin esto la accion revulsiva favoreceria la irritacion patológica. Al principio de la enfermedad, la revulsion debe aplicarse lo mas lejos posible del sitio del mal; y al contrario obrar muy de cerca en las afecciones crónicas ó al fin de las agudas (1).

32.

Podrá ponerse en duda la saludable influencia de las aguas minerales, especialmente en las enfermedades crónicas, cuando se cree que producen á la vez el doble efecto de los medicamentos y de los medios higiénicos? A esta asociacion se deben los sorprendentes efectos que se han obtenido en algunas ocasiones. La naturaleza nos da pródi-

(1) Sabatier, memoria sobre la revulsion.

gamente este remedio para que recurramos á él con frecuencia. Ha conciliado tanto como ha sido posible nuestra delicadeza y nuestro gusto : ha moderado la virtud de las aguas y su energía y las ha proporcionado á todos los temperamentos (1).

Variando al infinito los principios constituyentes de las aguas minerales y las proporciones de estos principios , la naturaleza parece indicarnos los usos múltiples y distintos á que destina este agente terapéutico. Se diria al ver la profusion con que están repartidas á nuestro alrededor que las hay para toda clase de enfermedades y de temperamentos.

33.

Las aguas minerales pueden dividirse todas ellas en suaves ó débiles y en fuertes. Las primeras tienen una accion lenta , por largo tiempo desapercibida , y aunque general, no producen ningun trastorno aparente en el organismo; preparan poco á poco la curacion. Estas son mas bien las que tienden á restablecer las secreciones , á difundir por toda la economía una inflamacion fija en un punto poco estenso , sobre un órgano ó una parte de él.

Las aguas fuertes por el contrario, purgan, despiertan ó provocan movimientos críticos sobre el tubo digestivo, la piel y los pulmones. Estas sacudidas enérgicas no pueden convenir á todos los sugetos y deben hacer temer metastasis peligrosas , cuando se las provoca fuera de tiempo. Hay aguas minerales que producen efectos lentos , oscuros é inapreciables y enérgicos segun la constitucion del enfermo que hace uso de ellas: estas son las que obran de una manera notable en las afecciones que han resistido á todos los medios racionales y que son la desesperacion de los médicos.

(1) Patissier, manual de aguas minerales.

34.

Existe para cada medicamento en relacion con el organismo viviente, un punto de saturacion que no se puede traspasar sin peligro para el enfermo: nosotros observamos el mismo fenómeno en el uso de las aguas minerales.

Este grado de saturacion es dificil de determinar y no está siempre en armonía con el estado aparente de los enfermos que por lo general ellos mismos juzgan mal de sus fuerzas.

35.

No es, pues, para un uso estéril para lo que la naturaleza ha dotado á las aguas de la facultad de combinarse con sustancias tan numerosas como variadas. En este fenómeno encontramos un testimonio evidente de una providencia que está velando por nosotros. El hombre no da paso sin que se apoye á cada instante en las bondades del Creador (1).

36.

Por la misma razon que las aguas tienen la propiedad de reproducir los fenómenos etiológicos de la mayor parte de las enfermedades crónicas, tiene igualmente la de poner de manifiesto las inciertas y enmascaradas, y esto en virtud de su poderosa escitacion. Las indicaciones que no se habian podido llenar debidamente se establecen entonces con facilidad (2).

37.

Las aguas minerales irritan el corazon y el aparato sanguíneo, aumentan la disposicion hemorrágica, la producen

(1) Alibert, prolegómenos aforísticos.

(2) Leon Marchant, investigaciones terapéuticas sobre las aguas minerales, pág. 322.

en los que no la tienen y determinan frecuentemente el aneurisma de aquel órgano, las paralisis y las apoplegías (1).

38.

Hay fenómenos secundarios muy ocultos, pero que no pueden sin embargo menos de hacerse perceptibles al observador. Conducidos á las primeras vias, absorvidos, arrastrados hasta las ramificaciones mas ténues del sistema vascular, los principios de las aguas minerales penetran en la economía y establecen un trabajo intestinal mas ó menos lento. Bajo su influencia las fuerzas se reparan, la circulacion que se hacia con languidez, recobra su energía, el calor, vuelve á los puntos que habia abandonado: aparecen crisis tan numerosas como saludables, y aun aquellas que no son bastante manifiestas para que se perciban aisladamente, se las entreve en el esfuerzo espansivo que se establece del centro á la circunferencia y se revelan por la reproduccion de emuntorios naturales ó artificiales (2).

39.

No es siempre fácil la eleccion del manantial, porque independientemente de la accion bien conocida de una agua mineral y del efecto que produciria sobre tal enfermo, es preciso tomar en cuenta la temperatura y el estado habitual de la atmósfera de la localidad á que se le envia. En efecto, si se quiere producir una traspiracion abundante, hay que dar la preferencia á las aguas del medio-dia durante la estacion calorosa. Si por el contrario, se quiere obrar sobre la vejiga y aumentar la secrecion de los riñones, convienen la primavera y el otoño y debe enviarse al enfermo á las fuentes situadas en las montañas.

(1) Broussais, doctrina fisiológica.
(2) Bertrand, obra citada, pág. 25.

40.

Las aguas sulfurosas y gaseosas, tienen su máximum de eficacia en los mismos puntos en que nacen, y alli es donde su uso manifiesta todo su poder. *Quò propius aqua bibitur à fonte, eò efficatior quo remotior eò sit languidior.* Este aforismo que toma Hoffman de *Tabernae Montanus*, es fundado sobre todo, cuando se trata de aguas de constitucion móvil y cuyos ingredientes se destruyen con facilidad. Sabido es cuán poco se necesita para que se desnaturalice el principio sulfuroso de nuestras aguas, que desaparezca bajo la influencia de una ligera aireacion, de donde se deduce que siendo tantas las manipulaciones que exige su trasporte deben ser muy poco eficaces (1).

41.

La reputacion que de comun acuerdo se da á las aguas para tal ó cual enfermedad, es un lazo tendido á los espíritus crédulos, y en el cual caen con facilidad los hombres distinguidos. *Bonnes* tiene crédito para las enfermedades crónicas del aparato pulmonar: *Vichy* para las del hígado; *Barèges* para las reumáticas y quirúrgicas, y *Balaruc* para las espasmódicas y paralíticas. Estas propiedades esclusivas, están subordinadas á tantas circunstancias, que caeria en un grande error el médico que se dejase guiar por tales indicaciones en la direccion que debe dar al enfermo, cuyo estado reclama el uso de las aguas minerales (2).

42.

La mayor parte de las aguas tienen ya su clientela. Estas curan á los reumáticos, aquellas los paralíticos; las unas se aconsejan en la tisis, las otras en las obstrucciones: aqui se envia á los calculosos y allá las personas atacadas de erup-

(1) Anglada, tratado de las aguas minerales.
(2) Leon Marchaut, obra citada.

ciones cutáneas, etc. Sea la rutina, sea la observacion quien presida á tomar estas medidas, el hecho es que existe. Quizá seria útil examinarlo. Estamos convencidos de que si hay algun mérito en atribuir á las aguas esta ó la otra cualidad, no seria malo poner á descubierto algunas propiedades imaginarias (1).

43.

Sostener como lo hacen algunos médicos que las aguas minerales se limitan á obrar como escitantes y que esta escitacion es siempre una accion revulsiva, no es afirmar que todas las aguas minerales producen los mismos efectos, están dotadas de las mismas virtudes y son propias para los mismos usos, á pesar de la diversidad de su naturaleza? Si la escitacion que producen no tiene nada que las sea propio, en qué se fundan las razones que hay para preferir este manantial á aquel? La medicacion existente es fácil de comprobar por sus efectos, porque estos consisten sobre todo en provocar movimientos sensibles; pero es bastante para el uso práctico, haber establecido que tal sustancia es escitante? A esta accion no puede añadirse un modo alterante, particular y sea esta la razon que determine esas justas predilecciones? No se toma en cuenta la tendencia especial de los medicamentos que producen su accion sobre tal ó cual sistema orgánico? Es diferente hacer uso de este ó de aquel agente terapéutico? La resolucion de los infartos escrofulosos, se efectúa del mismo modo por la accion de los mercuriales que por las preparaciones ioduradas? Y recíprocamente los mercuriales no tienen una superioridad marcada en los infartos de origen sifilítico? En una palabra, si las aguas sulfurosas se limitan á ser escitantes, no se ve qué razon haya para que no se las pueda sustituir por algunos otros medicamentos de esta clase, que sin embargo están muy le-

(1) Bertrand, obra citada, pág 26.

jos de valer lo que ellas y de llenar tan debidamente sus indicaciones en un gran número de enfermedades crónicas. No es evidente segun este resultado, que aun admitiendo la virtud escitante de las aguas sulfurosas como una de las principales bases de su eficacia terapéutica, hay necesidad de reconocer en ellas otras actitudes medicinales primitivas, que marcan su utilidad en casos especiales? Investigar la verdad es muy dificil, pero cuán digno es por su importancia de escitar el celo del hábil observador, á quien su posicion le permite familiarizarse cerca de los manantiales con este género de esploraciones! (1).

44.

Este fenómeno de escitacion general que se hace sentir mas ó menos, sobre el órgano accidentalmente mas escitable, ha dado margen á este proverbio: *las aguas van siempre á la parte enferma*, y nosotros lo traducimos asi: siendo siempre la parte enferma la mas irritada ó congestionada, percibe mas vivamente la escitacion: es reanimada y se aumentarian sus sufrimientos, si el mal no pudiese ser revelido (2).

45.

Es preciso que se pueda uno dar cuenta naturalmente de todos los efectos curativos producidos por las aguas sulfurosas, sin invocar mas que su facultad escitante. Todo parece sugerir que su eficacia *resolutiva*, tan poderosa contra los infartos linfáticos, su *virtud antiherpética* tan pronunciada y los efectos *sedativos* que se las ve producir en ciertos casos de eretismo, se refiieren entre otros á ciertas fuerzas medicatrices de un orden particular, que constituirian tantas atribuciones primitivas, cuyo número seria imposible limitar (3).

(1) Anglada pág. 411. 2. V.
(2) Leon Marchand, obra citada.
(3) Anglada, t. 2 pág. 411.

46.

Se cree generalmente que ciertas aguas tienen la propiedad de hacer fecundas las mujeres estériles. Este es un error grave. Las aguas minerales facilitan, á no dudarlo, la concepcion, restableciendo en el hombre y en la mujer las funciones accidentalmente retardadas de los órganos genitales, dándoles el estímulo necesario para la fecundacion. Una agua mineral no puede hacer imposibles, y su efecto será nulo cuando la esterilidad dependa de un vicio de conformacion ó de una alteracion orgánica del aparato generador.

47.

Siempre que sea posible deben elegirse las aguas mas célebres en su especie, y dar la preferencia á las del estado. Estas últimas son comunmente mas abundantes, y están provistas de médicos hábiles (1).

48.

Tres son los métodos que poseemos para apreciar las virtudes de una agua mineral, y fundar las indicaciones de su uso.

El primero, que pudiera llamarse *método teórico*, consiste en evaluar estas virtudes *a priori*, sirviéndonos de guia el análisis, es decir, deduciéndolas de la composicion química de las aguas, de la naturaleza de los materiales que ellas contienen, y de las propiedades medicinales que forman los atributos de estos materiales; de tal suerte, que conociendo la composicion de una agua mineral, se entreve ya una buena parte de las aplicaciones terapéuticas de que es inseparable.

El segundo, *método esperimental*, se limita á juzgar de las virtudes de una agua mineral *a posteriori*, es decir, re-

(1) Isid. Bourdond. Estadística de las aguas minerales.

firiéndose á la observacion de los hechos. Supone únicamente que las aplicaciones sugeridas por el acaso, ó intentadas por un feliz empirismo, se han multiplicado bastante para que sea lícito deducir qué enfermedades pueden combatirse con ellas, qué efectos terapéuticos deben tener lugar, y qué afecciones pueden subyugarse.

El tercero y último, ó *método analógico*, está fundado en las relaciones que la analogía de la naturaleza permite establecer entre el manantial cuya influencia se quiere apreciar, y tal otro conocido, no solo en sus efectos, sino en su composicion, pudiendo servirnos por consiguiente de término de comparacion (1).

49.

Los médicos observadores han tenido ocasion de comprobar que las virtudes de las aguas en el tratamiento de las enfermedades, están en relacion directa con los elementos que las constituyen. Las sulfurosas obran especialmente sobre el sistema linfático y tegumentario: de aqui su escelencia para la curacion de las afecciones cutáneas: las gaseosas estimulan los nervios del órgano encefálico: las ferruginosas mas penetrantes provocan las oscilaciones del aparato vascular: las salinas se conocen por su accion autiséptica. Sin embargo, es preciso confesar que todas estas propiedades diferentes se confunden entre sí en muchas circunstancias. Con razon se ha dicho que las aguas minerales no pueden ser juzgadas convenientemente sino despues de numerosos resultados de la esperiencia clínica (3).

50.

Si las aguas minerales provocan crisis favorables, tambien son perjudiciales á veces, y esto no debe olvidarse; todo re-

(1) Anglada, tomo II, página 271.
(2) Alibert, prolegómenos aforísticos.

medio enérgico tiene sus peligros; es preciso señalarles; marquemos fuertemente los riesgos, porque en semejante materia lo único que no es censurable es la exajeracion (1).

51.

Lo que hace muy preciosa la virtud escitante de las aguas minerales es la facilidad que hay de desarrollar sus efectos, moderarles ó reforzarles á voluntad: se puede hacer que obren sobre el organismo por medio de una progresion lenta que las haga penetrar en el interior de las partes para modificar mas seguramente la vitalidad: se puede tambien provocar una impresion vagamente perturbatriz muy propia en muchos casos para introducir un modo vital correctivo de sus tendencias viciosas: se pueden obtener, en fin, efectos meta-sincríticos que cambien la actividad de un órgano y disipen sus perversiones mórbidas (2).

52.

Apenas hay indicacion médica que no pueda llenarse con el agua modificada segun las circunstancias; mas de un caso grave en medicina se podria citar en que solo ella ha bastado, y otros en que si hubiese sido empleada, el médico, y sobre todo el enfermo, habrian vencido la naturaleza abatida, en lugar de verse abrumados por esfuerzos impotentes y mal combinados. Háse visto en Paris un charlatan que curaba realmente algunas enfermedades, contra las que no empleaba mas medio que el agua del Sena, á la cual sabia dar un matiz lijeramente verde (3).

53.

Los que van á las fuentes minerales, despues de haber rogado á Dios y tomado los consejos de un médico sábio,

(1) M. Bertrand, obra citada.
(2) Anglada, obra citada.
(3) Macquart, pág. viij. Manual sobre las propiedades del agua.

despues de haber olvidado todo pesar doméstico y no ocuparse mas que de recobrar la salud; se levantarán temprano; desocuparán lo que contiene el intestino y la vejiga; se lavarán y beberán tanta agua como se lo permita el estómago sin sobrecargarle: despues de haber evacuado las aguas por las orinas ú otra via, comerán; luego pasarán el tiempo jugando á las cartas ó paseándose para procurarse el sueño; cenarán sóbriamente: volverán pronto del paseo despues de la cena y se meterán en la cama, y continuarán esta vida hasta que por consejo de un buen facultativo dejen los baños (1).

54.

Para conocer bien las propiedades terapéuticas de las aguas minerales, no basta el análisis químico: mas que nada, hace falta un buen análisis clínico. Pocas esplicaciones, muchos hechos, pero hechos bien observados, bien vistos y bien calificados; el estudio de las aguas minerales exije una atencion sostenida y una crítica ilustrada. Para proceder á este análisis hay que examinar la accion de estas aguas sobre las fuerzas vitales y la direccion que imprimen á estas fuerzas; determinar sus efectos sobre las funciones y principalmente sobre la circulacion, respiracion y digestion; estudiar su influencia sobre las secreciones cutáneas, mucosas y glandulares: se necesita ademas indicar las vísceras y los sistemas que sufren su accion de una manera mas notable y determinar la naturaleza de esta accion (2).

55.

La eleccion de una agua mineral, la época de la enfermedad en que conviene hacer uso de ella, el modo de administracion que debe preferirse segun la temperatura

(1) De Heers, 1630.
(2) M. Bertrand, obra citada, pág. 24.

y las condiciones químicas del manantial, el género de la afeccion y la idiosincracia del enfermo, exijen del médico que la prescribe y del que dirije su empleo toda la penetracion que constituye el tacto médico.

56.

La naturaleza de las aguas en general, y mas particularmente la de las aguas minerales, sirve para indicar la naturaleza del *terreno* en que ellas permanecen ó que atraviesan; de la misma manera que la inspeccion de *aquel* deja entrever cuáles serán los principios contenidos en ellas (1).

57.

Indè, intelligitur ratio, quare ægri, qui tempore usus aquarum medicatarum, de ipsis fontibus haustarum levamen quidem percipiunt, nondum tamen integre sanati ad suos redire tentant, in ipso sæpè itinere quotidie morbi residui decrementum percipiant: et domum reduces de recuperata sanitate gaudeant. Concussus enim illi toties repetiti expediunt illud quod jam inceperat solvi et movile reddi per aquarum medicatarum usum (2).

58.

Como todas las sustancias introducidas en el estómago, las aguas minerales obran desde luego por su peso, su volúmen y su naturaleza: y la impresion que producen es tanto mas sensible cuanto mas refractarias sean á la asimilacion las sustancias que contengan.

59.

Se puede asegurar desde luego que el error mas general y que mas constantemente se pone en práctica, con-

(1) Foderé. Viaje á los Alpes marítimos, t. I, pág. 146.
(2) Van-Swieten. De morbis cronicis, t. III, 346.

siste en hacer mal uso de las aguas. Unos sobrecargan su estómago bebiendo mucho mas de lo que puede soportar: otros cuyas fuerzas bastan apenas para tomar un baño por dia, ó toman dos ó van por la mañana al baño, por la la tarde á la estufa y se aniquilan en vez de fortificarse: otros con un temperamento delicado y una enfermedad á la cual convienen solo baños templados, los toman á tal grado, que no tarda en apoderarse de ellos la fiebre; otros, por último, se sirven de los chorros de un agua tan caliente que pone rígidas las fibras á que se queria dar la flexibilidad que habian perdido. De suerte que á decir verdad el número de los que utilizan este remedio, tomando en cuenta su fuerza, su temperamento, la naturaleza y el grado de la enfermedad, es muy pequeño (1).

60.

Puesto que tomando á la aventura, ya las aguas minerales que tienen cierta nombradía, ya las que están privadas de ella se toca la diferencia de su accion, aunque no la de la enfermedad que curan; puesto que en definitiva las aguas, determinando efectos diversos producen un resultado semejante, que es la escitacion, no es preciso buscar en otra propiedad virtual la medicina de las aguas minerales. Con la escitacion se obtiene la derivacion, y cuando esta tiene lugar en nuestras dos vastas superficies, la piel y la mucosa, el remedio no puede ser mas eficaz: es el solo que merece el nombre de específico. Nada hay en nuestras materias médicas que posea en mas alto grado la propiedad de escitar sin irritar, de derivar el principio del mal, dividiéndole, digámoslo asi, que las aguas minerales convenientemente empleadas; y dividir en medicina como en dinamia ya se sabe que es destruir (2).

(1) Lemaire. Manera de tomar las aguas de *Plombieres*.
(2) Sabatin, de la accion de las aguas minerales.

CAPITULO PRELIMINAR.

DOS PALABRAS ACERCA DEL AGUA COMUN.

> Hoy quiero distraerte, mi amada Sofia, con ese fluido trasparente y móvil que sirve de manto á las Nayades, de espejo á los pastores, y en cuyo seno el Olimpo admirado, vió nacer y sonreir la Diosa de los amores.
>
> *Aime.—Martin Cartas á Sofia.*

El agua, ese fluido tan universalmente esparcido en la naturaleza, ha sido considerado y colocado por los antiguos en el número de los cuatro elementos con el aire, el fuego y la tierra. Los trabajos de los químicos modernos han probado hasta la evidencia que está compuesta de oxígeno y de hidrógeno en proporciones determinadas, por cuya razon en la nueva nomenclatura ha recibido el nombre de *óxido-hídrico* ó *protóxido de hidrógeno*.

Epoca del descubrimiento de la composicion del agua.— Sospechada por Cavendish en 1781, por Macquer y Sigaud-Lafond en 1776, puede decirse sin temor de ser desmentidos que al gran Lavoisier se debe haber separado los dos factores por medio de un esperimento que hizo con Meusnier en 1785.

Estado natural del agua. El agua existe en la naturaleza bajo tres estados diferentes: 1.° en el de sólido: 2.° en el de líquido : 3.° en el de vapor.

1.° *Hielo, agua helada.* En el primer estado constituye los hielos y las nieves que existen en las montañas altas y en los polos , y que en ciertos paises forman las masas de hielo cuya fusion parcial en la estacion del calor, da lugar á los rios cuyas aguas tienen constantemente una temperatura muy baja.

2.° *Agua líquida.* En estado líquido se encuentra en abundancia en las regiones templadas, ya en la superficie de la tierra, ya á cierta profundidad. Entonces forman los rios , los arroyos , los lagos ó las aguas subterráneas ; pero rara vez, ó por mejor decir, jamás, se encuentra pura en estos puntos; únicamente lo es la de lluvia y la que proviene de la licuacion de las nieves, porque estos meteoros resultan de la condensacion del vapor de agua , contenido en el aire , y aun estas aguas contienen por lo general partículas estrañas que se hallaban suspendidas en el aire.

Las sustancias que mas frecuentemente se encuentran disueltas en las aguas, son el aire, el ácido carbónico, mayor ó menor cantidad de sales calcáreas y magnesianas y algunas sales de base de potasa y sosa. A veces la proporcion de estas sales es tan pequeña, que en nada influye en las propiedades de este fluido : pero otras es tan considerable , que el agua no puede servir para los usos ordinarios : á esta clase pertenecen las *minerales.*

3.° *Agua en vapor.* En este estado se encuentra siempre en el aire á todas temperaturas y su proporcion aumenta á medida que estas se elevan, y varía segun la naturaleza del pais. Es mayor en las inmediaciones del mar y en los puntos próximos á los grandes rios; es menor en los continentes, sobre todo cuando hace tiempo que no ha llovido. La formacion de las nieblas , de las nubes, de la lluvia, del rocío , del granizo y de la nieve , provienen de los diferentes cambios de

estado que este vapor esperimenta condensándose en el aire.

Agua destilada y pura. Se conoce con este nombre la que se ha sometido á la accion de un alambique para su depuracion : en este estado la disolucion de *cal* , *de barita* y el *oxalato amonico* no ejercen reaccion alguna sobre ella; en el caso contrario dan un precipitado mas ó menos abundante segun la cantidad de materias estrañas que contenga.

Propiedades. El agua pura es diáfana , inodora , incolora y sin sabor determinado , disuelve el jabon fácilmente y no endurece las legumbres cuando se cuecen en ella. Su compresibilidad , largo tiempo puesta en duda , es pequeña, pues á una presion igual á la de la atmósfera, su volúmen se reduce á 0,000045 á 0,000046.

Densidad. Varía segun la temperatura á que ha estado espuesta : á ella se refiere siempre la densidad de los demas cuerpos sólidos ó líquidos en razon á que se la encuentra en todas partes y es fácil purificarla. El agua se dilata por el calórico como todos los demas cuerpos sólidos , pero presenta una escepcion notable. Desde 0 hasta + 4 , 1 se contrae hasta que ha llegado á esta temperatura en que su densidad está en su máximun. Si entonces se la calienta aumenta hasta el término de su ebullicion y su densidad va disminuyendo.

Ebullicion. Calentada hasta + 100 del termómetro centígrado , el agua pura entra en ebullicion bajo la presion de 0^m, 76 (32 1|2 pulgadas) y se reduce enteramente á vapor un hervor particular que proviene de las últimas porciones de agua evaporada que levantan la masa líquida.

Densidad del vapor de agua. Es menor que la del aire. Gay-Lusac la calcula en 0,625.

Congelacion del agua. Espuesto este líquido á la accion del frio , se contrae hasta + 4, 1 : en este grado empieza á dilatarse hasta 0, punto en que comunmente se solidifica y se trasforma en hielo.

Análisis del agua por Dulong y Bercelius. El aparato

que han empleado estos químicos es muy exacto y muy sencillo, y se funda en la formacion del agua desoxijenando; el deutóxido de cobre por el hidrógeno, se compone: 1.° de un frasco que deja desprender gas hidrógeno por la accion del agua y del ácido sulfúrico sobre zinc destilado: 2.° de un tubo que contiene pedazos de potasa y cloruro de calcio, tanto para absorver las materias estrañas que el gas podria llevar consigo, como para desecarle: 3.° de otro tubo unido al primero, encorvado ligeramente en arco, y que comunica con una ó muchas ampollas de vidrio que se rodean de hielo machacado, y que se cierra con otro tubo que contenga cloruro de calcio fundido.

Si despues de haber colocado en la corvadura del tubo una cantidad pesada de deutóxido de cobre perfectamente seco, se hace pasar por él una corriente de gas hidrógeno, y se calienta hasta el rojo oscuro en la parte del tubo con una lámpara de alcohol, se verifica con facilidad la reduccion del óxido de cobre con desprendimiento de luz; el agua que de aqui proviene, se condensa casi enteramente en la ampolla en el estado de pureza, y la pequeña cantidad que no se condensa, es absorvida por el cloruro de calcio del tubo en que termina el aparato.

Es muy fácil determinar los elementos del agua que se ha formado: para esto basta pesar despues de la operacion la ampolla de vidrio que contenga el agua que se ha condensado, asi como el tubo en que termina. La pérdida de peso que esperimenta el deutóxido de cobre en este esperimento da á conocer la proporcion exacta del oxígeno; sustraido este del peso del agua formada, da por diferencia la cantidad de hidrógeno que se ha combinado con él. De aqui han deducido en tres esperimentos que han hecho Dulong y Bercelius que el agua está compuesta en peso de 88,90 de oxígeno 11,10 de hidrógeno, ó sea dos partes de hidrógeno y una de oxígeno en volúmen.

Agua de lluvia. Es la que mas se aproxima á la des-

tilada, puesto que es el resultado de la evaporacion; sin embargo, existe alguna diferencia entre ellas, y es que la primera, ademas de las sales que lleva en disolucion, contiene por lo comun algunos insectos entre el polvo que arrastra consigo: por esta razon se altera fácilmente cuando no se toman precauciones para conducirlas á los depósitos en que se las reserva para los usos ordinarios.

Agua de manantial. Las aguas de los manantiales provienen de la filtracion de la de lluvia al través de la tierra, la cual despues de haberse reunido en la estremidad de alguna pendiente ó en el fondo de algunas cavidades, sale á la superficie. Por lo general estas aguas son puras cuando no encuentran en el trayecto que recorren cuerpos que puedan disolver, y solo tienen en disolucion una corta cantidad de sub-carbonato y sulfato de cal, y vestigios de cloruro de sodio.

Aguas de arroyo y de rio. Son el resultado de la union de las de los manantiales y de lluvia; por consiguiente, son tan puras como ellas, y contienen todavia mas aire que han absorvido al recorrer la superficie del suelo.

Agua de pozo. Se llama asi á la que se encuentra reunida á mayor ó menor profundidad en el interior de la tierra, y proviene de la infiltracion lenta del agua que cae de la atmósfera. Estas aguas permanecen mucho tiempo en contacto con las capas de los terrenos que atraviesan y disuelven mayor cantidad de sales calcáreas, de este modo adquieren propiedades que no poseen las demas de que hemos hecho mencion: entonces son impropias para cocer las legumbres, á las cuales endurecen, por cuya razon se las ha dado el nombre de aguas *crudas* ó duras: tampoco disuelven el jabon, pues le separan formando grumos blancos. Todas estas propiedades se deben á la presencia de cierta cantidad de sulfato de cal que tienen en disolucion.

Agua de los lagos. Es el resultado del derretimiento de las nieves, de la acumulacion de aguas llovedizas y de la

reunion ó desagüe de los manantiales y arroyos que vienen á parar á estos puntos. Estas aguas contienen por lo general una porcion de seres orgánicos que las hacen insalubres: en Suiza hay sin embargo grandes lagos de aguas ricas y trasparentes.

Usos del agua. El agua líquida es uno de los principales agentes de la vegetacion: la bebida comun y ordinaria de los animales: el elemento y habitual morada de muchos seres y el remedio universal de todas las enfermedades que afligen al hombre (1). Las formas, composiciones y aplicacion de que es susceptible, son tan multiplicadas como las necesidades de la vida.

(1) Prevengo al lector que no admito tan absolutamente esta proposicion: es Lentijo quien habla. No desconozco los maravillosos efectos de este ajente terapéutico en ciertos y determinados casos, pero estoy lejos todavia de conceder tan de barato todo lo que nos cuentan los discípulos de Priesnizt: la medicina es ciencia de hechos, pero de hechos bien observados, y lo poco que he leido de hidropatía me deja mucho que desear. El que quiera adquirir algunos conocimientos de este antiguo sistema médico, invencion de un español, resucitado y puesto en boga por el pastor de Graefember, puede consultar las obras siguientes: *Demonstracion phisico-mechanico-medica del provechosisimo natural y verdadero sistema del doctor Vicente Perez* (vulgo) *el médico del agua, por D. José Gomez Arias. Madrid año de* 1753.

Juicio que sobre la methodo controvertida de curar los morbos con el uso del agua y limitacion en los purgantes, formaba el doctor D. Manuel Gutierrez de los Rios. Sevilla 1736. (Estas dos obras las tenemos en la biblioteca de la facultad). *La hidropatia ó cura por medio del agua fria segun la práctica de Vicente Priesnizt, por R. Claridge, traducida del inglés. Baldou. Instruction pratique sur l' hidroterapie. Paris* 1846. — *Etudes pratiques sur l' hidroterapie d' après les observations recueillées a l' etablissement de Pont a Monsson.*

DE LAS AGUAS MINERALES EN GENERAL.

Solo á favor de la observacion es como vamos á procurar descorrer el velo que cubre la historia de nuestras aguas. Se nos verá elogiarlas, pero de paso atenuaremos tambien las alabanzas que se las han dispensado á voz en grito (1).

BORDEU.

Las proposiciones que hemos sentado en las páginas 24 y siguientes, reasumen en cierto modo la accion de las aguas minerales. Despues de haber hecho de ellas un panacea universal, un arcano sin reglas terapéuticas, se han querido esplicar sus virtudes de diversas maneras: unos pretenden que todas ellas obran estimulando tal ó cual parte de la economía; otros esplican sus buenos efectos por la revulsion; estos atribuyen á su accion purgativa, lenta ú

(1) He presentado bajo la forma aforística todo lo que en las obras publicadas sobre aguas minerales se refiere á mis observaciones sobre el mismo objeto, tanto para rendir una ovacion á los autores que me han servido de guia, cuanto para que no se sospeche que presento como nuevas, ideas que no siempre han podido ser apreciadas, porque se encuentran perdidas, digámoslo asi, en un gran número de volúmenes. Lo que ha dicho Macqnart de su trabajo sobre el agua simple, puedo decir yo del mio sobre las aguas empleadas en medicina: en efecto, tengo para mí que un estado de los conocimientos esparcidos en mas de 3,000 tomos, debe ser de grande utilidad, y no podrá menos de agradecérseme el evitar á los médicos, investigaciones penosas y multiplicadas precisamente cuando crece el interés de las aguas minerales, en razon de los nuevos descubrimientos de la química y de los progresos de la terapéutica.

CHENU.

oculta todas sus propiedades; aquellos encomian muy por encima la virtud calmante que ejerce sobre el sistema nervioso; casi todos hablan del viaje y de esa série de influencias accesorias, á las cuales no falta quien atribuye esclusivamente sus buenos efectos, otorgándolas las cualidades higiénicas y terapéuticas del agua comun; finalmente, los hay que no temen concederlas en algunas circunstancias propiedades específicas maravillosas.

Es fácil entresacar algo de verdad entre todas estas opiniones contradictorias, y veremos muy pronto que las aguas termo-minerales no obran todas del mismo modo, y que gozan de virtudes medicinales positivas. Las sulfurosas y ferruginosas escitan: sin embargo, su influencia es muy diferente; las salinas son purgantes; las gaseosas atemperantes, etc. Todas ellas en general, á imitacion de los medicamentos compuestos, poseen propiedades terapéuticas que dependen, no solo del mineralizador principal, sino tambien de sus principales constituyentes.

La divergencia de pareceres y los errores cometidos hasta aqui, se esplican por la composicion misma de las aguas: en efecto, aunque los diversos principios medicamentosos que allí se encuentran les comunican virtudes que varían casi tanto como los manantiales, la cantidad considerable de vehículo, cuya accion es incontestable, produce en algunas circunstancias efectos análogos. Por último, á decir verdad, creo que si se pudiesen apreciar en su justo valor los hechos sorprendentes en que se fundan las numerosas propiedades que ciertos autores atribuyen á las que ellos describen, se distinguiria, como ya he dicho, en medio de mucha exageracion, algun deseo de atraer bañistas.

Examinando con cuidado los principios minerales de una agua y su accion terapéutica mas frecuente, le dan á uno intenciones de creer con Bergmann, que conocer exactamente la composicion química de una agua mineral y su

temperatura, es en la mayoría de casos anticipar la esperimentacion, y se podrá ver que en la accion de estas aguas, comunmente no se observa nada que se aparte de las reglas generales de la terapéutica: en una palabra, si nuestros conocimientos sobre las aguas minerales son todavia tan oscuros y no muy positivos, es porque el medicamento ha sido estudiado con todas las prevenciones posibles y sin fijar bien la atencion que exije semejante estudio: se han olvidado de observar sobre qué aparatos obran mas especialmente y no se han comparado los efectos fisiológicos y terapéuticos que determinan en el hombre sano y enfermo. Es, sin embargo, muy preciso hacer esto, porque antes de aconsejar el uso de un medio cualquiera, conviene prever su resultado sobre tal ó cual órgano, sobre tal ó cual individuo. En realidad, la mayor parte de los conocimientos que poseemos sobre esta materia se deben á ocasiones fortuitas.

Bordeu fue el primero que reconoció la propiedad escitante de las aguas de los Pirineos, y pudo observar que en ciertos casos en que los medicamentos estimulantes habian agravado el mal, producian muy buenos resultados. Se atribuye esta propiedad singular al calórico natural, á la cantidad del vehículo, y por último, á alguna cosa miteriosa que podia ser cuando mas una mejor eleccion en el órgano que debe escitarse, ó una consecuencia de la accion suave y lenta de estas aguas.

De todos modos no obran sino invirtiendo la marcha de los movimientos morbíficos: la circulacion es quien llena principalmente este objeto, puesto que las conduce á todas las partes del cuerpo: las mucosas y la piel son sus centros de accion, y por su medio se difunden fácilmente por todo el organismo. Producen un estímulo moderado, progresivo y continuo. Despiertan y estimulan las funciones, modifican el estado actual de ciertos órganos para establecer un trabajo oculto en el momento en que se hacen favorables las felices disposiciones en que se encuentra

el enfermo. Escitan las estremidades nerviosas : revelan sin sacudidas; son atemperantes segun su naturaleza, el uso que se hace de ellas, y la indicacion mas ó menos feliz que deben satisfacer; activan la circulacion , modifican las propiedades químicas de la sangre, obran segun su composicion , sobre todo el organismo, ó sobre una parte de él, ya sobre las primeras vias, ya sobre el cerebro primitiva ó secundariamente. Atacan el sistema linfático y las glándulas : en una palabra, su accion es local ó general, segun la eleccion y el uso que se haga de ellas.

Tal es en compendio el modo de obrar de las aguas minerales ; pero se tendria una idea muy superficial si se desconociesen las numerosas diferencias terapéuticas , que dependen de sus condiciones termales y químicas ; en efecto, cómo emplearlas útilmente , sino se sabe dirigir su influencia como conviene á la afeccion que se las destina? La accion de las aguas, como la de los demas medicamentos, seria invariable , si las enfermedades fuesen invariables tambien ; y aun en este caso para aconsejarlas debidamente , habria que consultar el temperamento del enfermo , la naturaleza é intensidad del mal , la estacion , la constitucion atmosférica , etc.

Segun nuevas observaciones, las aguas termales parece que obran no solo por la sales que tienen en disolucion, sino tambien por su calórico natural; agente curativo tanto mas enérgico , cuanto mas intenso es. El calórico artificial no puede comparársele en manera alguna. Asi se comprende que las aguas termales, aunque de composicion química diferente , tengan entre sí alguna analogia que las aproxima y hayan podido emplearse indistintamente en ciertos casos.

No sucede otro tanto con las aguas minerales frias, cuyas virtudes medicinales difieren mas , por cuya razon, no pueden administrarse unas por otras , con la esperanza de obtener efectos análogos.

Las aguas minerales frias han sido termales antes de llegar al sitio de donde brotan? Este problema es muy dificil de resolver : sin embargo, se inclina uno á que el origen de las aguas termo-minerales , es comun; que nacen de unas mismas cuencas, que á escepcion de algunos manantiales superficiales cuyo origen nos es conocido, todas las demas vienen de un mismo receptáculo , tienen la misma temperatura en el punto de partida é igual composicion química; y que las diferencias que presentan al salir de la tierra , dependen de la naturaleza de los terrenos que atraviesan y de la ruta mas ó menos directa que hayan podido recorrer. Las termales habrán seguido el camino mas aproximado á la línea recta, mientras que las frias habrán tomado otro mas largo y quizá hayan formado depósitos intermedios entre el punto de partida y el de terminacion. Las primeras tienen toda su energia ; las segundas han debido sufrir reacciones ó descomposiciones notables, perdiendo calórico. Dejemos este punto para un capítulo especial y volvamos á la accion médica de las aguas.

Bordeu habia observado que las mismas enfermedades, ó las que parecian ser las mismas, se curaban algunas veces indistintamente por todas nuestras aguas, y este médico preguntaba si dependeria de una propiedad que las seria comun ó del carácter de las enfermedades: creia tambien que ningun medio terapéutico dirigia mejor la naturaleza en la eleccion del órgano mas predispuesto á la aparicion de una crisis.

El estudio de los temperamentos y de las idiosincrasias, tan recomendado antes de aconsejar ninguna medicacion, es sobre todo necesario cuando se trata de hacer uso de aguas termo-minerales.

Todos los años y en todas las fuentes se puede señalar un gran número de bañistas , que han tenido que suspender su uso , ó marcharse á otros baños porque no podian soportar los primeros, aunque indicados en general para el

tratamiento de la enfermedad, pero contraindicados por el estado del enfermo; vituperando á los médicos que no envian á tomar las aguas mas que aquellos que han agotado todos los recursos del arte: los directores que tienen á su cargo estas aguas, conocen que las afecciones que se curan mejor bajo su influencia, no son siempre las que acaban de pasar del estado agudo al crónico, y que el éxito parece ser mas seguro cuando la enfermedad tiene cierta cronicidad (1).

Aun cuando como ya se deja entrever de la naturaleza y composicion química de las aguas, su accion es comunmente lenta, son sin embargo bastante activas para escitar á los que abusan de ellas en vez de usarlas metódicamente; á los que beben agua en gran cantidad, sobre todo si es purgante, y á los que prolongan mucho la duracion del baño, creyendo obtener asi mas pronto la curacion. Es preciso evitar, dice Broussais, hacer del tubo digestivo un centro habitual de fluxion: este sábio consejo no debe olvidarse jamás en el tratamiento de las enfermedades por las aguas minerales. Por otra parte el uso de un medicamento cualquiera, sobre todo si su accion es lenta y hasta cierto punto oculta, dispone fácilmente y en el momento en que menos se esperaba, á las inflamaciones: él solicita el trabajo desorganizador de las flegmasias parenquimatosas, como lo ha hecho observar Mr. Leon Marchant.

Hay ademas un gran número de enfermos que corren en vano en busca de la salud, ensayando sin método y sin razon todos los baños que se han hecho de moda y proclaman que hasta entonces las aguas les han sido contrarias.

(1) Algunos médicos tienen la mala costumbre de enviar indistintamente á las aguas todos los enfermos incurables de que ellos estan hartos: estos desgraciados perecen mucho mas pronto, cuando la casualidad no hace que las aguas estén en relacion con sus males.

Foderé de las aguas minerales.

Se comprende que el abuso de una agua enérgica puede dar mágen á inflamaciones mas graves que el mal de que querian librarse, y que la grande cantidad de agua que sirve de vehículo á las sales, que se sabe existen en ellas, es para unos un medio de curacion y para otros una nueva causa de enfermedad.

Puede decirse que mas bien se han estudiado las aguas por especulacion que por el interés de la ciencia: se han sacrificado las observaciones prácticas á las químicas, y aun cuando comunmente por los mineralizadores de un manantial deducimos las virtudes medicinales, la fabricacion de aguas minerales permite dudar lo que dice Bergmann, porque es evidente que no pueden compararse los efectos terapéuticos de estas aguas facticias con los de las naturales, que parecen sin embargo no contener sino las sales que entran en la composicion de las primeras; hay numerosos ejemplos que prueban la superioridad de las producciones de la naturaleza sobre las del hombre.

La combinacion natural de las sales; las reacciones que ellas deben ejercer entre sí con el auxilio de una temperatura elevada, constante y sobre todo de una alta precision, añaden á las aguas, propiedades que pretendemos en vano imitar, y que no podemos reproducir en nuestros laboratorios con las mismas condiciones. La electricidad que debe jugar un gran papel en este trabajo subterráneo, ¿no contribuye á la disolucion mas fácil de estas sales en sus combinaciones mas íntimas? Si es asi, ¿este fluido no obra tambien sobre nuestros órganos, que son sin disputa mas sensibles que los instrumentos de física que contestan á las mas insignificantes insinuaciones? Esto es imposible de esplicar en el estado actual de la ciencia. Hay, segun se ve, en la composicion de estas, alguna cosa que se ha creido comprender, pero que sin ser un secreto mágico y para siempre impenetrable, se escapa aun á la observacion.

La esperiencia ha demostrado que frecuentemente la ac-

cion terapéutica de una agua mineral, ha sobrepujado el efecto que nosotros esperábamos sin conseguir lo que se habia uno propuesto. En este caso tenemos que quejarnos de la ignorancia en que vivimos relativamente á la accion comparada de cada agua en particular, no menos que al abuso del tratamiento.

Se sabe de antemano que si una agua es sulfurosa, obrará sobre la piel y escitará la traspiracion: que si es salina debe ejercer su influencia sobre el tubo digestivo: que si es ferruginosa, la circulacion será quien reciba la primera impresion y que si es gascosa serán las primeras vias y el sistema nervioso los que sientan sus efectos. Se sabe del mismo modo que todas las aguas tienen una gran cantidad de sales diferentes para constituir un medicamento compuesto, y que el efecto que ellas producen debe ser tambien compuesto y estar en relacion con los principios de las mismas; y se ha observado que ciertas aguas tienen propiedades terapeúticas, que su composicion química no podia hacer sospechar, esto puede depender de una imperfeccion en el análisis; tenemos la prueba en el descubrimiento que se ha hecho recientemente del iodo y del bromo en algunas aguas que suponíamos simplemente sulforosas y salinas.

Es evidente que á los químicos les faltan mas bien medios de investigacion que celo, paciencia y saber: sin embargo, seria de desear que pudiesen asegurarnos que las sales que ellos encuentran en las aguas despues de haber destruido su agregacion, son las que existian en el estado de combinacion. No es probable que estas sales reaccionen entre sí de modo que cambien su naturaleza? Son principios inmediatos? No se las desnaturaliza con los reactivos? No nos es permitido igualmente preguntar si se conocen los procedimientos mas convenientes para hacer un análisis exacto? Nuevos reactivos no harian conocer sustancias desconocidas hasta ahora? Todavia no concluyen aqui las dificultades; los diferentes gases que se desprenden de las aguas, vienen

á aumentarlas: es indudable que hacen mas enérgicas las aguas y que facilitan al parecer el paso de las mismas por nuestros órganos. Lo que hemos dicho del análisis de las sales, puede decirse igualmente del de los gases. En efecto, el gas hidrógeno sulfurado, por ejemplo, se descompone al contacto del aire atmosférico y del oxigeno del agua. Seria imposible, si esto no fuera asi, aconsejar ninguna agua que le contuviera. No conocemos sus efectos deletéreos? Y cómo se conduce el ácido carbónico?

Yo no soy químico y temo estraviarme: me limitaré á decir que puesto que los químicos mas esperimentados confiesan que nada hay mas dificil que el análisis de una agua mineral, se debe temer que se hayan cometido algunos errores nocivos á los progresos de la terapéutica y que falte mucho que hacer aun en la composicion de estas aguas, para poder esplicar completamente la accion médica, que es la que debe ocuparme únicamente.

Durante el tratamiento de las aguas minerales, los signos que aparecen, hacen preveer el resultado que se obtendrá. Se debe tratar de reconocer exactamente los unos y los otros, para aclarar la marcha que ha de seguirse.

El efecto general que se puede producir, es activar ciertas funciones vitales sin exagerarlas, y no podrá obtener este último resultado, si se hacen dolorosamente, si el pulso se hace febril y continúa asi por cierto tiempo: si sobreviene cefalalgia, opresion, palpitaciones, cámaras muy abundantes, sudores nocturnos y todos los síntomas de una escitacion muy fuerte.

Si se emplean las aguas minerales en bebida, su primer efecto se hace sentir en el tubo digestivo: si en baño, en la piel y el secundario, se establece en muchos órganos. Si se emplea simultáneamente en bebida, en baños, en chorros etc., se comprende muy bien que el efecto que han de producir, debe hacerse muy pronto general.

Siempre he visto obtener buenos resultados cuando los

enfermos soportaban bien el tratamiento; por el contrario cuando la accion era pronta y enérgica ofrecia algunos obstáculos la curacion.

Es preciso, sin embargo, añadir que no deben confundirse los dolores que pueden y deben ser mas vivos en el órgano enfermo, puesto que se encuentra tambien bajo la influencia constante de las aguas. Se ve muy comunmente que los dolores reumáticos artríticos y otros se exacerban á veces con el uso de ellas despues de algunos dias de tratamiento, sin que debamos inquietarnos por esto, porque cesan muy luego.

Las aguas minerales no convienen en general á los temperamentos delicados, los pechos débiles á los enfermos atacados de hemoptisis, de tumores renitentes, escirrosos, de derrames purulentos en alguna cavidad, ni á las personas de edad avanzada.

Hemos dicho que sus efectos son tan variados como los principios que las mineralizan: tienen, sin embargo, una accion general comun y aplicable á todos los manantiales, sin distincion de temperatura ni de composicion química: no solo despiertan, sino que promueven una accion especial que depende desde luego del género de agua de que se hace uso, de la naturaleza y temperamento del enfermo y de sus disposiciones momentáneas; porque veremos que en unos se desarrolla una irritacion cutánea, intestinal, secretoria ó nerviosa en otros, y todo ello bajo los puntos de vista que vamos á estudiar.

El efecto de las aguas es mas ó menos estenso, segun que las partes sobre que obran tienen simpatías mas ó menos directas con los órganos mas importantes de la economía. Se debe observar, sin embargo, que aunque las aguas minerales tienen una accion directa y evidente sobre el sistema nervioso, rara vez se desarrolla en el cerebro esa irritacion tan frecuente sobre los pulmones, el corazon y el tubo digestivo.

La accion escitante de las aguas sulfurosas y ferruginosas, no existe en todas en el mismo grado: asi que, vemos á las que tienen una alta temperatura y que están cargadas de hidrógeno sulfurado producir una escitacion fuerte é incontestable, mientras que otras fuentes de la misma clase, pero menos calientes y mas pobres en principios mineralizadores, no escitan sino muy poco.

Las aguas cargadas de ácido carbónico, y que no pueden llamarse siempre escitantes, no hacen mas que estimular las funciones; su accion secundaria es atemperante, porque mas bien hacen cesar la escitacion general que producirla (1).

M. Anglada, que cree que las aguas obran todas escitando, restringe sin embargo este poder de escitacion considerado por muchos médicos como el principal atributo de las mismas, y se pregunta si á esta accion es únicamente á la que pueden referirse sus efectos curativos, ¿no es, dice, como un instrumento de estimulacion como ellas obran en todos los casos en que producen tan felices resultados?

Si las aguas salinas tienen una accion escitante, es mas bien local que general, porque irritan bastante el tubo digestivo para que esta accion enmascare en cierto modo la irritacion general, mereciendo con mas razon el título de purgantes. Por último, las demas, modificando por una accion química la naturaleza de la sangre, como las ferruginosas, de la linfa y de los ganglios, como las ioduradas, producen un efecto mas bien tónico que escitante.

Tambien la accion directa de las aguas produce modificaciones especiales sobre tal ó cual aparato: son verdaderas crísis que revisten el carácter inflamatorio y pueden determinar un trastorno general que es importante conocer y prevenir: se notará desde luego frecuentemente la fiebre y los signos de una irritacion consecutiva general: este estado, que no es debido solo á la accion escitante de

(1) Gaceta médica.

las aguas, exige sin embargo, que se suspenda el tratamiento.

Hay aguas que ejercen únicamente su influencia sobre la circulacion, y hé aqui el caso en que puede sobrevenir una irritacion general. En otras circunstancias se establecerá una crisis sobre uno de los aparatos secretores, y se detendrá la escitacion.

En una palabra, téngase en cuenta que las aguas, segun el uso que se haga de ellas, producen diversos efectos, conocidos bajo el nombre de irritacion crítica; y que la duracion de los mismos, su estension y la facilidad ó prontitud de su desarrollo dependen de la energía del agua que se emplea.

Las aguas termales, tomadas en forma de baños, obran sobre el sistema cutáneo y subcutáneo: la traspiracion se aumenta, y algunas veces sobreviene una erupcion mas ó menos difusa. Se concibe que si los baños producen este efecto, la misma agua en bebida los producirá análogos en el tubo digestivo. Por eso se ve en ciertos casos una irritacion mas ó menos fuerte de este órgano: aqui se observa simplemente un estímulo en las funciones: allá habrá aumento de secreciones mucosas que se revelarán por cámaras abundantes. Se establecerá por último en los intestinos un trabajo crítico para trasformar una enfermedad crónica en otra, que tomando un carácter agudo, se disipará á la manera de esta última (1). El uso de un agua termal empleada esterior ó interiormente, desarrolla verdaderas flegmasias, denominadas *brote ó erupcion de las aguas*, y caracterizadas por signos mas ó menos pronunciados de

(1) Verùm etiam sæpe medici in curandis morbis febrim faciunt etc. Van-Swieten, de morbis cronicis, t. II, p. 61.

Ille ergo ægris suis optime consulet medicus, qui febrim tanquam naturæ instrumentum considerat, qua morborum causæ mutantur, subiguntur et expelluntur de corpore atque illam justo moderamine dirigit, ita ut nec torpeat nimis nec furibundo motu corpus destruat. El mismo tomo III, pág. 62.

flogosis cutánea y en un estado flegmásico artificial del tubo digestivo; esta inflamacion puede producirse del mismo modo en todas las mucosas; sobre todo cuando el uso del agua tienda á restablecer una funcion accidentalmente suprimida. Se obtendrá asimismo algunas veces una irritacion local en ciertos casos de heridas fistulosas, verificándose como ha sucedido en muchas circunstancias, la curacion de fístulas.

Frecuentemente la irritacion crítica aumentará tan solo las secrecionas mucosas ó foliculares, las de las glándulas, y sobre todo las de las del tejido cutáneo. El efecto general parece ser puramente tónico, activará el sistema de la vida orgánica, y se difundirá fácilmente por todo el organismo, en cuyo caso aparece la curacion diseminándose por toda la economía una flogosis mas ó menos estensa (1). Todas estas formas de irritacion podian en circunstancias ser consideradas como irritaciones revulsivas. Casi siempre se acompañan estos diversos estados de una reaccion, cuya intensidad depende de las disposiciones idiosincrásicas.

Pasemos, sin embargo, á otras consideraciones de accion. Las aguas minerales son termales ó frias; están divididas, como veremos luego, en sulfurosas, ferruginosas, salinas, etc., segun que predominan el azufre, el hierro, etc.; pero entre fuentes de una misma especie y de composicion química análoga, se notan grados diversos de energia que las hace dividir meramente en *débiles* y *fuertes*. Se ve con alguna frecuencia que un mismo establecimiento termal tiene manantiales cuyos efectos no son los mismos, sin que el análisis pueda demostrar siempre una diferencia notable en sus principios constituyentes, y lo mas que se observa es un lijero

(1) Por esta *escitacion*, dice Bertrand, las aguas revelen, difunden por todos los tejidos la tendencia irritativa: *aquella* se va acumulando poco á poco y cada dia, la de la víspera viene á reunirse á la de la mañana siguiente. Es en cierta manera un inmenso vejigatorio poco activo sobre cada punto tomado aisladamente, pero poderoso sin embargo en razon de su estension.

descenso de temperatura ó un desprendimiento mas ó menos rápido del gas.

Segun esto, puede decirse que la naturaleza ha querido poner el número de medios curativos en relacion con los diversos matices que presentan las enfermedades y los enfermos.

Como es fácil preveer, las aguas suaves no deben esta cualidad sino á la lentitud de sus efectos siempre ocultos. Se prestan fácilmente á la asimilacion, proveen de elementos á las secreciones de los riñones y de la piel sin escitacion pronunciada; hé aqui por qué su uso no produce jamás esas turbaciones de las aguas fuertes.

Deben preferirse con razon para los sugetos nerviosos, irritables, y para aquellos en quienes una escitacion enérgica vendria acompañada de una reaccion tumultuosa; deben ser frecuentados estos baños por mujeres delicadas, personas demacradas por largas enfermedades, y sobre todo, por las que deben esperar que los medios accesorios tengan la mitad de la parte en los efectos que se proponen obtener. Tambien están indicadas para los sugetos cuyo temperamento sanguíneo sea un obstáculo para que haga uso de aguas fuertes. Lo están, por último, en las enfermedades crónicas de los pulmones y de los órganos de la generacion de la mujer. Hablando de estas aguas, puede decirse con propiedad que su accion se escapa á la observacion y á los efectos del pronóstico.

Las aguas fuertes, por el contrario, deben frecuentarse por aquellos cuyo estado reclama medios enérgicos, porque estas son las que producen crisis, revulsiones imprevistas, curaciones inesperadas, etc.; pero no siempre se hace uso de ellas sin peligro, ni todos los enfermos pueden soportar sus efectos bruscos: asi que, se empieza comunmente por una agua suave con el objeto de preparar gradualmente los órganos á la accion de las primeras.

Los buenos efectos de las aguas suaves ó débiles deberian

admirar, sino se tuviese en cuenta que los pocos mineralizadores, á quien deben toda su virtud, son asimilables: que la organizacion se los apropia mejor y la lentitud de su accion produce resultados menos prontos, pero mas ciertos *Gutta cavat lapidem, non vi, sed sæpè cadendo.*

Nótese que el efecto de una agua mineral es frecuentemente mas enérgico que el uso aislado de los principios que la constituyen. Una dracma de sal amarga en el agua de Seidschutz tiene mas accion que media onza de la misma sal disuelta en el agua ordinaria. Cinco sestas partes de grano de carbonato de hierro en las aguas de Forges producen doble efecto que seis granos de la misma sal tomados bajo cualquier forma farmacéutica. Hoffman (1) habia comprobado ya que media onza de la sal de Sedlitz purgaba menos que tres dracmas de la misma sal que contiene una libra de esta localidad. «De aqui nace el creer que las aguas de Sedlitz, ademas de las partes salinas evidentes que tienen en disolucion, como sucede á todas las demas, contengan otros principios sútiles, espirituosos y aéreos, que no se nos dan á conocer por su pequeñez, pero que sirven para abrir los orificios de los vasos capilares y aumentar asi la penetracion y la fuerza de las mismas. Esto es, á no dudarlo, esas partículas activas y penetrantes que faltan á las aguas artificiales ó contrahechas, que se disipan y pierden con el fuego, alteran y cambian estraordinariamente la union, la disposicion y la proporcion de las partes, dando á las aguas minerales las virtudes saludables generales y particulares que se distinguen en ellas. »

En resúmen, cuanto mas simple es un agua mineral, mas se presta á la absorcion, y los cambios que determina en los fluidos orgánicos, y particularmente en la sangre, se hacen de una manera mas suave é insensible.

El agua mineral fuerte por el contrario, se resiste mas

(1) Federico Hoffman. Disertacion sobre las aguas de Sedlitz, 40.

á la asimilacion ; se absorve á la larga sin embargo, pero deja mas rastros de su contacto con los fluidos animales á quienes modifica con mas ó menos prontitud. Cargada de muchos principios minerales ó metálicos altera la economía toda á la manera que lo haria un veneno.

Es fácil concebir en efecto , que una gran cantidad de principios mineralizadores no puede favorecer la absorcion de los mismos. Las que contienen muchos se absorven tanto menos, cuanto que la resistencia que presentan á la asimilacion les rechaza en masa , y si al fin son arrastrados al torrente circulatorio , producen un trastorno que no siempre puede ser previsto. Se ha supuesto en las aguas por el señor Peez (1), una vitalidad particular que comunica á la del cuerpo una fuerza atractiva mas considerable por los principios constituyentes del agua , ó bien que ella misma obra como una poderosa medicatriz general , sobre el organismo enfermo. Los principios químicos que en nuestras farmácias serian de una eficacia insignificante , añade , reciben por este principio vivificante , una gran importancia; se aumenta su fuerza asimilatriz y la economia animal se les apropia con tanta mas facilidad, cuanto que por este mismo principio , la naturaleza tiende á socorrerse cuanto mas fuertemente es escitada.

Una preocupacion generalmente admitida, es atribuir á algunos baños cierta especialidad , que da márgen á graves errores. No puede dudarse que la accion terapéutica de algunas aguas para afecciones determinadas , es evidente ; pero no debe estenderse esta misma accion á todas las enfermedades de igual género. Las de Bareges , por ejemplo, tienen la reputacion de curar las enfermedades cutáneas ; las de Bourbonne , las de Bornes que curan las unas la paralisis , las otras las afecciones de pecho etc. , están lejos de gozar de esa virtud en todos los casos. La naturaleza parece quererlo indicar multiplicando al enfermo las aguas minera-

(1) Peez, tratado sobre las aguas de Wiesbade.

les y componiéndolas de tal modo, que quizá no haya dos cuyos principios químicos ó la cantidad de estos, sean iguales, con el objeto de poner este medio en relacion con los diversos matices que ofrecen no solo las enfermedades, sino la edad, el sexo, la constitucion y el estado particular de los enfermos. No se podria, sin esponerse á errores perjudiciales, dirigir á todos los enfermos atacados de afecciones cutáneas á Bareges: estas aguas tan útiles en un gran número de casos de este género, no harán mas que aumentar la enfermedad ó complicarla, si el paciente tiene una constitucion nerviosa ó pletórica, si está dispuesto á las congestiones ó si su afeccion depende de una gran irritabilidad del tejido cutáneo.

Hay aguas suaves qne es preciso preferir cuando el estado del enfermo, ó la exaltacion de las fuerzas vitales aproxima su dolencia al periodo de agudeza y necesita una accion lenta y ligeramente resolutiva: cuando su susceptibilidad nerviosa no podria soportar de seguido el efecto de una agua fuertemente termal ó muy mineralizada.

Se buscan muy á menudo medios para modificar los temperamentos biliosos y línfáticos, hacien do uso de estas ó de aquellas aguas; por qué no se hará lo mismo con el temperamento nervioso? Es seguro que en este caso deberá esperarse un buen éxito del uso de las aguas suaves: ellas calman la irritabilidad nerviosa, difundiéndola uniformemente por todo el organismo, despues de haberla dislocado, digámoslo asi, del sitio que ocupaba. Convienen, generalmente hablando, á las mujeres irritables é impresionables que no pueden hacerse madres: á los hombres delicados, cuya organizacion parece diferir de su sexo, y finalmente, á los que están demacrados por largos padecimientos físicos ó morales.

El agua mineral en bebida obra de distintas maneras segun el estado de las vias digestivas: bajo esta forma es como se estiende mas pronto á toda la economia; pasa en parte á la circulacion y la sangre se modifica no solo en su com-

posicion, sino en sus relaciones con los órganos á quienes lleva la vida. A eso se deben las reacciones parciales, ligeras, insensibles por el momento, pero que bien pronto se tocan y producen en la inervacion un trastorno profundo siempre en relacion con la actividad del agua, de aqui la diferencia sensible de los efectos de las aguas en las mismas enfermedades y en los mismos individuos (1).

Tal agua que provocará evacuaciones albinas en un sugeto, porque se resiste á la accion asimilatriz de los órganos digestivos, será casi totalmente absorvida en otro y producirá fuera de las modificaciones de la composicion química de la sangre y de la linfa, mayor abundancia de orinas ó un aumento en la traspiracion, mientras que en el primer caso humedece solamente las materias, provoca cámaras ó las hace mas fáciles y á veces fluidas; cuando es purgante no hay que pasar por alto la dósis, porque siempre debe estar en relacion con el efecto que se quiere producir. Una agua mineral no puede tomarse indiferentemente á pequeñas ó á grandes dósis: si se citan casos en que los enfermos (2) beben veinte ó treinta vasos de agua por dia y aun mas mientras dura el tratamiento, se debe á que las de que hacen uso, pertenecen á la clase de las débiles ó suaves, estas son en efecto las que provocaban esos sudores de que habla madama Sevigné. Sin embargo, algunas observaciones hay que prueban, que un gran número de personas impru-

(1) No se debe olvidar que la enfermedad altera la vitalidad del organismo: que los órganos enfermos no sienten como en el estado normal y que su sensibilidad ha podido cambiarse de tal modo que obedezca á otras leyes que las del estado fisiológico. Giacomini, noticie intorno all' acq. solfor pág. 12.

(2) Se citan ejemplos estraordinarios de bebedores insaciables: se habla de una señora que bebia todas las mañanas en Andabre, y á presencia de su médico, hasta cuarenta vasos de agua mineral sin incomodidad de ninguna especie, y de un paisano que durante la mañana bebia cien vasos en ocho ó diez veces y durante diez dias, sin esperimentar por esto ningun mal. *Couled Aguas minerales de Andabre.*

dentes por haber bebido mucho, han sido víctimas de su confianza, cuando han creido que podian abusar del mismo modo de todas las aguas. Es evidente que las que no provocan sino evacuaciones albinas, mas ó menos abundantes, sin aumentar la traspiracion ó secrecion urinaria, no obra asi, sino porque las fuerzas asimilatrices del tubo digestivo, no tienen accion sobre ellas; por el contrario, las que promueven el sudor y las orinas patentizan la facilidad de su asimilacion. Ciertas aguas producen desde luego este primer efecto, pero muy pronto los intestinos se habitúan al contacto del líquido: en otros casos este efecto es consecutivo y entonces es casi siempre crítico.

Es preciso que las cámaras provocadas por el uso de las aguas, sean regulares y estén en relacion con las fuerzas del enfermo; y se ha notado, como he dicho ya, que la lentitud y la suavidad de accion son casi siempre un feliz presagio.

El agua en bebida escita el apetito, la secrecion de la orina, modifica las secreciones intestinales y aumenta la exalacion cutánea. Pero para obtener este resultado, deben tomarse moderadamente; se concibe muy bien que una gran cantidad de líquido bebido de una vez no solo ha de ser de dificil digestion, sino que ha de detener y fatigar el estómago de una manera estraordinaria y desagradable. Cuando los enfermos, desde los primeros dias no pueden soportar el agua en bebida, deben ensayar tomarla en baños antes de renunciar al tratamiento; un vaso de agua de cada vez es bastante y acaso mucho; conviene empezar por dósis pequeñas frecuentemente repetidas. Se ha observado que los estómagos irritables devolvian con mayor facilidad desde el principio del tratamiento el agua caliente que la fria; solo en este caso, y para habituarse y sobrellevarla mejor, es preciso beberla á una temperatura mas baja que las que tiene el manantial hasta llegar progresivamente á la que le es propia: pero en ningun caso hay necesidad de alterar el

agua mezclándola con otras sustancias. Se puede, sin embargo, alguna que otra vez secundar sus efectos con medicamentos administrados convenientemente, segun las indicaciones que exija la naturaleza, ó con otros medios prescritos por las circunstancias. Los laxantes suaves, y los enemas son muy útiles en ocasiones; y si la escitacion es muy fuerte, una sangría puede evitar algunos accidentes. Pero estos medios no deben emplearse como se hacia no há mucho tiempo, y como quizá se haga todavia, indistintamente en todos los enfermos á título de tratamiento preparatorio. Se necesita un tacto y un discernimiento que solo la esperiencia puede dar.

La accion de ciertas aguas sobre la vejiga es innegable porque se las ve llegar hasta dicho órgano con parte de sus principios (1). Será preciso suspender su uso cuando la alteracion de las orinas esté acompañada de dolores. La secrecion renal está ordinariamente tanto mas aumentada, cuanto mayor es la cantidad de agua bebida, cuanto mas dulce es y menos alta es la temperatura atmosférica. Hé aqui como se esplica que esta secrecion sea mas abundante en aquellos enfermos á quienes el agua no purga sino á dósis crecidas. Algun tiempo despues de la emision de la orina se observa que depone un sedimento mas ó menos abundante que varía del amarillo pardo al rojo de ladrillo. Se lee en muchas obras que las aguas se vuelven diuréticas en los tiempos frios y húmedos, siendo diaforéticas en condiciones opuestas: no hay nada de estraordinario: las aguas no cambian de accion: es el tiempo quien produce ese trastorno en la secrecion tan fácil de comprender. El agua absorvida debien-

(1) Hay una gran diferencia entre la orina que sale inmediatamente despues de haber hecho uso de las aguas en baño ó en bebida y la que se segrega algunas horas despues. Esta última es la que lleva el sello de una actividad secretoria mayor, la otra es un líquido incoloro, que ha llegado á la vejiga por las vias puramente celulares, sin haber sufrido la accion de los riñones.

Anglada.

do ser eliminada se escapa por la via mas fácil : sabido es que cuando disminuye la temperatura se detienen las secreciones habituales de la piel. Se dice igualmente que se remueven las enfermedades al aproximarse una tempestad: la observacion no es exacta ; bien notorio es que hay muy pocas personas sanas ó enfermas que bajo la influencia de este tiempo no sientan alguna agitacion segun la irritabilidad particular de cada una; por consiguiente es infundado atribuir estas modificaciones á una propiedad particular de las aguas; todo ello se esplica muy bien por las leyes que presiden á nuestras funciones : y la accion diurética de una agua mineral , durante el frio , se produce como la costipacion ligera que se nota algunas veces en los primeros dias del tratamiento cuando empieza á establecerse la secrecion cutánea (1).

En las personas que hacen uso de las aguas minerales, especialmente en bebida , toman un color negro sus escrementos : este color marcado de las heces ventrales , es debido á no dudarlo á una accion del agua sobre el hígado mas bien que á un depósito de los principios mineralizadores , porque no se observa comunmente mas que los primeros dias del tratamiento.

Nótase que el agua que parecia tener un sabor desagradable al principio, se bebe muy pronto sin repugnancia. Conviene aumentar gradualmente la dosis, y disminuirla del mismo modo hácia el fin de la estacion. Bebida antes de comer provoca cámaras líquidas con mas facilidad que cuando se toman despues : por lo demas este efecto purgante del agua tomada con moderacion cesa á muy pocos dias

(1) Cuando el tiempo está tempestuoso parece que las aguas minerales sufren algunos cambios que dependen del estado atmosférico. Se dice que algunas fuentes se enturbian y acarrean tierra y arena. Lo que hay de cierto es que los gases que contienen se ponen en movimiento y contribuyen á la agitacion y á todos los fenómenos de que se trata, mejor ó peor observados.

y no produce habitualmente mas que una deposicion mas ó menos suelta sin fatiga ni debilidad.

El agua en baño (1) obra desde luego en la piel, solicita la exalacion cutánea y escita la secrecion urinaria. La traspiracion se hace con mas energía cuando se toma á la vez el agua en baño y en bebida. En los mas de los casos aparece y siempre felizmente esa erupcion general ó parcial que se llama *brote*, es mas frecuente bajo la influencia de las aguas sulfurosas y ioduradas: sin embargo, se observa tambien durante el tratamiento de las salinas tomadas en baño.

La duracion del baño, y sobre todo su temperatura, deben ser prudentemente graduadas y limitadas (2).

Cuando la afeccion que necesita el uso de las aguas, depende de la repercusion del órgano cutáneo, de una afeccion herpética, psórica, de un desarreglo menstrual, hemorroidal, se ven reaparecer muy luego estas enfermedades ó estas funciones suprimidas. Conviene entonces continuar el uso del agua: estas crisis siempre son felices.

Los sudores pueden ser desfavorables cuando se prolongan mucho, cuando son nocturnos y abundantes, viscosos, y de un olor fétido; son útiles, por el contrario, en los casos opuestos; sobre todo si no debilitan á los enfermos y si no están precedidos de llamaradas de calor incómodo. A veces son locales, sobre todo bajo la influencia de los chorros, pero mas comunmente son generales.

La espectoracion muy abundante es tambien una crisis frecuentemente, y se acompaña á veces de un infarto de los ganglios del cuello; pero es preciso fijar bien la atencion en

(1) L'azione del bagno sopra tutto produce una febbre artifiziale, per mezo della quale si viene ad ottenere la naturazione dell'umore morbifico ed il restabilimento del tono della fibra, senza del quale no esperabile di recupere la sanitá primera, Gione Antonio Marino. Delle acque termali di Vinadio.

(2) Plerique in gloria ducunt, plurimis horis perpeti calorem earum: quod est inimicissimum. Namque paulò diutius quam balneis uti oportet. Plinio: lib. 31

estos casos, porque si los esputos son muy abundantes, fétidos, purulentos y difíciles de desprender, debilitan pronto y constituyen un síntoma grave. La espectoracion es favorable cuando se hace con facilidad y los esputos son de buen carácter, blanquecinos é inodoros.

En definitiva, las aguas obran diferentmente segun la naturaleza del mal, la edad é idiosincracia del sugeto. Su peso, su volúmen, su temperatura, su movilidad, etc., son otros tantos medios distintos de producir diversos efectos.

Su accion al esterior es menos sensible, aunque la impresionabilidad del órgano sobre quien obra en este caso es evidente. Los efectos de las aguas son mas prontos y mas felices en los niños que en los adultos: esta observacion se habia hecho tambien en las mujeres que se aperciben mas pronto que los hombres de la influencia de este medio terapéutico, y esto se esplica perfectamente por la impresionabilidad mayor del sexo y de los pocos años.

Cuando debe sobrevenir alguna crisis, se anuncia siempre por signos mas ó menos constantes. Se nota aumento de la sensibilidad general, vértigos, sueño inquieto, tristeza y cierto acobardamiento. Entonces no puede perderse al enfermo de vista, porque este estado no puede durar mucho sin necesitar muy luego la suspension del tratamiento.

Las crisis mas frecuentes son cámaras de una naturaleza particular: no fatigan ni debilitan mucho, y parecen por el contrario preparar para un sentimiento de bienestar la curacion que las sigue habitualmente. Se ven sobrevenir á veces hemorragias saludables como un flujo hemorroidal que no habia tenido nunca el enfermo, una epistaxis, modificaciones en las escreciones periódicas ó simplemente secreciones mucosas mas abundantes. Es muy raro que se formen depósitos críticos en el tejido celular subcutáneo.

Entre las cosas notables que tienen lugar durante el tratamiento por las aguas, es preciso que recordemos de nuevo las erupciones cutáneas mas ó menos intensas y es-

tensas que pueden considerarse como una crisis ó como un efecto de la revulsion. Sea que dependan solamente de la delicadeza de la piel ó que sean críticas, ninguna diferencia hay en la forma que revisten. Se ha dicho, sin embargo, que la erupcion crítica era mas confluente y que se desarrollaba por placas como las de las herpes; en uno y otro caso la parte en que residió, se descama pronto. Se ha visto tambien que el *brote* crítico tiene siempre su asiento en un punto poco lejano del de la enfermedad, y que si se estiende á otros mas distantes, lo hace disminuyendo su intensidad: los botones aparecen en el sitio en que la piel ofrece una testura mas fina. La continuacion de los baños no aumenta esta erupcion que desaparece fácilmente. Sin embargo, es preciso favorecer la regularidad de su marcha por todos los medios posibles.

La erupcion que por analogia se ha llamado *brote simple*, es mas comun en los sugetos gruesos, de piel fina y delicada; y sin ir á los baños hay una porcion de personas que durante el verano tienen en los hombros, en el pecho, en los antebrazos, una erupcion análoga, debida no mas que á los sudores abundantes y á la sola accion de la temperatura atmosférica. El Dr. Foisac, médico de Loeches, en cuyo punto el brote es mas manifiesto que en otras partes, cree que esta erupcion se verifica con mayor facilidad en las personas que tienen la piel granugienta y rugosa, la carne de gallina, y que no está en relacion con la naturaleza de la enfermedad ni la constitucion de los enfermos.

Aun cuando esta erupcion no sea indispensable para el buen éxito del tratamiento, y se han citado muchas curaciones obtenidas sin ella, yo creo que hay enfermedades en las que se la debe mirar como una condicion esencial: la poderosa derivacion que produce, la modificacion profunda que imprime al organismo, la especie de emuntorio que se establece en la piel, deben obrar muy eficazmente en un gran número de afecciones crónicas.

Por lo demas, todas las observaciones tienden á probar

que no es ni á la prolongacion de los baños, ni al calor de las aguas, que siempre es moderado, á quienes debe atribuirse esta erupcion; sobreviene en los enfermos que las toman en bebida, y en algunos aparece despues de un solo baño de una hora: en otros al segundo ó al tercero medianamente prolongado.

La erupcion se manifiesta con todos los síntomas que la caracterizan del sétimo al dozavo dia; algunas veces antes; rara vez mas tarde: su curso es gradual y progresivo comunmente; «yo he conocido un enfermo que habiendo salido á paseo fue imprevista y repentinamente acometido de tal hinchazon en los miembros, que fue preciso llevarle á su casa y cortar sus vestidos y sus botas para desnudarle» (Chenu).

El *brote* da principio comunmente por las inmediaciones de las superficies articulares, por los tobillos, las rodillas, y los codos, estendiéndose de aqui á los demas puntos. Se observa rara vez en el tronco y casi jamás en la cara, en la planta de los pies, ni en la palma de las manos. En los muslos y en las piernas es mas frecuente que en las estremidades superiores. No es siempre cerca del órgano enfermo donde aparece la erupcion, tambien se la ve lejos de aquel y en un punto sano. Hace ya muchos años que va á los baños de Loeche un sugeto para corregir una hinchazon del muslo, consecuencia de una fractura del fémur, y ha observado que siempre le ha salido la erupcion en el muslo opuesto.

El primer síntoma del *brote* es una comezon mas ó menos viva en una ó muchas partes del cuerpo, acompañada de pinchazos como los que producirian las puntas de alfileres ó los chispazos eléctricos: á la comezon sigue muy pronto un escozor incómodo y aun la sensacion de una ligera quemadura: las partes que han sido afectadas presentan placas rojas parecidas á las de la roséola, de la escarlatina ó de la urticaria. Algunas veces la piel se inflama y se hincha en una gran estension, su aspecto es el de la erisipela fleg-

monosa que ocupa todos los miembros. La rubicundez y el dolor que acompañan á esta erupcion, pueden compararse á las que determina la aplicacion de un sinapismo.

La erupcion no presenta siempre estos mismos caractéres: provoca en algunas ocasiones una erupcion de forúnculos ó de pequeños botones semejantes á los de la sarna, ó se limita á un ligero abultamiento de los orificios exalantes de los vasos, ó una fuerte rugosidad de la epidermis. En 1835 la erupcion tomó la forma de pústulas terminadas en punta blanca dejando sobre la piel una señal como la que produciria un arañazo ó un rasguño y una ulcerita cubierta de una pequeña costra. Hay, á no dudarlo, causas particulares que determinan las variedades que presenta dicha erupcion, pero es imposible fijarla: la naturaleza de la afeccion escrofulosa, herpética, reumática ó psórica, no bastan para darse cuenta cabal de este hecho.

Cuando la erupcion llega á su mas alto grado de intensidad, fluye una serosidad viscosa por las pequeñas grietas que se forman en la piel ó por la simple exalacion que se vuelve mas activa. Las compresas con que se cubren los miembros, se adhieren fuertemente y se las desprende empapándolas del agua mineral. Jamás llega la erupcion á su máximum sin que los enfermos dejen de sentir un malestar mas ó menos pronunciado, tiranteces en los miembros, desgana, sed y sobre todo escalofrios.

La duracion é intensidad de la erupcion, varían en cada clase de enfermo. Unas veces se prolonga con fases de aumento y declinacion, diez, quince y aun veinte dias. Pero ordinariamente los fenómenos esenciales duran una semana. Poco á poco se calma la fiebre, la enfermedad disminuye, los dolores se estinguen y todo progresa hácia el estado normal; se ha visto tambien empezar la mejoria desde los primeros dias de la erupcion. Cuando la hinchazon de los miembros ha sido muy considerable, la epidermis se desprende como despues de una erisipela.

No siempre esta erupcion de que vamos hablando se presenta con la misma intensidad; la mayor parte de los enfermos no sienten apenas incomodidad ni necesitan por consiguiente tomar ninguna medida ni cambiar su régimen habitual. El médico, tranquilo espectador de las operaciones medicatrices de la naturaleza, no debe intervenir sino para favorecer su desarrollo, mientras las funciones interiores no sufran algun trastorno.

Es preciso tener mucho cuidado en alejar todo lo que pueda impedir á la erupcion su curso natural. Deben evitarse los enfriamientos, los estravios del régimen y las emociones fuertes.

La erupcion se disipa ordinariamente por sí misma continuando sin interrupcion el uso de los baños, pero algunas veces despues de haber desaparecido quedan la rubicundez y la comezon (1).

Para terminar con todo lo que tenemos que decir acerca de las aguas minerales en general, añadiremos que sino se obtienen siempre los mismos efectos de los medicamentos, que como ellas, obran escitando las secreciones intestinales y cutáneas, consiste en que la cantidad considerable de vehículo es aqui uno de los elementos incesantemente renovados y abundantes de las secreciones. Quizá sea este el gran secreto de la pretendida accion maravillosa de estas aguas.

Rees, célebre enciclopedista inglés, cuya inmensa obra es tan rara como preciosa (2), está dispuesto á creer con Saunders que las aguas minerales deben casi todas sus virtudes al agua sola. Permítaseme traducir en lo que él apoya su asercion. «Ningun cambio orgánico puede tener lugar sin la intervencion de un fluido; todos los seres or-

(1) Noticia sobre las propiedades medicinales de las aguas de Loeche por el doctor Foisac, 1836

(2) The ciclopedia, of universal dictionary of arts, sciencés aud litterature, by Abrham Rees. T. 38, art. Water.

ganizados le contienen en gran cantidad, y la digestion que ocupa el rango mas distinguido en la série de actos vitales, no puede hacerse sin la presencia de un líquido particular ; todos los animales absorven instintivamente una porcion del agua que la naturaleza les presenta. Solo el hombre hace uso de bebidas artificiales que son para él poderosas causas de enfermedades , y que le hacen perder comunmente la razon.»

Conocemos poco la naturaleza íntima y la marcha de la digestion : sabemos que se hace en gran parte con la ayuda de un fluido muy animalizado y segregado por el estómago mismo. Este importante fluido disminuye si se bebe muy poco , se aumenta ó altera si se bebe mucho , y las enfermedades que resultan en estos dos casos son las mas comunmente curadas por la observacion de las reglas higiénicas suficientemente dictadas por el instinto.

Un fisiologista moderno muy distinguido recomienda abstenerse de beber durante la comida y algun tiempo despues (1). Por regla general esta medida puede ser muy justa , puesto que un estómago sano debe poder segregar la cantidad necesaria de fluido para la ejecucion de sus funciones. Hay sin embargo escepciones que dependen de la naturaleza de los alimentos ; siendo muy secos necesitan ser diluidos , y este socorro es tan agradable como sano. El agua en este caso es el fluido mas conveniente y el mas puro: esto esplica los buenos efectos del agua de Malvern, notable por su pureza. Bajo el aspecto terapéutico el agua es un disolvente de mucha importancia : esa larga série de tisanas , decocciones etc. , prescritas por los médicos en

(1) Rees no indica el nombre del autor. El consejo que dá es muy esclusivo, porque una necesidad instintiva nos conduce por el contrario á beber luego que hemos comido; y la digestion se hace con mas facilidad en las personas que beben moderadamente durante la comida, que en las que apenas beben , ó beben muy poco, ó hacen uso de bebidas alcohólicas. (Chenu.)

las enfermedades agudas, deben casi esclusivamente su virtud al agua que contienen.

En estas enfermedades la sed es un síntoma característico, una indicacion directa é instintiva del aumento del calor vital y del espesamiento de los fluidos. Esta verdad es de tal modo evidente que se puede estimar con exactitud la intensidad de la fiebre, por la necesidad mas ó menos imperiosa de beber. Los buenos efectos de las bebidas en las enfermedades agudas no se limitan á la estincion de la sed, porque no es sino á beneficio de la absorcion sucesiva del líquido como una parte de él se agrega á la masa de la sangre y produce sus efectos diluentes; nótase entonces una disminucion del calor mórvido y de la violencia de la reaccion sobre los sólidos. Todos los fluidos en circulacion son felizmente modificados en el cuerpo humano y las secreciones se hacen con mayor facilidad.

Lo que se dice del uso del agua en las enfermedades agudas, es tambien aplicable á las crónicas, y mas particularmente á aquellas que dependen de un desarreglo de las funciones digestivas, producido por los estravios en el régimen, el uso de alimentos condimentados con especias y el de las bebidas fermentadas. Concluyamos con una cita del Doctor Saunders sobre el uso habitual del agua. «Los bebedores de agua viven en general mas tiempo, sin estar sujetos á ver decrecer sus facultades intelectuales: tienen mejor dentadura, un apetito mas regular, y las evacuaciones menos acres que aquellos que por bebida ordinaria hacen uso de un disolvente mas estimulante.»

Todas estas observaciones son aplicables á las aguas minerales, porque los principios mineralizadores que contienen son tan débiles, que parecen insuficientes para esplicar los efectos que producen en la economía animal: el mismo Saunders ridiculiza con razon la pretendida especificidad y las otras propiedades misteriosas que muchos autores las atribuyen. Supone que una gran parte de sus efectos reside en su

accion disolvente, y añade que los ejemplos que comprueban esto mismo son muy numerosos. Sin embargo, es preciso observar que seria un error no tener en cuenta la temperatura y la composicion química de estas aguas que aumentan sus propiedades disolventes, facilitan su asimilacion y pueden modificar en gran manera su accion. En efecto, si se quiere estudiar cuáles son las enfermedades que se curan á beneficio de estas aguas mas completa y mas frecuentemente, se verá bien pronto que se las concede desde luego un cambio mas ó menos pronunciado en las secreciones, y que en este caso ningun medio hay que restablezca la salud mejor que las aguas minerales, cuya accion es poderosamente secundada por una infinidad de circunstancias accesorias.

Accion progresiva del agua mineral, empleada interior y esteriormente.

Los fenómenos que se presentan por regla general desde los primeros dias y aun durante la temporada, no son ni pueden ser los mismos que hacen uso de las aguas. Muchos enfermos no esperimentan ningun efecto; todo lo mas que les sucede es un lijero desarreglo en las secreciones que se han hecho mas abundantes. En otros, por el contrario, se presenta la série de fenómenos que voy á describir.

Del 1.° *al* 5.° *dia.* Laxitud general mas ó menos pronunciada, disposicion al sueño, mayor susceptibilidad de las mucosas, con especialidad la palpebral y auditiva, lijera opresion, meteorismo, algo de prurito, coloracion de la piel, raras veces erupcion. Si el baño está muy caliente, si la atmósfera de la localidad en que se toma está cargada de vapores, si se bebe agua en gran cantidad, sobreviene cefalalgia y frecuentemente un malestar que se atribuye á la fatiga del viaje, insomnio, ó tendencia al sueño, sudores nocturnos abundantes, diarrea, algunas veces constipacion, segun las disposiciones individuales y la naturaleza del agua,

aceleracion del pulso, y todos los síntomas de un estado febril.

Del 6.° *al* 10.° *dia.* Traspiracion cutánea mas activa, cesacion de las pequeñas incomodidades producidas por los primeros baños, aumento de las secreciones y de las propiedades vitales de la piel, cámaras regulares y blandas ó casi líquidas, sudores mas abundantes si las materias estercoráceas son duras y raras. En una palabra, se nota ordinariamente y al mismo tiempo un aumento de la secrecion cutánea, renal é intestinal: este estado, cuando existe, dura poco y debe atribuirse á la resistencia que todos los órganos oponen á la accion de las aguas, esperando que uno de ellos la soporte completamente y se vuelva en cierto modo el punto de partida de los efectos terapéuticos. Puede decirse que la naturaleza les solicita á todos para despertarles, para destruir ese carácter de inercia, resultado de la cronicidad, y que fija su accion sobre el que ella escoge como centro. Se ha observado que las primeras evacuaciones ó secreciones tienen un olor particular y desagradable; su color ordinario está como alterado, los sudores lijeramente coloreados de amarillo y viscosos: los esputos amargos: la saliva mas espesa: las deposiciones ventrales negras, y las orinas mas ó menos espesas.

Del 11.° *al* 15.° *dia.* Entonces ya puede decirse que se está habituado á la accion del agua por el bienestar que se esperimenta: las funciones se hacen generalmente y sin sacudimientos; la piel se vuelve flexible, y se manifiesta de pronto una reaccion mas ó menos sensible, sobre todo en las personas delicadas y nerviosas, sobreviene un cambio mas ó menos general, agitacion, ansiedad, palpitaciones, una irritabilidad estrema con elevacion de pulso, constipacion, sed ardiente é inapetencia.

Es prudente entonces descansar uno ó dos dias, y dar al enfermo alguna bebida que reclame su estado actual. Una cámara muy copiosa, una epistaxis, la aparicion del

flujo hemorroidal ó ménstruo, un absceso, la reaparicion de una úlcera ó el reposo solo, bastan comunmente para hacer cesar ese trastorno poco alarmante. Tambien se ha visto una salivacion copiosa y una espectoracion estraordinaria.

Es preciso no confundir esta reaccion con los dolores que el uso del agua reproduce muy comunmente en las personas atacadas de reumatismos, de ciática ó de alguna otra enfermedad, y mucho menos con los síntomas que presentan en general los que creen estar bien curados de una antiquísima afeccion venérea ó psórica. En uno y otro caso, estos dolores no son de larga duracion. Entonces es cuando se observan esas erupciones miliares cuya intensidad varía tanto como los individuos y que se designa comunmente bajo el nombre de *brote*. Tambien es entonces cuando las afecciones cutáneas y en general las crónicas que han dejado á la economía sin resortes agotando toda su fuerza, pasan al parecer á un estado subagudo que permite obtener la resolucion. El tubo digestivo presenta algunos síntomas de irritacion; las secreciones mucosas aumentan considerablemente ó cesan, segun el grado de flogosis. Los herpes se hacen húmedos, dejando exudar mas serosidad; las partes reumáticas se presentan rígidas é infartadas. Finalmente, se observa toda esa série de síntomas que acompañan las mas de las veces á una inflamacion ligera. Este fenómeno parece depender de la energia con que la naturaleza tiende á ponerse en equilibrio y hé aqui la razon por qué se mira constantemente esta reaccion, como un signo precursor favorable para una pronta curacion (1).

Del diez y seis al veinte y cinco dia, el enfermo empieza á esperimentar una mejoria mas ó menos sensible. Este es el momento de ensayar sus fuerzas por los paseos largos, las escursiones á las fuentes vecinas, á las localidades curiosas;

(1) Peez, obra citada.

creo que es el tiempo en que las circunstancias accesorias, producen realmente su efecto. Una mejoria evidente, la esperanza de la curacion, infunden alegria y contribuyen á los buenos resultados que se obtienen. El uso contínuo del agua en baños y en bebida no producen ninguna accion perceptible y cuando este tratamiento se ha seguido por el espacio de tiempo que indican el estado, la edad del sugeto y la naturaleza de la enfermedad, es preciso disminuir gradualmente la dósis del agua en bebida, y el número y la duracion de los baños, y no esponerse á recaidas peligrosas, á accidentes ó complicaciones graves, por la continuacion intempestiva de las mismas.

Se llama *temporada ó estacion* el tiempo que dura el uso de las aguas. Una temporada segun se ve, podria regularse en veinte y cinco á treinta dias, pero nada hay de absoluto en esta materia. Asi como una quincena de dias basta para algunos enfermos, hay otros casos en que es preciso esperar á lo que se llama *segunda temporada*, es decir, á continuar el uso del agua por algun tiempo mas; pero antes de tomar semejante resolucion, debe consultarse al médico. En los casos en que se crea conveniente esta medida, se prescribirá siempre el reposo por seis ú ocho dias y se apreciarán las circunstancias que necesitará durante esta segunda estacion el uso de una agua mas ó menos fuerte, de la misma naturaleza ó de la misma composicion química.

Asi es que despues del tratamiento por las aguas sulfurosas ó ferruginosas, es bueno en ciertos casos que indicaremos, ir á tomar las gaseosas, con el objeto de obtener una completa curacion. Antiguamente la temporada era de mas larga duracion que hoy dia; porque era preciso someterse á un tratamiento preparatorio de diez ó doce dias. Este enfermo se purgaba, aquel se sangraba etc., y se exigia como condicion absoluta, disponerse á un régimen muy severo antes de sufrir la poderosa influencia de las aguas.

El descanso que separa la primera de la segunda tempo-

rada, se dedica comunmente á algun viaje agradable y esto predispone mejor á recibir la impresion saludable del remedio. Esta segunda temporada casi nunca presenta los mismos fenómenos que la primera: el agua en baño ó en bebida, no produce esas incomodidades momentáneas; por otra parte los enfermos cuyo estado necesita una accion tan prolongada, son aquellos en quienes apenas se han hecho perceptibles los efectos de las mismas.

Estas generalidades bastan por el momento; pero no es dificil presumir que cada agua puede tener propiedades particulares que debemos dar á conocer.

Efectos consecutivos.

Tal es el título de un capítulo indispensable, y que tiene algo de maravilloso.

La accion consecutiva de las aguas en nada difiere de la de todos los medicamentos conocidos, y aun se esplica mucho mejor en dadas circunstancias. Nótese que el agua mineral produce efectos inmediatos en los tejidos con quienes se pone en contacto; que es lenta y oculta su *accion*, atribuyéndosela ademas otra consecutiva mas lenta todavia y de larga duracion. Es preciso convenir en que *aquella* no es comunmente mas que la continuacion indeterminada del alivio que se ha obtenido y el efecto secundario del agua. Guárdese bien de decir que en ciertos casos conocidos, el alivio que se manifiesta despues de la cesacion del uso de las aguas lejos de ser debido á estas, no empieza hasta que se ha suspendido su empleo. Circunstancias hay en que esa accion consecutiva es una verdadera decepcion. Supongamos un enfermo atacado de una gastro-enteritis crónica, y sigámosle hasta los baños; veamos en pocas palabras qué es lo que sucede comunmente: despues de algunos baños y cierta dósis del agua en bebida, esperimenta una mejoria lijera: la irritacion fija en el estómago se

estiende á todo el tubo digestivo : una de las grandes funciones es algunas veces sometida á un trastorno frecuentemente no muy duradero : la afeccion crónica pasa á un estado , que aproximándose mas ó menos al agudo, favorece y prepara la curacion , y al enfermo se le da de alta, recomendándole un régimen suave y apropiado. En este caso es evidente que la accion consecutiva no es mas que el estado en que queda el organismo por el uso del agua mineral que le ha penetrado ; y cualquier medicamento empleado por largo tiempo , obraria del mismo modo , porque sus efectos tienen lugar despues que se ha cesado su administracion.

Se dice en favor de esta accion consecutiva que las erupciones cutáneas sobrevienen algunas veces quince dias despues de haberse ido á su casa el enfermo, y cuando ya no hacia uso del agua mineral. Ciertamente aun aqui esta erupcion tardía depende mas bien del trabajo que ha prestado el órgano cutáneo, mientras se tomaba diariamente un baño, que de la accion prolongada de las aguas sobre el organismo; y si la curacion no se completa hasta que el enfermo deja las aguas para hacerse esperar algunas veces un mes ó dos , consiste en que despues de una enfermedad larga , como lo son en general las que necesitan las aguas minerales , los órganos enfermos sienten todavia las influencias nocivas , porque no han tenido tiempo para ponerse en equilibrio con los que tienen simpatías mas ó menos estrechas con ellos; es, en fin, que los desórdenes que constituyen la enfermedad, no se han agotado á la vez que el agua se escapa del cuerpo, y que hace falta el periodo de la convalecencia á las afecciones que no pueden curarse en el corto espacio del tratamiento.

Se cita en apoyo de la realidad de los efectos consecutivos de las aguas lo que sucede con ciertas paralisis con la atrofia de los miembros , la supresion de secreciones etc. Quizá estas últimas nos permitirán esplicar mejor nuestro

pensamiento. Una mujer está mal reglada, este estado ocasiona una afeccion mas ó menos grave, por la cual se la envia á los baños; sigue por espacio de un mes el tratamiento con tal ó cual agua, se retira aliviada y poco despues reaparecen los ménstruos: sin embargo, la salud no está aun restablecida: al mes siguiente las reglas se aumentan, y los accidentes que esperimentaba, se estinguen con lentitud, pero gradualmente en razon directa de la regularidad de las funciones del órgano que estaba enfermo. La accion de las aguas ha continuado hasta el momento en que se ha restablecido la salud, ó no ha durado sino mientras se ha hecho uso de ellas? Para dar energia á una funcion que era nula é imperfecta ha bastado un estímulo conveniente; y la naturaleza á quien no se quiere en este caso otorgar su cooperacion, ha seguido el impulso que se la ha dado, ha recobrado sus derechos, como hay ocasion de observar cuando una causa cualquiera, contraría por mas ó menos tiempo las leyes que le rigen.

Finalmente, si hay enfermos que se alivian mucho y algunas veces se curan del todo mientras dura el tratamiento por las aguas minerales, cuántos no pueden contarse tambien que fatigados por el viaje ó muy sensibles á ciertas privaciones físicas y morales, ó que agitados por un tratamiento muy enérgico á veces para ellos, no empiezan á sentir sus efectos hasta que vuelven á su casa, y se encuentran en el seno de su familia, con el sosiego y la tranquilidad que les faltaba para conseguir su curacion! Porque hay que tener en cuenta que no todos los enfermos se encuentran en el caso de los que van á los baños solo por placer: estos no esperimentan las inquietudes ni las privaciones de los que hacen semejantes viajes á fuerza de sacrificios que les vejan antes, despues y durante el tratamiento.

Algunos enfermos hay que consiguen restablecerse al pie del manantial, digámoslo asi; sus enfermedades desapa-

recen sin reaccion aparente, las secreciones se ejercen de nuevo sin sacudimientos, y las funciones se equilibran. Otros esperimentan una agravacion de sus males, porque pasan rápidamente del estado crónico al agudo, y presentan todos los síntomas particulares de este último: ellos no ven en este cambio sino los dolores y no la curacion que esperaban en seguida; por eso se les ve marchar aburridos pensando en las incomodidades y la inutilidad de su viaje, pero bien pronto con la ayuda de un régimen apropiado, y escrupulosamente seguido llegan á un estado florecien-te de salud que parece ser el efecto de la accion consecutiva de las aguas. Concluyamos diciendo que en la mayoría de casos, seria incomprensible y milagroso ver curar en veinte ó veinticinco dias de tratamiento esa larga série de enfermedades en las que se citan los felices efectos de la accion consecutiva de las aguas minerales, y señalemos con Macard el error de los enfermos que creen haber hecho bastante para su curacion metodizándose mientras están en los baños, y que en bebienbo el último vaso de agua, están ya curados, y pueden entregarse á sus malos hábitos.

Contraindicaciones.

Despues de haber hablado de las propiedades de las aguas, conviene para completar su historia terapéutica, decir que en muchas circunstancias se ha visto que no producen ningun efecto ventajoso, y que comunmente su uso ocasiona accidentes graves. Un gran número de autores de hidrologia dicen: las aguas minerales no son *indiferentes*: esta es la espresion consagrada por ellos para esplicar que cuando no hacen bien son nocivas: tienen igualmente el cuidado de señalar en qué enfermedades serian peligrosas; pero es muy raro observar un solo hecho en apoyo de esta verdad que insinúan con sentimiento, mientras que nadie se ha descuidado en multiplicar las citas de las afeccio-

nes tratadas con buen éxito. Se esplica esta reserva culpable por la repugnancia que tienen los médicos en general, y algunos en particular, en publicar sus reveses. Se creeria, dice un juicioso observador (1), que es hacer un agravio á la buena reputacion de las aguas que el espíritu de localidad preconiza á toda hora; como si los sucesos no dependiesen de la justicia de las aplicaciones, y esta no estuviese subordinada á la legitimidad de los motivos que exigen la administracion del remedio. Las contraindicaciones, añade, provienen de causas muy variadas, el temperamento de los individuos, el régimen que les es habitual, ciertas disposiciones personales, la naturaleza de las enfermedades, sus períodos, el carácter de las complicaciones, etc., figuran en primera línea. Asi la constitucion atlética, los temperamentos sanguíneo y nervioso, el estado pletórico, los sugetos irritables, fluxionarios, dispuestos á vértigos, á hemorragias nasales, hemoptisis etc., tienen que temer mas que otros, ó al menos exigen que no se empleen sino con cierto miramiento.

Aun en las enfermedades en que el uso de las aguas produce buenos efectos, no se acomodan á ellas hasta que ha pasado el periodo de agudeza, de crudeza ó de irritacion; hasta que el sistema viviente ha salido de ese estado de eretismo, en el que la reaccion es muy fácil de despertar: hasta que, en fin, las fluxiones se han localizado, ó se han revestido del carácter de cronicidad. Que estas condiciones sean diferentes, y la escitacion mineral se pronuncia de una manera molesta, y los efectos se alejan tanto mas de aquellos que se propuso uno obtener cuanto el estado vital es menos propicio, ó la energía del remedio ha sido desplegada con menos comedimiento.

Los médicos habituados á observar los efectos de estas aguas minerales aseguran que en los sugetos dados á las be-

(1) Anglada, tratado de las aguas minerales, pág. 259.

bidas alcohólicas (1), el uso de este medio agrava frecuentemente males que desaparecerian mejor que ningun otro con este medicamento, sino hubiera esa circunstancia. Hay tambien en las mujeres una época de su vida, en que la circunspeccion en el uso de estas aguas, se vuelve mas especialmente necesaria. A la aproximacion de la época crítica, importa vigilar la estimulacion termal por miedo de imprimir malas direcciones á los movimientos fluxionarios, que no estan encadenados con las tendencias habituales.

M. Leon Marchand, ha observado perfectamente que las contraindicaciones de las aguas minerales, residen mas bien en la causa que en la forma de las enfermedades. Se ven todos los dias exasperarse los reumatismos y otras afecciones, por el uso de las aguas minero-termales, aun cuando el cortejo de síntomas hacia esperar los mejores resultados. Este medio cura sin embargo á miles las enfermedades reumáticas y otras.

En general las afecciones que contraindican la administracion de las aguas, son las esencialmente nerviosas, todas las enfermedades agudas, las hemorragias recientes, la hemoptisis, la hipertrofia del corazon y de los gruesos vasos, la locura, la epilepsia idiopática, el histerismo, los derrames sanguíneos y serosos, las supuraciones internas abundantes, las degeneraciones escirrosas ó cancerosas, la tisis pulmonar avanzada, la paralisis con congestion cerebral ó desorganizacion de la médula espinal, los reumatismos agudos, la gota, á menos que haya pasado al estado crónico, los depósitos por congestion y las erupciones críticas de la piel.

(1) El hábito de un régimen escitante, de bebidas alcohólicas etc., aumenta la iritabilidad y esto imposibilita el uso de las aguas, sobre todo á altas temperaturas y fuertemente mineralizadas, en los individuos cuya afeccion depende de una irritacion del tubo digestivo bajo la influencia de los alcohólicos ó de alimentos muy condimentados: en este caso un cambio de régimen obra mejor que las aguas que no tienen mas accion en este caso que servir de ocasion para que el enfermo contraiga mejores hábitos.

Durante el tratamiento por las aguas minerales, sobrevienen algunas veces desórdenes mas ó menos graves, que inspiran temor á los enfermos, haciéndoles sospechar que dependen de una contraindicacion evidente de aquellas, mientras que no deberian acusar sino á la mala manera que tienen de tomarlas y al abuso que hacen de ellas. Muchos bañistas llegan al establecimiento y creen poder pasar sin los consejos de su médico director: beben sin tasa y se bañan como si lo hicieran en el rio, sin tener en cuenta la composicion y la temperatura del remedio de que hacen uso; pero no tardan mucho en apercibirse de la falta que han cometido. Algunos hay que no quieren confesarlo, se marchan á otros establecimientos y cansados de no encontrar ningun alivio, se vuelven á su casa en la conviccion de que las aguas debian serles perjudiciales.

Los fenómenos que tienen lugar con mas frecuencia en los enfermos imprudentes ó mal dirigidos, son dolores epigástricos con ansiedad general y todos los síntomas de una irritacion gástrica. Sobreviene algunas veces fiebre, cefalalgia, adormecimiento, una escitacion nerviosa, insomnio, palpitaciones, ó bien sudores abundantes con una constipacion pertinaz, una hemorragia ó cámaras muy freeuentes, etc., etc.

Se comprende que todos estos accidentes cesen luego que se suspende el tratamiento que era la causa, y que basten algunos dias de reposo para poner al enfermo en estado de soportar mejor la accion entendida del agua mineral.

Es preciso decir tambien que la composicion química de cada género de aguas las da propiedades diversas, y que existen para cada una de ellas contraindicaciones que conviene conocer, y de las que haremos mencion al hablar de cada fuente en particular. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

CIRCUNSTANCIAS ACCESORIAS

QUE FAVORECEN LA ACCION DE LAS AGUAS.

En verdad que nada hay mas ridículo que ver ese infinito número de mujerzuelas y de hombres, no menos mujeres que ellas, que cuando han comido, gozado, trasnochado ó bebido mucho, llamen al médico para un dolor de cabeza, le invoquen como á su Dios, y le exijan el milagro de que vivan juntas la intemperancia y la salud, pagando despues con un escudo á este Dios, que sale riéndose de su debilidad.

VOLTAIRE.

Despues de haber hablado de la accion terapéutica de las aguas minerales, debemos decir dos palabras de las circunstancias accesorias que las secundan tan favorablemente, y á las que se ha atribuido todo el mérito de la curacion.

Se puede añadir tambien que en ciertos casos menos raros de lo que pudiera creerse, los médicos aconsejan las aguas minerales, contando mas bien con estas influencias accesorias y el género de vida casi campestre á que tienen que dedicarse, y que hacen perder, momentáneamente al menos las costumbres perniciosas de las ciudades, que sobre la accion real de dichas aguas.

Estas influencias accesorias no obran de igual manera en todos los individuos. Los buenos efectos se deben por lo general al viaje, á la cesacion de un mal régimen, de un tratamiento á veces intempestivo, al reposo del espíritu y del cuerpo, á la costumbre de levantarse por la mañana y hacer un ejercicio saludable, á las distracciones que son consecuencia del viaje y que se presentan á los enfermos sin buscarlas, y digámoslo asi, á pesar de ellos.

Despues de haber agotado sin éxito todos los recursos ordinarios de la medicina, es raro que un enfermo no desee que se ensayen nuevos medios, y hay pocos que no oigan con placer el consejo de ir á tomar baños minerales: la mayor parte de los que se encuentran en este caso irian si no les detuviese el temor de los gastos que es preciso hacer. La esperanza sola, dice Cavanis, puede despertar la energía de las funciones, y es un hecho que segun el estado del espíritu, segun la diferente naturaleza de las ideas, la accion de los órganos, pueden sucesivamente ser escitadas, suspendidas, ó totalmente invertidas.

Se dice que la distancia á que se encuentran las aguas, dan comunmente mas valor á un remedio que se desdeñaria quizá, si no fuese preciso moverse de casa para hacer uso de él: es indudable que el viaje, las distracciones que le acompañan, las impresiones nuevas á que se somete el viajero, la diversidad de costumbres, etc., etc., son medios capaces de secundar los esfuerzos de la naturaleza, y que se emplearian en vano si el médico no disfrazase frecuentemente el objeto que se propone, contentándose con prescribir el uso de una agua mineral mas ó menos distante (1).

(1) Aliquos novi viros eruditos, qui pessimè indignabantur, dum redebant se pro melancholicis haberi, et ideò aquarum medicatarum usum pertinacissime detestabantur: illis persuasum fuit, biblotechas instructissimas videre, cum eruditis viris conversari in dissitis regionibus et dum hoc fecerant, redierunt sani. Van-Swieten. De morbis cronicis. Tom. III, pág. 478.

Solo el viaje produce una escitacion saludable en los enfermos atacados de afecciones intestinales, se observa algunas veces bajo su influencia una constipacion que es preciso hacer cesar antes de tomar las aguas, ó bien una diarrea con evacuaciones mucosas; esto es comunmente un esfuerzo crítico saludable.

Tan evidente es la influencia del clima sobre el organismo, que se ha dicho con razon que los habitantes de un pais, de la Francia por ejemplo, podrian ser clasificados por la naturaleza de sus temperamentos, que están casi siempre en relacion con la region que habitan, y se comprende muy bien que esta influencia se hace tanto mas perceptible, cuanto mas impresionable es el enfermo. No hay, pues, necesidad de insistir en que el viaje puede considerarse algunas veces como parte del tratamiento, puesto que la esperiencia prueba diariamente que el cambio de aire ó un simple paseo por espacio de algunos dias en el campo, producen muy buenos resultados, obteniéndose á veces por ellos el retorno de la salud. Yendo á las aguas, el viaje es comunmente mas largo, la diferencia del clima mas sensible y las impresiones que se reciben mas fuertes. Id á los Pirineos, no solo estareis sometidos á la influencia del suelo, sino tambien á la del aire que alli se respira y las modificaciones que sobrevienen en la respiracion y la circulacion lo prueban diariamente. Se atribuye tambien, y no sin motivo, á la constitucion atmosférica de los paises montañosos una gran parte en los felices resultados que obtienen los que van alli, y se observa que un viaje de este género basta comunmente para modificar el curso de una enfermedad crónica y necesitar á veces un cambio en el tratamiento. Con este objeto se aconsejan los viajes á Suiza, donde el suero, secundado por un aire vivo y rarefacto, produce milagros; con igual objeto se envian algunos enfermos á Italia para respirar el aire sulfuroso de los volcanes, ó la atmósfera cargada de los principios salinos que se desprenden del mar.

Sabido es que el aire obra por diferentes propiedades y produce en su consecuencia diversas modificaciones. Asi su densidad, su rarefaccion, composicion, temperatura, sequedad ó humedad etc., las alternativas ó la constancia de estos estados, se vuelven en manos hábiles, medios curativos ó contraindicaciones. Esto en cuanto á lo físico. En cuanto á la moral, los paises montañosos donde brotan habitualmente las aguas termales, abastecen de recursos inagotables para ocupar la imaginacion; el espíritu está continuamente bajo la influencia de objetos estraños que alli encuentra, y de nuevas inspiraciones que le disponen á olvidar por el momento los dolores que le acosan.

Despues de la influencia del viaje, toca hablar de la que tiene el alejamiento de la causa del mal, consecuencia muchas veces de la misma profesion que se ejerce y que no puede menos de producir una impresion profunda sobre el organismo; de tal modo es esto exacto, que en algunas ocasiones la forma del cuerpo y el hábito esterior, permiten hasta cierto punto adivinar el ejercicio de las personas que se observan con atencion

Las que solo ponen en juego un órgano, le hacen adquirir un desarrollo que se verifica á espensas de todo el cuerpo, porque las funciones de este órgano gozan de la actividad de que deberian participar todos los demas. Por eso los trabajos del espíritu perjudican á la dijestion y está observado que cada profesion predispone á enfermedades particulares; las que padecen los literatos, dependen generalmente del predominio de accion cerebral, predominio que daña al estado regular de las otras funciones y que multiplica al mismo tiempo las afecciones del sistema encefálico y nervioso (1). Y como acabamos de decir, cada profesion tiene sus enfermedades particulares; consecuencia de la humedad, del frio, ó del calor del sitio en que se trabaja y del efecto insalubre del aire y de otras circunstancias. Se com-

(1) Diccionario abreviado de ciencias médicas, Pau Koucke.

prende muy bien que los instrumentos, las posiciones viciosas, la falta de ejercicio, ó la naturaleza misma de la ocupacion á que se entrega el individuo, ejerzan su influencia y determinen tal ó cual afeccion, y en este caso la remocion de la causa y el cambio de las costumbres hagan desaparecer aquellas. Agréguese á esto un aire puro y la observancia de las reglas higiénicas y se comprenderá que frecuentemente no se debe atribuir á las aguas minerales, sino una parte muy pequeña en los buenos efectos que no se podrian obtener sin ellas, porque son el motivo de ese gran trastorno en el todo del individuo.

El ejercicio obra sobre el espíritu y el cuerpo de tres maneras (1): 1.ª por las impresiones inmediatas que produce y por el estado en que pone directamente los órganos: 2.ª por las modificaciones sucesivas que determina, sea en la misma estructura del cuerpo, sea en el carácter de sus funciones; y 3.ª por la marcha particular que las determinaciones toman á lo largo en virtud de estos cambios é impresiones. Los movimientos del cuerpo llevan al esterior las fuerzas que en el estado de reposo tienden casi siempre á concentrarse ya en el cerebro, ya en las vísceras del bajo vientre y se reparten mas uniformemente: ellas restablecen ó mantienen el equilibrio, animan la circulacion, provocan la perspiracion insensible, y por el esceso de tono que dan á las fibras musculares, impiden el predominio vicioso del sistema nervioso. Es inútil insistir en los buenos efectos de un ejercicio moderado; todo el mundo está en disposicion de apreciarlo. Y puede decirse que en los establecimientos termales se encuentran reunidas todas las circunstancias accesorias que pueden secundar la feliz influencia del paseo y de las aguas.

Qué de afecciones crónicas, especialmente en las mujeres, no hay producidas por el estravio de las reglas higiénicas! Su organizacion delicada, la naturaleza de sus ocupa-

(1) Cabanis. Relacion entre el físico y moral del hombre.

ciones, particularmente la inaccion etc., hé aqui otras tantas causas predisponentes tan comunes como olvidadas en el tratamiento de sus afecciones. Agréguese á esto las enfermedades que dependen del sexo; las mujeres deben la mayor parte de sus males á la lentitud de la digestion, lentitud producida desde luego por la falta de egercicio y porque en general hacen muy poco uso de las bebidas (1). La mejor prueba de esta asercion, es que se obtienen en ellas muy felices resultados por el paseo de la mañana y por el uso regular de cierta cantidad de agua ordinaria.

Basta para alterar las funciones y aun los órganos, y y darles nuevos modos de existencia, de obrar y de sentir, un régimen que no esté en relacion con las necesidades de nuestra organizacion. En efecto, está probado que la manera de vivir, buena ó mala, mejora ó empeora la salud, y no hay madre que desconozca este principio de educacion física, y la ponen en práctica con sus hijos con una constancia y una solicitud estraordinarias. Sin necesidad de los consejos de los médicos saben que no se pueden alterar las horas de descanso y del sueño sin turbar el órden natural; que despues de la comida conviene un paseo y un poco de movimiento: hé aqui los preceptos que imponen á sus hijos, y ellas jamás sueñan en seguirles: hacen de la noche dia, y del dia noche, sobre todo durante la estacion de

(1) En estos casos, la digestion se hace con alguna dificultad; no estando los alimentos suficientemente empapados y divididos por los fluidos, permanecen mas tiempo en el estómago, sin sufrir ningun cambio. El quilo que se forma es muy espeso y circula á paso lento; de aqui resultan embarazos y obstrucciones en los vasos capilares; los humores muy espesos se cargan de acrimonia, las secreciones y escreciones se vuelven dificiles, y la nutricion es imperfecta. El esceso contrario es igualmente peligroso; si se bebe mucho, la digestion se turba, los jugos digestivos no tienen tanta energía, el quilo está muy diluido y es poco nutritivo: teniendo los humores poca consistencia, la traspiracion y la secrecion de la orina se hacen escesivas, y el enmagrecimiento del cuerpo es su efecto inmediato. *Enciclopedia metódica. Medicine, tom. IV, pág.* 24.

los bailes, y se asombran al levantarse al medio dia, de no tener apetito y de esperimentar todos los desarreglos que son consiguientes á los estravios higiénicos. Llega la primavera, la estacion de las aguas, y producen milagros por todas partes, porque no se tienen en cuenta el cambio de costumbres, y renovándose todos los años las mismas causas, se asombran los enfermos de ver la tenacidad de sus males.

Un plan de vida conveniente es tanto mas importante, cuanto que los efectos de un mal régimen son lentos, y en algun modo enmascarados por la misma influencia del hábito. Romper las costumbres de las ciudades, dice Mr. Marchand, es hacer ya mucho para la curacion. Convenimos en que son muy viciosas, que contribuyen mucho al desarrollo y sostenimiento de las enfermedades crónicas, porque una tension continua del espíritu, la inquietud de nuestros quehaceres y nuestras afecciones, el olvido de las pasiones, las sorpresas desagradables tan comunes cuando se tienen muchos amigos, los goces sensuales y de toda clase, variados hasta el infinito, ponen al sistema nervioso en una accion forzada que no pueda resistir. Sostenida y escitada hasta ese punto la inervacion, es el orígen de todas las predisposiciones patológicas que se pueden imaginar. Estas son las costumbres de la alta sociedad que arrugan y encorvan la vejez; que marchitan y menoscaban la juventud y la hermosura; ese gran cambio que se verifica en la manera de vivir durante la temporada de los baños termales, endereza y reanima á los viejos, devuelve la frescura y la agilidad á los jóvenes. Es un espectáculo muy digno de fijar la atencion ver á algunos individuos desfigurados y casi inanimados, ir tomando poco á poco sus formas naturales. Es una raza degradada la que va á los baños, y otra nueva la que vuelve. La fuente de la *juventud* no es una invencion tan quimérica que no pueda dársela crédito (1).

(1) L. Marchand, obra citada, pág. 491.

Si el régimen es tan importante como hemos dicho, para el sostenimiento de la salud; si el olvido de las reglas higiénicas produce una alteracion mas ó menos profunda en los órganos, se comprenderá fácilmente que esta importancia ha de aumentarse todavia, cuando se sigue un tratamiento para combatir una enfermedad cuya causa estriba en los malos hábitos. Hé aqui el momento preciso de adoptar un buen plan que metodice la naturaleza y la eleccion de los alimentos que deben estar siempre en relacion de las fuerzas digestivas y de las pérdidas que sobrevienen á consecuencia de los sudores abundantes y las cámaras copiosas. Conviene levantarse entre cinco y seis de la mañana, y no acostarse nunca despues de las diez de la noche; hacer un ejercicio moderado que pueda sin embargo llevarse hasta producir un lijero cansancio; huir de todas las transiciones bruscas de temperatura; comer á hora que no trastorne la accion del agua; evitar la profusion de los manjares y la duracion de la comida, cuyo tiempo puede emplearse mas útilmente en los paseos. Es imposible prescribir nada de un modo absoluto, y hé aqui una razon mas para necesitar de los consejos del médico que ha estudiado la accion de las aguas minerales de que se va á hacer uso.

He procurado poner en evidencia la accion particular del agua, sin tomar en cuenta ninguna de las sustancias que la mineralizan: sino se quiere otorgar esa participacion positiva que tiene en los buenos efectos un viaje á los baños, no se le negará al menos una influencia accesoria; y añadiré de paso, de comun acuerdo, con con Pauc Koucke, que el uso del agua mineral, considerada como agua simple, y bebida en gran cantidad, debe ser tomada en consideracion, porque se acostumbra á no decir nada sobre esto á las bañistas; y es muy singular que en el estudio de los efectos de estas aguas se haya omitido siempre el exámen de la accion del agua misma, como si esta sustancia fuese del todo iner-

te. No es una cosa indiferente hacer tomar á un enfermo treinta vasos de *agua*, tenerle en el *baño* seis ú ocho horas y dirigirle fuertes chorros de *agua* á un punto afecto, y esto todos los dias y por espacio de muchas semanas. El buen uso de esta sustancia, variando sus formas, es uno de los recursos mas poderosos de la terapéutica, y á este es á quien se deben en gran parte los buenos efectos que se obtienen de las fuentes minerales. Cuál no debe ser la accion de una gran cantidad de agua introducida diariamente en un estómago que hasta entonces no habia recibido mas que alimentos muy nutritivos, vinos generosos y licores incendiarios! Se comprende muy bien que el uso interior del agua, en consonancia con la eleccion severa de los alimentos, debe ejercer una poderosa influencia en las enfermedades que dependen de la irritacion del estómago y los intestinos. No es una cosa muy curiosa ver á nuestros gastrónomos de Paris alejarse 60, 80 y 100 leguas de esta villa de movimiento y de placeres, para ir á beber el agua que habrian repudiado con horror, si el médico que se la aconsejaba hubiese tenido la buena fé de prescribirle simplemente para bebida el agua del Sena? Esto es ciertamente una de las contradicciones mas estravagantes del espíritu humano. Las aguas minerales tienen, pues, la preciosa ventaja de arrancar de las bacanales y de las orgías á hombres á quienes es preciso desquiciar de sus malas costumbres para imponerles un régimen simple y bienhechor.

Modo de administracion de las aguas minerales.

Si la terapéutica de las aguas minerales ha hecho algunos progresos, se debe á haber olvidado esas reglas absolutas, hijas del empirismo, que era preciso observar antes de atreverse á tomar la mas pequeña cantidad de agua; y si los

antiguos nos han dejado algunas instrucciones, preciso es confesarlo, están perdidas en medio de una multitud de preceptos inútiles y frecuentemente ridículos. No há mucho tiempo que los enfermos al llegar á los baños, debian purgarse por espacio de muchos dias, ponerse ventosas ó hacerse sangrar. Los médicos que prescribian estos medios preparatorios, pretendian que eran indispensables para hacer evacuar las *materias pecantes* de los intestinos: sin esta medida las aguas arrastraban los malos humores, y aumentaban asi las obstrucciones. Despues de diez dias de tratamiento, era preciso tomar todavia uno ó dos purgantes; por último, no se podian dejar los baños sin asegurar la curacion por nuevas evacuaciones.

Este tratamiento preparatorio estaba mas en uso en Alemania que en Francia, donde hace ya tiempo que no se emplea sino en ciertos casos, y no con todos los bañistas, como lo hacen aun nuestros vecinos.

Se comprende la necesidad de tomar algunas medidas cuando los órganos no estando preparados á las nuevas funciones á que van á ser momentáneamente sometidos, harian temer una escitacion muy viva. Se aconseja por algunos, y con buen éxito, antes de marcharse á los baños, hacer uso de esta misma agua artificial ó trasportada, con el objeto de ir disponiendo las vias digestivas á su accion.

Hoy dia en muchos establecimientos termales se toleran estas prescripciones ridículas cuando no son peligrosas; asi que, apenas llega un enfermo, se le da un laxante, ó se le manda una sangría; pero esto se hace cuando hay una verdadera necesidad de ello, lo cual sucede rara vez.

En general puede decirse (1) que el modo de administrar las aguas minerales difiere segun su clase, la temperatura y la accion conocida ó presunta de las mismas. Cada es-

(1) E longinquis autem partibus accessuri ad balnea, maxime qui viribus fuerint imbecilles, post preparationem concedentem, duos dies ad minus requiescant: postea nisi cæli status obiterit, perinde voti-

tablecimiento tiene sus reglas consagradas por antiguas tradiciones, que la esperiencia ha podido apenas destruir. La vaguedad que existe aun en este punto deja mucho que desear á los médicos que envian sus enfermos á las aguas: esta incertidumbre proviene de que se quieren hacer estensivas á todos los males las propiedades de cada manantial y para conseguirlo hay que hacer concesiones que no estan siempre en relacion con la exageracion que se hace de las virtudes maravillosas de cada uno. Este autor dice, hablando del calórico natural de las aguas, que á él es á quien se deben la mayor parte de los efectos que se obtienen; y poco despues, sin tomar ya en cuenta el calórico, dice que se le puede modificar por la adicion de cierta cantidad de agua fria comun, de leche, de vino etc. Otro que atribuye las mismas virtudes al calórico, dice que se podrian construir máquinas á propósito para elevar artificialmente la temperatura de ciertas aguas minerales tibias ó frias. Por último, no falta quien diga que una infusion teiforme empleada para aumentar el calórico de una agua tibia ó calentar una fria, no alterará el efecto que se espera: no concluiria nunca si fuese á hacer la historia de las contradicciones que se encuentran en las obras de los mas ardientes partidarios de las aguas.

La esperiencia dice todos los dias que para obtener de las aguas minerales los efectos que se desean, deben emplearse al pie del manantial sin cambiar en nada su temperatura ni su composicion química y que no pueden modificarse sin dar motivo á una reaccion en los principios que las constituyen: es preciso no olvidar esta regla á no presentarse en un sugeto que no podria soportar quizá estas aguas tal como son sin algun riesgo.

Es dificil, por no decir imposible, prescribir un método

vam subituri essent peregrinationem, salutaria a deo implorent sufragia, ac se itineri comittant: in itinere caveant lassitudines, æstus, frigora, equitationis fastidiunt aliaque incommode quæ in causam mali possent accedere; Andres Baccius: lib. II pág. 66.

de administracion de las aguas minerales, aplicable á todos los casos y á todos los enfermos: porque la edad, el sexo, las estaciones, los temperamentos, y sobre todo las indicaciones que suministran las enfermedades, varían al infinito. En la mayoria de casos, dice Anglada hablando de las aguas sulfurosas, y esto es aplicable á los demas, se llega á los baños sin consultar lo que pueden tener de intempestivos: ni aun siquiera se oyen los consejos de un facultativo: ó bien enviados alli por otro que está á mas ó menos distancia, deseoso de librarse de un enfermo con quien ha agotado todos los recursos del arte, hacen atrevidamente uso de estas aguas sin prévia anuencia del médico-director, que mas versado en los efectos de las mismas, pudiera ofrecerle algunas garantias y regularizar su uso. Es muy poco comun atenerse á un régimen apropiado. No se quiere ser deudor sino á la saludable influencia de estas aguas y cualquier óbice que se impusiera tenderia á debilitar la buena opinion que se ha concebido de su eficacia. Se dice que es inherente á este remedio producir sus buenos efectos sin el concurso de ninguna accion coadyuvante y este contribuye á su renombre.

Sin embargo, si se presta atencion, se apercibirá uno fácilmente de que una sustancia medicinal capaz de producir, en una multitud de casos, efectos tan positivos, tan notables, y dotado por consiguiente de una energía tan manifiesta, requiere no ser empleada sino bajo los auspicios de una indicacion real y sin que exista ningun género de contraindicacion. Bien se comprende que ha de hacerse uso de ella tomando en cuenta las dósis, las formas, las precauciones, etc., etc., apropiadas á cada individuo, al carácter de su enfermedad, á su manera de sentir, susceptibilidades fisiológicas ó patológicas, etc., etc. (1).

Establecido ya que las aguas minerales no pueden emplearse ni ligera ni indiferentemente, conviene decir dos

(1) Tratado de las aguas minerales.

palabras acerca de la eleccion de la estacion, de las dósis á que se deben administrar, la manera de tomar los baños y la accion que ejercen segun su temperatura: hablaremos de paso de los chorros, de los baños de vapor, de los sedimentos ó lodos minerales, de la sustancia vegeto-animal, concluyendo con la accion de las aguas en general.

Eleccion de la estacion. La primavera y el estío: hé aqui el mejor tiempo para tomar las aguas minerales. Sin embargo, no es indiferente para el efecto que se quiere obtener la época del viaje. No costará mucho trabajo comprender que se puede enviar á los enfermos del norte, al mediodia en los primeros dias de mayo, mientras que esto no podria hacerse en otra parte. Razones particulares harán variar el momento de la espedicion: y con un poco de costumbre, la naturaleza de los baños indica bastante bien la época que debe preferirse para ir á ellos. Los sulfurosos cuya accion debe secundarse por una temperatura atmosférica elevada, deberán frecuentarse durante el estío á escepcion de los sugetos pletóricos: dicha estacion favorece las modificaciones del sistema cutáneo: debe evitarse tambien, para otra cualquier parte, el calor muy fuerte: una temperatura escesiva contraría tambien la accion diurética de las aguas acídulas. Será conveniente ir á los baños ferruginosos en el mes de mayo ó luego que haya cesado el calor: el cambio que estas aguas producen en la composicion química de la sangre, desarrollaria, bajo la influencia de una temparatura muy alta, accidentes que es fácil preveer. Por último, las aguas salinas, gaseosas y las suaves de todas las demas clases, pueden tomarse y se toman comun é indiferentemente en todas las estaciones. En efecto, las propiedades de las aguas menos enérgicas son tan poco marcadas, que podrian llamarse aguas mistas, puesto que poseen, aunque en un grado débil, las cualidades de todas las demas.

En la primavera, merced á las modificaciones evidentes que sufren los vegetales en su desarrollo y regeneracion, el

aire es mas puro: las funciones asimilatrices mas activas, la hematosis, la circulacion y la respiracion mas enérgicas; todo parece vivir de una manera nueva y mas dispuesto á prestarse á las influencias esteriores, pero tambien es esta la época de ciertas enfermedades y el momento mas favorable para la concepcion. Celso, hablando de la primavera, ha dicho: *Eo tempore anni Venus tutissima est.*

El estío da á todos los séres vivientes mas fuerza espansiva; no se notan esas oscilaciones vitales del centro á la periferia del cuerpo, tan comunes en primavera. El esfuerzo espansivo le ha trasportado, y el sistema cutáneo es entonces el foco de actividad á quien se refieren todas las funciones; se hace el sitio de una derivacion contínua y poderosa, y como punto de depuracion de los órganos interiores es mas impresionable, por eso son mas temibles las transiciones de temperatura, y siente mas las variaciones atmosféricas.

Los sugetos pletóricos y dispuestos á congestiones sanguíneas, no podrian tomar sino las aguas gaseosas y salinas durante el rigor del verano: la accion de estas aguas sobre el sistema nervioso y el tubo digestivo, corregiria en parte la penosa influencia de una temperatura elevada, tan propia para producir congestiones, la apoplegia y todos los accidentes que la preceden y acompañan.

Debemos decir que las aguas minerales tienen una accion bastante enérgica para ser consideradas por algunos autores como un remedio escitante, y que si por su uso convenientemente empleado se llegan á curar males tenidos muchas veces por incurables, no se obtendrian sino resultados perjudiciales administrándolas intempestiva ó indebidamente; y si es verdad que este remedio es siempre escitante, conviene dirigirle con maestria, utilizar esta escitacion, moderarla y emplearle á dósis conveniente.

Es preciso tener en cuenta la constitucion atmosférica habitual de la localidad á que se van á tomar los baños ó

las aguas. Conviene no pasar por alto la sequedad ó humedad de la atmósfera y la influencia de los vientos que pruducen esas alternativas que cambian las estaciones: hé aqui la razon de ser necesario el conocimiento de la topografia médica de las diversas localidades termales, la elevacion del suelo y las circunstancias que pueden turbar ó favorecer la accion de las aguas.

Concluyamos diciendo que la estacion de las aguas empieza en mayo, y concluye en octubre: que hay baños á donde puede irse antes; los hay tambien donde se puede ir todo el año.

El Dr. Renard, inspector del establecimiento termal de *Bourbonne les Bains*, y muy observador para que pueda dudarse de lo que dice, cree que muchas curaciones de importancia han tenido lugar con dichas aguas durante el invierno; y que en ciertos casos, lejos de perjudicar, esta estacion favorece el tratamiento. Sin embargo, ha tenido el cuidado de añadir que hay fuertes razones para oponerse á que se frecuenten estos baños todo el invierno, porque sin hablar de las dificultades de un viaje en esta época, hay inconvenientes generales de la estacion que no permiten entregarse al saludable ejercicio del paseo, y abandonándose á la necesidad de ciertas distracciones, hay que temer los efectos de esa repulsion súbita y frecuentemente muy peligrosa de los movimientos vitales que la accion de los chorros ó del baño puede dirigir al esterior (1).

La mejor de todas las estaciones (la primavera) debe considerarse como el momento mas conveniente para hacer un viaje á los baños minerales, sin escluir en tiempo de necesidad la estacion fria, que en ciertos casos, aunque raros, no es suficiente contraindicacion sobre todo para los enfermos ricos que pueden defenderse siempre de estos

(1) Ath. Renard Bourbonne y sus aguas.

rigores, haciendo uso de las aguas al pie del manantial, ó llevándosela á domicilio. Un doctor de Saint-Amand escribia á Fagon, primer médico de Luis XIV, y el Mecenas del siglo. «La mayor heroicidad que hice entonces con las aguas de Saint-Amand, fue la curacion de una señorita, gravemente enferma, con quien habia empleado inútilmente todos los recursos del arte para una dureza dolorosa de todo el vientre, con fiebre lenta y vómitos de bilis negra, causado todo esto por la supresion de los meses. Como el mal apremiaba y no daba tiempo para esperar á mejor estacion, se la hice beber aqui, en su cama y en el mes de febrero, durante una rigorosa helada: tan maravillosamente la probaron, que en la actualidad es una de las principales señoras da la villa, y ha tenido muchos hijos. Pudiera citar aun algunos otros ejemplos en comprobacion de esto mismo.»

Dósis á que deben tomarse las aguas minerales.

Los felicísimos resultados que se obtienen de estas aguas tomadas en bebida, no dependen de la cantidad, sino mas bien de la manera de tomarlas. Seria por consiguiente un abuso creer que los que beben mas, son los que consiguen mas triunfos. Antes de prescribir cualquier cantidad de agua mineral, conviene consultar el estado del que debe tomarla, su constitucion, sus fuerzas, el modo de obrar de esta agua, y el efecto que se quiere obtener. Segun se cree, no puede indicarse sino de una manera relativa, las dósis á que se deben dar las aguas minerales de todas las clases, puesto que no obran de igual suerte en todos los enfermos, y que esta dósis se encuentra subordinada á su accion mas ó menos enérgica. Se ha dado en cantidades tan crecidas, que no pueden creerse las aserciones de algunos médicos. Generalmente, y cuando el estado del tubo digestivo lo per-

mite, se empieza por cuatro, seis ú ocho onzas de agua por la mañana en ayunas, y se aumenta poco á poco esta dósis, hasta llegar á treinta, treinta y seis onzas, y á veces cuarenta (1).

Se comprende muy bien que en ciertos casos esta dósis será todavia muy fuerte para algunas aguas sulfurosas ó ferruginosas, mientras que es muy débil para los sugetos poco escitables. El agua gaseosa se puede beber en mas cantidad porque es mas ligera y su digestion fácil, teniendo ademas la circunstancia de distender menos el estómago, aunque en apariencia sucede lo contrario: hé aqui la razon de que las aguas cargadas de ácido carbónico y de hidrógeno sulfurado se soporten en dósis mayores, y como ya hemos dicho, cuanto mas elevada sea la temperatura de las mismas, tanto mas digestibles son.

Esto parece una contradiccion, pues la esperiencia prueba que el estómago prefiere el agua fria, puesto que este mismo líquido caliente ó tibio provoca vómitos: esto es en efecto lo que sucede con el agua ordinaria; pero no con la cargada de principios mineralizadores ó aromáticos. Asi que, una infusion teiforme ligera, facilita como sabe todo el mundo la digestion, que habria sido turbada por igual cantidad de agua caliente.

Sucede á menudo que aun tomándolas á dósis muy pequeñas, las aguas minerales, fatigan el estómago: basta el paseo despues de haberla tomado para evitar este inconveniente.

Es imposible fijar el momento preciso que deben elegir

(1) La quantitá delle acque da bebersi non si puo stabilire in ogni individuo, se non se relativamente alla forza del ventricolo di ognuno, la quale colore potrassi dalla facilita ó difficolta d'inghiottirle, di ritinerle, e di digerirle senza gravezza, ed incommodo. Generalmente pero sara sempre commendovele cosa il cominciare da discreta dose, siccome d'una libra e di aumentarla gradatamente in maniera che mai il ventricolo ne venga aggravato. Gianni Antonio Marino.

todos los enfermos para beber agua mineral : ha de tomarse por la mañana , ó durante el dia? por la tarde , antes ó despues del baño? debe acostarse el enfermo ó dar un paseo? En algunos tratados de aguas se ven preceptos que recuerdan aquella inquietud de Argan que no sabia si pasear á lo largo ó á lo ancho en su habitacion : por regla general deben elegirse las horas que preceden á la primera comida para hacer uso del agua mineral bajo todas las formas, y particularmente en bebida , el estómago está mas dispuesto entonces á soportarla y hay aun otro motivo quizá mas importante que es la necesidad de levantarse temprano para ir á la fuente, y este pequeño paseo prepara bien su efecto : sustrae al enfermo de la atmósfera mas ó menos viciada en que duerme , muy pequeña comunmente en los establecimientos termales y donde se alojan muchas personas. En el resto del dia entre el desayuno y la comida, se pueden beber sin inconveniente algunas onzas de agua mineral , pero no conviene tomarla despues de comer.

Antes de ahora , en los establecimientos termales, habia unas tablas en que se indicaban la cantidad de agua que se debia tomar diariamente y el número de horas que era preciso estar en el baño. Hé aqui el antiguo método empleado en Niederbroon durante la temporada.

Duracion del baño.

DIAS.	MAÑANA.	TARDE.
1.°	1|2 hora.	
2.°	1.	1|2 hora.
3.°	1 1|2.	3|4.
4.°	2.	1.
5.°	2 1|2.	1 1|4.
6.°	3.	1 1|2.
7.°	3 1|2.	1 3|4.
8.°	4.	2.
9.°	4.	2.
10.°	4.	2.
11.°	4.	2.
12.°	4.	2.
13.°	4.	2.
14.°	4.	2.
15.°	4.	2.
16.°	3 1|2.	1 3|4.
17.°	3.	1 1|2.
18.°	2 1|2.	1 1|4.
19.°	2.	1.
20.°	1 1|2.	3|4.
21.°	1.	1|2.
22.°	1 1|2.	»

Kuhn. Descripcion de Niederbroon y de sus aguas minerales.

Habia sobre todo en Alemania tres maneras de tomar las aguas. La primera (grosse trinckur) gran cura, consistia en atracarse de agua y tomar todos los dias un baño de ocho á diez horas de duracion. Este ataque vigoroso, esta presa tomada al asalto, se decia que era preciso para despertar las fuerzas y destruir la apatía de un mal profundamente arraigado: era un verdadero suplicio por el agua. La segunda

(mittleren trinckur) mediana cura, menos espantosa que la primera, debia sin embargo producir una saturacion completa: la duracion del baño no debia bajar de cuatro horas, y la misma proporcion existia para el agua en bebida. Finalmente, la tercera (Kleinen trinckur) pequeña cura, consistia en beber cierta cantidad de agua en pequeña dósis frecuentemente repetidas, y en tomar cada dia un baño ó dos de media hora. No hay necesidad de detenerse en semejantes métodos, porque la cantidad de agua en bebida, la duracion, el número de baños, y en general, el modo de administracion de las mismas deben estar en relacion con el estado del enfermo, la naturaleza del manantial y el efecto que se desea obtener.

El agua mineral, tomada en pequeña cantidad, produce comunmente la constipacion, sobre todo si es sulfurosa ó ferruginosa. Debe evitarse escitar la sed con medios artificiales, pues en general mas bien engañan las necesidades del estómago, que las provocan y producen muy fácilmente la irritacion de este órgano.

Hácia el fin del tratamiento, se disminuirá gradualmente la dósis para cesar poco á poco en su uso.

Del baño. El baño consiste en la inmersion total ó parcial del cuerpo en el agua, sea simple, sea que tenga disueltas ó en infusion sustancias á propósito para aumentar su accion; no queriendo hacer una historia médica del baño, no es necesario determinar la influencia sobre el cuerpo, de la temperatura, grado por grado, desde el cero hasta el ciento: diré dos palabras únicamente de la accion del baño frio, templado y caliente.

El baño frio (1), es decir, de diez y ocho á veinte y dos

(1) Frigidaque etiam balnea Charmis hibernis algoribus levari persuasit. Mersit ægros in lacus. Videbamus senes consulares usque inostentationem vigentes. Qua de re exitat etiam. A Senecæ adstipulatio Plinio: lib. XXIX.

grados del centígrado, roba al cuerpo una parte de su calor, detiene la circulacion capilar, da á la piel ese aspecto que la asemeja á la de *la gallina*, *spasmus perifericus*: los labios palidecen, las funciones respiratoria y circulatoria, esperimentan cierto embarazo, pero este efecto es de poca duracion, todo el calor que parecia repelido al interior, vuelve pronto á la periferia, la circulacion se restablece y la piel ejerce sus funciones; la reaccion que tiene lugar, hace de este baño un tónico y fortificante (1). Si el agua es corriente, la sustraccion del calórico es mas sensible, sin que la reaccion se haga esperar tanto tiempo: hay contraccion de la piel.

El baño tibio ó templado de 25° á 30° (centíg.), produce mas bien un sentimiento de calor que de frio; las grandes funciones no estan al parecer alteradas. Da flexibilidad á la piel, la limpia convenientemente y favorece sus funciones. Despues de algun tiempo de inmersion, el tejido cutáneo se relaja, se hincha y se colora ligeramente y absorve una gran cantidad de agua. La circulacion está un si es no es aumentada. Estos baños son atemperantes: convienen á las personas irritables, con especialidad á las mujeres y los niños. Se les emplea con éxito en las enfermedades de la piel, y la medicacion que ellos producen sobre este tejido se estiende mas ó menos á todo el organismo.

El baño caliente de 30 á 37° (c.) produce una sen-

(1) M. Braconnot ha observado que la orina evacuada despues de tomar un baño de rio, es inodora, incolora, insípida como el agua y no se enrogece por el tornasol; que los reactivos no alteran su limpidez; que abandonada por espacio de muchos dias y á una temperatura de veinte y tres á veinte y cinco grados, no da señal alguna de putrefaccion, presentando todos los elementos de la orina. Añade que la impresion de un aire frio y húmedo despues de un paseo por la mañana á la orilla del rio, produce el mismo efecto. Atribuye este fenómeno á la suspension de la traspiracion, mas bien que á la absorcion del ambiente. (*Revista médica. Agosto* 1833.)

sacion de calor. La piel se reblandece al momento, se hincha mucho mas que con el baño tibio, el pulso se retarda al principio, pero despues se hace mas lleno, la respiracion es lenta y estensa y hay cierta tendencia al sueño. Al salir de este baño la diferencia que existe entre la temperatura de este y la del aire se hace sentir por un escalofrio general que se disipa al momento si se viste inmediatamente el enfermo.

Sucede muy á menudo en este baño tener gana de orinar y la absorcion ó mas bien la imbibicion cutánea es notable. El baño caliente es debilitante, provoca una reaccion general y no puede emplearse sin debida indicacion (1).

Un baño de esta clase colora en seguida la piel, produce sobre ella un sacudimiento desagradable y se hincha rápidamente. La circulacion es activa, el pulso es frecuente, lleno, é irregular; las venas se dilatan y se pronuncian; la respiracion es penosa, la exhalacion cutánea aumenta la cara, se colora y se cubre de sudor: sobreviene cefalalgia y aun despues del baño continúa verificándose la traspiracion copiosamente, lo cual debilita de un modo estraordinario (2).

Tales son en pocas palabras los efectos de los baños de agua simple, frios, templados y calientes. Estos son tambien los de las aguas termo-minerales, porque aun cuando debe sospecharse que el calórico natural de las mismas hace un gran papel en su accion, no se han podido establecer

(1) Se vuelve perjudicial muy comunmente por la sobrescitacion que produce. Es preciso no emplearle sino cuando una fuerte escitacion vital puede tener lugar sin peligro y cuando hay que movilizar los principios patológicos. Kreisic, obra citada.

(2) De modo subveniendi accidentibus ex balneis evenire consuetis

Octo sunt accidentia ex balneo evenire consueta, videlicet vigelia inmoderata, sitis, capitis dolor, constipatio ventris, superfluus sudor urinæ puntio sive ardor; defluxus rheumatis, prostratio appetitus. Miguel Savonarola, pág. 34.

sino ligeras diferencias entre los baños de agua comun y los minerales.

Se pretende que estos últimos son mas agradables que los primeros; que favorecen mas la exhalacion cutánea y la secrecion de la orina; que pueden agitar y hacer laboriosa la respiracion, etc. Un hecho fuera de toda duda, es que debilitan menos, y que esta propiedad la deben á las sales que contienen. Los baños hidro-sulfurosos son notables por la untuosidad que imprimen á la piel.

Bordeu dice, hablando de los baños de agua mineral, que obran de una manera especial sobre el estómago y los intestinos, frecuentemente les irritan; su efecto mas comun es despertar el apetito, y ayudar la digestion, pero la turban cuando se toman, mientras se está verificando esta (1). He visto á los baños causar esputos de sangre, acelerar la desorganizacion de ciertos pulmones, provocar las reglas fuera de tiempo, hemorragias de la matriz, flores blancas escesivas, y aun la hidropesía. Por caliente que sea el baño, hay un gran número de personas á quienes al cabo de cierto tiempo les sorprende un escalofrio, seguido frecuentemente de calor y de sudor. Los baños obran sobre los órganos internos por la irritacion y la compresion que causan, determinando alli un aflujo de movimientos que se trasmiten acto continuo á la circunferencia del cuerpo; asi producen la fiebre, que ordinariamente es muy viva, y concluye por sudor. Por lo demas, para apreciar bien las virtudes de los baños minerales calientes, seria preciso conocer desde luego perfectamente su naturaleza, la causa y los efectos del calor.

La duracion del baño varía desde algunos minutos hasta una hora, raras veces pasa; la inmersion puede prolon-

(1) Mr. Boirot Desserviers, inspector del establecimiento termal de Neris, hace tomar á todos los enfermos del hospital el baño despues de comer, sin que resulten accidentes de ninguna especie.

garse mas en un baño templado que en uno caliente, donde no debe pasarse de algunos minutos, si la temperatura está muy elevada, porque la impresion que el calor del agua produce, es de tal manera irritante, que seria imposible someterse á una inmersion prolongada, sin esponerse á los mayores peligros; siendo preciso tambien ir aumentando gradualmente el calor para evitar los penosos efectos de una transicion muy brusca.

Se ha notado que en general, los baños tomados en las piscinas (1), tenian una accion mas pronta y mas enérgica que los tomados en las pilas. Esta diferencia se esplica por la agitacion continua del agua, de los movimientos que se pueden hacer (2), la distraccion inseparable que produce la reunion de muchas personas y la grande estension del local, cuya atmósfera está menos cargada de vapores minerales. Por incontestable que sea esta verdad, se comprende muy bien que esta manera de tomar el baño es favorable como baño higiénico, pero que no siempre puede llenar el objeto de un medio terapéutico.

Ciertamente seria preferible bañarse en vastas piscinas, si el estudio de las aguas minerales estuviese mas adelantado, y sobre todo si se tuviesen datos bastante precisos para no enviar nunca á un enfermo sino á los baños que le conociesen: pero por desgracia no es asi, pues se está vacilando entre estos y aquellos y se fija la eleccion amistosamente entre el médico y el enfermo.

Algunas veces, siendo demasiado alta la temperatura de las aguas para ciertos enfermos, se les permite que las mezclen con agua fria; esto podrá ser útil en circunstancias es-

(1) Baños colectivos: pequeños estanques donde puede bañarse un número mayor ó menor de personas.

(2) Si el baño de mar debe algunos de sus efectos propios á esa sucusion que produce la ola sobre la superficie del cuerpo, nadie duda que la facilidad de nadar en un baño termal, ha de aumentar su eficacia.

cepcionales, pero toda vez que se pueda debe no alterarse en nada la temperatura ni la composicion química, porque el efecto es mas seguro. A esto se debe que tengan tanta voga ciertas localidades, y lo que ha valido á Bagneres el título de metrópoli de las aguas minerales.

La temperatura del baño debe variar mucho segun las circunstancias, y bajo este punto nada puede decirse de un modo absoluto: este que parece caliente para un enfermo, seria frio para otro, y tal grado de calor que conviene hoy será mañana, segun el estado de la atmósfera, mas débil ó mas fuerte. Cuando se toma un baño no se debe juzgar siempre de la temperatura por la impresion que produce al sumergirse en él, porque se necesitan algunos minutos de inmersion para formar una idea exacta.

Se dice que en general no conviene tomar los baños termales sino despues de haber hecho uso en bebida de la misma agua por espacio de algunos dias: esta precaucion es buena en efecto para los enfermos irritables, pero no es preciso para todos.

Segun los preceptos que nos han dejado los antiguos, se creeria que eran mucho mas severos que nosotros en la manera de tomar los baños, sino tuviésemos á la vista mas que sus escritos (1), haciendo abstraccion de las orgías que pasaban en sus termas.

(1) *Estrait de Balneis omnia quæ extant apud Græcos Romanos, etc.*

Pima itaque regula observanda est quo tempore calido balnea ingrediantur homines in hora diei quâ remissa est caliditas in mane vel in sero. Persuadetur quia corpora in hora tali sunt minus parata resolvi et debilitari a caliditate continentis et balneorum simul.

Tertius canon. Non debet esse corporis aptum inflationi, ut convalescentes ex febribus acutis, ut dispositi ad hecticam, ut corpora macra multum cholerica et similia.

Quartus canon. Non debet usus fuisse coitu nimio, vel abstinentia nimia, vel alia re qua multum potuerit debititare virtutem.

Octavus canon. Cum egreditur a balneo intret lectum, et ibi ex-

Estufas y baños de vapor.

En los establecimientos termales se hace desprender en una habitacion poco espaciosa vapor de agua, y se somete por espacio de mas ó menos tiempo al enfermo á la impresion de esta atmósfera húmeda y caliente. Estos haños favorecen la circulacion de los fluidos, reblandecen la piel, activan sus funciones, y determinan una tendencia mas penosa al principio, produciendo tambien cierta incomodidad en la respiracion; el pulso se desarrolla y se hace frecuente, todo el cuerpo, pero con especialidad la cara y el pecho, se cubren de un sudor abundante ; los vasos capilares se dilatan , y este baño muy prolongado no tarda en provocar el sueño.

Sus efectos dependen en gran parte de la temperatura á que se toma. Si es muy alta serán escitantes , y dispondrán á las congestiones : si es débil, su accion será atemperante : á pocos grados , los efectos escitantes serán neutralizados en gran parte por la accion emoliente y sedativa. En vista de estos hechos, se podrán utilizar con mas ó menos ventajas, segun las indicaciones.

Los baños de estufa se emplean con éxito en las neuroses, porque son anti-espasmódicos. A baja temperatura se usan

pectet, quamdiu sudet ; et cum sudari cœperit , siccare se faciat et friccare cum pannis per totum, et induat se, et capiat de aeræ recenti , et sic stet quamdiu duraverit calor balnei , et postea prandeat vel cœnet et si sitiet, assumat sacharnm candidum vel passulas vel aliud habens virtutem extiguendi sitim, sed non bibat...

Non omittant, quin hoc in loco decoitu : et horis ejus verba faciant; ut sciatur quibus conveniat , vel disconveniat ....

Dicitur etiam decima tertia tertio capitulo de canonibus universalibus , coitum est unum de illis quæ calefacta membra infrigidant.....

Et ratio hujus est quia per coitum super inanitionem introducitur corpori cœnuti lassitudo ingens et debilitas. Et quia omne balneum quodcumque corpus aliqualiter alterat et resolvit , omnibus consulerem per tempus hoc, coitum fore dimittendum.....

en los sugetos atacados de afecciones de pecho. Las enfermedades de la piel exigen en general una temperatura mas alta; la escitacion que determina sobre aquella es mas ó menos fuerte; pero modifican sus funciones y obran sobre toda la economía por las numerosas simpatías del tejido que recibe la impresion.

Pero donde nadie pone en duda la utilidad de estos baños es en las afecciones herpéticas antiguas: se esceptúan, sin embargo, con ventaja en otro gran número de enfermedades, como el reumatismo, los catarros crónicos, las neuroses en general, la afonía y ciertas paralisis parciales, etc.

No todos los enfermos pueden soportar los baños de vapor, ni en todos obran de la misma manera. Se ha notado que los sugetos linfáticos eran mas escitados que los otros. El uso de estos baños siempre es seguido de buen éxito cuando la piel está seca, escamosa y como olvidada de sus funciones.

Existen muchas estufas naturales: en los territorios de Nápoles, de Pouzzole, de Baja, casi todos volcánicos, hay un gran número *(stufe sudatori)*. Se citan ademas los de la isla de Ischa y los de San-Germano y d'Ardano en Labour.

Las precauciones que se deben tomar al salir de una estufa son muy minuciosas; conviene pasar á una habitacion lo mas caliente posible y meterse en la cama, favoreciendo aqui la traspiracion por medio del reposo y de alguna bebida teiforme.

Chorros. La accion de los chorros de agua mineral en nada difieren de la comun ú ordinaria, porque la causa principal de los efectos que producen, existe mas bien en la temperatura y la percusion que en los mineralizadores del líquido de que se hace uso. La esperiencia ha demostrado que producen una escitacion orgánica, local primero, general despues, porque el sudor que sobreviene en el punto sometido á la accion del chorro, se estiende muy luego á todos los demas.

Las sustancias que tenga en disolucion el agua que ha de servir para los chorros, obran muy débilmente, porque el contacto es muy poco prolongado. «El chorro, dice un antiguo médico, no es sino una especie de embrocacion mas poderosa, que se hace de mas altura, mas continuamente y de una manera distinta.»

En cuanto á la temperatura de los chorros, no es preciso decir que ha de variar segun los efectos que se quieren obtener. Cualquiera que sea la de un chorro, determina siempre un sacudimiento sobre el sistema nervioso, del cual participa todo el organismo; su primer efecto es producir la rubefaccion de la parte que le recibe y escitar enérgicamente la circulacion capilar. El diámetro de la columna de agua, la elevacion y la capacidad del reservorio, son otras tantas circunstancias que modifican la accion de los chorros. Debe empezarse por uno muy débil é ir aumentando gradualmente su fuerza.

Hay ocasiones en que no conviene tomarlos diariamente, sobre todo si el enfermo tiene una constitucion delicada, si se disminuyen sus fuerzas ó si le producen malestar é inapetencia; tambien se deben dejar un dia ó dos en claro; y si aun continuando este método, estos diversos efectos no desapareciesen, seria un indicio seguro de que son perjudiciales (1).

Una precaucion muy esencial para recibir bien el chorro, dice M. Martinez en su tratado de las *Enfermedades crónicas*, consiste en sujetar sólidamente la parte que se baña, con el objeto de impedir que vacile y que la columna de agua caiga perpendicularmente sin que pierda nada de su fuerza. Cuando es el vientre la region que se somete á los chorros, hé aqui lo que debe hacerse: el enfermo se coloca sobre un jergon de paja, con la cabeza levantada y un poco echada hácia delante, los muslos doblados sobre las pelvis

(1) Dasquin, tratado de las aguas de Aix.

y ligeramente separados, los brazos caidos á lo largo del cuerpo y sin contraccion, de modo que todos los músculos del vientre estén completamente relajados. Cuando los chorros caen sobre el dorso y los lomos, es preciso estar echado sobre el vientre: si caen sobre la nuca hay que arrodillarse sobre una almohada, apoyar la cabeza en una silla y sostener la frente con las manos. Si cae sobre la cabeza, al principio se reciben de pie, para disminuir la altura de la columna, despues se sienta el enfermo en una silla y últimamente en el suelo. Las articulaciones que recibe el chorro, han de estar en semiflexion y bien fijas.

El enfermo debe evitar que los chorros caigan sobre la region precordial, sobre el trayecto de los grandes vasos, sobre los órganos genitales y sobre el vientre, como no sean de regadera, con el objeto de prevenir la agitacion que pudiera dar márgen á graves accidentes. Tampoco debe recibirlos sobre la cabeza á una alta temperatura y en general en ningun punto en que sufra mucho la respiracion. Hay que suspenderlos durante el periodo menstrual y hemorroidal. Se emplean con buen éxito para combatir los dolores reumáticos, la sciática, la atrofia, ciertas paralisis, algunas neuroses, algunas afecciones circunscritas de la piel, la afonía, la relajacion de los tejidos, la falsa anquilosis, la rigidez de las articulaciones etc. La duracion ordinaria del chorro ha de ser de diez á veinte minutos: se toman uno ó dos por dia, sea antes sea despues del baño, ó se le recibe durante la accion de este.

En los establecimientos bien dirigidos, hay chorros descendentes, laterales, ascendentes, cuyo uso particular está indicado para ciertas enfermedades. El chorro de regadera se toma recibiendo el agua bajo la forma de lluvia ó de cascada, sobre varios puntos del cuerpo. Se emplean tambien los chorros dichos escoceses, alternativamente frios y calientes: conviene no olvidar que á veces no se puede hacer uso de los de esta últtma clase, porque su accion es muy

enérgica. Algunos médicos aconsejan el masage de la parte que recibe el chorro ; la simultaneidad de estas dos acciones debe ser favorable al efecto que se quiere obtener.

Los orientales son los que emplean con frecuencia el masage durante el baño: consiste en amasar, digámoslo asi, todas las partes del cuerpo, imprimiendo á la vez movimientos á las articulaciones. Esta operacion tal como se practica en Oriente, costó mucho trabajo que se introdujera en Francia , donde se practica sin embargo en algunas circunstancias. El Dr. Turc, inspector de las aguas de Plombieres, parece haber sacado de este medio grandes ventajas. Se comprende muy bien que debe ser mas poderoso que las simples fricciones y que puede reemplazarlas en muchos casos. Esas manipulaciones frecuentes y prolongadas, animan la circulacion venosa y linfática , la sensibilidad de la piel , dan flexibilidad á los músculos y á los ligamentos y pueden modificar el estado mórbido de las superficies articulares.

Afusiones. Consisten en verter sobre la totalidad del cuerpo, ó sobre una parte suya solamente, una cantidad determinada de agua , por lo general á la temperatura de diez á quince R. Su accion tiene algo de perturbadora : sus efectos fisiológicos en razon á la temperatura del líquido , se aproximan á los de las irrigaciones y baños frios, y por la ligera percusion que producen , tienen analogia con los efectos de las embrocaciones.

Lociones. Consisten en lavar las diferentes partes del cuerpo ya sumergiéndolas en el agua , ya recibiendo sobre ella las afusion de este líquido, pero siempre acompañado uno y otro de frotes mas ó menos suaves para limpiar la piel de las materias estrañas que la cubren. Se practican con la mano , esponja , tohalla etc. Se emplean mas bien como medio higiénico que terapéutico.

Lodos minerales. Balnea cœnosa. Se llaman asi las tierras desleidas por las aguas minerales y sobre las cuales permanecen y depositan sus principios mineralizadores. Todas

las fuentes pueden formar lodos útiles, pero hasta aqui no se han empleado sino de aquellas que tienen una justa nombradía. Se citan con especialidad las de Saint-Amant, Bagneres de Luchon, Bagnols, Cauterels, Dex, Neris y Ussat. Esta costumbre es mas general en España. Los lodos minerales no se emplean ahora tan frecuentemente como antes. Gozan de las mismas propiedades que las aguas minerales en que se forman y se puede asegurar que son mas activos. Son muy buenos tópicos que convienen con especialidad en las rigideces articulares, la falsa ankilosis, ciertas úlceras y un gran número de afecciones cutáneas.

Morand, convencido de los buenos efectos de los lodos de Saint-Amand en un gran número de casos graves, ha propuesto en 1743 imitar los de todas las aguas minerales con el objeto de emplearles bajo la forma de cataplasmas.

De tal modo se ha exagerado la accion de las aguas minerales, y se ha confiado tan ciega y rutinariamente en ellas, que todo lo que podia contribuir á conocerlas mejor se ha olvidado por los que pregonaban sus virtudes. Habia grandes intereses ligados á sus propiedades sobrenaturales. Sin embargo, algunos hombres ilustrados y mas concienzudos, han sacado gran partido de las visitas que han hecho á los baños, y á ellos es á quienes se deben observaciones curiosas que han descorrido el velo de la superstición.

El baño de lodo es general ó local; en el primer caso la duracion debe depender de la fuerza del enfermo, prolongándose doe ó tres horas en el segundo: tambien se usan bajo la forma de cataplasmas, cubriendo la parte enferma de una capa de ese sedimiento mas ó menos espeso que se deseca muy pronto, levantándose por placas, y dejando la parte que cubria llena de manchas grises que se lavan luego con el agua mineral caliente. Se han elogiado mucho estas cataplasmas en las afecciones articulares.

Inyecciones. Las aguas minerales se emplean con mucha utilidad en inyeccion en los intestinos, la vagina y la vegi-

ga; se usan tambien en las úlceras fistulosas, en las supuraciones de la nariz y de los oidos, en la caries de los huesos, etc. Bajo esta forma producen efectos análogos á los que ya hemos hablado en las heridas fistulosas, desarrollando muy frecuentemente esa irritacion adhesiva que determina la curacion que no se ha podido obtener por los medios ordinariamente empleados favoreciendo la salida de cuerpos estraños. «He observado con mucha frecuencia este efecto, pero con particularidad en las heridas que tuvieron lugar cuando los acontecimientos de julio de 1830, á beneficio de las aguas de Bourbonne en 1831, estando yo agregado al establecimiento termal militar de esta villa; y puedo asegurar que no cesaban los dolores ni se verificaba la cicatrizacion de las heridas hasta verificarse la salida de los cuerpos estraños bajo la influencia de las aguas de esta localidad empleadas bajo todas formas.—(Chenu.)

CLASIFICACION DE LAS AGUAS MINERALES.

En todos los tratados de aguas minerales, por antiguos que sean, se encuentran divisiones mas ó menos sistemáticas de las mismas; en general á la química mas bien que á la terapéutica, es á quien se ha consultado para estas clasificaciones, y aun cuando estamos convencidos de que el conocimiento de los principios constituyentes de las aguas, conduce sin querer al de las propiedades medicinales, sabemos tambien que los análisis no son bastante exactos para distinguirlas debidamente, y preferimos una distribucion menos natural quizá, pero mas práctica, que sin escluir los caractéres químicos, esté basada al mismo tiempo en efectos terapéuticos bien justificados.

La clasificacion puramente química, es sin embargo, la que han adoptado los autores antiguos, y aun la que ha prevalecido en nuestros dias. Se la ve empleada por Plinio para la descripcion de algunas aguas ya célebres en su tiempo, por Arquijenes, por Baccius, etc., etc. Estos distinguian las aguas cargadas de sal, salitre, alumbre, azufre, betun, hierro, mercurio, y atribuian especialmente á estas últimas, propiedades tan estensas y tan singulares que no podian emplearse sin el concurso de una porcion de circunstancias.

Las obras mas recientes contienen clasificaciones fundadas en la composicion conocida ó supuesta de las aguas. Este método podria bastar á los naturalistas, pero es poco importante para los médicos que saben que hay mucho que hacer aun, para llegar al conocimiento exacto de la composicion de las aguas, para no tratar de clasificarlas segun sus efectos terapéuticos mas fácilmente apreciables. Existe un gran número de aguas minerales, cuya composicion ignoramos, sea por defecto del análisis, sea por las dudas y dificultades que presenta este género de composicion, lo cual esplica muy bien cómo algunas producen efectos que difieren mucho de los que eran de esperar en vista del análisis. Asi que tal fuente, por ejemplo, que no contiene sino vestigios de hierro, de iodo, etc., y cuya accion médica depende de esta débil cantidad de principios mineralizadores, puede encontrarse clasificada entre las aguas acídulas, porque desprende una porcion de gas ácido carbónico mas apreciable, pero menos enérgico que las sustancias á quienes este gas no sirve sino de correctivo ó coadyuvante.

Ya en el siglo último los progresos de la química permitieron reconocer la imperfeccion de muchos análisis. Raulin fue comisionado para hacer un trabajo general sobre las aguas minerales, y aunque no llenó su cometido con todo el éxito que era de esperar, al menos sí con el celo y buen deseo de hacerlo. Estableció solamente dos clases, la primera bajo el nombre de aguas acídulas, comprendiendo en estas todas las frias, divididas en ferruginosas, salinas y agrillas; la segunda se componia de las termales que para él lo eran todas las sulfurosas.

Algun tiempo despues, Duchanoy, corrigiendo en parte los errores de Raulin, reconoció diez clases de aguas minerales: 1.ª *gaseosas frias*; 2.ª *alcalinas*; 3.ª *terrosas*; 4.ª *ferruginosas*; 5.ª *termales simples*; 6.ª *termales gaseosas*; 7.ª *jabonosas*; 8.ª *sulfurosas*; 9.ª *bituminosas*, *y* 10 *salinas*.

A la vez que se hacian estas investigaciones, en Francia, Inglaterra, España, Alemania é Italia, se dedicaban á la misma clase de trabajos. Los médicos ingleses hacian seis clases de aguas minerales (1). En Alemania se conocen siete; citaremos con especialidad las establecidas por Osann, que se ha ocupado tambien de un trabajo general sobre todas las aguas de Europa (2). En Italia, donde no se han ocupado sino del estudio de las aguas de su pais, que se resienten todas del terreno volcánico que las rodea, se encuentran clasificaciones que no pueden aplicarse sino á ellas mismas (3).

(1) 1.ª Agua potable; 2.ª aguas salinas; 3.ª ferruginosas, ó simples ó compuestas; 4.ª acídulas, simples ó compuestas; 5.ª sulfurosas simples ó compuestas; 6.ª termales, simples ó compuestas. Rees: Enciclopedia, tom. 38, artículo Water (agua).

(2) Division de Osann, 7 clases. comprendiendo 26 géneros.

Primera clase. Aguas sulfurosas: 6 especies: *a.* ferruginosas salinas. *b.* Ferrug. alcalino-salinas. *c.* Ferrug. alcalino-terrosas. *d.* Vitriólicas. *e.* Ferr. terrosas. *f.* Aluminosas.

Segunda clase. Aguas sulfurosas: 4 especies. *a.* Sulf. alcalino-muriáticas. *b.* Sulf. alcalino-salinas. *c.* Sulf. alcalino-terrosas. *d.* Sulfur. salino-ferruginosas.

Tercera clase. Aguas alcalinas. Tres especies. *a.* Alcalino-terrosas. *b.* Alcalino-salinas. *c.* Alcalino muriáticas.

Cuarta clase. Aguas amargas.

Quinta clase. Aguas magnesianas. Dos especies. *a.* Alcalino-magnesianas. *b.* Magnesiano-terrosas.

Sesta clase. Aguas salinas: 4 especies. *a.* Aguas de sal marina. *b.* aguas salinas. *c.* Salino-ferruginosas. *d.* Salino-alcalinas.

Sétima clase. Aguas acídulas: 6 especies. *a.* Acídulo-alcalino-muriático. *b.* Acídulo-terroso-muriáticas. *c.* Acídulo-alcalino-salinas. *d.* Acídulo-terrosas. *e.* Acídulo-alcalino-terrosas. *f.* Acídulo ferruginosas. Osann. Physikalisch-medicinische darstalludg der bekamten heilquellem der vorzüglicksien lander Europas, 1829.

(3) *Primera clase.* Minerales frias. *a.* Acque termali tenui. Dos especies.

Segunda clase. Aguas termales. *a.* Acque termali crasse saline: 7 especies. *b.* Acque termali crasse phlogistiche: 2 especies. *c.* Acque termali acidule: 9 especies.

Las clasificaciones establecidas por Fourcoy y Bouillon-Lagrange (1) que no admitian sino cuatro clases de aguas minerales, dividiéndolas en frias y calientes, son ya mas simples: viene en seguida la de Hibert, que no difiere de la anterior sino por haber admitido una clase mas despues del descubrimiento del iodo en algunas (2). Mas recientemente M. Koelreuter de Callzreche ha publicado una clasificacion basada en los principios electro-químicos. Se han propuesto otras muchas divisiones por el doctor Bidot (3), M. Kirschleger (4) etc., pero están basadas,

(1) 1.° Aguas salinas: 2.° sulfurosas: 3.° gaseosas: 4.° ferruginosas.

(2) 1.ª aguas salinas. 2.ª gaseosas: 3.ª sulfurosas: 4.ª ferruginosas: 5.ª ioduradas, termales y frias.

(3) *Primera clase.* Aguas Hidro-sulfurosas termales desprendiendo gas hidrógeno por los ácidos y precipitándose al mismo tiempo azufre. *Segunda clase.* Hidro-sulfurosas termales, desprendiendo gas hidrógeno sulfurado por los ácidos sin precipitar azufre. *Tercera clase.* Hidro-sulfurosas frias desprendiendo gas hidrógeno y precipitando azufre por los ácidos. *Cuarta clase.* Acídulas gaseosas. *Quinta clase.* Acídulas frias. *Sesta clase.* Ferruginosas. *Septima clase.* Ferruginosas acídulo-frias. *Octava clase.* Salinas termales. *Novena clase.* Salinas frias.

(4)

- *Primera clase.* AGUAS TERMALES. Temperatura de 18.° á 75° del centigrado.
  - *Primer género.* CALIENTES. de 21° á 35 centigrados.
    - no sulfurosas.
  - *Segundo género* TIBIAS. De menos de 25° á 31° centigrado.
    - no sulfurosas.
    - sulfurosas.
  - *Tercer género.* ACIDULAS.
    - de gas ácido carbonico.
      - ferruginosas.
      - no ferruginosas.
    - de gas ácido súlfurico.
- *Segunda clase.* AGUAS FRIAS. Temperatura menos de 18° á 75° del centigrado.
  - *Cuarto género.* SALINAS.
    - de base de sosa.
      - ferruginosas.
      - no ferruginosas.
    - de base de cal.
      - ferruginosas.
      - no ferruginosas.
    - base de magnesia
      - ferruginosas.
      - no ferruginosas.

segun se ve, en resultados mas ó menos exactos del análisis. Huffeland para esplicar cuán erróneo es este cálculo, compara las aguas minerales á los vinos de algunos paises. Qué diferencia no hay, dice, entre los vinos de Wurzburger, de Hochbeimer, de Johannisberg, de Thuringe y de Bourgogne! Yo invoco sus efectos sobre la economia, y sin embargo ellos no difieren gran cosa para el químico en sus elementos. Asi que, Huffeland ha comprendido que para clasificar las aguas minerales, era preciso echar una ojeada, tanto á su accion terapéutica como á su composicion química; pero esto no ha tenido lugar todavia desgraciadamente.

Si como algunos pretenden, las aguas minerales no obrasen de otro modo que produciendo la irritacion, bastaria para clasificarlas investigar cuáles son los órganos especialmente escitados por cada género de aguas; pero aun asi, habria que admitir al menos que los efectos de una agua ferruginosa, por ejemplo, se diferencian bastante de los de una salina para no poder ser confundidos bajo la calificacion general de *escitantes*: otro tanto puede decirse de las sulfurosas, gaseosas, etc. En definitiva, decir que todas ellas son escitantes, es querer llamar escitacion á las diversas modificaciones producidas sobre el organismo por todos los remedios que tiene la naturaleza; es ver la escitacion por todas partes. Me parece que mientras la química no nos suministre conocimientos exactos de la composicion de estas aguas, y nos permita juzgar de sus propiedades medicinales por los principios que las constituyen, es mas conveniente y útil á la vez adoptar una clasificacion, que comprenda en los mismos géneros las que estando ya muy aproximadas por su composicion química, lo estén á la vez por sus efectos terapéuticos; no hay inconveniente en admitir aguas escitantes, tónicas, purgativas, atemperantes, etc. Tambien las hay mixtas que no teniendo accion bastante caracterizada para ser clasificadas en ninguna de estas divisiones, forman el eslabon de un género á otro, y se las dis-

tinguirá, por ejemplo, en escitantes-tónicas, tónico-purgantes, etc. Esta clasificacion química y práctica ofreceria la ventaja de reunir en los mismos géneros aquellas aguas cuyas propiedades terapéuticas y principios constituyentes se esplican á un tiempo.

El Dr. Kreysic divide las aguas en *fortificantes* ó *tónicas*, en *alterantes* ó *correctivas* y en *mixtas*. Entre las primeras, coloca las de Spa y de Pyrmont; entre las segundas, las de Carlsbad, las de Marienbad y de Embs; y por último, entre las terceras, las de Eger.

Hasta ahora no se ha procurado indagar con exactitud las relaciones que existen entre las aguas minerales, los terrenos de que ellas parten, y los que atraviesan en su curso. Ciertamente que deben ocurrir mil dificultades, porque se las ve brotar de terrenos de todas las formaciones, y nada prueba que el que las da salida, sea el mismo que el de su origen (1).

(1)

Sulfurosas.	frias.	Mineralizadores.	Hidrógeno sulfurado, súlfato de cal y de magnesia; algunos hidrocloratos y carbonatos.
		Terrenos en que yacen.	Selenita; caliza compacta, terrenos volcánicos.
	termales.	Mineralizadores.	Gas hidrógeno sulfurado; sulfato de sosa, de magnesia, de cal; hidroclorato de sosa, algunos sulfatos
		Terrenos en que yacen.	Caliza compacta; granito; esquistos arcillosos, calquistos, Gneis, terrenos volcánicos.
Salinas	frias.	Mineralizadores.	Hidroclorato de sosa, de magnesia, de cal, algunos carbonatos, sulfatos de magnesia y de cal.
		Terrenos en que yacen.	Caliza compacta; selenita, porfido, arcillas.
	termales.	Mineralizadores.	Ademas de las sustancias de las aguas salinas frias, silice.
		Terrenos en que yacen.	Calizas compactas; esquistos; Gneis, terrenos volcanicos.

Se ha observado únicamente que en los terrenos graníticos, squistosos y arcillosos, nacen numerosas fuentes, pero en general débiles; mientras que en los terrenos calcáreos y en los de capas fuertes y casi horizontales hay muy pocas, pero en cambio son mas abundantes y participan de los terrenos en que parecen haber sido detenidas mas ó menos tiempo.

Mr. Chrevreul ha ensayado establecer estas relaciones y resulta de sus estudios que las aguas de terrenos primitivos, son casi todas termales, sulfurosas ó gaseosas; que su temperatura varía entre 20° y 90° centíg., y que la analisis química demuestra en ellas constantemente gas sulfhídrico, ácido carbónico libre, sales de base de sosa, y algunas sales de base de cal, á escepcion del carbonato de esta base. (Sílice.)

Las de terrenos de sedimentos inferiores y medios, presentan en parte los principios de las aguas de los terrenos

Ferruginosas	frias.	Mineralizadores.	Gas ácido carbónico, carbonato de hierro, de cal de magnesia, algunos hidrocloratos y sulfatos.
		Terrenos en que yacen.	Arcillas plásticas terreno hornaguero, creta, caliza grosera.
	termales.	Mineralizadores.	Hierro en estado de óxido ó de carbonato, carbonato de cal, de magnesia, hidroclorato de cal, de sosa, algunas sales.
		Terrenos en que yacen.	Arcillas, calcarias, terreno hornaguero, granito; se encuentran de tiempo en tiempo en estas aguas ácido sulfúrico y materias vegeto-animales.
Gaseósas.	frias.	Mineralizadores.	Gas ácido carbónico, carbonato de sosa, de magnesia, de cal, de hierro, algunos hidrocloratos, algunos sulfatos.
		Terrenos en que yacen.	Squistos, granito, calcaria compacta.
	termales.	Mineralizadores.	Gas ácido carbónico, sulfato de cal y de magnesia, carbonato de sosa, de magnesia, de cal, algunos hidrocloratos y sulfatos.
		Terrenos en que yacen.	Calcaria; squistos, granito.

primitivos y su temperatura varía entre 17° y 67 c., encontrándose ademas sulfato de cal, constantemente algunas sales de base de sosa, gas sulfhídrico y gas ácido carbónico.

Las de terrenos de sedimentos superiores, son las mas numerosas de todas y tienen una analogia notable de composicion y de temperatura (1), son frias y contienen: carbonato de cal, sulfato de cal, sulfato de magnesia, sulfato de hierro, carbonato de hierro.

Las de terrenos de porfido y basalto, parece que se deben aproximar á las de los terrenos primitivos; su temperatura es de 30° á 56° c. y se encuentra en ellas: gas ácido carbónico, sulfhídrico, sales de base de cal y de sosa. Las de los terrenos volcánicos parecen provenir como los terrenos mismos de debajo del granito, del mismo modo que las de los terrenos porfíricos, hachíticos y basálticos: su temperatura es de 43 á 100° c. y contienen hidrógeno sulfurado, ácido carbónico, carbonato de sosa y de cal. (Sílice.) (2).

Se cree ademas que las aguas sulfurosas, en general pertenecen á sistemas volcánicos en plena actividad y que las gaseosas no son mas que el último grado de elaboracion de los mismos focos subterráneos.

Mr. Alex Brogniart, ha ensayado tambien distribuir las aguas minerales conocidas segun la época de la formacion de los terrenos de donde ellas salen (3). Resulta de su

(1) Estas aguas pertenecen á la calcaria grosera ó á las arcillas plásticas que recubren la creta. El químico de quien tomo estos detalles cita las aguas de Enghien como escepcionales á la clasificacion que él establece y cree que se hace una descomposicion del carbonato de cal por las aguas cargadas de materias animales del estanque de Enghien. (Chenu).

(2) Nada de sulfato de cal ni de óxido férrico.

(3) 1.° Fuentes de terrenos primitivos.
2.° De sedimentos inferiores.
3.° De id. superiores.
4.° De transicion.
5.° De traquites antiguos.

trabajo que las materias disueltas en estas aguas, no tienen comunmente relacion con los materiales que entran en la composicion de las rocas que atraviesan ; que las aguas de los terrenos primitivos son casi todas termales y poseen en general una alta temperatura; que las materias que dominan en su composicion , son el gas sulfhídrico , el ácido carbónico libre , las sales de base de sosa , de sílice , algunas sales de cal , á escepcion del carbonato y un poco de hierro; que las aguas de los terrenos intermedios y secundarios, participan de las propiedades de las aguas inferiores y se encuentra un poco de sílice, ácido carbónico libre, mucho carbonato de sosa y sulfato de cal ; que las de los terrenos terciarios son frias , es decir , que no tienen sino la temperatura media del lugar en que brotan y que pertenecen á las hiladas inferiores de estos terrenos y encierran principalmente carbonatos de cal , de hierro , sulfato de cal y de magnesia. Asi la de Bareges, de Bagneres de Luchon, de Carlsbad , salen de terrenos primitivos : las de Vichy, de Plombieres , de Pyrmont de los secundarios ó intermedios y las de Enghien de Epsom etc., de terrenos terciarios (1).

El Dr. Osann, médico aleman, divide tambien las aguas minerales segun la profundidad mayor ó menor de su origen.

(1) Delafose, Diccionario de historia natural.

CLASIFICACION DE LAS AGUAS MINERALES.

1.° AGUAS SULFUROSAS. (1)	ACIDULO-SULFUROSAS.	Acido carbònico y acido sulfhídrico, azufre y sus compuestos.
	SALINO-SULFUROSAS.	Azufre y sus combinaciones. Sales.
	ZOO-SULFUROSAS.	Acido sulfhídrico. Azoe? materia orgánica.
2.° AGUAS SALINAS.	MAGNESIANAS.	Sulfato y muriato de magnesia.
	SALADAS.	Muriato de sosa.
	ALCALINAS.	Subcarbonato de sosa unido comunmente al ácido carbónico.
3.° AGUAS METALICAS	FERRUGINOSAS.	Sulfato, carbonato y óxido de hierro.
	ACIDULO-FERRUGINOSAS. . . .	Hierro en estado de carbonato disuelto por el ácido carbónico.
	CUPROSAS.	Sales de cobre poco ó nada usadas.
	MAGNESIANAS.	Magnesia; principios poco estudiados.
4.° AGUAS GASEOSAS.	GASEOSAS.	Gas ácido carbónico libre sin sales de hierro.
5.° AGUAS IODURADAS. . . .	IODURADAS.	Iodo, diversas sales.
	BROMURADAS.	Bromo, diversas sales.
6.° AGUAS ACIDAS.	ACIDAS.	Acido no efervescente libre.
7.° AGUAS TERMALES SIMPLES.		Caracterizadas por su termalidad, poco diferentes del agua comun por su composicion química.

(1) Seria mas propio llamarlas sulfhídricas ó hidrosulfurosas, puesto que es este ácido y no el sulfuroso quien las mineraliza.

Clasificacion de las aguas minerales por sus virtudes terapéuticas.

AGUAS MINERALES.	A. LAXANTES.	1.° Laxantes tónicas. . . .	Salinas suaves, frias ó tibias, ligeramente sulfurosas con vestigios de hierro, bromuros y cloruros.
		2.° Laxantes escitantes. . .	Salinas suaves termales, azufre, hierro, bromuros.
		3.° Laxantes atemperantes.	Salinas suaves, termales y frias, ácido carbónico.
	B. PURGANTES.	1.° Purgantes tónicas. . . .	Salinas ioduradas ó cloruradas ligeramente, sulfurosas y débilmente termales ó frias.
		2.° Purgantes escitantes. .	Salinas sulfurosas, fuertes, termales y frias.
		3.° Purgantes atemperantes.	Salinas fuertes y frias con ácido carbónico.
		4.° Purgantes alcalinas. . .	Salinas con esceso de subcarbonato de sosa.
	C. TONICAS.	1.° Tónicas.	Termales simples.
			Ferruginosas suaves, termales y frias.
			Sulfurosas dulces, ioduradas, débiles.
		2.° Acídulo-tónicas.	Ferruginosas acídulas, sulfurosas cargadas de ácido carbónico.
	D. ESCITANTES.	1.° Escitantes.	Sulfurosas termales, iodo y hierro. Ferruginosas fuertes termales y frias, ioduradas fuertes.
			Fuertemente ácidulas termales.
	E. ATEMPERANTES.	Atemperantes.	Acidas.
			Acídulas frias ligeramente saladas.
			Alcalinas gaseosas.

Las aguas que contienen baregina, podrian formar otra division, porque la presencia de esta materia untuosa las da una propiedad emoliente y neutraliza una parte del principio escitante.

PRIMERA CLASE.

Aguas sulfurosas, termales y frias. Sinonimia sulfuradas, hepáticas, hidro-sulfurosas sulfhidricas.

Est autem utilis sulphurata nervis, aluminata paralyticas, aut simili modo solutis.

PLINIO, lib. 31.

Casi todas las aguas hidro-sulfurosas, son termales; algunas hay frias, y si hemos de creer á ciertos autores aun estas últimas han sido primitivamente calientes. Se las encuentra por lo general en paises donde hay montañas trastornadas por antiguos fenómenos plutónicos. Las mejores de Francia son las de los Pirineos; casi todos los terrenos primitivos las producen. Contienen azufre en estado de ácido sulfhídrico, ó de hidro-sulfato sulfurado: hidro-sulfatos de cal, de sosa y de magnesia, hidrógeno sulfurado ó un sulfuro hidrogenado y algunas sustancias salinas. El lodo que depositan estas aguas contiene una corta cantidad de azufre y de hierro; encontrándose en ellas ademas una sustancia vegeto-animal á la que se ha dado diferentes nombres, y que contribuye poderosamente á producir los buenos

efectos que se obtienen de su uso. Anglada considera esta sustancia que él llama *Glerina*, como un producto directo de ciertas combinaciones de materias orgánicas que tienen lugar en el seno de la tierra bajo la influencia de circunstancias favorables. Se la conoce tambien con el nombre de *baregina*, *materia grasa*. Esta materia de apariencia mucosa, es suave al tacto y se presenta bajo diversas formas; tan pronto es fibrosa, algodonosa, como compacta y membranosa: su color es blanco, pardo, verde ó rojo. Mr. Fontan, discípulo muy distinguido de Mr. Barruel, admite dós especies de *baregina*, una *verdadera* y otra *falsa*. La 1.ª tiene cierta semejanza con la jalea; es inodora y no parece susceptible de descomposicion puesto que ha podido conservarse por espacio de dos años en un frasco; la 2.ª al contrario, se descompone rápidamente y desprende un olor de hidrógeno sulfurado: consiste en filamentos blanquecinos, morenuzcos, negruzcos: es constantemente blanca cuando no está espuesta á la luz; el contacto del aire favorece su desarrollo, mientras que la verdadera baregina, independiente de esta causa, parece inherente á la constitucion de las aguas sulfurosas. La falsa baregina está siempre implantada en la verdadera, y toma diferentes formas, tan pronto la de una pluma, como la de un penacho. Una y otra sustancia son azoadas.

Propiedades físicas. Las aguas hidro-sulfurosas desprenden un olor fétido á huevos podridos, ó recientemente cocidos; su sabor es nauseabundo y sulfuroso: hay algunas fuentes como las de Saint-Amand, de Bagnoles etc., que tienen este olor sin que los reactivos químicos hayan podido hacer constar la existencia de ácido sulfhídrico; la causa de este fenómeno depende sin duda de la estrema volatidad de este gas, bastando solo una pequeñísima cantidad del mismo para comunicar un olor hepático á un volúmen considerable de agua. Son trasparentes y mas ó menos untuosas, cuya propiedad se ha atribuido por espacio de

mucho tiempo á la *baregina*, pero M. Anglada cree que se debe al subcarbonato de sosa: la diafanidad se pierde por la esposicion al aire: hay algunas que tienen un color ligemente amarillento ó verde y estas son las que toman mas pronto ese tinte lechoso. Desprenden gas hidrógeno sulfurado, ácido carbónico y algunas veces azoe. Por último diremos, que estas aguas pierden tambien su olor, su sabor y sus demas propiedades físicas, tanto por la esposicion al aire cuanto por un calor suave y continuo. Casi todas son termales.

Propiedades químicas. Por espacio de muchos años se ha creido que las aguas hidro-sulfurosas estaban constantemente mineralizadas por el hidrógeno sulfurado; pero Mr. Bertollet ha probado que esta sustancia tenia como los ácidos, la propiedad de unirse á las bases salificables y formar por consiguiente sales diversas. Estas aguas dejan precipitar el azufre por el solo contacto del aire, no menos que por la adicion de algunas gotas de ácido clorhídrico ó sulfúrico, tratadas por el nitrato de mercurio, precipitan en negro; y en pardo mas ó menos oscuro por las sales plumbicas y argénticas formando un sulfuro metálico. El gas hidrógeno sulfurado que se encuentra en las aguas de este género tiene una accion muy directa sobre el estómago y otra secundaria sobre los sistemas nervioso y circulatorio: asi que, despues de haber escitado la mucosa digestiva obra como un antiespasmódico poderoso, y al mismo tiempo se ha observado que retarda el pulso y dispone al sueño. Este gas tiene una accion eminentemente deletérea sobre los animales; y sin embargo es muy limitada la que ejerce en el hombre; sin que me atreva á esplicar este hecho, diré únicamente que Thenard y Dupuytren han visto que bastaba $\frac{1}{800}$ de este gas esparcido por la atmósfera para dar la muerte á un perro, y $\frac{1}{250}$ para un caballo, mientras que Parent du

Chatelet ha visto trabajar á los obreros en una atmósfera que contenia el 1 por 100 sin que les produjera ninguna incomodidad, y él mismo dice que ha respirado un aire en el que este gas constituia las tres céntimas partes.

Los esperimentos de M. Laville de la Plaigne sobre el gas hidrógeno sulfurado, han hecho ver que es un veneno muy activo cuya absorcion se hace con una rapidez estraordinaria apenas se pone en relacion con la mucosa digestiva, independientemente de su accion deletérea primitiva sobre las superficies mucosas con quien se pone en contacto. Conducido velozmente al torrente circulatorio, produce al momento congestiones pulmonares ó cerebrales. Dos pulgadas cúbicas de este gas inyectadas en el estómago de un perro, le hacen morir al muy poco tiempo, y una cantidad menor inyectada en el sistema venoso produce igual efecto.

Estos esperimentos probarian lo que ya habian dicho Anglada y Lougehamp, á saber, que el hidrógeno sulfurado no se encuentra libre en las aguas minerales, que no existe sino combinado con la sosa, la potasa y la cal en estado de hidrosulfato simple ó hidrosulfato sulfurado (1). Finalmente, que en el estado de combinacion no tan solo le soporta el hombre, sino que es un medio terapéutico muy enérgico. A este gas es á quien se debe la accion tónica estimulante que tienen dichas aguas: basta que estas contengan tres veces su volúmen de gas sulfhídrico para que produzcan vómitos: para corregir este inconveniente, se combina en las que se hacen artificiales, el gas hidrógeno sulfurado con el gas ácido carbónico, como la naturaleza lo indica en las de Nápoles. De la *baregina*, producto

(1) Este químico admite aguas *hidro-sulfúricas*, *sulfurosas hidro-sulfatadas*, *y sulfurosas hidro-sulfatadas sulfuradas*: por último llama *sulfurosas degeneradas* las que pierden una parte de sus principios sulfurosos por un largo contacto del aire antes de llegar á su sitio de salida.

casi constante de las aguas sulfurosas, no se ha hecho mencion desde luego sino en algunas.

Contienen independientemente del azoe que se desprende por la simple ebulicion, oxígeno, en cantidad variable que no se manifiesta á no tener cuidado de destruir el principio sulfuroso. Este principio, en los casos contrarios, se apodera del oxígeno con la ayuda del calor, se modifica en su constitucion y pasa al estado de hiposulfito de sosa (Fontan). Por último, las aguas de que nos vamos ocupando contienen ademas algunas materias fijas, aunque en pequeña proporcion. El sulfuro de sódio tiene, segun muchos médicos, una gran importancia en la composicion química de las mismas y en los efectos terapéuticos que con ellas se obtienen.

Modo de administracion. Las aguas minerales de esta clase se emplean bajo todas las formas, pero su uso exige una gran prudencia de parte del enfermo y del profesor, sobre todo al principio de su uso. No se podria sin esponerse á graves accidentes, ó por lo menos á verse en la necesidad de suspender el tratamiento, beber una dósis muy fuerte ó prolongar demasiado la duracion del baño. El estado general del enfermo, pero sobre todo el de las vias digestivas, servirán para establecer el plan curativo. Los sugetos débiles, no son los que menos mal soportan los efectos escitantes de estas aguas: pareceria á primera vista que pasan sin accion sobre estos individuos, pero hay que tener cuidado de no dejarse engañar, porque obran clandestinamente y podrian producir una sobreescitacion perjudicial. Cualquiera que sea el temperamento del enfermo, no debe beber los primeros dias sino algunas onzas de esta agua sin mezcla alguna, porque se destruye su composicion. En las localidades termales que hay varios manantiales, es mejor empezar por el mas débil é ir pasando gradualmente hasta el mas fuerte. Las aguas hidro-sulfurosas calientes son menos desagradables que las mismas frias y son mejor soportadas por el estómago. La dósis á que se las puede beber

difiere segun su grado de energía, su temperatura, el estado del enfermo, y el efecto que se quiere obtener. La duracion del baño debe ser muy limitada al principio y ha de estar siempre en relacion con las fuerzas del paciente; los primeros deben ser de un cuarto de hora ó media hora, llegando progresivamente hasta una hora, raras veces mas, á no ser en el tratamiento de ciertas afecciones cutáneas, reumáticas ó artríticas; en este caso se podrá aumentar el efecto por el uso de la materia gelatinosa que se encuentra en el decurso de las aguas de esta clase.

El agua hidro-sulfurosa se descompone muy pronto; la glerina que contiene contribuye no poco á apresurar su descomposicion por consiguiente es dificil trasportarla. Cuando es fria debe beberse á la temperatura del manantial; jamás debe calentarse, á no ser en casos muy raros en que es mejor hacer uso de un medicamento de dudosa eficacia que no hacer nada.

Efectos fisiológicos y terapéuticos de las aguas hidro-sulfurosas.

Estas aguas son muy escitantes; estimulan la membrana mucosa gastro-intestinal y segun que se digieren mejor ó peor, aumentan el apetito ó producen la inapetencia, constipacion, diarrea; aceleran el pulso, ocasionan un sentimiento de ardor interior, insomnio y una agitacion que Bordeu compara á la del café; algunas veces llevan su accion hasta el cerebro y determinan una ligera embriaguez: concluyen provocando un sudor abundante, exantemas ó una secrecion escesiva de orina que sirven de crisis á muchas afecciones crónicas. Estas aguas reblandecen la piel y hacen desaparecer su eretismo; restableciendo la traspiracion y activando las funciones cutáneas obran de un modo especial sobre el sistema tegumentario y linfático. Son mucho mas activas en bebida que en baño, y se ha observado

que despiertan la energía de los órganos genitales (1).

Se ha creido que el gas sulfhídrico obraba en las aguas hidro-sulfurosas como debilitante ó calmante, y de aqui nació la idea de aconsejarlas en ciertas afecciones pulmonares; y aun en nuestros dias por desgracia, hay quien le aconseja para combatir la tisis y calmar la irritabilidad que sigue despues de muchas afecciones de pecho.

Estas aguas estan contraindicadas en los sugetos dispuestos á espasmos, á congestiones cerebrales, á hemorragias; tampoco vienen cuando hay síntomas inflamatorios agudos, durante la preñez ni en las afecciones escorbúticas ó cancerosas.

La accion de una agua hidro-sulfurosa tomada en baño, se limita por el pronto á la piel que escita, y al cerebro que estimula por el desprendimiento del gas ácido sulfhídrico: en bebida, su accion, se observa desde luego en el estómago y bien pronto sobre la circulacion que retarda, mientras que el baño la habia aumentado sensiblemente. Se hace en cierto modo una reaccion del todo química: sabido es que los ácidos en general y los minerales en particular disminuyen la fluidez de la sangre y que el gas hidrógeno sulfurado la da un tinte mas pronunciado, de la misma manera que colora en negro las sustancias escrementicias.

Es preciso evitar una larga permanencia en un baño hi-

(1) Balneæ sulfurariæ.

Mollificat nervos lavacrum á sulfure dictum. Cessat in hoc scabies infectaque membra novantur. Fæcundat steriles. Capitis estomachique dolorem destruit et lacrymas in lumini stringit aquosas. Ad vomitum prodert. Oculos bene reddit acutos. Phlegmata dissolvit, febrim cum frigore tollit, præsertim si praeveniat purgatio terna intrabis securus aquas, nam corpora pura, quan semel accipiunt, servant sine labe salutem.

Haec oleant quocumque modo, ne balnea culpes, afectum virtutis ama nam sæpe medela, quam fugiunt nares, fugat hæc á corpore morbos. *(Achadimus de Silice.)*

dro-sulfuroso ó en una estufa, porque la accion deletérea del gas no tardaria en dejarse sentir, á causa de las estrechas dimensiones de las piezas destinadas comumente á estos usos; otro tanto puede decirse de la duracion del baño que no ha de ser la misma en todos los sugetos.

La diferencia terapéutica que existe entre las aguas minerales hidro-sulfurosas, calientes ó frias, se establece tanto por la temperatura, cuanto por la proporcion de principios mineralizadores, obran casi del mismo modo, aunque con alguna menos energia.

En los sugetos biliosos y linfáticos, una constipacion frecuentemente pertinaz sigue á la mas pequeña cantidad de agua que se haya tomado: mientras que en los nerviosos produce habitualmente diarrea. Este desarreglo intestinal, como quiera que sea, no tiene lugar sino despues de algudos dias de tratamiento. En los primeros acompaña á la constipacion, cefalalgia, algo de inapetencia, la lengua parece súcia y las funciones intestinales se hacen con cierta languidez; un movimiento febril, siempre favorable cuando es moderado, pone fin á estos primeros síntomas: sobrevienen sudores abundantes, pero el equilibrio se establece muy pronto entre la absorcion y la traspiracion. Las funciones digestivas toman de nuevo su curso, y solo entonces es cuando empieza el tratamiento á ser agradable porque el enfermo se habitúa á la accion medicinal de las aguas que continúan obrando sin producir sacudimientos.

En los sugetos nerviosos, la diarrea viene las mas de las veces acompañada de debilidad general, de náuseas y de gastralgia. Este estado dura comunmente mas tiempo si la escitacion nerviosa es fuerte.

El estreñimiento se corrige haciendo uso de un agua menos enérgica, un ligero laxante, una lavativa salada, ó una limonada producen muy buen efecto: la diarera cesará tambien si se suspende un dia el tratamiento. Se puede aconsejar el ejercicio á caballo, los paseos largos sin fatigar-

se etc., etc.: algunos vasos de agua de Seltz bastan casi siempre para disipar esos ligeros trastornos que dependen de la accion escitante de las aguas hidro-sulfurosas.

En el baño la piel está suave, untuosa, hinchada y el olor que desprende continuamente, al cual se acostumbran pronto los enfermos, produce en algunos dolor de cabeza que cesa luego que se sale de él: se ha observado sin embargo que se habitúan mas pronto al sabor del agua que al olor de la misma. Despues del baño se siente un prurito general.

Accion de las aguas hidro-sulfurosas sobre el tubo digestivo.

Boca pastosa, insulsa, apetito sensiblemente disminuido en los primeros dias, constipacion, digestiones lentas. Estos síntomas desaparecen al cabo de ocho dias, cuando se distribuye uniformemente la escitacion sobre todo el organismo. Cuando las aguas son muy activas ocasionan pesadez, y una tension penosa en la region epigástrica, náuseas, inapetencia.

En todos los casos las cámaras son negruzcas ó fuertemente verdosas; los sugetos robustos, sanguíneos y biliosos están bajo la influencia de las aguas hidro-sulfurosas en bebida, mas espuestos á la constipacion que los linfáticos y nerviosos: frecuentemente se nota abundantes cámaras.

Las aguas en cuestion, difieren de los demas medicamentos escitantes en que su accion inmediata es casi insensible, y no es sino muy poco á poco, y cuando el principio hidro-sulfuroso ha penetrado todos los tejidos cuando la escitacion general se hace sentir. Asi que, despues de un tiempo mas ó menos largo el tubo digestivo se hace el sitio de un trabajo casi inflamatorio. Calor, fiebre, secrecion abundante de bilis y jugos gástricos, etc.

En las enfermedades en que las vias digestivas estan

afectadas, el uso de estas aguas produce muy buenos efectos, mientras que los medicamentos escitantes no podrian ser soportados por la mucosa intestinal, porque la grande abundancia de vehículo en que existen los principios de las aguas medicinales las sirve de correctivo, impide á estos principios afectar los tejidos gástrico-intestinales, favorece al mismo tiempo su absorcion; y en una palabra, asegura el ejercicio de su accion terapéutica.

(*Barbier, Tratado de materia médica.*)

Sobre la circulacion. Calor general, aceleracion de pulso mas ó menos pronunciada, segun la impresionabilidad del individuo, pesadez de cabeza, disposicion al sueño, escitacion general de la circulacion capilar, coloracion roja ligera de la piel, emision fácil de sangre por los capilares cuando quedan á descubierto de los exutorios y de las heridas; fuerza contractil del corazon aumentada. Estos efectos rara vez son inmediatos, pero una vez producidos duran mas ó menos tiempo. En ciertos casos hay palpitaciones, calor vivo en la cara que se colora fuertemente. Este estado exige que se suspenda el tratamiento, ó al menos que se disminuyan las dósis.

Sobre la respiracion. Escitacion favorablemente secundada por el aire vivo de los sitios elevados en que se encuentran comunmente las aguas hidro-sulfurosas; respiracion mas libre, mas viva, mas estensa, algunas veces dolorosa, sentimiento de bienestar, pecho mas sonoro; espectoracion mas abundante, mas fácil, esputos algunas veces estriados, rara vez sanguinolentos: se comprende muy bien que las modificaciones que sobrevienen en la respiracion dependen mas bien del aire rico de las montañas sobre los pulmones que del efecto escitante de las aguas.

Sobre la piel. Prurito casi insensible, secrecion cutánea aumentada y regularizada. Ya hemos dicho que Anglada atribuye al carbonato alcalino que contienen las aguas

de esta clase, esa sensacion de untuosidad jabonosa que se esperimenta en el baño; las afecciones herpéticas se modifican, humedeciéndose las costras, se desprenden con facilidad, y las partes que ellas cubrian dejan escapar contínuamente un flujo seroso: sobreviene cuando menos la rubicundez. Bajo la influencia de estas aguas se desarrollan erupciones miliares, consideradas por algunos autores como una condicion de curacion. Sin embargo, no siempre sucede asi.

Sobre el sistema nervioso. Agitacion, sobre todo al principio del tratamiento: sueño interrumpido, ligero, penoso con pesadillas: espasmos, irritabilidad, necesidad de hacer movimientos. Este estado es de poca duracion si las aguas convienen al enfermo, y hay individuos en quienes no se nota ninguno de estos síntomas, y otros en quienes se disipan lentamente y bajo la influencia del paseo.

Sobre los órganos genito-urinarios. Orinas abundantes, sedimentosas, estimulacion de las funciones renales; esci tac ion sensible de los órganos genitales: sueños eróticos.

Efectos generales. Esta escitacion tan evidente se estiende muy pronto á todo el organismo, participando con especialidad las mucosas. Se concibe que todos estos efectos producidos sobre nuestros órganos se ligan íntimamente, y que el cambio que sobreviene despues de algunos dias de tratamiento en algunos sugetos, se esplica por los esfuerzos que hacen estos órganos para responder á las solicitaciones contínuas del agua ó por la resistencia que algunos les oponen. En todos casos, este trastorno desaparece tan pronto como se establece el equilibrio de las funciones.

Se ha visto tambien que algunas personas enflaquecen durante el uso de las aguas, y son aquellas cuyo tubo digestivo soporta dificilmente los efectos que producen, ó estan fatigadas por su uso.

Eleccion de las aguas. Las hay acídulo-hidro-sulfurosas, salino-hidro-sulfurosas y zoo-hidro-sulfurosas calientes y

frias pero á estas divisiones todavia hemos añadido la de fuertes y débiles : distincion fundada en la energia y temperatura mas ó menos pronunciada de las mismas; y aunque no se pueda abrazar todo el catálogo de las enfermedades en que conviene, y sobre todo los matices multiplicados que presentan y que exigen detalles que no podemos dar sino apoyándonos en hechos numerosos , se puede decir en general que los sugetos sanguíneos ó débiles , nerviosos é irritables , atacados de afecciones que dependen de secreciones suprimidas , de enfermedades de pecho ó solamente de debilidad de este órgano , y las mujeres especialmente, deberán preferir las aguas débiles mientras que los biliosos, linfáticos y de constitucion degenerada, deben dar la preferencia á las fuertes. Conviene de todas suertes que se haga un uso racional, comedido y graduado de unas y otras.

Enfermedades tratadas con buen éxito por el uso interior y esterior de las aguas hidro-sulfurosas. Las afecciones herpéticas , las enfermedades crónicas de la piel, la disposicion á las erisipelas ó los forúnculos, las enfermedades psóricas antiguas independientes del vicio venéreo y de flegmasia local : la pitiriasis , impétigo y eczema crónicos , la lepra vulgar, las manchas hepáticas, las afecciones crónicas del tubo digestivo, ingurgitaciones abdominales, la leucorrea, gonorrea, clorosis , debilidad de los órganos genitales, poluciones nocturnas , los dolores reumáticos , las heridas de armas de fuego, trayectos fistulosos, úlceras , retracciones musculares y tendinosas, escrófulas , tumores blancos, supresiones menstruales , cicatrices dolorosas, congestiones linfáticas , neuralgias, paralisis sin desorganizacion del cerebro ó de la médula espinal y sin disposicion á la apoplexia, catarro vesical, etc., etc., etc. Pero para lo que se han recomendado muy especialmente estas aguas es para las enfermedades de pecho, tales como el catarro pulmonar, la pleuresia, el asma y la tisis tuberculosa : el ruido que han metido estas curaciones, ha llevado muchas veces á beber dichas aguas

á enfermos á quienes no convenian. Cuando estas afecciones no estan acompañadas de una irritacion muy viva y no hay fiebre héctica, cuando su causa es debida á la retropulsion de reumatismos, gota, sarna ó herpes, se puede esperar que las aguas hidro-sulfurosas sean útiles, produciendo una revulsion en la piel y volviendo las secreciones cutáneas á su estado normal: llamando los fluidos del centro á la circunferencia, y la curacion será tanto menos incierta cuanto que se vea durante el tratamiento, aparecer una crisis por sudores ó camaras, que se restablezcan los flujos suprimidos, que aparezcan exantemas, forúnculos, ó abscesos en el tejido celular subcutáneo. Se ha recurrido con algun éxito á esta indicacion, en la tisis incipiente: si los tubérculos son recientes y poco numerosos, se puede esperar su resolucion: pero si el estetóscopo hace ver la existencia de cavernas pulmonares; si hay emaciacion, fiebre lenta, esputos purulentos, etc., estas aguas aceleran la muerte de los enfermos (1).

Enfermedades en que seria espuesto hacer uso de las aguas hidro-sulfurosas. Alteraciones de la respiracion que dependen de una afeccion del centro circulatorio ó de los grandes vasos; hemorragias activas; disposicion á las conges-

(1) Patissier y Boutron-Charlar, Manual de las aguas minerales naturales. Paris 1847. La inspiracion del gas sulfhídrico se ha aconsejado contra la tisis. Galeno enviaba á Sicilia estos enfermos para que respirasen el vapor epático que se exhala cerca de los volcanes. El aire de *Ax*, dice M. Philes, es un remedio para las personas atacadas de asma ó de tisis pulmonar: el azufre que contienen en infusion estas aguas y las de Bagnere de Luchon, le parece un verdadero preservativo contra la tisis. Sin adoptar completamente esta opinion creemos con Anglada que el ácido sulfhídrico obra sobre el pecho con una poderosa sideracion, pero sus efectos depresivos se disminuyen cuando está mezclado con el aire en débiles proporciones. Seria, pues, muy esencial asegurarse por la esperiencia de la cantidad que podria contener una habitacion cerrada en la cual hubiese un vaso de agua caliente á quien se añadiese poco á poco un hidro-sulfato alcalino para convertirla en agua hidro-sulfurosa. Id., pág. 109.

tiones sanguíneas de los pulmones y del cerebro, tendencia á los espasmos; afecciones cancerosas ó escorbúticas.

§. 1.° *Aguas acídulo-sulfurosas.* Todo lo que se puede decir de ellas es que los efectos fisiológicos que producen difieren muy poco de los atribuidos á las aguas sulfurosas en general. El gas ácido carbónico que contienen las hace mas digestivas; mientras se hace uso de ellas, los desarreglos intestinales son menos frecuentes y no provocan reaccion pronta y viva sobre la piel, sino con la ayuda de los baños termales; su accion es mas lenta, mas oculta y se soporta mas fácilmente. Las sales de sosa y de magnesia que ellas contienen en general, las hacen en cierto modo aguas mixtas; sus virtudes las deben tanto al gas ácido carbónico, como á las sales y al principio sulfuroso. Por el solo hecho de la presencia del ácido carbónico, las aguas de este género se aproximan á las débiles y deben emplearse en las mismas circunstancias que estas.

§. 2.° *Aguas salino hidro-sulfurosas.* Se llaman asi las que resultan de la combinacion del gas hidrógeno sulfurado con las bases salificables en bastante cantidad para que las sales obren al menos tanto como el principio hidro-sulfuroso. En efecto, las que contienen, haciéndolas ligeramente purgantes, neutralizan una parte del agente sulfuroso; por eso se aconsejan con especialidad en las irritaciones crónicas del tubo digestivo, muy débiles para obrar como purgantes, modifican con ventaja el estado de la membrana mucosa gastro-intestinal: si son calientes el elemento sulfuroso es el que predomina, si son frias el purgante.

Aguas zoo-hidro-sulfurosas. Estas aguas ofrecen nuevos medios á la terapéutica: sus efectos se manifiestan especialmente sobre el sistema cutáneo y linfático y á ellas es á quien se refiere lo que se ha dicho al tratar de las aguas hidro-sulfurosas en general. Deben su nombre y su accion á la *baregina* de que ya hemos hablado.

Aguas hidro-sulfurosas frias. Estas solo conviene tomarlas en bebida porque no puede cambiarse la temperatura de una agua mineral, sin alterar su constitucion química; y tengo para mí que siempre debe aconsejarse á los enfermos el uso de una agua que no sea preciso modificar.

Hay tanta diferencia entre las aguas sulfurosas calientes y las frias, como entre las primeras y las salinas termales. Por otra parte puede decirse que la termalidad de las aguas es uno de los agentes mas poderosos y no puede obtenerse el mismo resultado, ó solamente uno parecido, elevando la temperatura de una agua fria; es un error menos comun ya hoy dia, pero existe aun.

El agua sulfurosa fria es escitante; en los sugetos nerviosos é irritables produce la constipacion y ocasiona algunas veces la disuria; mientras que en los linfáticos y poco nerviosos provoca evacuaciones.

Accion de los principios mineralizadores de las aguas hidro-sulfurosas. El azufre, sus combinaciones y la sustancia vegeto-animal de que hemos hecho mencion, son los agentes principales de que nos vamos á ocupar, porque á ellos deben su accion mas ó menos enérgica estas aguas.

El azufre y sus compuestos (sulfuros, hidro-sulfatos, etc.) se han aconsejado en todo tiempo con éxito en el tratamiento de las afecciones cutáneas y pulmonares. Se han colocado por la mayoría de los autores que han escrito sobre materia médica, entre las sustancias escitantes. Tomadas á dósis pequeñas (de 4 á 6 granos) estimulan las funciones digestivas: á dósis mayores, (de 20 granos á una dracma) es fácil esperimentar una sensacion desagradable en la region epigástrica, provoca evacuaciones albinas fétidas y de un color subido. A la dósis de 10 granos muchas veces por dia y por espacio de algunos, es absorvido y obra como estimulante difusivo sobre toda la economia: aumenta el calor, la traspiracion, la frecuencia del pulso y se exhala por las diversas

superficies mucosas cuyas escreciones adquieren un olor de hidrógeno sulfurado, colorando algunas veces en amarillo la camisa de los enfermos. Si se prolonga su uso; si se eleva mucho la dósis, ó el sugeto es muy irritable, puede resultar una escitacion general, agitacion, un estado febril contínuo y hemorragias; frecuentemente se ve uno en la necesidad de calmar estos accidentes por los baños, la sangría, etc. Estos son los fenómenos desarrollados por la influencia del azufre, y hé aqui la razon de estar contraindicada esta sustancia en los sugetos pletóricos y propensos á las congestiones sanguíneas. Tambien se ha empleado con buen éxito en los catarros y las toses húmedas de los antiguos. A no dudarlo es á la accion estimulante que las moléculas sulfurosas ejercen sobre el tejido pulmonar, á quien se deben los buenos efectos que se obtienen. Se ha prescrito igualmente en los dolores reumáticos ó gotosos; pero donde ha alcanzado mayores lauros, es en el tratamiento de las enfermedades cutáneas: la impresion del azufre empleado como tópico sobre el sitio enfermo, obra activando la vitalidad de la piel: escita directamente el trabajo mórbido ó imprime desde luego mas energia. Esta escitacion es como un movimiento crítico que termina la enfermedad y hace tomar á la piel sus cualidades naturales. Sin embargo, en el uso terapéutico de esta sustancia, el práctico no deberá perder de vista el carácter estimulante de su propiedad medicinal.

No conviene desde que irrita el tejido del corazon y de los grandes vasos sanguíneos, que calienta la sangre y determina un estado febril etc. Las personas sensibles é irritables no pueden soportar un uso comunmente. Los baños de vapor sulfuroso producen efectos análogos (1).

El gas ácido sulfuroso se ha aconsejado en baños generales y parciales, en el tratamiento de las afecciones cuta-

(1) Estracto del tratado de materia médica de Barbier y del Diccionario de terapéutica de MM. Mesat y Deleus. *Gas ácido sulfuroso: azufre.*

neas ; de los reumatismos crónicos , de ciertas paralisis , de los infartos abdominales, de la leuco-flegmasia , de la ascitis consecutiva á las fiebres intermitentes, de los tumores indolentes, de las escrófulas, de ciertos casos de amenorrea.

La sustancia vegeto-animal que contienen las aguas hidro-sulfurosas , es una materia emoliente que obra como correctivo de la accion estimulante del principio sulfuroso. La mezcla de las moléculas emolientes y de las estimulantes embota el efecto de estas últimas y corrige la accion escitante inmediata por la untuosidad que da á la piel.

De las sales que contienen las aguas hidro-sulfurosas, diremos tan solo que las sirven de correctivo, porque todo lo que pudiéramos decir de ellas, se encontrará suficientemente esplicado en el artículo de las aguas minerales salinas.

No es dificil deducir por lo que antecede, que la accion de las aguas minerales hidro-sulfurosas, difiere muy poco ó nada de la de los principios que las constituyen : y esta diferencia , caso de existir , se debe á la cantidad de vehículo en que se encuentran disueltos, al cual debemos considerar como un precioso ayudante; y si ofrecen gran ventaja sobre el uso aislado de las sustancias sulfurosas, consiste en la reunion de una infinidad de circunstancias accesorias, que tienen, á no dudarlo, alguna parte en los elogios prodigados á las aguas minerales en general.

SEGUNDA CLASE.

PRIMERA DIVISION.

AGUAS SALINAS, TERMALES Y FRIAS.

Cum autem, non tantum evacuandum verum etiam solvendo, agant, patet utilitam ad horum usu expectari posse.

Las aguas minerales salinas son las que tienen en disolucion en mas ó menos cantidad sales de base de sosa, de magnesia, de cal etc.; su sabor unas veces es amargo, otras salado, otras picante; algunas desprenden vapores que tienen el olor del hidrógeno sulfurado sin que el análisis haya podido encontrar el mas leve vestigio de esta sustancia: este olor se pierde por el enfriamiento y no es perceptible sino al lado del manantial. Mr. Fourcroy divide las aguas de esta clase en cinco géneros.

1.° *Aguas duras ó gruesas*, mineralizadas por el sulfato de cal; no empleadas en medicina.

2.° *Aguas amargas*, mineralizadas por el sulfato de magnesia; eminentemente purgantes.

3.° *Aguas saladas*, mineralizadas por el clorhidrato de sosa en esceso; purgantes, resolutivas.

4.° *Aguas alcalinas*, mineralizadas por el subcarbonato de sosa.

5.° *Aguas incrustantes* notables por la presencia de una gran cantidad de carbonato de cal disuelto por el gas ácido carbónico, depositando con mas ó menos facilidad su sal insípida en estalactitas é incrustaciones.

Mr. Leon Marchand propone no hacer sino dos clases de aguas salinas: la 1.ª comprenderia las que encierran principalmente sales de base de sosa y de cal: la 2.ª sales de base de magnesia y de cal.

Todavia hay otra clasificacion de las aguas minerales salinas consignada en el *Diccionario abreviado de medicina* y es la que sigue:

1.ª Seccion. *Aguas selenitosas*: contienen cal combinada con el ácido carbónico ó el sulfúrico.

2. Seccion. *Aguas saladas*: el mineralizador principal es el clorhidrato de sosa: tambien lo suelen ser diversos nitratos, como sucede en las de Hungria y Suecia.

3.ª Seccion. *Aguas magnesianas*. En esta seccion se hallan comprendidas todas las mineralizadas por el sulfato de magnesia: son amargas y laxantes.

4.ª Seccion. *Aguas alcalinas*. Estan mineralizadas por el subcarbonato de sosa sin esclusion de otras sales.

Propiedades físicas. El sabor de estas aguas varía en razon de la sustancia que predomina en su composicion; unas son amargas, otras insípidas, estas picantes, aquellas saladas etc.: las termales despiden un ligero olor á hidrógeno sulfurado: su color es puro y límpido: su peso en general mayor que el del agua destilada.

Hablando de las aguas salinas y sulfurosas es cuando conviene llamar la atencion sobre los efectos del calórico natural que contienen, que son muy distintos de los del artificial que se la comunica á veces.

Propiedades químicas. Las aguas minerales salinas contienen un gran número de sales; pero el clorhidrato de sosa y el sulfato de magnesia son los dos mineralizadores principales: se encuentran en ellas, algunos cloruros, ioduros y bromuros, carbonatos alcalinos, sílice, vestigios de hierro, y una materia grasa parecida á la *baregina*, dejando desprender algo de ácido carbónico y aire atmosférico. Es probable que las que exhalan ese olor á hidrógeno sulfurado sean *hidro-sulfurosas degeneradas*, es decir, aguas que en las entrañas de la tierra hayan sido hidro-sulfurosas, perdiendo en su trayecto una gran parte de aquel principio.

Las hay simples, constituidas por un solo mineralizador en tan grande cantidad, que neutraliza la accion de las demas. Otras, y estas son en mayor número, contienen hasta diez ó doce sustancias salinas diferentes, entre las cuales descuella siempre el sulfato de magnesia el clorhidrato de sosa ó el subcarbonato de sosa. La presencia de alguna de estas sales en bastante proporcion da á las aguas propiedades diferentes colocándolas entre las magnesianas ó alcalinas ó saladas.

El *agua de cal*, el *nitrato* de *mercurio* y la *potasa*, son los reactivos que las ponen de manifiesto, cuando su gusto no lo revela.

Mr. Kirwan ha observado que en las aguas minerales ciertas sales se encontraban mas comunmente reunidas y que su presencia escluia la de otras; asi que, se ven ordinariamente juntas la cal carbonatada y la cal sulfatada; el hierro y la alumina sulfatada, la sosa y la cal muriatada etc., etc., etc.

Modo de administracion. El efecto que se quiere obtener de ellas indica bastante bien la dósis á que deben emplearse; sin embargo, en muchos establecimientos termales se abandona el tratamiento á las costumbres consagradas por una antigua rutina y una reputacion injusta, se confian ciegamente en los buenos efectos que produ-

cen y se las emplea sin cuidarse de su diferente accion en las distintas enfermedades para que se aconsejan.

De 4 á 8 onzas, la accion de estas aguas puede prolongarse por espacio de algun tiempo sin fatigar al enfermo, porque provocan una ó dos cámaras ó las hacen simplemente mas fáciles. Si el agua está poco mineralizada la dósis puede aumentarse. Las que lo están mucho se deben tomar con prudencia; su accion enérgica no conviene sino á muy pocos enfermos porque producen una alteracion sensible en toda la economia.

Se las bebe calientes por lo general y aun se ayuda su accion laxante por la adicion de una sal néutra cuando las personas son muy dificiles de purgar. Conviene admitir que no puede hacerse uso de ellas largo tiempo como purgantes porque agotarian las fuerzas de los enfermos y producirian diarreas pertinaces. Cuando se administran sábiamente, lejos de irritar el tubo digestivo como los demas purgantes, reaniman las funciones gástricas y devuelven el apetito.

Efectos fisiológicos y terapéuticos. Las aguas minerales salinas tienen sobre todos los purgantes aun los mas ligeros, la inapreciable ventaja de producir un efecto inmediato y sin embargo suave, que puede continuar largo tiempo sin establecer en el tubo digestivo un centro de fluxion que seria la consecuencia inevitable del uso prolongado de cualquier otro purgante.

Los efectos generales que producen son cámaras mas ó menos abundantes acompañadas de borborigmos: la circulacion se modifica, el pulso se acelera, y bajo su influencia la parte serosa de la sangre se renueva en parte. Su principal accion se hace sentir sobre las vísceras abdominales, se nota un aumento considerable de secrecion de los jugos gástricos, de la bilis y del fluido pancreático.

Tomadas á la dósis de 8 onzas por la mañana en ayunas producen sobre el estómago un efecto generalmente

poco marcado; á no doblar ó triplicar la dósis no se empieza á sentir la presencia casi incómoda de este líquido: se esperimentan algunos cólicos ligeros, con especialidad los primeros dias.: esto dura poco; no tardan en sobrevenir algunas cámaras mas ó menos diluidas y se detiene la accion inmediata del agua, pero se advierte muy luego que ha disminuido la actividad cutánea y que la inapetencia desaparece. Si se aumenta esta dósis, las aguas estan muy mineralizadas y son termales, la pesadez de estómago no aumenta en la misma proporcion; comunmente se observa lo contrario, pero el pulso se acelera, hay borborigmos seguidos de cólicos y evacuaciones albinas en mas ó menos cantidad. Si la dósis es muy fuerte para el estado del estómago, el enfermo no tarda en vomitarla, sea porque le irrita, bien porque obre de una manera mecánica por su peso y volúmen, sea en fin, porque obre químicamente sobre la mucosa. En este caso, y cuando por una mala disposicion del estómago permanece mucho en este órgano el agua mineral, el efecto es muy penoso, porque produce ansiedad, calor, algunas veces dolor y una aceleracion febril de pulso con sed mas ó menos viva. Se comprende que la accion del agua jamás debe llevarse hasta ese punto, y que luego que se observan estos síntomas es preciso disminuirla. El objeto que se ha de proponer el profesor es purgar suavemente, de una manera casi insensible, porque de la continuidad regular de esta accion es de la que hemos de esperar los buenos efectos: por lo mismo es preciso evitar todo lo que pudiera exigir la suspension del tratamiento.

El uso algun tiempo sostenido de una agua mineral y en dósis conveniente, no se limita á su efecto purgante: bien pronto en toda la estension del tubo digestivo los vasos absorventes se vuelven mas activos. Hé aqui como se esplica que un fluido derramado sea conducido á los intestinos ó eliminado por la traspiracion cuando se hace uso del agua en baño y en bebida á la vez. Conviene tener presente que el

efecto de una agua fria en bebida aumenta la actividad intestinal con detrimento de la actividad cutánea; asi que, la traspiracion está casi siempre disminuida. Frecuente y felizmente este uso prolongado á una dósis adecuada determina sobre el aparato digestivo un hábito de eliminacion siempre favorable. Pero el establecimiento de esta funcion nueva y crítica, si puedo espresarme asi, es precedido las mas veces de cambios mas ó menos apreciables.

Las aguas salinas tienen una accion doble si son termales, y se las emplea en baños ó en bebida. Casi tanto obran sobre la superficie cutánea como sobre la mucosa intestinal: sin embargo se nota bajo su influencia cierta sequedad en la piel; convienen particularmente en los infartos de las vísceras abdominales. Se aconsejan cuando hay que despertar la energía de estos órganos, disipar ciertos estados de dispepsia, de constipacion, de flatulencia, etc. Hay una multitud de enfermedades de poca importancia y de marcha lenta que dependen de la torpeza de las funciones digestivas ó de una distribucion irregular de los movimientos vitales que desaparecen á beneficio de estas aguas.

Enfermedades tratadas con éxito por el uso de las aguas salinas. Estan indicadas en todos los casos en que el orden de las secreciones está estraviado ó pervertido; en los sugetos flemáticos y de fibra blanda. Tienen una propiedad muy eficaz en el tratamiento de las alteraciones de las vísceras abdominales y de las que provienen de la densidad de los fluidos, particularmente de la bilis y de la parte serosa de la sangre. Se las emplea con ventaja en las interrupciones menstruales, para resolver las obstrucciones linfáticas y biliosas (Bidot) convienen siempre que puedan obrar revulsivamente en una circunstancia dada, cualquiera que sea la enfermedad (L. Marchand.) Son útiles:

1.° En todas las inflamaciones que se han llamado atónicas ó apiréticas.

2.° En todas las enfermedades artríticas, reumáticas,

catarrales, tengan su sitio en las membranas mucosas, en el tejido celular intersticial, en los ligamentos ó en las membranas sinoviales: en los cólicos nefríticos, la esterilidad y las enfermedades nerviosas que dependan de la lentitud ó de la inercia de las funciones digestivas.

3.° En las enfermedades sostenidas por un embarazo cualquiera en el sistema venoso, sobre todo en el de la vena porta.

4.° En las inflamaciones crónicas del sistema linfático y en los casos en que la funcion absorvente de estos vasos no es bastante activa.

5.° En las hemiplegias, las paralisis, bien dependan del reblandecimiento de una porcion del cerebro (1), pero solo cuando no haya congestion activa en la cabeza, y aun asi no deben darse, sino medios baños á una temperatura muy poco elevada, bien de la inflamacion crónica de los nervios ó de la suspension de la fuerza vital.

6.° En todos los casos que se han llamado atonia franca, debilidad de la accion vital y en ciertas caquexias (Kirschleger.)

7.° y último. En algunas enfermedades de la piel como las erupciones secas acompañadas de descamaciones, el liquen, las diversas variedades del prurigo, en ciertos eczemas crónicos: segun Cazenave es el medio mas pronto y seguro de hacer caer las incrustaciones espesas del *impétigo figurata*, y mejor aun en el *porrigo favosa* esparcidas sobre toda la superficie del cuerpo. Algunas veces se aumenta el prurito; si este no es muy considerable anuncia la caida de las escamas y una modificacion de los vasos exhalantes: en el caso contrario se agrava la erupcion y entonces hay que reemplazar estos baños por los emolientes.

Enfermedades en que seria peligroso hacer uso de estas

(1) El autor citado exager los bauenos efectos de estas aguas.

aguas. Estan contraindicadas en general en todas las afecciones del pecho; siempre que haya plétora sanguínea; en las paralisis con desorganizacion cerebral ó raquidiana; tampoco convienen en la locura ni en la epilépsia idiopática; en las fiebres recientes y cuando los enfermos estan atacados de vicios orgánicos en los vasos arteriales, (hipertrofia del corazon ó de los grandes vasos) en los gotosos cuando la enfermedad conserva el carácter agudo.

Accion sobre el tubo digestivo. Sobre este órgano especialmente es sobre el que las aguas salinas fijan toda su atencion; sin embargo no todas obran del mismo modo. Asi que, las aguas magnesianas débiles se limitan á estimular, á despertar en alguna suerte las funciones digestivas; su accion cesa, digámoslo asi, mas allá de las vias gástricas. Las aguas fuertemente cargadas de magnesia, por el contrario, son purgantes y provocan cámaras copiosas: la gran cantidad de vehículo impide la irritacion que seria consiguiente á una estimulacion muy prolongada. Es preciso que las evacuaciones no debiliten mucho, que no sean muy repetidas y que no produzcan fatiga ni dolor; y que no determinen bruscamente la supresion de una funcion. Las aguas salinas producen tan sorprendentes como buenos efectos porque la grande cantidad de agua que se bebe es un correctivo y un ayudante necesario de los principios mineralizadores que contienen. Si se quieren obtener muchas evacuaciones, dice Mr. Barbier, es preciso que la mucosa intestinal sea ligeramente atacada; que los folículos secretores que la cubren, que los vasos exhalantes que la rodean por todas partes y que el sistema hepático sean los únicos estimulados y que los movimientos de estas partes se aceleren sin desórden. Por eso debe desconfiarse de las cámaras lientéricas ó acompañadas de materias glerosas, espumosas, no porque sean siempre de mal agüero, sino porque lo son comunmente y producen en poco tiempo efectos que no corrigen la suspension del tratamiento ni los cuidados mas metódicos.

Estas evacuaciones son tanto mas peligrosas, cuanto que vienen acompañadas por lo general de una mejoría aparente.

Las aguas débiles ó suaves determinan una estimulacion ligera de la mucosa digestiva, provocan la secrecion de los jugos gástricos, reaniman las funciones, y escitan algo la sed: y estos efectos aunque débiles, se propagan sin embargo á todo el aparato digestivo: las funciones se regularizan, ciertas secreciones ó escreciones se modifican ventajosamente y las curaciones que se verifican por su uso, son tanto mas sorprendentes, cuanto que tienen lugar de un modo lento, suave, oculto y al mismo tiempo agradable.

Estas aguas producen efectos maravillosos en ciertos infartos viscerales. Esa accion tan decantada sobre el útero, es muy secundaria, no es sino de una manera simpática como obran sobre este órgano: otro tanto puede decirse de la pretendida influencia de ciertas aguas sobre toda la economía, porque en estos casos siempre se han tomado los efectos simpáticos por una accion directa. Las aguas salinas qus contienen hierro, bromo, iodo ó cloruros, ofrecen condiciones escepcionales, como es fácil comprenderlo, y no seria justo negar las propiedades que dependen de la presencia de estas sustancias.

Sobre la circulacion. La acelaracion del pulso bajo la influencia de una agua salina se hace notar al instante; pero se observa que despues de algunos dias de tratamiento ha perdido su fuerza y frecuencia; se hace irregular, y no vuelve á su estado normal, hasta que el agua ha producido su primera impresion, y su accion se continúa sin trastorno y sin fatiga. La circulacion general apenas sufre ningun cambio en los casos en que estas aguas están bien indicadas, y son convenientemente administradas: todo hace ver que hay un lijero sobreesceso de actividad que se da á conocer por pequeñas hemorragias ó hemorroides.

Sobre la respiracion. La respiracion se hace habi-

tualmente mas fácil y la espectoracion mas abundante; pero este efecto merece ser bien observado, porque como las evacuaciones albinas, los esputos aumentados ó modificados pueden ser favorables ó perjudiciales; son de buena naturaleza, cuando se desprenden con facilidad, y su color, consistencia y aspecto nada ofrecen de estraordinario; sucede lo contrario cuando se vuelven puriformes, sanguinolentos y viscosos. Es raro que en estos casos, como en los de la diarrea funesta, no se observe en la piel cierta sequedad, como si se ajara ó marchitase. Cuando presenta este fenómeno la respiracion y al mismo tiempo hay una mejoría sensible, nada de inquietud, ni de sequedad en la piel, etc., se puede esperar una crísis feliz, y el médico se encuentra en este caso asegurado por el estado del enfermo.

Sobre la piel. Las aguas salinas termales tomadas en baño ó en bebida, producen un efecto sensible sobre la piel, modificando sus secreciones, y diseminándolas uniformemente. Tambien salen á veces forúnculos y erupciones análogas á las que provocan las aguas sulfurosas; pero esto es cuando se hace uso de las aguas salinas fuertes. Cuando son frias ejercen su accion mas directamente sobre los riñones y la vejiga.

Sobre el sistema nervioso. Los sugetos irritables no pueden soportar largo tiempo las aguas salinas: todos esperimentan un poco de agitacion durante algunos dias, hasta que el tubo digestivo se habitúa á la accion lijera que ejercen sobre él: es ademas de una manera simpática y secundaria como el sistema nervioso recibe los efectos de las aguas minerales en general.

Sobre los órganos genitales y urinarios. No todas las aguas se conducen de igual modo sobre el aparato génito-urinario: las unas parece que pasan desapercibidas para él, porque aun cuando se aumenta la cantidad de orina, este aumento depende del mayor uso que se hace del agua, mas

bien que de la escitacion de la secrecion renal ; otras estimulan esta secrecion , y la activan considerablemente; otras , en fin , la modifican, y la hacen participar de su propiedad alcalina.

La accion de las aguas salinas sobre el útero es muy secundaria; no recibe directamente la escitacion como lo hacen las hidro-sulfurosas , ferruginosas é ioduradas. El aparato genital siente sin embargo , como todo el organismo, la impresion ventajosa consiguiente por la regularizacion de ciertas funciones.

Efectos generales. Estas aguas producen una derivacion saludable , un trabajo intersticial que llama hácia sí una inflamacion limitada á un órgano ó una parte de un órgano; cambian el curso , la forma y el sitio de una infinidad de afecciones que era dificil precisar y atender: tienden á restablecer las funciones suprimidas, y favorecen la resolucion de ciertas ingurgitaciones viscerales y linfáticas. Se emplean útilmente en algunas paralisis, reumatismos, erupciones cutáneas , etc., etc. , etc.

El uso simultáneo de estas aguas en bebida y en baño, no le soportan bien todos los enfermos: esto se aplica con especialidad á las muy mineralizadas y termales. Se comprende que una irritacion estensa como la que producirian las aguas, no puede existir simultáneamente en el tubo digestivo y la piel sin perjudicar al tratamiento.

Eleccion de las aguas. La naturaleza de los mineralizadores de cada especie de agua salina, debe dar naturalmente á cada una de estas, propiedades terapéuticas diferentes. Los sugetos sanguíneos y biliosos, poco irritables, deberán cuando no haya inflamacion ó disposicion inflamatoria, preferir las aguas mas enérgicas aunque sean termales, porque obrando particularmente sobre el aparato digestivo, llaman á este punto las congestiones que bajo la influencia escitante de las aguas pudieran amenazar otros órganos mas irritables ó mas dispuestos á las congestiones. Los sugetos nerviosos

deberán hacer uso de las aguas débiles que tienen bastante accion sobre ellos; mientras que los linfáticos deberán evitar en general las aguas purgantes y aquellas cuya accion no esté corregida por la presencia de una corta cantidad de hierro, de un iodhidrato ó de materia gelatinosa. Se obtendrán tambien efectos estraordinarios del agua y de los baños de mar.

§. 1.° *Aguas magnesianas.* Se llaman asi las que estan cargadas de sulfato y clorhidrato de magnesia: son eminentemente purgantes, sin embargo obran sin sacudidas: convienen á los temperamentos biliosos, linfáticos, y se aconsejan con ventaja en las digestiones lentas y difíciles, en las gastralgias, gastritis y gastro-enteritis crónicas, en la hipocondria y en las afecciones verminosas. Se emplean para prevenir la plétora, las cogestiones pulmonares y cerebrales que se anuncian por pulsaciones dolorosas, tintineo de oidos, vértigos y opresion.

§. 2.° *Aguas saladas.* Las caracteriza el clorhidrato de sosa y entre ellas está colocada naturalmente el agua del mar: son mas enérgicas que las precedentes y purgan á muy corta dósis: bajo la forma de baño estimulan fuertemente la piel: obran cuando son termales en los infartos indolentes, en el edema, los dolores articulares, las paralisis y ciertas afecciones de la piel. El agua del mar conviene en las escrófulas, las ingurgitaciones del hígado, las concreciones biliares. Los efectos fisiológicos de los baños de mar difieren un poco de los baños de agua fria salada y esto depende de la mayor densidad y de los movimientos undulatorios. Es un poderoso tónico. Los baños de mar devuelven el apetito, favorecen todas las funciones y sobre todo la circulacion y la nutricion: su uso prolongado amenaza un estado pletórico general. Nos ocuparemos de estas aguas en un artículo especial.

§. 3.° *Aguas alcalinas.* Se encuentran mineralizadas por el subcarbonato de sosa y estan comunmente unidas al

gas ácido carbónico. Estas aguas son muy numerosas, su sabor es alcalino, suaves al tacto y convienen en los desarreglos intestinales, las enfermedades de las vias urinarias y aun se las supone la propiedad de disolver ciertas concreciones; obran sobre la bilis del mismo modo que los medicamentos jabonosos: la hacen mas fluida y pueden ayudar á destruir infartos del hígado. Su efecto no es ni revulsivo ni escitante.

Sabido es que el uso prolongado de los álcalis debilita de una manera notable la fuerza plástica de la sangre, disminuye la tendencia á la coagulacion y no permite sino un coágulo menos consistente. Si estas aguas no ejercen sobre el tubo digestivo sino una accion muy poco sensible, activan en cambio y aumentan considerablemente la secrecion de la orina, modificando su naturaleza. Se aconsejan con buen éxito en la litiasis, la gota y las afecciones nerviosas crónicas de los órganos respiratorios.

§. 4.° *Aguas carbonatadas.* Estas aguas llamadas incrustantes y mas curiosas que útiles, estan mineralizadas por el carbonato de cal tenido en disolucion por el gas ácido carbónico, el cual desprendiéndose lentamente deja precipitar la sal calcárea en todos los cuerpos que esta agua encuentra. Para mayores detalles puede consultarse la obra de Huot, cuyo título es *Cours de Geologie.*

Los autores antiguos hablan ademas de aguas aluminosas, bituminosas, nitrosas, jabonosas, etc.; pero yo creo inútil ocuparme de ellas porque siendo muy incompletos los conocimientos químicos que poseian, esta clasificacion se resiente de ellos, y cuanto pudieramos añadir está comprendido en lo que ya hemos espuesto.

Aguas salinas frias. No se diferencian de las termales sino por su temperatura; se las emplea en los mismos casos, aunque obran al parecer con mejor éxito en ciertas afecciones de las vias urinarias y en algunos infartos viscerales. Se las aconseja especialmente para combatir la obesidad.

Accion de los principios mineralizadores aislados de las aguas. Si es cierto que en el tratamiento por las aguas minerales, en nada se altera el orden establecido por la terapéutica general, esta verdad es sobre todo aplicable á las aguas salinas. En efecto, el exámen de su composicion nos demuestra sales de sosa, de cal, de potasa y de magnesia, cuya accion fuera de las aguas minerales, es muy conocida para que nos detengamos ahora en esplicarla. La reunion natural es una de las causas de sus buenos efectos? Pero en la práctica se asocian todos los dias estas sustancias de una manera diversa, y si se quiere ver la accion habitual de los purgantes de este género y establecer una comparacion, se convencerá uno muy luego de que sus virtudes son las mismas y que las diferencias que pudieran establecerse, dependen mas bien de la facilidad, gusto y continuacion con que se toman las aguas minerales, que de una propiedad maravillosa de estas: tomemos cada una de las sales que mineralizan las fuentes salinas y veremos que las preparaciones de cal se han aconsejado contra la acidez de las primeras vias y las diarreas crónicas: que esta sustancia ha podido obrar como litontrípica en los casos que los cálculos estaban formados por el ácido úrico: que se han empleado con éxito en algunas afecciones cutáneas: que el clorhidrato de cal tomado en pequeñas cantidades, escita ligeramente la mucosa gastro-intestinal, mientras que á alta dósis promueve cámaras mas ó menos copiosas. La magnesia obra como laxante atemperante: se emplea tambien contra la acidez de las vias digestivas: el carbonato, el clorhidrato y el sulfato de esta base, no se emplean como purgantes? No se ve que á imitacion de lo que hace la naturaleza, nosotros asociamos estas sales á las de sosa para aumentar sus efectos?

Los cloruros se han empleado con ventaja en las enfermedades cutáneas y en algunas otras afecciones crónicas.

Las sales de sosa son purgantes á dósis fuertes, mientras que á pequeñas estimulan ligeramente el conducto intestinal.

Empleadas como las de magnesia , son absorvidas cuando se tomas á dósis refractas y pasan por las orinas.

El uso de las aguas cargadas de carbonato de potasa ó sosa , hace alcalinas las orinas : se aconsejan para disolver los cálculos.

En definitiva, vemos que estas sales producen efectos que estan en relacion con la cantidad á que se toman; y que estos mismos efectos son los que producen ciertas aguas minerales salinas , clasificadas por el grado de saturacion y la naturaleza de las sales que ha demostrado en ellas el análisis.

SEGUNDA DIVISION.

AGUA Y BAÑO DE MAR.

De algunos años á esta parte los baños de mar se han generalizado tanto como los de aguas minerales. La moda ha renovado caprichosa y felizmente una antigua costumbre basada en la esperiencia; asi que, no hay quien niegue al agua de mar sus preciosas cualidades: esto no ha impedido sin embargo hacer remontar el uso de dichos baños á los tiempos fabulosos porque necesitaban tambien títulos de nobleza para inspirar confianza. La fábula nos representa á Venus resplandeciente de belleza y juventud saliendo del seno de las olas, como para hacernos comprender que el mar es una piscina saludable, que desde el origen de las cosas ha fecundado la naturaleza y presidido de siglo en siglo la civilizacion del género humano (Robert).

Sea antiguo ó moderno el uso de los baños de mar, no por eso dejan de producir buenos efectos y véase cuán injustamente se acusa á la medicina de seguir los impulsos de la moda: es verdad que ha sufrido algunas alternativas, en Francia mas que en ninguna otra parte, pero qué agente

terapéutico no ha corrido igual suerte? No sucede asi en Inglaterra, Alemania y España donde estos baños han sido siempre mirados con cierto respeto y la esperiencia ha venido á confirmar despues lo que nos habian dicho de sus propiedades; y aun se echa de ver menos exageracion en los efectos atribuidos á estos baños que á los minerales: en el dia se considera al agua del mar como una mineral salina fria á causa del número y de la proporcion de los elementos químicos que la componen. Aunque los baños de mar pueden tomarse en todas las costas, se han preferido los puntos en que hay menos guijo y la arena es mas fina. La estacion en que se toman, varía tanto como las localidades: puede decirse sin temor de equivocarse que dura desde mayo hasta octubre inclusive. Los ingleses no empiezan hasta setiembre y continúan los meses de octubre y noviembre, han reconocido que el agua del mar tiene por entonces una accion tónica y sedativa mas pronunciada.

Propiedades físicas. El agua del mar es incolora, límpida: por espacio de largo tiempo se la ha supuesto con color, pero ese matiz verdoso que tiene en los bordes, es debido á la gran cantidad de vegetales y detritus conducidos allí por las olas; y ese tinte mas ó menos azul que presenta á cierta distancia de la costa, es efecto de la reflexion de las diferentes coloraciones del cielo; su olor de marisco nada tiene de comun con el de los pantanos, es *sui generis* y parece anunciar un ligero desprendimiento de ácido clorhídrico; tampoco es perceptible mas que en la superficie y los bordes, porque le pierde á cierta profundidad: su sabor es estremadamente salado, acre y de un amargor pronunciado, que se debe á la presencia del clorhidrato de magnesia y á la descomposicion de un gran número de productos orgánicos. Este sabor al decir de los marinos, difiere en el Occéano y el Mediterráneo. La temperatura del mar varía bastante segun la estacion, la hora, etc., etc. A la orilla es de unos 13° á 25° c. Durante los grandes calores y cuando está en calma,

las olas llegan lentamente á la arena que recibe y trasmite sin cesar la impresion de los rayos solares: asi que, algunas veces llega á 19°, pero es inmediatamente despues del solsticio del estío cuando la temperatura se eleva tanto, variando aun mucho mas del Norte al Mediodia, como es fácil suponer.

La pesadez específica del agua del mar, tambien es distinta segun el sitio donde se hace el esperimento, es á la del agua destilada como de 1,0289 á 1,000.

Se atribuye la fosforencia del mar á un estado eléctrico particular, ó á la presencia de una cantidad considerable de animalillos: y se ha observado tambien que la arena que el mar acaba de abandonar ofrece por la tarde el mismo fenómeno.

Propiedades químicas. Las aguas del mar han sido analizadas por Lavoisier, Bergmann, Vogel, Bouillon-Lagrange, Jolin, Murray, Marcet y otros muchos químicos. Contienen una gran cantidad de sales, entre las que descuella el clorhidrato de sosa. No habiéndose tomado en cuenta las localidades, la profundidad, la latitud, la inmediacion á las costas, la influencia de las corrientes y el desagüe de algunos rios, no pueden satisfacer completamente los análisis practicados hasta aqui.

Análisis del agua del mar en diversos puntos del litoral.

Agua un litro (1).	Bergman, Marcet (2), Bouillon-Lagrange, Laurens y Vogel.				
	OCCÉANO ATLÁNTICO.		MEDITERRÁNEO.		
	GRANOS.		LITROS.		
Acido carbónico.	»	»	0,230	0,110	0,200
Cloruro de sodio.	32,155	26,600	26,648	26,646	27,220
Cloruro de magnesia.	8,771	5,154	5,833	7,203	6,140
Sulfato de magnesia.	»	»	6,465	6,791	7,020
Sulfato de cal.	1,030	»	0,150	0,150	0,150
Carbonato de cal y de magnesia.	»	»	0,200	0,150	0,200
Cloruro de calcio.	»	1,232	»	»	»
Sulfato de sosa.	»	4,660	»	»	»
Potasa.	»	»	»	»	0,010
Iodo.	»	»	»	»	Cantidad indeterminada.
	41,956	37,648	39,311	41,140	40,740

(1) Equivale á poco menos de media azumbre. (2) Sales supuestas anhidras.

Segun el Dr. Buchan, miembro del Colegio Real de Lóndres, la cantidad de sal contenida en el agua del mar, varía segun las diferentes latitudes. El mar es menos salado en las regiones frias, cerca de los polos, que hácia el Ecuador; y dice, la diferencia en la cantidad de la sal contenida en muchos puntos del Occéano, parece depender del grado mayor ó menor de evaporacion; la accion del sol que es vertical, hace la evaporacion mas grande bajo su línea: una parte de los vapores que se dirijen al polo, y que se convierten en lluvia, tienden en algun modo á debilitar las aguas del Occéano, y á hacerlas menos saladas. En el norte de la Báltica una libra de agua del mar contiene apenas dos dracmas de sal: en las costas de la Gran-Bretaña contiene casi una onza, en el Mediterráneo, y en el Occéano Atlántico, bajo la línea, cerca de tres.

Mr. Aucum, químico distinguido, ha analizado el agua del mar en los puntos de la costa en que se toman los baños, y hé aqui los resultados que le ha comunicado á Mr. Buchan:

Una pinta (1) de agua del mar contiene

Cloruro de sosa. :	228,75
Id. de magnesia.	58,25
Sulfato de cal.	8,50
Cloruro de cal.	5,00
Materias estractivas, vegetales y animales.	6,50
	307,00

Igual cantidad de agua, pero tomada junto á la orilla, delante de Margneta: soplando por espacio de algun tiempo los vientos de Oeste, contenia

Cloruro de sosa.	230,25
Id. de magnesia.	60,00
Sulfato de cal.	8,00
Cloruro de id.	3,75
Materias estractivas, vegetales y animales.	8,00
	310,00

(1) Media azumbre aproximadamente.

Tomada sobre la costa delante de Ramsgate, soplando los vientos del Este, contenia

Cloruro de sosa.	231,75
Id. de magnesia.	59,00
Sulfato de cal.	6,00
Cloruro de cal.	1,50
Materias estractivas, vegetales y animales.	1000
	308,25

Por último, el mismo químico ha hecho el análisis tomando el agua á la profundidad de 60 brazas, á 18 leguas mar adentro en el canal de Irlanda, y ha encontrado

Cloruro de sosa.	189,25
Cloruro de magnesia.	60,75
Sulfato de cal.	12,00
Cloruro de cal.	3,25
Materias estractivas, vegetales y animales.	2,00
	267,25

Y en la misma cantidad de agua tomada á 50 brazas y á 5 leguas de la orilla de Margneta, ha reconocido que se encontraban las mismas proporciones salinas, mientras que apenas habia una pequeña cantidad de materias vegetales y animales en putrefaccion.

Modo de administracion. El agua del mar es un poderoso recurso terapéutico en un gran número de circunstancias. Se emplea interior y esteriormente. En bebida es un purgante enérgico y muy irritante, asi que, no está fuera de lugar prevenir que se ha de hacer uso con cierta prudencia. Los sugetos de fibra blanda, linfáticos, en quienes la accion vital está como apagada, y cuyas funciones son lánguidas, son los únicos que soportan fácilmente la accion ir-

ritante de estas aguas. Tienen gran nombradía para combatir las afecciones escrofulosas, los infartos abdominales y ciertas enfermedades de las mujeres. Bajo la forma de baño el agua del mar es un tónico tan precioso como enérgico, pero que no se le puede usar sin reserva.

El baño de mar se toma de muchas maneras : puede ser natural, de *ola*, por inmersion , por afusiones y caliente.

1.° *Baño natural.* Este es el mas ventajoso, pero no todos los bañistas , con especialidad las mujeres y los niños, se atreven á dejar la orilla para ir á recibir las olas. Se ha procurado desvanecer el temor que tienen naturalmente los que no saben nadar , estableciendo guias que acompañen al bañista tímido y le indiquen que es preciso hacer esto para obtener todos los buenos efectos que son de esperar tomando asi el baño. Este medio es muy escelente, pero es preciso que el enfermo tenga la seguridad de que no corre ningun peligro, porque sin esto , el miedo contraría mucho los resultados. Se han visto algunos guias esplotar la pusilanimidad de ciertos enfermos para hacerles comprender mejor la importan cia del servicio que les dispensaban: es una falta que no se puede autorizar y que por otra parte no se verifica sino cuando se toma el baño aisladamente y fuera de los establecimientos *ad hoc* sobre todos los puntos del litoral del Mediterráneo y el Occéano.

Lo que hace preferir el baño natural es el ejercicio á que se entregan el mayor número de los que le toman; la natacion pone en juego casi todas las funciones; todos los músculos y todas las articulaciones tienen un movimiento continuo y regular ; el pecho se dilata naturalmente y como por instinto, para aumentar el volúmen del cuerpo y hacerle asi específicamente mas ligero. Este ejercicio es cansado á no dudarlo, pero en vez de debilitar, fortifica; y sin decir que los antiguos legisladores le habian introducido en sus sistemas de educacion como una cosa importante , se puede asegurar que los niños débiles , linfáticos y de una constitucion

poco en relacion con los esfuerzos que exige su inteligencia, obtendrán efectos maravillosos del uso de estos baños. Muchas enfermedades no son debidas á otra cosa que á la manera de educar los niños; no se busca mas que la perfeccion del espíritu, sin ocuparse del desarrollo del cuerpo, y sin embargo, la esperiencia prueba bastante que los progresos muy precoces conducen raras veces á una inteligencia superior. Esta acusacion es menos merecida hoy dia afortunadamente, porque en casi todas las casas de educacion han comprendido la necesidad del restablecimiento de los ejercicios gimnásticos.

Baño de ola. Se dice que se toma un baño de ola, cuando el bañista solo ó sostenido por un guia, se coloca de tal modo que es sumergido momentánea y sucesivamente por las olas que azotan la orilla. El baño por inmersion no se diferencia sino por el choque producido por la ola; se reduce á sumergirse muchas veces en el agua, permaneciendo algunos instantes en ella. El baño por afusion es menos agradable que el de ola, pero causa menos temor á los enfermos. Consiste en recibir sobre la cabeza cierto número de chorros de agua del mar que se va vertiendo lentamente hasta cubrir el cuerpo (1).

En definitiva, los efectos producidos por estos baños son á corta diferencia los mismos.

Al entrar en el mar se hace sentir una impresion viva y fria, se esperimenta un estremecimiento y por veces sacudidas enfrenadas: la piel toma ese aspecto que la da seme-

(1) Para las personas delicadas y tímidas los ingleses han discurrido una máquina que llaman *baño de ola ó de lluvia* (showerbath). Es una garita parecida á la de los centinelas cerrada con una cortina que corre ó descorre la persona que se baña: por encima de su cabeza hay un reservorio de hojadelata atravesado por una multitud de agujeritos que le dan el aspecto de una criba; en medio hay suspendida una cubeta llena de agua, que rueda libremente sobre un eje horizontal: á esta cubeta se ata una cuerda, que convierte en báscula á vo-

janza con la *carne de gallina*, el pecho está como reducido, la respiracion es sin embargo ámplia pero forzada; la piel se colora por la accion del frio sobre los vasos capilares, se siente la necesidad de orinar y si se hace un poco de movimiento, estos primeros efectos se disipan muy luego: el calor reaparece escepto en las estremidades que permanecen frias, pálidas, rígidas y contraidas: se establece la reaccion, la piel toma su color, el pecho se eleva y se esperimenta un sentimiento de bienestar general.

Los enfermos tímidos ó los que permanecen en el quietismo, no podrian prolongar la duracion del baño, porque en estos apenas tiene lugar la reaccion.

Al salir del agua se siente de nuevo la impresion del frio, pero luego que se visten reaparece el calor; en el caso contrario, es decir, cuando el agua está muy fria ó el baño es muy prolongado, no es raro observar cefalalgias, diarreas ó pequeñas incomodidades que se pasan pronto sino se renuevan las causas que las ha hecho nacer.

Del baño caliente. En los establecimientos de baños de mar que he visto en el Mediodia, y especialmente en Arcachon, cerca de la Teste, los enfermos que están muy delicados para soportar el agua fria y quieren bañarse sin embargo, ó los que son muy tímidos para confiarse á las olas, encuentran inmensos receptáculos cerrados cerca de

luntad suya el bañista, rociándose completamente: es una especie de afusion ventajosa sí, pero mucho menos que el baño de mar, porque á la percusion de las olas es á quien se deben los buenos efectos que se obtienen de este agente terapéutico.

Al salir del agua el bañista entra en su tienda y tirita algunos instantes, en algunos establecimientos toman despues un pediluvio caliente: el enfermo se enjuga bien, se da unas friegas y se viste: entonces es cuando siente un vivo calor en todo el cuerpo, que se considera como la mejor prueba del buen efecto del baño. Cuando despues de este, no aparece la reaccion, debemos deducir que la inmersion ha sido muy prolongada, que el agua estaba muy fria ó que no conviene al estado actual del enfermo. (Patissier.)

la orilla y en los que entra el agua del mar: esta agua, que se renueva tantas veces como se quiere, presenta á corta diferencia las mismas ventajas que el baño natural: es una grande piscina, cuyo fondo de arena calentada desde luego por el sol, comunica algunos grados de temperatura al agua que viene á cubrirla.

Pero hay ciertas condiciones de edad, sexo, estado atmosférico, etc., que impiden bañarse en el mar ó exigen mas grados de calor; entonces se aumentan hasta 31 y 32° c. disminuyéndolos gradual y sucesivamente de dia en dia; sus efectos son muy parecidos á los de las aguas salinas termales, y como en todas las demas, apenas se notan sus ventajas sino algun tiempo despues de haberlos tomado. Esto sucede mas comunmente con los niños escrofulosos y con las mujeres afectadas del útero. Gaudet ha observado que los que dejan los establecimientos termales para ir luego á los baños de mar, esperimentan con el aire que alli se recibe algunas incomodidades que suelen ser de consideracion á veces. Cita la historia de una señora muy nerviosa que habiendo tomado los baños de Neris, á su llegada á Dieppe, tuvo una violenta neuralgia facial. (Patissier.)

El agua del mar, como todas las minerales, se utiliza ventajosamente en ciertos casos bajo la forma de chorros ascendentes, descendentes, oblícuos, inyecciones vaginales y rectales. La duracion del baño de mar natural ó caliente, debe estar en relacion con el efecto que se quiere obtener; y este no es el problema menos interesante de todos los relativos á su administracion. El Dr. Gaudet, inspector de los baños del mar de Dieppe, da los consejos siguientes:

1.° Los niños débiles, las niñas de corta edad y aun las muchachas que tosen, tienen dolores interescapulares ó esternales, han tenido hemoptisis ó algun otro síntoma grave, no deben tomar sino baños muy cortos (de uno á tres minutos). Há largo tiempo que los médicos ingleses habian re-

comendado y confirmado los buenos efectos de una simple inmersion en el agua fria, en los niños dispuestos al raquitismo y á las escrófulas.

2.° Las mujeres de un temperamento nervioso, flacas, muy debilitadas, las cloróticas y los niños enfermizos, jamás deben tomar un baño que pase de 4 ó 5 minutos. Bajo el imperio de tales condiciones orgánicas se ve uno obligado á veces á limitar el uso del baño á una, á dos ó á tres inmersiones lo mas. Otro tanto sucede con los individuos que han esperimentado grandes afecciones morales.

3.° Los sugetos jóvenes aun, bastante fuertes, poco escitables, exentos de lesiones orgánicas, pueden permanecer en el mar de 5 á 8 minutos.

4.° Los adultos robustos, de un temperamento sanguíneo ó linfático que comen bien, pueden permanecer de 8 á 12 minutos.

5.° Los jóvenes y las mujeres linfáticas poco impresionables, los escrofulosos adolescentes toman con ventaja baños de 12 á 15 minutos.

6.° Las personas de toda edad y sexo que han nacido de padres tísicos, que están sujetos á disnea y á algunos dolores torácicos, aunque al parecer tengan buena salud, no deben tomar sino baños muy cortos.

7.° Para la mayoría de los individuos, un grado menos de temperatura del agua del mar, que la que tienen los baños que han tomado por espacio de algunos dias, les parece mucho, y hé aqui una de las razones que hace acortar su duracion en muchos casos (1).

Debemos añadir que es imposible establecer nada de absoluto, porque es preciso tomar en cuenta el estado de la

(1) Me parece que es exagerar bastante las cosas, especialmente para los sugetos á que se refiere en los números 3 y 4: creo que toda vez que se haga un movimiento conveniente por medio de la natacion se pueden traspasar esos límites tan estrechos.

atmósfera, su temperatura, las disposiciones individuales que son frecuentemente imperiosas, y otra multitud de circunstancias que no se pueden indicar sino de una manera general (1).

El Dr. Rouxel en la traduccion de la obra de Buchan, prescribe algunas reglas de las que aconseja no se separen los bañistas, si quieren sacar algun partido de estas aguas.

1.ª Las personas de constitucion débil y delicada cuidarán de no bañarse por la mañana, y las fuertes escojerán siempre que les sea posible otra hora.

2.ª No debe tomarse un baño de mar frio, sino cuando el calor del cuerpo se haya aumentado, sea por el ejercicio, sea por el uso de bebidas calientes.

3.ª Cuando haya estado el cuerpo espuesto por algun tiempo á un ejercicio forzado, ó cuando despues de una copiosa traspiracion se resienta de laxitud, de debilidad, de escalofrios, etc., se evitará cuidadosamente el baño.

4.ª Cuando el cuerpo tenga un grado conveniente de calor, deberá desnudarse el enfermo lo mas pronto posible, y se sumergirá al momento en el baño. Para obtener grandes ventajas del baño de mar frio, se debe estar muy poco tiempo en el agua, un par de minutos lo mas.

5.ª Despues del baño se hará un ligero ejercicio para llamar el calor, teniendo cuidado de no continuarle mucho.

6.ª Si se ha tomado el baño por la mañana, se desayunará el enfermo despues de un ligero paseo: si se baña á me-

(1) En cuanto á la duracion del baño frio tambien hay sus divergencias en los autores: los ingleses que hacen mucho uso de este medio terapéutico, recomiendan una simple inmersion, y rara vez permiten un baño por dia: los alemanes, por el contrario, hacen tomar dos diariamente, y aconsejan esperar en el baño el segundo escalofrio. El estado del enfermo y la clase de su padecimiento, debe guiarnos mas bien que la costumbre, para llenar debidamente una indicacion.

dio dia, siente debilidad y esperimenta un escalofrio general, tomará un caldo ó una sopa caliente.

Estos consejos son escelentes sin duda, minuciosos quizá, y se dirigen mas bien á los enfermos que á los que van á tomar baños de mar como medio higiénico; pero tampoco estoy conforme con el autor en todos los puntos que abraza su doctrina.

Efectos fisiológicos y terapéuticos del agua del mar. La composicion química de esta agua no deja duda alguna sobre los efectos que produce: y si como á las aguas minerales se concede un gran poder de accion á algunas circunstancias accesorias, no podrá negársele á la atmósfera particular de las costas, pudiendo esto solo provocar una modificacion séria sobre el organismo. El efecto de las olas, el que resulta de un egercicio gustoso y saludable, vienen de comun acuerdo á imprimir una nueva direccion y mas actividad á las funciones.

Sobre el tubo digestivo. El agua de mar tomada en bebida promueve evacuaciones albinas mas ó menos abundantes, algunas veces vómitos: asi que, no puede darse sino á pequeñas dósis. La que se haya de tomar interiormente, no debe ser de las orillas porque contiene materias estrañas. Bajo la sola influencia de los baños de mar y de la permanencia en estos puntos, las funciones digestivas se hacen mas activas y el apetito mas apremiante, aunque se observa lo contrario en algunas personas los primeros dias: si el apetito estaba disminuido, si habia cefalalgia, etc., etc., un ligero laxante combatirá esta pequeña indisposicion: se emplean útilmente en estos casos las píldoras del Dr. Anderson.

Cuando no se hace uso del agua sino bajo la forma de baños, se nota en la mayor parte de los bañistas una constipacion mas ó menos pertinaz, que cede pronto á una lavativa del agua del mar ó al uso metódico de las espresadas píldoras. Se concibe fácilmente el efecto que este baño produce en los sugetos cuyas deposiciones son frecuentes y líquidas;

tambien en estos casos se obtienen buenos resultados cuando las cámaras no vienen acompañadas de cólicos; las secreciones intestinales se encuentran por lo general disminuidas.

Sobre la circulacion. El baño de mar favorece la hematosis, escita la circulacion general y da mas espansion á la capilar: bajo su influencia la piel se colora y se inyecta; el pulso se acelera en las personas nerviosas é impresionables; el efecto opuesto tiene lugar en los de constitucion fuerte; la única modificacion que esperimentan estos últimos es la mayor ó menor plenitud; escitada la circulacion general, se esplica muy bien la reabsorcion ordinaria y pronta de los infartos linfáticos.

Se ha observado en las muchachas cloróticas que el pulso era mas lento porque la circulacion capilar periférica estaba aumentada.

Sobre la respiracion. El efecto producido sobre el sistema circulatorio, se hace sentir tambien sobre los pulmones; la exhalacion de estos órganos es mas abundante, consecuencia acaso de la propiedad escitante que tiene el aire del mar: la respiracion es mas frecuente, menos estensa quizá, y esta nueva actividad de los pulmones, se hace muy luego para el organismo un medio de reaccion, contra la sustraccion del calórico que recibe la superficie del cuerpo. (Gaudet.) El egercicio en el mar y la natacion especialmente, provocan el desarrollo de los pulmones por la necesidad en que se encuentra uno de prolongar el tiempo de la inspiracion, para aumentar la pesadez específica del cuerpo. Se comprende muy bien las ventajas que se pueden obtener de este egercicio sábiamente moderado, en los niños de pecho débil, de cuerpo delgado y sin desarrollo muscular.

Sobre la piel. La accion del agua del mar sobre la piel no es evidentemente inmediata, solo despues de algunos baños es este órgano el sitio de un calor que esperimentan todos los bañistas. No es infrecuente que se quejen de cier-

to prurito que se hace sentir mas en la region dorsal y en los antebrazos: á veces sobrevienen erupciones, ó hay rubefaccion que se presenta en forma de placas. El órgano cutáneo adquiere mas actividad, aunque la exhalacion esté en cierto modo interrumpida durante todo el tratamiento: resiste mejor las influencias atmosféricas: esta especie de insensibilidad es producida, á no dudarlo, por la accion atemperante del agua fria y por las felices modificaciones que sufre bajo su influencia todo el sistema cutáneo.

Sobre el sistema nervioso. Las laxitudes generales que se esperimentan despues de haber tomado algunos baños, parecen indicar una disminucion de las fuerzas, si este efecto que sienten por lo general todas las personas que toman por primera vez los baños de mar, no se disipase muy luego, mas ó menos pronto segun la constitucion y estado del bañista, para hacer lugar á un sentimiento de fuerzas de las cuales no debe abusarse prolongando la duracion del baño ó haciendo largos egercicios de natacion. En general, la inervacion se reanima, anunciándose en muchas personas por la sola espresion que adquiere la fisonomía; las sensaciones se vuelven mas vivas y en todo el organismo se verifican numerosas modificaciones.

Sobre los órganos génito-urinarios. Aun cuando se siente mas pronto la necesidad de orinar cuando se toma un baño frio, esto es mas bien un efecto puramente nervioso, que depende de la sensacion que produce una baja temperatura, que de una absorcion pronta, que por otra parte es nula. Las orinas son menos abundantes, cuando no tiene lugar la constipacion: su color es mas subido, y algunas veces son rojas; los órganos reproductores sienten muy pronto la escitacion general: este efecto es constante; sin embargo, se ha observado lo contrario en los sugetos eminentemente nerviosos.

Efectos generales. El primero del baño de mar y del baño frio, consiste comunmente en una sustraccion mas ó me-

nos pronta del calórico y en la repulsion de la sangre de los capilares periféricos al centro del cuerpo. Obra como tónico, siendo corta la inmersion y atemperante si se prolonga un poco.

El segundo efecto del baño frio, es sin disputa el mas importante: consiste en una reaccion que devuelve con fuerza y con mas abundancia la sangre del centro á la circunferencia, y la da nueva espansion.

A este modo de obrar de los baños frios, hay que añadir la accion de los principios mineralizadores del agua del mar; accion que se manifiesta por un sentimiento de calor, de prurito, de erupcion, etc., y que contribuye á aumentar la vitalidad del órgano cutáneo. Es preciso ademas tener cuenta de la accion puramente mecánica del agua, porque el movimiento de las olas produce una sensacion incesante de calórico y un choque continuo, mas ó menos vivamente sentido: este movimiento de las olas entra en mucho en los buenos efectos del baño de mar, y pone en juego para resistirle todo el sistema muscular: es un verdadero masage muy á propósito para resolver las ingurgitaciones. En una palabra, un ejercicio que puede compararse al de la natacion, y que como él, se termina muy pronto por el cansancio.

Segun se ve, en un baño de mar todo está reunido para activar la circulacion capilar y las funciones del sistema cutáneo y subcutáneo: atemperar ese eretismo nervioso superficial, favorecer la progresion de los líquidos, cuyo éxtasis es la causa de una multitud de enfermedades, y responder á un gran número de indicaciones higiénicas y terapéuticas.

Circunstancias accesorias. No seria justo atribuir esclusivamente al agua del mar todos los buenos efectos que se obtienen de un viaje á las costas: hay aqui una infinidad de circunstancias accesorias que no deben olvidarse: yo contaria en primer lugar el aire del mar; es rico y

cargado de moléculas salinas cuya accion sobre el sistema respiratorio y digestivo es incontestable. Es húmedo, pero esta disposicion está corregida, sobre todo en el Mediodia, por la elevacion de la temperatura. No hablaré de lo agradables que son los paseos por la orilla del mar, de las distracciones que se encuentran, de las sensaciones deliciosas que producen, de las ideas que hacen nacer en el espíritu, porque cada uno es feliz á su manera, y todo el mundo sabe que el solo aspecto del mar produce en unos, impresiones placenteras é hilarantes, mientras que en otros se apodera de ellos una melancolía que les eriza.

Indicaciones higiénicas y terapéuticas. Hay un gran número de hábitos en la sociedad, que son otros tantos motivos de enfermedades, y lo peor de todo es que no solo obran sobre los individuos que se encuentran bajo su influencia, sino sobre las generaciones que les siguen. Se han aconsejado una multitud de medios para combatir esta degradacion insensible de la especie humana, y se ha dado la preferencia á los baños, especialmente á los de mar. Su accion tónica reanima las fuerzas, repara las pérdidas, y se opone ó la debilidad que sigue á las traspiraciones muy abundantes. Los niños débiles, linfáticos, y sobre todo, un gran número de muchachas que empiezan á padecer desde la edad de 10 años, pagando bien caras las gracias de su sexo, encontrarán en el agua del mar el medio mas inocente y mas seguro de corregir las disposiciones con que han venido al mundo. El ejercicio saludable á que pueden entregarse; el aire vivificador que alli se respira, desarrollan rápidamente sus fuerzas. Los ejemplos de estos resultados felicísimos, son muy comunes y muy conocidos para que nos atrevamos á insistir mas sobre este punto.

Si consideramos sin embargo al agua del mar como medio terapéutico, veremos que se ha aconsejado su uso en bebida y en baño en un gran número de enfermedades, pero particularmente en las que dependen de la disminucion de

la energía vital y que estan caracterizadas por la lentitud, la irregularidad de las funciones y un estado atónico general.

Estos baños tienen una eficacia incontestable en la raquitis, las afecciones escrofulosas, tales como los infartos de los ganglios linfáticos, la tabes-mesentérica, las úlceras fistulosas, la caries, la oftalmía, siempre que no se encuentren en el período inflamatorio. Se ha intentado curar la manía, la monomanía y aun la epilepsia; se emplean para combatir la clorosis, la leucorrea, la hidropesia, la amenorrea, la hepatitis crónica, la constipacion pertinaz, la impotencia, la atrofia muscular, la afonía, los tumores blancos, la disposicion á la tísis y á la gota, los catarros crónicos, las hemicráneas, la paraplexia, las pérdidas seminales involuntarias, la atonía de la piel, ciertas afecciones eruptivas, las varices, la debilidad de las articulaciones que sucede á fracturas ó dislocaciones, etc., etc. Algunos de estos hechos citados por los autores, necesitan confirmacion.

Contraindicaciones. Seria imposible hablar aqui de todos los casos en que están contraindicadas estas aguas en baños ó en bebida, sin repetir todo lo que hemos dicho al hablar de las minerales en general, y de las salinas en particular. Sin embargo, citaremos la tísis, la hipertrofia del corazon y de los grandes vasos, las úlceras de las piernas, los herpes húmedos, la parálisis acompañada de derrame cerebral, la gota aguda, los reumatismos en el periodo inflamatorio, y en una palabra, siempre que haya temor de repeler la sangre de la circunferencia al centro.

Accidentes que pueden sobrevenir durante y despues del uso de los baños de mar. Las personas delicadas, de temperamento linfático, y particularmente nervioso, esperimentan algunas veces, y despues de los primeros baños, un infarto edematoso mas ó menos pronunciado de los miembros inferiores: este accidente, lijero por sí mismo, es producido por la frescura del baño: se le previene y combate

tomando algunos baños calientes: suele sobrevenir tambien un abotagamiento de la cara ó una hinchazon dolorosa de los ganglios; se evitarán estas pequeñas indisposiciones sumergiendo la cabeza en el agua cuando se toma el baño, y previniendo el frio por medio de un ejercicio moderado despues de vestirse. Buchan aconseja á las personas que van del interior á tomar baños de mar, que continúen por espacio de algunos dias cuando se vuelven á sus casas, haciendo un ejercicio diario y al aire libre, para evitar una transicion tan brusca.

TERCERA CLASE.

AGUAS METÁLICAS.

PRIMERA DIVISION.

Sinonimia; aguas ferruginosas; marciales; calibeadas, vesicales (1).

Pudendorum autem vitiis mineralis aquæ, et præsertim metallicæ valde conveniunt.
BAUHIN.

Se comprenden en esta clase las aguas minerales, en que el hierro aparece en ellas, no como ingrediente único, sino como principio predominante. Tan generales son, que apenas hay ciudad donde no se encuentren. Son muy comunes en Normandía, y provienen comunmente de los terrenos de transicion. A estas se las ve difundidas por todas partes, mientras que las otras aguas minerales están en cierto modo agrupadas en localidades privilegiadas. Las mineraliza el carbonato de hierro disuelto en ellas por el ácido carbónico: contienen ademas sulfato de hierro, sales de magnesia, de sosa y de cal (2).

(1) Estas aguas se llamaban vesicales en otro tiempo, porque se empleaban en las afecciones de la vejiga.

(2) Mr. Fontan ha encontrado en los Pirineos tres especies distintas de aguas ferruginosas.

1.ª *Ferruginosas-carbonatadas.* El hierro está disuelto en ellas por el ácido carbónico.

Casi todas las aguas ferruginosas son frias ; sin embargo, hay algunas termales y muy útiles, por cierto, en la práctica.

2.ª *Ferruginosas-sulfuradas.* El hierro está disuelto en estas por el ácido sulfúrico.

3.ª *Ferruginosas-crenatadas.* El ácido crénico es el que tiene el hierro en disolucion.

Estas últimas, cuando el ácido es muy abundante, toman, si se las trata por el nitrato argéntico , un color violáceo que tira á púrpura.

Mr. L. Marchand y otros muchos químicos hacen tres especies de aguas ferruginosas. La primera comprende las que tienen óxido de hierro disuelto por el ácido carbónico con ó sin esceso de gas: en la segunda el hierro se encuentra en estado de sulfato : en la tercera en el de sulfato y carbonato; estas últimas son muy raras.

Hille las divide de la manera siguiente:

1.ª *Aguas ferruginosas salinas.* Contienen hierro, ácido carbónico, sal de Epson, tierra, álcali.

2.ª *Aguas ferruginosas alcalino-salinas.* Sosa y gas ácido carbónico.

3.ª *Aguas ferruginosas alcalino-terrosas.* Sosa , tierra de cal y de Talk , ácido carbónico.

4.ª *Aguas ferruginosas.* Tierra , ácido carbónico, ácido sulfúrico sin natron.

5.ª *Aguas vitriólicas.* Hierro, ácido sulfúrico, ácido salino; pobres en ácido carbónico libre, etc.

6.ª *Aguas aluminosas.* Alumina sin ácido carbónico. (Agua de Steckuitz, en Bohemia , de Buckovina, en Silesia). Hille, pág. 19 y 20, tom. I.

Anglada hace dos especies de las aguas ferruginosas ; las unas *carbonatadas* , las otras *sulfatadas.* A las primeras las caracteriza la presencia del carbonato de hierro disuelto por el ácido carbónico, con ó sin esceso de gas; son simples cuando la presencia de este no se demuestra por los reactivos; son acídulas cuando hay saturacion ó esceso del mismo gas ; y por último, designa con el nombre de acídulo-alcalino-ferruginosas las que contienen ademas del carbonato de hierro y del ácido carbónico una sal alcalina.

Las segundas contienen sulfato de hierro independientemente de las sustancias espresadas. Se ve por esto que el hierro es siempre el principio mineralizador, aunque las diversas sustancias que alojan les den propiedades medicinales diferentes.

Propiedades físicas. Las aguas mineralizadas por el hierro son límpidas, inodoras é imprimen al gusto una sensacion de estipticidad y de adstriccion. Espuestas al contacto del aire, se cubren de una película irisada, se enturbian y dejan precipitar su óxido de hierro bajo la forma de un depósito algodonoso, rojizo, ocraceo, volviéndose luego trasparentes é insípidas. El mismo precipitado se observa en los receptáculos ó cuencas que las contienen y en los canales por donde pasan. Las que son acídulas dejan escapar el gas ácido carbónico bajo la forma de burbujas mas ó menos multiplicadas, que es fácil ver en los vasos que las contienen. Este desprendimiento viene acompañado por lo general, en las fuertemente mineralizadas, de la pérdida de trasparencia del líquido que deposita una materia cuyo color varía del blanco al amarillo rojizo.

Se ha observado que el sabor de estas aguas es mas pronunciado cuando el tiempo está tempestuoso. El olor que desprenden entonces es como sulfuroso, dice Mr. Bourdon, y esto parece provenir del gran número de agentes que modifican el hierro, que hacen de cada átomo de este metal un foco perpétuo de combinaciones y mudanzas. Anglada ha probado que no basta que una corriente de agua atraviese capas ferruginosas para mineralizarlas; se necesitan al efecto influencias y combinaciones que desconocemos.

Propiedades químicas. Las aguas ferruginosas dan con la infusion de nuez de agallas un precipitado rojo violeta que no tarda en pasar al azul negro. Si se hace uso del ferro-cianato de potasa, el precipitado es azul tanto mas pronunciado cuando mas oxidadas estas dichas aguas. Mr. Longchamp cree que el óxido de hierro se encuentra combinado con la cal de modo que el óxido hace respecto á esta base las funciones de un ácido que él llama *férrico.* Asi que, la mayoría de los sedimentos calcáreos ferruginosos que depositan las aguas de esta especie, estarian formados en parte de ferrato de cal, en lugar del óxido de hierro

y del carbonato de cal como se cree geneneralmente.

La presencia del gas ácido carbónico en la mayor parte de las aguas ferruginosas, las ha valido el nombre de acídulas marciales. Con muy cortas diferencias que señalaremos, se verá que gozan unas y otras de iguales propiedades medicinales.

Casi todos los análisis de estas aguas estan mal hechos, porque suponen muchos granos de hierro en un litro del agua que se bebe comunmente sin disgusto; y Orfila ha probado que un solo grano de carbonato de hierro disuelto en veinte onzas de agua la comunican un gusto de tinta muy desagradable.

Estas aguas no pueden trasportarse á gran distancia porque se alteran fácilmente. Hufeland ha propuesto para conservarlas mas tiempo fijar en el tapon del vaso que debe contenerlas, un hilo de hierro ó un clavo cuya estremidad esté sumergida en el líquido (1).

Modo de administracion. Las aguas ferruginosas frias se emplean comunmente solo para uso interno á la dósis de uno á seis vasos por la mañana durante el paseo. Las termales se usan del mismo modo, pero tambien se utilizan para baños y para inyecciones: todavia es mas necesario hacer ejercicio despues de tomar estas aguas: algunas veces producen dolores de cabeza, ansiedad epigástrica, etc., etc., porque se digieren dificilmente: las personas que hacen uso de ellas, deben siempre que las sea posible dejar un cuarto de hora de intérvalo entre un vaso y otro.

Efectos fisiológicos y terapéuticos. Estas aguas se han colocado con razon entre los medicamentos alterantes: las modificaciones que determinan en la composicion de la sangre y sobre la circulacion general, se estienden muy luego á los órganos de la respiracion, á las vias digestivas y á todo el organismo. El hierro es el principal agente, pero los efec-

(1) Diario de medicina y cirujia práctica, tom. I., pág. 352.

tos de las aguas que mineraliza dependen de las proporciones en que él se encuentra, de las sustancias salinas ó gaseosas con que se combina, y sobre todo de su disolucion mas ó menos perfecta. Las aguas ferruginosas que contienen este metal disuelto por una gran cantidad de ácido carbónico, son generalmente preferidas en la mayoría de casos porque se asimilan con mas facilidad.

Las aguas ferruginosas modifican ventajosamente la hematosis: bajo su influencia la sangre toma mas color, mas plasticidad y mas fuerza; la respiracion se regulariza y se nota un aumento sensible de las funciones asimilatrices, el crecimiento del calor general y de las fuerzas musculares. Su accion es eminentemente tónica: asi que, estan indicadas en casi todos los casos de debilidad general, cuando este estado no depende de una lesion local profunda.

El uso de estas aguas es seguido comunmente de constipacion; las materias escrementicias se coloran en negro. Si no conviene su administracion ó si se abusa de ellas, sobreviene muy pronto la plétora y á veces hemorragias. Se corrige la actividad de sus efectos empleando á tiempo algunos purgantes ligeros: esto es por otra parte lo que nos enseña la naturaleza, porque un gran número de aguas de esta clase, contienen sales que sirven de correctivo á la accion astringente del principio metálico.

Como las enfermedades en que mejor indicadas estan dichas aguas, reconocen en general por causa la habitacion en grandes poblaciones y la falta de todas las reglas de una buena higiene, se asegura la curacion por medio de los paseos y un régimen conveniente; por eso aqui el viaje es un poderoso auxiliar del tratamiento: esplicándose tambien por qué las preparaciones ferruginosas administradas con el mismo objeto, pero sin el concurso de estas circunstancias accesorias, están muy lejos de producir iguales efectos.

Accion de las aguas ferruginosas sobre el tubo digestivo. Esta accion es tónica; su efecto inmediato es provocar la

secrecion de los jugos gástricos, escitar el apetito y facilitar las funciones digestivas; bajo su influencia la asimilacion de las partes alimenticias es mas abundante y mas completa. El contacto de una agua ferruginosa muy fuerte con la membrana mucosa del estómago, ocasiona por lo comun dolores sordos en el epigastrio y cefalalgia: para evitarlo es preciso dar principio por dósis pequeñas, llegando lenta y gradualmente á otras mayores. La esperiencia prueba que cuando se descuida esta precaucion sobreviene, ó una constipacion pertinaz acompañada de cólicos, ó una diarrea dolorosa. Los sugetos de temperamento sanguíneo y nervioso, son los que perciben mas pronto los efectos de estas aguas: los primeros no pueden hacer uso de ellas sin una precisa indicacion; deberán preferir las aguas acídulo-ferruginosas ó salino-ferruginosas.

Sobre la circulacion. Hé aqui donde se siente mas la impresion de las aguas de esta clase; bajo su influencia se modifica la composicion química de la sangre; el corazon adquiere al parecer mas energia; la sangre arterial es empujada con mas velocidad, fuerza y regularidad; el pulso es mas fuerte, mas estenso; los vasos capilares funcionan mas completamente, y todo el organismo se resiente muy luego de esta sobreactividad de la circulacion; hay aumento de calor general; las funciones que se efectuaban con languidez se activan y regularizan; las afecciones dependientes de éxtasis sanguíneos, desaparecen insensiblemente; asi es como se obtienen tan felices resultados en las enfermedades dependientes de una atonía general; la gravedad se aumentaria por el contrario si estuviesen sostenidas por una lesion local.

Se ha observado que algunas personas podian hacer uso de estas aguas sin que produjeran en ellas ningun cambio notable.

Sobre la respiracion. Es una accion muy secundaria y simpática la que ejercen las aguas ferruginosas sobre el apa-

rato respiratorio. Sin embargo, los pulmones se hacen mas escitables; sus movimientos mas estensos; el aire que penetra en ellos se descompone mas fácil y prontamente, y en una palabra, sus funciones se ejecutan de una manera mas completa; esto debia desde luego presentirse por las modificaciones esperimentadas en la sangre, que recompuesta de un modo mas conforme á su naturaleza, tiene necesidad de apoderarse de una gran cantidad de oxígeno.

Sobre la piel. Este órgano no sufre directamente ningun cambio por la accion del principio ferruginoso; participa de la energia comunicada á todo el organismo: la coloracion mas roja que toma, depende de la circulacion capilar que se desarrolla hasta en las últimas ramificaciones arteriales, y si sus funciones se aumentan, lo hacen simpática é insensiblemente. Desde el principio del tratamiento la traspiracion parece disminuirse y la piel está mas seca.

Sobre los órganos génito-urinarios. El agente ferruginoso, de la misma suerte que el principio alcalino, parece conservarse hasta en la vejiga; asi que, comunmente las orinas de los que hacen uso de estas aguas, adquieren un color mas ó menos negro cuando se vierte en ellas una infusion de nuez de agallas. Las funciones de la generacion tambien parecen modificadas; su energia es mas evidente, mas sostenida y mas regular. La accion de las aguas ferruginosas aumenta la contractilidad de la vejiga y de la matriz, no menos que su fuerza impulsiva.

Sobre el sistema nervioso. Bajo la influencia de las aguas ferruginosas, la sensibilidad latente, la contractilidad involuntaria y las funciones que de ellas dependen se aumentan, y este efecto es tanto mas sensible cuanto mas enérgica es el agua mineral y mas impresionable el sugeto. Para asegurar el éxito del tratamiento hay que proporcionar la fuerza medicatriz del agua á la impresionabilidad del enfermo.

Efectos generales. Las aguas minerales ferruginosas,

cualquiera que sea el género á que ellas pertenezcan, dirigen principalmente su accion al sistema circulatorio, activan la hematosis y despiertan todo el organismo. En los individuos débiles, linfáticos, de constitucion blanda, y particularmente en las muchachas cloróticas, irritables, estos efectos no tendrán lugar sino de una manera lenta y casi insensible; jamás se presentan los efectos de la plétora sanguínea de un modo brusco.

La progresion de estos efectos, no es regular; depende del grado de mineralizacion del agua que se emplea y de las disposiciones individuales. Las termales tienen sobre las otras la ventaja de acomodarse mejor á las fuerzas digestivas, habitualmente debilitadas, de los que hacen uso de ellas: sin embargo, su accion no es mas completa, pueden tomarse simultáneamente bajo la forma de baño y en bebida.

Enfermedades tratadas con éxito por las aguas ferruginosas (1). Estas aguas convienen especialmente á los temperamentos linfáticos, á las constituciones débiles y blandas, á los habitantes de paises frios y húmedos, que padecen alguna atonía general y especialmente del tubo digestivo. Su uso es seguido de un éxito seguro, cuando la sangre está empobrecida por la pérdida de sus principios constituyentes mas esenciales; en la mayoría de las leucoflegmasias, la clorosis, los derrames mucosos atónicos, la amenorrea, las hemorragias dichas pasivas; despues de grandes operaciones

(1) Desde que los químicos por medio de esperimentos nos han revelado la existencia del hierro en la sangre, y que á esta sustancia debe su coloracion, se han atribuido muchas y muy variadas virtudes á las preparaciones ferruginosas, en las enfermedades que parece dependen de una disminucion de la cantidad proporcional de hierro en este líquido animal; pero si el hierro tomado aisladamente, tiene una accion terapéutica muy marcada, es cierto que combinado con el ácido carbónico y unido á los bicarbonatos alcalinos, se hace mas asimilable, se disuelve mejor en nuestros líquidos y se digiere mas fácilmente. A esto debe atribuirse la eficacia de las aguas ferruginosas: eficacia que no está en relacion al parecer con la pequeña cantidad de hierro que

ó en la convalecencia de enfermedades largas. Convienen igualmente en un gran número de afecciones tan comunes en los que viven en ciudades populosas, y especialmente al entrar en el periodo de la pubertad: en todos los casos en que la debilidad general está asociada á una escitabilidad moderada. Se las considera como un poderoso específico para combatir los estravíos menstruales. Se hace uso de ellas ventajosamente en los casos de dispepsia por insuficiencia de las fuerzas digestivas; de astenia intestinal, resultado de una flegmasia crónica ó de un tratamiento debilitante; en los casos de esterilidad por inercia del útero. Se emplean con muy buenos resultados para combatir la disposicion caquéctica, escorbútica ó escrofulosa. Se aconsejan las acídulo–alcalino–gaseosas para detener las pérdidas seminales, consecuencia de una constitucion débil ó de estravíos en la cópula. Finalmente, donde se consideran como un verdadero específico es en el tratamiento de esa fiebre llamada por los antiguos *febris alba virginum*, y que los modernos han hecho depender de la disminucion de los glóbulos de la sangre, apareciendo mas acuosa, mas fluida y menos colorada.

Enfermedades en que estan contraindicadas las aguas ferruginosas. En todas las afecciones agudas, en los sugetos pletóricos, fuertes, dispuestos á las congestiones y á las

contienen. Cuando se administran convenientemente, la medicacion no puede ser mas ventajosa; porque comunican á todo el organismo un sentimiento de fuerza y de bienestar indefinible. Los esperimentos de Tiedmann y Gmelin han hecho ver que el hierro pasa al torrente de la circulacion pues que han encontrado en las venas hepática, esplénica y aun en las orinas de los animales que han sometido á sus ensayos, el subcarbonato de esta sustancia que les habian administrado. El ácido carbónico y las diferentes sales que contienen estas aguas las dan una accion diurética muy marcada; y hé aqui por qué se las recomienda en los cólicos nefríticos y la litiasis: favorecen la espulsion de los cálculos, pero no los disuelven porque la mayor parte de estas no tienen bastante bicarbonato de sosa para saturar el ácido úrico. (Patissier.)

flegmasias, en los individuos de constitucion nerviosa é irritable, en los predispuestos á la tisis y en los sugetos de pecho débil y delicado; en todas las personas atacadas de afecciones orgánicas del corazon ó de los grandes vasos; durante la preñez; en la hipocondría, en los casos de constipacion pertinaz, en los infartos gastricos é intestinales. Su uso muy prolongado da lugar á dolores de cabeza, gastralgias y hemorragias mas ó menos graves. Se debe cesar su administracion, ó por lo menos moderar su dósis, desde que se notan estos síntomas. Las aguas ferruginosas que se emplean para combatir las hemorragias uterinas, no son útiles sino cuando aquellas son pasivas, cuando los vasos del órgano gestador han perdido su contractilidad y la sangre sale al través de los orificios abiertos de los vasos. Mr. Hans, médico de las aguas de Bocklet, ha confirmado sus efectos, frecuentemente perjudiciales en las metrorragias de las mujeres histéricas: no las usa sino despues de haber empleado algunos calmantes. (Bol. de cienc. med. de Ferussac.)

Division de estas aguas. Se pueden clasificar de la manera siguiente: 1.° *Ferruginosas simples, carbonatadas ó sulfatadas:* 2.° *acídulo-ferruginosas:* 3.° *acídulo-alcalino-ferruginosas:* 4.° *salino-ferruginosas.* Los efectos producidos por las aguas de estas divisiones son bastante distintos para fijar la atencion de los médicos que las aconsejan; y sino siempre se obtienen los resultados que eran de esperar, debe atribuirse menos al agua, que á la mala eleccion de ella, por acceder á los caprichos del enfermo, que prefiere aquellas que residen en puntos donde va de mejor gana, sin tener en cuenta el profesor que ni química ni terapéuticamente pueden confundirse los efectos de las que contienen hierro en estado de sulfato y de carbonato sin esceso sensible de gas ácido carbónico, de las que le tienen en esceso; y por último, de aquellas en que se encuentran asociados el principio salino y alcalino que modifican el efecto del mineralizador principal.

§. 1.° *Aguas ferruginosas simples.* Estas son muy numerosas; se las encuentra por todas partes, y se las reconoce comunmente por el precipitado pardo rojizo que dejan en los terrenos que atraviesan. Están mineralizadas por el carbonato ó el sulfato de hierro, aunque estas últimas son mas raras.

Las aguas carbonatadas no alteran su trasparencia por el agua de cal, que es el reactivo del ácido carbónico; aunque es sabido que contienen una pequeña cantidad en estado de combinacion: están algunas veces mineralizadas por el carbonato de cal y de magnesia en dósis muy variables.

Las que están cargadas mas bien de carbonato que de sulfato de hierro son tónicas; cuando sucede lo contrario, son mas bien astringentes. Casi todas las aguas que pertenecen á esta clase, pueden utililizarse para combatir la atonía general, y sobre todo la clorosis; es preciso hacer de ellas un uso moderado, y siempre en relacion con el estado del enfermo: se emplean con éxito en las hemorragias pasivas, y segun la indicacion, se preferirán las sulfatadas ó carbonatadas. No teniendo estas aguas ninguna sustancia que corrija el principio metálico, deben emplearse con mucha circunspeccion: el menor de todos los inconvenientes seria una cefalalgia mas ó menos dolorosa. Se emplean ventajosamente en las mujeres cuando llegan á la edad crítica; pero conviene no administrar sino las mas débiles, cuando la astenia de los órganos se asocia á un estado de eretismo nervioso.

§. 2.° *Aguas acídulo-ferruginosas.* En estas el carbonato de hierro está disuelto por el ácido carbónico con ó sin esceso. En esta especie se presentan diferencias multiplicadas, puesto que comprende todas las aguas marciales, desde las que tienen un poco de ácido carbónico, hasta las que lo tienen en esceso. A estas últimas se han agregado algunas que presentan á su salida de la tierra un desprendimiento de burbujas que parece indicar un esceso de ácido car-

bónico, aun cuando las aguas no estén muy saturadas. M. Anglada ha observado que un gran número de aguas ferruginosas no contenian sino las tres cuartas partes de ácido carbónico, y que esta cantidad es suficiente para darlas un sabor agrillo, muy pronunciado; mientras que comunmente las aguas de este mismo género acompañadas de desprendimiento de burbujas, están menos saturadas de gas, y son menos ácidas que las primeras. Añade que las burbujas que se desprenden de las muy poco saturadas de gas, son efecto de la lenta solubilidad de este, que no habiendo estado en contacto con ellas, sino á muy corta distancia del punto de inmergencia no ha tenido tiempo para disolverse. Esta esplicacion le parece á propósito, no solo para dar cuenta de ciertos fenómenos, sino para sentar algunas proposiciones relativas á que las aguas acídulas frias no son de formacion muy profunda; su temperatura, que es constantemente la de las capas superficiales del globo, y su volúmen, tienden á probarlo.

La presencia de gas ácido carbónico en estas aguas corrige la accion astringente, y modifica mas de lo que parece el principio metálico de las mismas. Los efectos de las aguas acídulo-ferruginosas no se limitan al sistema sanguíneo, sino que se estienden á todo el tubo digestivo y á los órganos génito-urinarios.

Se aconsejan con buen éxito en los casos de debilidad, acompañada de eretismo, consecuencia de una lactancia muy prolongada: despues de las supuraciones muy abundantes, ó una medicacion antiflogística enérgica; producen tambien muy buenos resultados, cuando la debilidad general existe por efecto de inervacion, ó por escesos venéreos. El tratamiento en estos casos seria imperfecto, si no se secundase por medio de los paseos, las distracciones, etc.

Estas aguas son aperitivas; activan la circulacion; estimulan el sistema nervioso, y favorecen la digestion. Convienen en los casos de hipocondría, melancolía, etc., cuan-

do estas enfermedades no están acompañadas de irritabilidad nerviosa ó de plétora.

§. 3.º *Aguas acídulo-alcalino-ferruginosas.* El gas ácido carbónico asociado á un carbonato alcalino, modifica la accion del principio metálico. Están aconsejadas en los casos en que el sistema linfático debe ser escitado, y cuando al mismo tiempo se quiere promover la diuresis: estas aguas se emplean con éxito para combatir la litiasis, y sus efectos se alejan, tanto mas de los de las aguas ferruginosas simples, cuanto el agente salino predomina mas.

Se han colocado algunas veces las aguas acídulo-alcalino-ferruginosas entre las salinas, porque el hierro que en ellas se encuentra, existe en cantidades tan pequeñas, que es químicamente inapreciable: pero sus efectos terapéuticos las aproximan mas á las ferruginosas.

Aguas alcalino-ferruginosas. He colocado en esta clase las aguas salinas, cuya accion purgante se encuentra modificada por la presencia de una sal de hierro: contienen frecuentemente ácido carbónico; pero siendo mas perfecto el estado de combinacion, parecen poco gaseosas. Como las acídulo-gaseosas, se digieren con facilidad. Convienen sobre todo cuando el estado del enfermo haria temer una escitacion muy viva del sistema sanguíneo, cuya escitacion se trasmite en parte al tubo digestivo. Los sugetos pletóricos las soportan bien, y aun pudiera añadirse que son los únicos que pueden hacer uso de ellas.

Accion de los principios mineralizadores aislados de las aguas minerales. Estas aguas deben la superioridad incontestable que tienen sobre las preparaciones ferruginosas, dispuestas hoy en nuestras boticas, á la combinacion y disolucion mas completa del principio mineralizador. El hierro es una de las sustancias metálicas que asimila mas fácilmente el cuerpo humano: el gas ácido carbónico facilita su absorcion; el hierro obra sobre los órganos digestivos y la circulacion; bajo su influencia se contraen las fibras mus-

culares, y se disminuyen las secreciones. Produce un aumento de calor general; modifica la circulacion y activa la fuerza vital. En forma de baños el hierro se absorve igualmente y obra sobre las estremidades nerviosas y vasculares. Las preparaciones marciales restablecen la integridad de las funciones digestivas; la hematosis es mas perfecta; la sangre adquiere color y plasticidad; el pulso es mas fuerte y lleno; la piel se colora; ciertas secreciones se regularizan; las congestiones ó derrames, consecuencia de la debilidad general, desaparecen á medida que se desarrollan el tono y la vitalidad en toda la economía. Nada hay mas digno de llamar la atencion que la prontitud con que vuelven á la vida, digámoslo asi, por el uso de las sales férricas esas mujeres pálidas y raquíticas, en quienes el trabajo del desarrollo orgánico está unido comunmente á la no aparicion ó á la supresion de los menstruos, y para quienes todos los demas medios terapéuticos son impotentes.

TERCERA DIVISION.

AGUAS CUPROSAS.

Es tan poco comun encontrar aguas que contengan cobre, que apenas se las conoce. Se ve alguna que otra á las inmediaciones de las minas de este metal, y las mineraliza el sulfato de esta base. No teniendo hasta ahora uso medicinal, escusamos entrar en mayores detalles.

CUARTA DIVISION.

AGUAS MANGANESIANAS.

Bercelius ha encontrado en las aguas de Carlsbad y en las de Konigs Wart el manganeso: como las anteriores, son poco ó nada conocidas, aunque se dice que este mineral se ha empleado como emenagogo, y para combatir las diarreas atónicas.

CUARTA CLASE.

AGUAS GASEOSAS, ACIDULAS.

Sinonimia. Aquæ minerales frigidæ vel acidulæ: aguas espirituosas, carbónicas.

Las aguas gaseosas producen sobre el sistema sanguíneo, efectos diametralmente opuestos á los de las ferruginosas. Las primeras corrigen la energía de las segundas.

El gas ácido carbónico es el principio característico de estas aguas, que durante mucho tiempo, han escitado en vano la curiosidad de los naturalistas y de los químicos; se ha observado que el terreno de donde provienen, está cargado de sales calcáreas, y se aproxima á los terrenos primitivos: se las encuentra con especialidad al pie de montañas donde hay restos de volcanes apagados: son muy numerosas en la Auvernia. Estas aguas son termales, y tienen entre sí mas puntos de contacto que las otras clases de aguas minerales. Las lijeras diferencias que aqui se notan, con-

sisten en la cantidad mas ó menos grande de ácido carbónico que contienen. Se han separado de esta clase todas las que alojan hierro; sin embargo, hay un gran número que no han podido colocarse entre las ferruginosas, porque este principio aparece en tan débil proporcion, que los reactivos mas poderosos no le ponen de manifiesto.

El gas ácido carbónico que estas aguas desprenden constantemente bajo la forma de burbujas, las hace conocer á simple vista. El desprendimiento es mayor en tiempos tempestuosos, y esta condicion quizá modifique la accion terapéutica en ciertos puntos, como lo ha observado Mr. Bertrand en las de Mont-d'Or.

Bajo la denominacion de aguas gaseosas deberian comprenderse las hidro-sulfurosas; sin embargo, hasta ahora ha prevalecido el uso de llamar solo asi, á las que están mineralizadas por el ácido carbónico, con tanta mas razon, cuanto que el principio sulfuroso de aquellas, las da propiedades terapéuticas completamente distintas.

Las aguas gaseosas contienen ademas algunas sustancias salinas, como el carbonato de cal, de magnesia, de sosa, el clorhidrato de sosa y los sulfatos de magnesia y de sosa. Nosotros, á pesar de esto, admitiremos solo un género de aguas acídulas, porque las diferencias que presentan son tan poco importantes, bajo el punto de vista terapéutico, que la mayor parte de ellas pueden administrarse unas por otras. Su temperatura deberia servir mas bien para clasificarlas, que su composicion química, porque es la sola condicion que establece diferencia en los efectos terapéuticos.

Nada hay por otra parte mas arbitrario que las clasificaciones admitidas hasta aqui para las aguas minerales acídulas. *Saunders* coloca las aguas de Pyrmont, de Spa, de Vichy entre las acídulas calibeadas. *Alibert* separa estas aguas, de suerte que las de Spa se encuentran en las acídulas, las de Vichy en el rango de las ferruginosas, y las de Pyrmont entre las salinas. Patissier coloca las de Vichy y

Mont-d'Or entre las acídulas, y las de Bourbon-l'Archambault entre las ferruginosas.

Propiedades fisicas. Las aguas gaseosas son límpidas é inodoras; su sabor es fresco, vivo, agrillo, picante, penetrante, mas ó menos alcalino, que se pierde á medida que se desprende el gas ácido carbónico. Estas aguas parece que están constantemente en ebullicion; este efecto se debe al movimiento continuo de las burbujas del gas que vienen á abrirse á la superficie del líquido, y le agitan sin cesar produciendo un ruido análogo al del agua hirviendo. Hay algunas aguas de esta clase, que contienen un poco de gas hidrógeno sulfurado; su temperatura varía considerablemente; unas son muy termales; otras frias, aunque en menor número, pero no por esto menos importantes. Las gaseosas, sobre todas las demas, es preciso beberlas al pie del manantial; el tiempo y la agitacion las hacen perder una gran parte de su actividad, y la mas insignificante elevacion de temperatura facilita el desprendimiento del gas ácido carbónico. Tambien pierden su sabor agrillo por el desprendimiento del gas, quedándoles solo el gusto de las materias salinas, y volviéndose insípidas y desagradables. El peso específico de las mismas es mayor que el agua destilada en razon de las materias estrañas que contienen.

Propiedades químicas. Estas aguas enrojecen la tintura de tornasol, que toma su color natural despues de trascurrido cierto tiempo y de la esposicion al aire libre: con el agua de cal forman un precipitado blanco, soluble con efervescencia en los ácidos. Algunas contienen vestigios de hierro cuya presencia no es sensible aunque se las trate por la infusion de nuez de agallas.

Las aguas acídulas naturales contienen mucho menos gas de lo que se las atribuye: ó por lo menos se encuentra en un estado de combinacion mas perfecta: asi que, no producen sobre la mucosa gástrica el mismo efecto que las aguas artificiales hechas en Paris, saturadas de una gran

cantidad de gas que se desprende en el momento de destapar la botella y que conviene dejar que se escape un poco antes de beberlas.

Las agas gaseosas son las que se imitan mejor: sin embargo, la perfeccion que se debe procurar obtener consiste menos en la saturacion del agua por el gas ácido carbónico, que en la mejor combinacion del mismo. Nosotros vemos que en el agua acídula natural, el desprendimiento del gas se hace lentamente, aun despues de su ingestion, puesto que se encuentra hasta en la vegiga. El del agua artificial no obra sino en el estómago provocando una distension fastidiosa, eructos desagradables y frecuentemente penosos.

Mr. Leville de la Plaigne dice que el gas ácido carbónico disuelto en el agua en la proporcion de cinco á seis veces el volúmen de esta, titila ligeramente las paredes del estómago, aumenta sensiblemente el apetito y las secreciones urinarias.

De seis á ocho veces el volúmen de la misma: su accion primitiva se estiende al tubo digestivo: se desarrolla estraordinariamente el apetito y su accion secundaria sobre las vias urinarias, es muy grande. En este estado es cuando el agua gaseosa es mas á propósito para calmar la sed é impedir los vómitos. Cuando este gas se encuentra en razon de ocho á diez veces su volúmen, obra como tónico escitante y sus efectos sobre las vísceras abdominales son mas generales. Entonces escita la circulacion abdominal; es disolvente y desobstruente, sea por una accion secundaria sobre esta circulacion profunda, sea sobre la circulacion linfática. Puede emplearse con éxito en los infartos abdominales y las inflamaciones crónicas de las vísceras de esta cavidad. Este gas de doce á quince veces el volúmen de agua, se vuelve irritante de una manera general: su accion primitiva sobre el estómago reacciona simpáticamente sobre el órgano cerebral y en este caso no podria ser administrada sin inconveniente sino como medicamento perturbador.

De trece á catorce veces el volúmen, el agua que le contiene ya no es potable: se vuelve insoportablemente ácida, produce la disuria y el tenesmo. A este grado de saturacion no se la puede considerar como medicamento (1).

Mr. Laville de la Plaigne ha tomado por punto de partida de sus observaciones el número de volúmenes de gas que debia reunir en su aparato, porque las diversas manipulaciones necesarias para surtir de aguas al comercio y el desprendimiento inevitable de una gran porcion de gas en el momento en que se destapa la botella, conservan aun suficiente cantidad del principio gaseoso para hacerla semejante al agua natural. Nadie ignora los efectos deletéreos del gas ácido carbónico, y sin embargo bajo la forma que nos le presenta la naturaleza combinado con las aguas, no tiene esos inconvenientes.

Modo de administracion. Los habitantes de los lugares en que brotan estas aguas, hacen de ellas su bebida habitual y la toman por consiguiente á dósis ilimitadas; pero en el estado de enfermedad se beben á dósis mas pequeñas y muy variables porque en algunos tiene una accion tan pronunciada sobre el cerebro, que se la ha comparado al de la embriaguez. En la mayoria de casos sin embargo los efectos se limitan al tubo digestivo y la accion sobre el encefalo es lenta y secundaria. Se toman estas aguas durante la comida; se las puede mezclar con leche ó vino: á este último le hacen mas agradable, espumoso y espirituoso, cambiando su coloracion roja en violeta: mezcladas con agua azucarada facilitan la digestion. Conviene secundar la accion de estas aguas por medio de los paseos. Se conoce que su uso debe producir buenos efectos cuando aumenta el apetito del enfermo y sus digestiones se hacen bien: si producen diarrea, insomnio, etc., es preciso suspenderlas. Estas aguas

(1) Laville, memorias sobre las aguas minerales artificiales.

deben beberse frias al pie del manantial: los movimientos, la elevacion de temperatura, la esposicion al aire, etc., etc., las alteran dejando desprender su ácido carbónico. Las termales se emplean ventajosamente bajo la forma de baños.

Efectos fisiológicos y terapéuticos. Las aguas acídulas parecen ejercer sobre el estómago la mayor parte de su influencia: sin embargo, es indudable que se absorve una parte del gas. Las emanaciones de estas aguas, dice Fourcroy, tienen la ventaja de titilar agradablemente las fibras nerviosas de todo el cuerpo, de insinuarse fácilmente, de penetrar hasta en los vasos mas pequeños y de provocar escreciones saludables. Las aguas gaseosas constituyen una bebida tónico-atemperante: sin embargo, en algunos enfermos mal dispuestos se las ha visto producir sobre el estómago un efecto casi estupefaciente; aunque de poca duracion. Los órganos secretores y con particularidad los riñones, sienten vivamente su accion: si la temperatura es alta la traspiracion cutánea se aumenta las mas veces. Las aguas acídulas débiles son las únicas que pueden emplearse aunque existan huellas de inflamacion en la superficie gástrica.

Enfermedades tratadas con éxito por el uso de las aguas gaseosas. Se recomiendan en los vómitos espasmódicos, la acidez de las primeras vias, las afecciones biliosas, mucosas, la convalecencia de las fiebres, las digestiones lentas, la inapetencia, los dolores epigástricos y el insomnio. Bajo su influencia se ven cesar las constipaciones pertinaces, las diarreas, la dispepsia, las gastrodinias, las ansiedades precordiales. Se han obtenido buenos efectos de estas aguas en bebida en los primeros meses de la preñez, para combatir las náuseas y la salivacion tan comunes en esta época. Moderan las menstruaciones muy abundantes, los flujos hemorroidales; se combaten con ellas algunos catarros vesicales y las afecciones calculosas, facilitan la espulsion de las piedras, pero no las disuelven. Se asegura que el esceso de inervacion de los órganos genitales se modera por el uso prolon-

gado de estas aguas. Administradas á personas que tenían gastrodinias por accesos, agrios, vomiturraciones especialmente en ayunas, calor y picotazos en el estómago, un tinte pajizo, enmagrecimiento, etc., etc., y en una palabra, una degeneracion ya avanzada de los tegidos gástricos, el agua mineral artificial gaseosa, alejó la mayoría de estos síntomas y en un caso los hizo cesar de tal manera que puso en duda la existencia de la lesion que se habia sospechado. (Barbier.) Se emplean tambien para calmar la sed y convienen en todas las enfermedades que exigen bebidas refrigerantes; asi que, se las aconseja en las fiebres biliosas y en las pútridas: en las afecciones del hígado con eretismo, en la ictericia y en los vómitos biliosos.

Enfermedades que seria peligroso tratar con estas aguas. No convienen en las lesiones orgánicas del sistema arterial; en las irritaciones esenciales del nervioso; son inútiles en las afecciones cutáneas, que no dependen de una flegmasia del higado ó del tubo digestivo. Se sabe que el agua sobrecargada de este ácido, y tomada en gran cantidad, produce ansiedad, alteraciones en la circulacion capilar, congestiones cerebrales, síncopes, etc. (Barbier.)

Accion sobre el tubo digestivo. Las aguas gaseosas tienen un sabor penetrante segun el volúmen mas ó menos considerable de gas. Producen desde luego una sensacion de frescura acompañada de picotazos: despues provocan eruptos ácidos que pican y estimulan la nariz y concluyen por un asentimiento de bienestar indecible. Si se bebe una gran cantidad de agua, sobre todo en ayunas, sobreviene una ligera embriaguez que algunos autores consideran como un principio de asfixia. Este estado, no es sin embargo, seguido de la debilidad que subsigue á la embriaguez alcohólica, y la energia del estómago se encuentra considerablemente aumentada.

Las aguas acídulas tomadas con moderacion, abren las

ganas de comer. A altas dósis turban las secreciones intestinales. Los efectos que producen son atemperantes; disipan la sed y el calor epigástrico; bajo su influencia, el hígado parece segregar una cantidad mas considerable de bilis mejor elaborada. Se ha notado que las personas cuyo aparato digestivo es muy irritable no soportan el uso de los ácidos en general, mientras que las aguas minerales acídulas les son administradas frecuentemente con buen éxito.

Sobre la circulacion. Se dice que las aguas minerales gaseosas no ejercen accion apreciable sobre la circulacion en el hombre sano: sin embargo, es evidente que el uso de estas aguas modera la actividad del corazon; regulariza la circulacion capilar y disminuye los movimientos de las arterias. No son únicamente las moléculas gaseosas las que obran sobre la sangre, pues la menor plasticidad de esta, prueba que se verifica la absorcion de una gran cantidad de vehículo. Las aguas de esta clase deben producir efectos análogos á los que se obtienen del uso de los frutos ligeramente ácidos, que se aconsejan á los sugetos sanguíneos, y á aquellos cuya sangre espesa es muy rica y poco abundante.

Sobre la respiracion. Las aguas gaseosas, aunque sin accion directa sobre la respiracion, no las soportan bien las personas de pecho delicado é irritable, porque irritan la laringe, cambian el sonido de la voz, y la poca tos que provocan, puede aumentar la escitacion pulmonar. Se aconsejan, sin embargo, con ventaja para combatir las afecciones pneumónicas cuando no van acompañadas de espectoracion.

Sobre la traspiracion. Bajo la influencia de las aguas acídulas, la traspiracion de la piel parece aumentarse cuando la sequedad de este órgano depende de una irritacion del tubo digestivo: este efecto es del todo secundario, y no se hace sentir sino cuando la irritacion intestinal se ha calmado, y las funciones de las dos superficies vuelven á su ejercicio habitual.

Puede suceder lo contrario, es decir, disminuir las secreciones cutáneas cuando el estado mórbido de la piel está sostenido por una inflamacion mas ó menos viva del estómago y del hígado.

Sobre el sistema nervioso. Las aguas gaseosas obran al parecer muy pronto sobre el cerebro y el sistema nervioso general. Su abuso ya hemos dicho que produce una sobreescitacion del encéfalo, análoga á la de la embriaguez. Tomadas con moderacion facilitan las funciones intelectuales: es la bebida favorita de los hombres que se entregan á trabajos forzados de gabinete: en estos casos sus buenos efectos se esplican ya por la influencia directa sobre el cerebro, ya por la accion del sistema gastro-hepático.

Si existe una inflamacion de la sustancia encefálica, y particularmente un estado habitual de irritacion en las meninges, el uso de estas aguas aumenta dicho padecimiento; los sugetos que sufren de este modo, las repelen instintivamente.

Sobre el sistema muscular. La accion de las aguas gaseosas es nula sobre el sistema muscular: los efectos que sobre él determinan, son hasta cierto punto dependientes de las simpatías y de sus relaciones directas con el sistema nervioso. El aumento de fuerzas que se desarrollan en algunos casos, se esplican por una nutricion mas completa.

Sobre el sistema génito-urinario. Uno de los fenómenos mas prontamente determinados por el uso de las aguas acídulas, es el aumento de las orinas, á consecuencia de la accion directa que ejercen sobre los riñones. De cualquier modo que sea, la abundancia de este líquido, prueba que dichas aguas producen sobre las vias urinarias un efecto mas bien atemperante que irritante, y lo que confirma mas esta verdad, es que la irritacion renal y la de la vejiga se combate ventajosamente por las aguas gaseosas. Creen algunos que tienen la facultad de moderar la sobreescitacion de los genitales.

Efectos generales. Estos son pasageros, y cesan en cierto modo con la evaporacion del ácido carbónico : su accion se dirige especialmente á las vias digestivas : la asimilacion de los alimentos es mas completa ; y en una palabra , la nutricion mas perfecta. Se dice que su uso continuado previene la obesidad , y la combate con éxito. Estas aguas disminuyen la plasticidad de la sangre ; las bebidas acídulas se desean instintivamente por los sugetos sanguíneos, y se ven producir fenómenos opuestos á los que se desarrollan á beneficio de las aguas ferruginosas.

Eleccion de las aguas. Las aguas de esta clase deben al gas ácido carbónico las propiedades que tienen. Sin embargo, las unas se llaman gaseosas simples , como las de Selters , y las otras gaseosas alcalinas, como las de Vichy y de Mont-d'Or. Estas últimas gozan tambien de una parte de las propiedades reconocidas á las aguas alcalinas. Algunas contienen ademas carbonato de hierro : los efectos que determinan deben atribuirse mas bien á este principio metálico que al gas ; por eso están mejor colocadas entre las ferruginosas. La única diferencia que debe establecerse entre las aguas acídulas, ha de estar basada en su mas ó menos saturacion y en su temperatura. Las termales se aconsejan para combatir las afecciones calculosas , la gota y ciertas afecciones reumáticas. Las frias se utilizan como atemperantes y correctivas del temperamento sanguíneo y bilioso, y no se emplean sino interiormente ; las otras se usan tambien en forma de baño.

Accion de los principios mineralizadores aislados de las aguas acídulas. El gas ácido carbónico disuelto en el agua, es un refrigerante, diurético, y antiséptico (Nisten). Los ácidos aumentan constantemente la consistencia de los jugos linfáticos , y corrigen la degeneracion pútrida. Se ha dicho que tomado al interior el ácido carbónico , disolvia los cálculos. Desgraciadamente esta propiedad, como la de anticanceroso, han desaparecido , ó mejor dicho , nunca las

tuvo. El agua saturada de ácido carbónico, se emplea útilmente en las enfermedades atónicas de las primeras vias, las afecciones de los riñones y la vejiga, y en esas languideces indefinibles que esperimentan ciertos individuos, sin que pueda decirse que sufre ningun órgano (Merat y Delens).

QUINTA CLASE.

AGUAS IODURADAS Y BROMURADAS.

Si el descubrimiento de un principio activo, desconocido hasta entonces, en un agua mineral, esplica una parte de los efectos que produce la misma sobre la economia, tambien puede dar lugar á errores. Apenas hay fuente que quiera ponerse en moda, que no esté mineralizada por un agente maravilloso.

Lo que se sabe de las propiedades de estas aguas deberia haberse dicho despues de las de la tercera clase; pero sus efectos terapéuticos parecian ser tan marcados, que los autores que han hablado de ellas, han hecho todos una nueva division para las mismas. Se las conoce, sin embargo, muy poco, ó mas bien diremos, que hasta aqui no se ha hecho sino confirmar la presencia del iodo ó del bromo en algunas de ellas: se espera del celo y de los esfuerzos de los químicos, poder separar de las clases precedentes las que contengan iodo y bromo en bastante cantidad para obrar eficazmente por solo la presencia de estas sustancias (1).

(1) Mr. Soubeirand admite tres clases de aguas ioduradas y bromuradas segun la naturaleza de los principios asociados á los ioduros y bromuros.

1.° *Aguas ioduradas salinas.* Bourbonne. Heilbrune.
2.° *Id. acidulas.* Montechia (Nápoles.) Zaragoza.
3.° *Id. sulfurosas.* Aix (Saboya.) Castelnovo.

Parecen muy útiles para combatir las afecciones del sistema linfático, y para obtener la resolucion de los bocios. (Traqueocele, gongrona, hipertrofia del cuerpo tiroides).

Sir H. Davy habia sospechado la presencia del iodo en el agua del mar y despues de él, Angelini descubrió esta sustancia en las aguas minerales de Ooghera y en las de Sales. Mr. Cantu en las de Castelnovo d'Asti y en un gran número en que no se sospechaba siquiera la presencia de este principio. Mr. Dingler de Augsburgo en la fuente de Heilbrum, en Baviera, Mr. Balard ha encontrado esta sustancia en el agua madre de los mares salados del Mediodia de la Francia. Resulta de este esperimento que hay derecho para sospechar que el iodo que se encuentra en las plantas marinas, se deposita alli mas bien por una disposicion asimilatriz que no por una accion orgánica. Tambien es á Mr. Balard á quien debemos el descubrimiento del bromo y el haber establecido las diferencias que hay entre este y el iodo.

Segun los esperimentos de Cantu, las aguas ioduradas no toman origen de los terrenos primitivos, y las mas ricas en iodo son las que contienen á la vez sal marina y ácido sulfuroso (1).

Despues de la publicacion del iodo en la aguas de Piémont Mr. Anglada se ha entregado á investigaciones de esta naturaleza buscando dicho principio en las aguas, en los resíduos de la evaporacion de las de los Pirineos y como siem-

(1) El Dr. Ch. de Auveny ha leido en la Sociedad real de Lóndres una memoria sobre la iodina y el bromo de las aguas minerales del Sud de Inglaterra, y ha presentado un cuadro de las aguas que contienen bromo y iodina, colocadas segun sus formaciones. Estos dos cuerpos se encuentran en mil proporciones distintas. Las aguas mas saladas no le han dado el menor vestigio de estas dos sustancias, pues su distribucion es relativa aunque esten asociadas con los muriatos. Se concibe que formen combinaciones néutras con la magnesia y el hidrógeno que se forma de los ácidos iodhídrico y bromihídrico. (Boletin de ciencias naturales Feruss.)

pre creyó, no le ha encontrado. Esta prevencion le fue inspirada por el carácter de los terrenos que producen nuestras aguas. En efecto, dice, las fuentes de Castelnovo d'Asti que Mr. Cantu presenta como las mas ricas en iodo, asi como las otras aguas sulfurosas en quienes ha encontrado esta sustancia son frias, bastante cargadas de materias fijas, conteniendo especialmente clorhidrato de sosa y sulfato de cal y brotando en terrenos terciarios. Quién no diria, en vista de estos antecedentes, que estas aguas son de distinta formacion que las de nuestros Pirineos y que solo tienen de comun el principio hidro-sulfuroso?

Sin embargo, el mismo Cantu ha observado, que á cierta distancia de estas aguas se encuentran otras hidro-sulfurosas evidentemente termales, con pocos productos fijos, que salen de terrenos primitivos, y estan colocadas respecto á las primeras en las relaciones de posicion que las hacen mirar con fundamento como pertenecientes á igual formacion hidrológica.

En qué consisten estas diferencias? Todo tiende á hacer creer que las aguas hidro-sulfurosas frias de Piemont, provienen tambien de terrenos primitivos, que eran calientes y estaban cargadas de pocas materias fijas; pero que habiendo tenido que recorrer terrenos sobrepuestos, de sedimentos mas ó menos cargados de sal gemma, han perdido su calor al atravesarlas, y se han cargado en cambio de cantidades mas ó menos grandes de materias salinas, entre las que se encuentra un iodhidrato que debe mirarse como un ingrediente comun á esta clase de terrenos. Lo que parece confirmarlo ademas, es la manera de trasformarse las aguas hidro-sulfurosas termales, en hidro-sulfurosas salinas frias; que se encuentra iodo en otras aguas minerales de la misma comarca, aunque no tengan nada del principio hidro-sulfuroso, y que este principio habia sido señalado por Mr. Angelini en el agua de Sales, cerca de Voghera que es salina, muy cargada de clorhidrato de sosa. Si estas conge-

turas son fundadas, es lícito concluir que en este caso el iodo es un principio esencial de las aguas minerales, un ingrediente que emana del modo de elaboracion que las habia producido en las capas profundas de la tierra en que han tomado orígen, sino que se ha desarrollado secundariamente durante el decurso de estas aguas, al través de terrenos mas superficiales; que desde luego es preciso hacer abstraccion del iodo y de otras sustancias accidentales si se quiere averiguar qué condiciones han sido las primitivamente productrices de estas aguas, y hasta qué punto la formacion de las hidro-sulfurosas es debida aun asi á las causas de calefaccion. (Anglada.)

En 1830, Lugol, médico del hospital de S. Luis, ha publicado una memoria muy curiosa sobre el uso de los baños iodurados artificiales en las afecciones escrofulosas.

Despues de haber comprobado los buenos efectos del iodo tomado al interior, lo ha empleado esteriormente con grande éxito, y hace uso tambien del ioduro de potasio á dósis crecidas.

Se dice que al uso contínuo de las sales de iodo que hacen los habitantes de la provincia de Los Pastos, deben el estar exentos del bocio.

El iodo se encuentra en las aguas en estado de iodhidrato: bajo esta forma, y asociado á otros principos dotados de una accion análoga, debe obrar de una manera mas segura que cuando se encuentra en estado metálico.

Efectos fisiológicos y patológicos. No siendo conocidas apenas las aguas de esta clase, lo mas que puede hacerse es sospechar las propiedades medicinales de los principios que las mineralizan. La presencia del iodo ó del bromo en proporcion tan pequeña en una agua mineral sulfurosa ó salina, basta para separar estas de la clase á que pertenecen? No creemos necesaria semejante division, mientras que el iodo ó el bromo no se encuentren en bastante cantidad para que sea evidente su accion terapéutica.

Sabido es que el iodo y el bromo obran particularmente sobre el sistema linfático : que escitan con fuerza el útero. Son poderosos resolutivos que gozan de una accion especial sobre los aparatos absorventes y reproductores. Se emplean con éxito en las enfermedades crónicas de la piel, los infartos articulares y glandulares, hidropesías pasivas, escrófulas, amenorrea, clorosis, leucorrea, algunos tumores de las mamas, del hígado, y en general, en todas las afecciones del sistema linfático.

Las aguas ioduradas están contraindicadas en las enfermedades nerviosas y durante la preñez: se han observado algunos casos de aborto debidos á su uso ; tampoco convienen en las afecciones del pecho.

SESTA CLASE.

AGUAS ÁCIDAS.

Estas aguas no tienen todavia uso en medicina, y son menos conocidas que las precedentes. Se dice que están mineralizadas por el ácido sulfúrico, sulfuroso y clorhídrico. Pertenecen á esta clase las que se encuentran en los cráteres del monte de Idienne en Java y las aguas cargadas de ácido bórico de las lagunas de Toscana. Mr. Bossingault ha analizado el agua Tibia (Cordillieres), y no ha encontrado materias salinas sino el gas ácido sulfhídrico y el carbónico.

El agua del *Rio Vinagre* en los Andes de Popoyan ha sido analizada por el baron de Humboldt (1) y el profesor Eaton acaba de manifestar la presencia del ácido sulfúrico nativo en cantidades considerables y á grados de concentracion variables en la villa de Biron, condado de Genesse,

(1) Mr. Humboldt, hablando del agua del Rio Vinagre, refiere el hecho siguiente:

La villa de Puracé es notable en el pais, á causa de sus tres bellas cascadas de la ribera de Pusambio, donde el agua es ácida; y el pueblo que no conoce mas ácido que el vinagre, le llama *Rio Vinagre*, y algu-

á diez millas al Sud del canal Erié: el lugar en que este ácido se forma es conocido en los alrededores hace diez y siete años con el nombre de Aguas agrias. Es una pequeña colina de un terreno de aluvion de color gris, que contiene una inmensa cantidad de piritas de hierro en granos sumamente pequeños: una especie de costra negra formada de

nas veces *Gran Vinagre*. Este toma orígen á unas 1700 toesas de altur en un estrecho casi inaccesible. Aunque la temperatura del agua sea poco diferente en las cascadas inferiores, no es menos cierto que las aguas del *Rio Pusambio* ó *Vinagre*, son muy calientes. Este hecho ha sido confirmado por los indígenas y por el misionero de la villa de Puracé. Yendo á la cima del Volcan, he visto levantarse una columna de humo hasta el punto en que nacen las aguas ácidas. El agua que se abre un camino al través de una caverna, se precipita á mas de 60 toesas de profundidad. La caida es de un efecto muy pintoresco; pero los habitantes del Popayam desearian mejor que el rio se sumiese en alguna rendija que en el *Rio Cauca*, porque es tal la delicadeza y la constitucion de los animales que respiran por los bronquios, y que absorven el oxígeno disuelto en el agua, que el *Cauca*, durante un curso de cuatro leguas, está desprovisto de peces, á causa de la mezcla de sus aguas, con las del *Rio Vinagre* que están cargadas á la vez de óxido de hierro y de ácido sulfúrico y muriático. Cuando se está algun tiempo al pie de la cascada, se sienten unos picotazos y un hormigueo en los ojos, debido á las gotillas que saltan y se dispersan por la atmósfera.

La boca del Volcan de Puracé es una hendidura perpendicular, cuya abertura visible no tiene mas que 6 pies de largo y 3 de ancho; está cubierta en forma de bóveda por una capa de azufre muy puro que tiene 18 pulgadas de espesor, y que la fuerza de los vapores elásticos han resquebrajado al costado del Norte. A 12 pies de distancia de la boca, se siente un calor agradable: el termómetro que estaba á 0° c., subió hasta 15. El ruido espantoso que se oye cerca de esta abertura, tiene á corta diferencia siempre la misma intensidad: no se puede comparar sino al que producirian muchas bombas de fuego reunidas en el momento en que se hiciera escapar á la vez el vapor condensado. Echamos grandes piedras por la abertura, y pudimos observar entonces que comunica con una cuenca llena de agua en ebullicion. Los vapores que se escapan con tanta violencia, son de ácido sulfureso, como lo indica su olor sofocante: veremos muy pronto que el agua de la laguna subterránea está cargada de hidrógeno sulfurado; pero el olor de este gas no se hace sentir en el vértice del volcan, porque está enmascarado

materias vegetales carbonadas de 4 ó 5 pulgadas de espesor, la cubre perfectamente.

Esta carbonizacion de materias vegetales es producto de la accion del ácido sulfúrico: se citan otras muchas aguas de igual naturaleza por aquellas inmediaciones. Mr. Eaton admite que esta produccion natural del ácido sulfúrico es el resultado de la descomposicion de las piritas.

por el olor mucho mas fuerte del ácido sulfuroso. No tenia ningun medio para determinar la temperatura de estos vapores que parecian sufrir en el interior del volcan una presion estraordinariamente fuerte. Logramos sacar agua de la hendidura, y la examinamos á nuestra llegada á la Villa de Puracé, exhalaba un fuerte olor de hidrógeno sulfurado; no tenia gusto ácido, pero el nitrato de plata daba un ligero precipitado que anunciaba la existeneia del ácido muriático. Como las bocas superiores se encuentran á alturas muy diferentes por debajo del nivel del mar, se puede suponer que las aguas subterráneas son debidas á la licuacion de las nieves, y que no se comunican. El *Rio Vinagre* recibe su ácido en el interior de un volcan que abunda en azufre, y cuya temperatura parece estremadamente elevada, aunque despues de cien siglos no se haya observado ningun síntoma luminoso en su cima (*Anales de Ciencias Naturales*, 4.)

SETIMA CLASE.

AGUAS TERMALES SIMPLES.

Dantur quoque in nonnullis locis thermæ admodum salubres, omnis mineralis spiritus et ingredientibus expertes, quæ non nisi subtiles ac leves aquæ sunt.

HOFFMANN.

Esta clase comprende las aguas que no difieren de la comun sino por su temperatura elevada. Solo á su termalidad deben el lugar que ocupan entre las aguas minerales y pudieran considerarse como aguas accidentales porque se cree que roban calor á alguna agua termal vecina. En efecto, se ha encontrado siempre cerca de estas aguas, alguna otra de temperatura mas elevada todavia, de la cual parece que aquellas sustraen calórico.

Estas aguas poco conocidas aun con relacion á sus propiedades esclusivas, merecen ser atentamente observadas. Este estudio completaria el que tenemos de las aguas termales: y la accion aislada del calórico general á quien se

atribuyen los efectos terapéuticos de algunas, podria ser determinado mas exactamente que lo que se puede hacer con las minero-termales.

Segun Mr. Anglada, estas aguas termales simples pueden distinguirse por los caractéres siguientes: 1.° Por su temperatura: 2.° por su análisis que da los mismos principios que en las aguas comunes, en las proporciones constitutivas de estas mismas aguas; mientras que las sulfurosas añade el mismo autor, ademas de su ingrediente característico, tienen la propiedad de dejar desprender azoe, arrastrar glerina en disolucion y aun la de ofrecer á las inmediaciones del manantial concreciones glerinosas: nada de esto hay en las termales simples.

Conviene estudiar con cuidado los efectos que estas aguas pueden producir sobre la economía animal; hay mas facilidad que en las termales compuestas, para descubrir hasta qué punto el calórico que impregna las corrientes de agua en las entrañas de la tierra, se aproxima ó difiere por su manera de obrar, de aquel de cuyos medios de calefaccion artificial podemos disponer nosotros. Si se prueba por ejemplo el modo de accion de una agua termal sulfurosa, gaseosa, salina, etc., será preciso distinguir al través de sus efectos lo que pertenece á sus principios mineralizadores y á su temperatura, y esto podrá complicar la cuestion, como asi es en efecto.

Las aguas termales simples tienen comunmente una temperatura muy alta, las de Thuez en los Pirineos orientales marcan 55° c: son límpidas inodoras, sin sabor determinado, sin desprendimiento de burbujas, ni depósito de glerina: los reactivos no indican mas sustancias que las que se encuentran en las aguas comunes.

Bajo el punto de vista terapéutico, no se puede decir que hayan dado lugar todavia á ninguna observacion particular: sin embargo, algunas que pertenecen evidentemente á esta clase y que hasta aqui estaban colocadas entre las

sulfurosas, como las de Aix en la Provenza (1) de Bagneres-Adour, etc., etc., etc., gozan de propiedades terapéuticas bien conocidas y constantes. Se puede, pues, juzgando por analogia, atribuir á las aguas termales simples en general, al menos una parte de las propiedades que se conceden á las de Aix y Bagneres-Adour.

(1) Se han propuesto medios para combinar en Aix los principios de las aguas sulfuro as, á los de esta localidad para aumentar sus efectos. Los unos las colocan entre las termales simples, los otros entre las sulfurosas degeneradas.

CONSIDERACIONES

SOBRE

EL ORIGEN, TEMPERATURA Y MINERALIZACION DE LAS AGUAS.

Quippe tales sunt aquæ, qualis terra per quam fluunt.

PLINIO.

La diversidad de opiniones sobre este punto es una prueba mas de los límites del entendimiento humano.

PATISSIER.

Admirable circulacion! bella imagen de la vida que entretiene y crea sobre la tierra! sin ella, sin estas trasformaciones sucesivas del agua en vapor y la de este en agua, los ricos continentes, las islas fecundas que cubren una vegetacion tan variada, que pueblan tantos seres vivientes no serian sino áridos y horribles desiertos.

C. PREVOST.

Esta materia ha ocupado á los filósofos, los geólogos, los químicos y los médicos; frecuentemente ha sucedido que estos últimos se han separado del objeto puramente medicinal de que han debido ocuparse, y si yo consagro algunas líneas á este capítulo es por no dejar incompleta la historia de cuanto tiene relacion con la aguas minerales.

El calor y la mineralizacion de estas, han sido mirados siempre como un fenómeno geológico; asi que, se ha pretendido en todos tiempos esplicarlo por un estado particular

del globo ó por causas dependientes de él. Unos quieren que la tierra este formada de un cuesco vitrificado sobre el cual la corteza movible obra como las almohadillas de una máquina eléctrica sobre sus discos. (Diderot.) Otros que esté llena de agua ó de gas: otros, en fin, que sea una masa enorme de piedras imantadas, de metales, etc. Algunos en cuyo número pueden citarse á Solenaudier, Horstius, y el padre Kircher creian ya en la existencia de un fuego central, pero á falta de pruebas, su hipótesis no fijó sino un momento la atencion. Se ha esplicado sucesivamente la temperatura de las aguas termales por causas análogas á las del rayo, por su paso sobre capas calizas (Berthemin) (Demócrito) al través de minas de azufre (Aristóteles) de carbon de piedra (Werner) por la descomposicion de las piritas (Valmont de Romare) Lemery (1). Se ha creido igualmente que el solo movimiento de las aguas en las entrañas de la tierra podia aumentar su temperatura (2), que la fermentacion de las sustancias vegetales y animales (Lemaire) la accion solar (Thermophyle, discípulo de Pitágoras) la de los vientos calientes y siempre en movimiento, pudieran tambien producir el mismo efecto. Se ha dicho por último que las grandes pilas voltáicas formadas por la alternativa de ca-

(1) Lemery hizo una mezcla de azufre, hierro y agua; la sumergió en la tierra, y al cabo de algun tiempo obtuvo un efecto análogo al de los volcanes, y de aqui concluyó que esta misma causa era la que producia dichas erupciones. Rouelle se opuso con razon diciendo que no era asi como la naturaleza podia obrar, puesto que el hierro no se encuentra habitualmente en las minas en estado metálico, y que el azufre es el producto de combustiones volcánicas, y por consiguiente el efecto no debe tomarse por la causa.

(2) Quis soli tantum thermalem fervorem tribuet? Quo videmos porcos depilari, gallinas deplumari; deinde radii solares pro ratione temporum et ob refractionis diversitatem, aliter hyeme, aliter æstate operantur, thermæ tamem eodem tenore caloris fluunt: sol ab hoc hemispherio recedit et calorem thermi non remitunt.

Hunc Mileus pro calore thermarum permanente talem causam minime sufficere putavit. illam autem flatibus et vaporibus atribuit.

pas que constituyen la cubierta cortical del globo (Steffens) que las reacciones quimícas subterráneas (1) ó la electricidad (2) eran las únicas causas. (Martinet, Foderé, Anglada, Socquet.)

Tambien se ha procurado esplicar por la inmediacion á volcanes apagados, y esta opinion se aproxima un poco á la de Solenauder; pero algunos químicos y médicos, mas atrevidos en sus concepciones (Kepler, Rullmann, Borden, Fabas) creyeron que el globo estaba dotado de cierta vitalidad y que las aguas minerales eran sus secreciones. Uno de estos (Fabas) supone á las montañas una organizacion particular diferente de la de los vegetales y los animales. Poseen, dice, una fuerza absorvente que sacan de la atmósfera el agua, el aire y el fuego. Las nubes que rodean estas montañas, y los fuegos del cielo que las iluminan, les proveen los materiales de las producciones que deben formarse en su seno; el agua las disuelve y acarrea, y como principal agente de estas operaciones intestinas, adquiere por su propia pesadez y movimiento de circulacion en los filones de las minas y en las hendiduras de las rocas un calor que no puede menos de acrecentar la mezcla de las sustan-

(1) La descomposicion de las sales no es la causa del calórico. Ciertos ácidos desarrollan calor al tiempo de dejar sus bases primitivas; pero esta esplicacion no basta para esplicar la termalidad de un gran número de aguas, ni podria ser aplicable á las que apenas contienen sales. Por último, la temperatura producida por la descomposicion de estas, no podria ser constante.

(2) Aun admitiendo que el fluido eléctrico juegue un gran papel en las aguas termales, se puede decir con Marchant que las leyes conocidas que rigen este fluido, parecen oponerse á su admision como causa de la termalidad. Si tal fuese, el fluido deberia abundar mucho, y en el momento de su contacto con el aire atmosférico, el agua se descargaria con una lijereza eléctrica, y esperimentaria en algunos estados de la atmósfera una pérdida que rebajaria su temperatura; lo cual no se observa nunca. Segun esta esplicacion, podria uno darse cuenta del ¿por qué dos fuentes vecinas la una es caliente y la otra fria? (L. Marchand, pág. 38).

cias que circulan con ella, propagándose al interior de la montaña.

Llegamos por último á las opiniones mas probables y la de Mr. Ampere debe ocupar aqui un lugar distinguido. Este sabio atribuye el calor interno del globo á las combinaciones químicas que acompañan la formacion de sus capas superiores ó á corrientes eléctricas. Otra esplicacion bastante ingeniosa ha dado Mr. Witting que cree que la tierra ejerce una accion poderosamente absorvente hasta una profundidad evaluada en 20 millas geométricas. A esta profundidad, los fluidos elásticos se convierten en líquidos por la compresion que sufren, y el desprendimiento del calor, resultado de esta, basta para calentar el agua y facilitar la apropiacion de las sales: porque las afinidades químicas son mas poderosas bajo una fuerte presion que disminuye la fuerza de cohesion. Esta hipótesis conduciria á conocer aproximadamente la profundidad de una agua por su grado de temperatura, porque cuanto mas fuerte fuere la compresion, mas intensidad tendria el calórico.

De todas estas teorías la que se ha reproducido con mas éxito en diversas épocas por Descartes, Leibnitz, Buffon, Laplace, Humboldt y Broquiart, y que nuevos esperimentos parecen confirmar, es la de un fuego central (1). Se

(1) Descartes suponia que las aguas de mar desembocaban por conductos secretos en los reservorios colocados bajo las montañas: que estas aguas eran reducidas á vapor por el fuego central, y que estos vapores, elevándose en el interior de las montañas, se condensan en agua contra sus paredes, y se filtran en este estado al través de las fisuras de las rocas.

Sobre muchos puntos de Cordillieres Mr. Boussingault ha observado hechos que vienen en apoyo de la opinion de estos sábios sobre el calor de las aguas termales, y fundada sobre la temperatura elevada del interior del globo. En la cordillera del litoral de Venezuela se cree notar que el calor de estas aguas es menor cuanto mas considerable es su altura absoluta. Asi, el agua de las Trincheras, cerca de

cree que la tierra posee un calor independiente del que recibe de la accion solar; que primitivamente ha estado en una fluidez ignea y que las capas superficiales de este globo de fuego al enfriarse lentamente de la circunferencia al centro, han encerrado en una corteza sólida, cuyo espesor aumenta sin cesar, las masas que estaban aun fluidas é incandescentes (1). Los geólogos reconocen ademas que el sol que nos alumbra, ha esperimentado en muchas épocas cambios notables que sirven de base á las divisiones metódicas de la corteza del globo en terrenos de formacion primitiva, intermedia, secundaria, terciaria, diluviana, etc., etc., y es por medio de la ayuda del cuesco central siempre en ignicion, como ellos esplican las erupciones volcánicas, los terrenos y el calor de las aguas termales.

Resulta de aqui que la capa del globo y los terrenos que la constituyen tienen una temperatura tanto mas alta,

Puerto Cabello, se encuentra casi al nivel del mar y á una temperatura de 97° c: la de Mariana elevada 476 metros, no tiene mas que 64°, y la de la fuente de Onoto, colocada á 702 metros de elevacion, no es mas que de 44° c. En el terreno traqytico, inmediato á los volcanes, no se observa esta regularidad de decrecimiento, y parece que la causa local del fenómeno volcánico, tiene una influencia marcada sobre la temperatura del agua. Mr. Boussingault aconseja examinar bien los gases de las aguas próximas á los volcanes, por si estos son los mismos que se encuentran en los cráteres, en cuyo caso estaria muy en su lugar la suposicion de que esta agua ha estado en contacto con las materias volcánicas, y las sales serian consideradas como productos solubles que se forman en el interior de los volcanes.

(1) Si se negase que la tierra en el orígen de las cosas se lanzó hirviendo en el espacio, ¿cómo esplicar la forma de nuestro globo? Cuando empezó á girar sobre su centro, para que ella se aplastase en el sentido de su eje de rotacion, y se prolongase hácia el Ecuador, y para que en definitiva tomase la forma de un elipsoide, era preciso que estuviese en un estado de fluidez, por lo menos pastosa; porque si hubiese sido primitivamente sólida, la rotacion no habria cambiado su forma, y no es probable que en la infinidad de formas posibles, haya adoptado á la aventura la de un elcipsoide. (Desgrenevez.)

cuanto mas se aleja de la superficie del suelo para penetrar en las capas inferiores; y segun los resultados de numerosos esperimentos se ha deducido una espresion numérica de la ley que sigue el acrecentamiento del calórico yendo de la circunferencia al centro, y esta espresion parece ser de un grado centesimal por 28 metros de profundidad. Cordier, ha confirmada esta opinion, pero este sabio cree que el aumento del calórico subterráneo es á corta diferencia de un grado por 15 metros (1). Por último, segun los esperimentos hechos en París se fija la espresion numérica de este acrecentamiento en un grado por 17 metros, de suerte que la temperatura del agua hirviendo debe encontrarse en esta villa á una profundidad de cerca de 2500 metros (2). El taladro del pozo artesiano de Grenelle es una prueba mas de esta asercion. La temperatura del agua que él da á 547 metros de profundidad es de 27 grados. Segun esto es fácil esplicar la temperatura de las aguas termales por el paso de las mismas por terrenos comprimidos en la esfera de actividad del foco interior. Esta esplicacion se encuentra ademas confirmada por un gran número de hechos, y la temperatura siempre igual de las aguas termales y su curso regular tienden á hacer creer que á un punto muy lejano de la superficie de la tierra se ejerce una accion plutónica sobre las masas considerables

(1) Mr. Cordier ha establecido 1.° que la temperatura de las capas terrestres se eleva á medida que se baja mas y mas; 2.° que no puede determinarse de una manera rigorosa la proporcion de elevacion de temperatura por una profundidad dada: 3.° que parece, segun una multitud de ensayos, que la elevacion de temperatura correspondiente á una profundidad marcada, varía muy sensiblemente segun las localidades.

(2) Mr. Cordier habia indicado que se desarrollaba sensiblemente la temperatura, á medida que se penetra en el interior del globo; pero no ha podido establecer ninguna ley en vista de sus trabajos. MM. Augusto de la Rive y Marcet han hecho nuevos esperimentos, y hé aqui el resultado de sus observaciones.

de agua que vienen á brotar á la superficie siguiendo una ruta mas ó menos directa y perdiendo mas ó menos calórico.

PRIMERA SERIE.			SEGUNDA SERIE.		
PROFUNDIDAD.	TEMPERATURA.		PROFUNDIDAD.	TEMPERATURA.	
30 pies	8° 4	R.	30 pies.	»	R.
60.	8 5		60.	»	
100.	8 8		100.	8° 7	
150.	9 2		142.	9 8	
200	9 5		200.	9 4	
250	10 »		250.	10 1	
300.	10 5		300.	10 45	
350.	10 9		330.	10 65	
400.	11 37		350.	10 90	
450.	11 73		370.	10 »	
500.	12 20		400.	11 25	
550.	12 63		430.	11 50	
600.	13 5		450. -	11 70	
650.	13 50		500.	12 25	
680.	13 8		530.	12 65	
			599.	13 10	
			650.	13 6	

De todo lo que precede resulta : 1.° que á partir de una profundidad de 100 pies por debajo de la superficie del suelo, profundidad á la que el termómetro está á 8° 75 R., el aumento de la temperatura sigue hasta 600 pies una progresion uniforme y perfectamente regular.

2.° Que este aumento es un poco menos de 1° R. exactamente de 0° 875 por cada 100 pies de profundidad. (*Memoria leida en la Sociedad de física é historia natural de Génova*, 1834.)

Mr. Lampadius, profesor de química en la escuela de minas de Freiberg en sus *Elementos de Atmosferologia* publicados en 1806 dice : es cierto que el calor de la tierra aumenta en las minas de Erzgebirge con la profundidad : esperimentos hemos hecho con cuidado ; me han dado 11°, 8 céntimos á una profundidad de 400 pies y 27° 5 á la de 900. Estos fenómenos son constantes, y no dependen de la influencia accidental de la oxidacion de los metales, porque el aire es igualmente rico en oxígeno alli, que donde la temperatura es mas alta que en la misma superficie. (*Anales de Química y Física*, tomo XIII.)

Hé aqui cómo esplica el señor Ezquerra la termalizacion de las aguas de Fitero, cuya memoria que copio del *Boletin oficial* del ministerio de Comercio, Instruccion y Obras Públicas, tom. IX, entrega 106, pág. 79, dice:

Descripcion geológica del terreno donde surten las aguas termales en las inmediaciones de Fitero, provincia de Navarra; por el inspector de minas D. Joaquin Ezquerra del Bayo.

El fenómeno de las aguas termales se esplica en el dia como uno de los efectos producidos por la accion, mas

Mr. Geusante, director de las minas de Giromagny, á tres leguas de Beford, ha observado que el termómetro en estas minas marca los grados que á continuacion se espresan:

á 101 metros. . . .	12° 5 c.ª
á 206.	13° 1
á 308.	19° 0
á 433.	22° 7

Observaciones hechas por Mr. Daubuisson en las minas de Freiberg.

MINA DE BESCHERTGHICK.

El termómetro al aire libre cerca de la mina.	— 4° 0 c.
A la entrada del pozo..	+ 10° 0
A 120 metros.	+ 10 0
A 300.	+ 15 6

MINA DE HIMNCELFAHRT.

Al aire libre.	— 4° 0 c.
A 100 metros.	+ 10 0
A 224.	+ 15 0

MINA DE KUHSCHACHT.

Al aire libre.	— 2° 5 c.
A la entrada del pozo.	+ 10 0
A 215 metros.	+ 12 5
A 271.	+ 15 0

ó menos inmediata, del calor central que hace salir á la superficie las sustancias fundidas, bien sea en estado de lava, ó bien sublimadas en estado gaseoso y vapores de agua, predominando por lo general las emanaciones sulfurosas. Esta teoría tiene una aplicacion muy plausible en los manantiales termales de Fitero y de Arnedillo, con la circunstancia de existir en el intermedio de ambos puntos otro, que es Grávalos, donde surte un manantial no termal de agua sumamente cargada de azufre, y muy notable por sus buenos efectos medicinales, sobre todo para enfermedades cutáneas. Los manantiales de Fitero y de Arnedillo, distantes entre sí unas cuatro leguas, en direccion de S. E. á

MINA DE JUNGHOHEBIRKE.

Al aire libre.	0° 0 c.
A 117 metros.	+ 11 2
A 195.	+ 15 0
A 312.	+ 17 2

(*Anales de Química y Física*, tomo XIII.)

Observaciones de Mr. R. W. Fox en Inglaterra.

A 10 fathoms (1) de profundidad.	+ 10° 1 c.
A 100.	+ 21° 0
A 150.	+ 23° 9
A 240.	+ 27 8

Aumento de temperatura que esperimentan las aguas de las minas proporcionalmente á su profundidad. Estracto de una carta de Robert W. Fox á Dalmouht. La mina de cobre de Tenglang en Gwenar dió en el año de 1820 á 105 fathoms ó 210 yardas (2) de profundidad el agua á 29° R, y en 1330 á 178 brazas el agua á 36° R.

EN LA MINA DE ESTAÑO DE HUELOOR.

Año de 1819.	Profundidad.	139	Temperatura. 30° R.
Año de 1830.		209	 33

Estas aguas salen de un esquisto aluminoso de transicion, y contienen una gran cantidad de sal marina.

(1) *Un fathom equivale á una braza, y esta á 6 pies.*

(2) *Medida inglesa poco mas larga que la vara castellana.*

N. O. que viene á ser la misma que la de la Sierra de Soria ó de Cameros, en cuya falda septentrional se encuentran.

El terreno de los baños de Fitero, á cuya descripcion nos limitaremos por ahora, manifiesta muy claramente los trastornos que ha sufrido y las alteraciones que constantemente está esperimentando. Viniendo por la parte de Cintruénigo ó Corella, es decir, en una direccion perpendicular á la direccion general antes dicha de la Sierra, presenta esta desde cierta distancia un aspecto decididamente volcánico, tanto por los detalles de su configuracion, como por el calor negruzco y apariencia escorácea de sus rocas. Cuando se llega á las inmediaciones del foco termal de los baños, se adquiere la conviccion de los muchos sacudimientos, de las repetidas sublevaciones y depresiones parciales que alli deben haber tenido lugar, antes de fijarse y establecerse un desahogo perenne y constante, cual tiene hoy dia el calórico reconcentrado en las cavidades subterráneas, que deben existir tal vez á grandes profundidades, y que probablemente será la causa de los terremotos y fenómenos consiguientes que se han esperimentado no hace muchos años en aquel distrito, particularmente en las inmediaciones de Arnedillo. Es tal el trastorno que las capas de todo aquel terreno han sufrido antes de la época terciaria que, en cada cerro, á cada paso que se camina, se observa una diferente direccion en la estratificacion, y diferente tambien la inclinacion y el buzamiento de los estratos; en algunos puntos, aunque en pequeña escala, se ven las capas ó estratos, tan plegados y replegados como los del terreno de Almadenejos, y como en los grandes accidentes de las formaciones carboníferas.

La roca predominante en el terreno es una caliza de color oscuro, muy compacta, de fractura á veces concoidea, atravesada y cruzada en todas direcciones por venillas ó filetes de espato calizo blanquísimo. Algunas veces esta caliza es algo arcillosa, otras veces mezclada con sílice, y

otras tambien magnesiana, siendo menos frecuentes algunas delgadas capas esclusivamente arcillosas ó silíceas. Con solo el exámen de estas rocas se podria desde luego muy bien inferir cuáles hayan de ser las sustancias contenidas en las aguas termales que de ellas brotan, como efectivamente se vé por el análisis que de ellas ha hecho D. Ignacio Oliva, catedrático en la universidad de Barcelona, á saber:

Hidroclorato de cal.	0,33
Id. de sosa.	0,04
Carbonato de cal..	0,15
Sulfato de id..	0,09
Id. de magnesia.	0,07
Id. de alumina..	0,05
Sal ferrosa.	0,17
Agua.	0,09
Total.	0,99

La temperatura de la mayor parte de los manantiales es de 38° Reaumur.

Por mas que he investigado por todas las inmediaciones de los baños, no he podido encontrar el menor vestigio de ninguna clase de fósiles, cuya desaparicion es consiguiente al metamorfismo que han esperimentado todas aquellas rocas. Sin embargo de esto, como la caliza cuyos caractéres oritocnósticos he descrito antes, sea tan general y tan uniforme no solo en ambas faldas de la Sierra de Cameros, sino tambien en la de Moncayo hasta cerca de Calcena en Aragon, presentándose y predominando igualmente en Grávalos y en Egea de Cornago, no lejos de los baños, podemos desde luego dar por sentado que pertenece á la formacion jurasica ó sea la oolítica intermedia, pues á esta época corresponden los muchos y variados fósiles que he conse-

guido reunir en mi coleccion, procedentes de aquellos terrenos. Todos aquellos manantiales termales, circunscritos en el dia á un pequeño rádio, brotan ó surten de la indicada formacion secundaria, en su límite con la terciaria de la cuenca de Ebro que tanto se estiende despues por Navarra y Aragon.

Efectos producidos en las rocas atravesadas por las emanaciones termales de Fitero.

La materia inerte de nuestro globo tiene tambien su especie de vida, si estendemos el significado de esta voz á todo lo que sea destruccion y reproduccion de las especies y de los individuos. La accion de las aguas y demas agentes atmosféricos lavan y hacen desaparecer las rocas en ciertas localidades, y, depositando despues sus destrozos en otros sitios, dan lugar á la formacion de nuevas rocas que antes no existian allí, y que sin embargo llegan á hacerse duras y compactas. En el gran foco del calor central deben estar cayendo continuamente trozos de la parte inferior de la corteza terrestre que le sirven, digámoslo asi, de alimento para conservar su incandescencia, y al mismo tiempo por las bocas de los cráteres salen las materias fundidas que, corriendo líquidas por la superficie, se enfrian y se consolidad, constituyendo rocas de una especie diferente (1). La electricidad y los agentes químicos descomponen y destruyen en una parte ciertos individuos del reino mineral, y y causas análogas reproducen en otra parte los mismos individuos ó tal vez otros de distinta especie, con toda la perfeccion de formas geométricas de que dispone la naturaleza bajo circunstancias dadas. El estudio de estos fenómenos es seguramente la parte mas sublime de la geologia, y

(1) Lyell. Principles of Géologie.

algunos de ellos pueden observarse muy bien en el terreno de los baños de Fitero , segun vamos á ver por la siguiente descripcion.

En primer lugar , por el análisis antes citado vemos que aquellas aguas salen cargadas con cierta cantidad de cal, de alumina y de magnesia , cuyas sustancias no pueden provenir sino de las rocas que atraviesan ó que se encuentran al alcance de su influencia calorífica. Efectivamente, examinando los barrancos y las escavaciones abiertas por aquellos alrededores en busca de piedra de construccion, se ven trozos de roca con un aspecto que parecen carcomidos, habiendo desaparecido en ellos la parte arcillosa ó la calcárea, ó bien ambas á dos , quedando sola en forma de esqueleto ó retiforme la parte silícea , cuya presencia por consiguiente no se manifiesta en el análisis de la aguas. Por la misma causa los conglomerados y areniscas cuarzosas aparecen allí mas trabados y mas compactos que lo que corresponde comunmente á su estado natural y ordinario.

Las emanaciones producidas por la accion del calor central , suelen por lo general ir acompañadas de un gran desprendimiento de azufre en diferentes estados ó combinados con otras sustancias. Las aguas termales de Fitero contienen una muy corta cantidad de este combustible , como lo demuestra su análisis ; lo cual induce á creer que la mayor parte de él se consume en combinarse con la cal de las rocas , haciéndolas pasar á la clase de sulfatos. Efectivamente, encima mismo del principal manantial de los baños antiguos, se ha puesto á descubierto una gran cantera de yeso fibroso, el cual por lo demas conserva todavia la misma estructura de la caliza general del terreno , con interposicion de capas delgadas de arcilla , tambien algo descompuesta y de aspecto mas térreo , esto es, de grano mas suelto ; el metamorfismo no puede estar mas patente. En la ribera derecha del rio Alhama , frente al nuevo establecimiento de baños que está un poco mas abajo del antiguo,

hay un gran cerro conocido con el nombre de Blancares, constituido por rocas yesosas que no han perdido la estratificacion ni la posicion que tenian cuando eran capas de cal carbonatada. Probablemente en aquel punto debieron igualmente existir en otro tiempo intensas emanaciones termales, lo cual se confirma ademas por la observacion de otros fenómenos de que vamos á hacernos cargo.

Es sabido que todo líquido puede contener mas cantidad de sales en disolucion cuando su temperatura es elevada; asi es que, los manantiales de que nos estamos ocupando, llegándose á enfriar completamente á cierta distancia de su orígen, depositan en el terreno sobre las rocas de la superficie, parte de las sustancias que llevaban en disolucion, resultando unas tobas ó incrustaciones, colocadas con mas ó menos regularidad, segun ha sido la rapidez ó la tranquilidad de su corriente. Admiracion causa verdaderamente considerar el tiempo que debe haber transcurrido para dar lugar á la formacion lenta y sucesiva de aquellas grandes masas de toba calcárea, que existen en las inmediaciones de los Baños viejos, de los Baños nuevos y de los Blancares, constituyendo en algunos puntos una roca tan dura y tan compacta, que solo cede á la accion de la pólvora. Su orígen tobáceo ó de deposicion no puede de ningun modo ponerse en duda, tanto por el modo de colocacion sobre las rocas del terreno, como por su estructura que unas veces presenta grandes huecos ó cavidades, y otras veces presenta nódulos formados de delgadas capas concéntricas y unidas, al modo de las pisolitas, y otras por fin son capas á manera de estratos, muy uniformes y ligeramente inclinadas en la direccion que llevaba la corriente que siempre era hácia la quebrada ó la caja del actual rio Alhama. Esta circunstancia demuestra tambien que la rotura del cauce de dicho rio, aun cuando no tan profundamente como en el dia, es anterior, ó por lo menos coetánea, con el surgimiento de aquellos manantiales ter-

males, y todo ello en relacion con la sedimentacion de terreno terciario yesoso que yace alli inmediatamente en capas horizontales.

De todo lo dicho se deduce que es muy plausible la suposicion de que en el terreno de los baños de Fitero hay una comunicacion mas ó menos directa con el calor central, cuyos efectos están en el dia, digámoslo asi, regularizados, produciendo por una parte la descomposicion de las rocas naturalas, al paso que se dopositan ó se forman otras nuevas, compuestas tal vez de los mismos elementos, pero combinados en distintas proporciones, cuya demostracion seria muy interesante verificar por medio de un escrupuloso y detenido análisis comparativo. Tambien se infiere de lo dicho que el agua de todos aquellos manantiales, como que están limitados en una muy corta estension de terreno, y que proceden todos de un mismo orígen, atravesando ademas una misma clase de rocas, su composicion ó contenido de sales debe ser el mismo, y los mismos tambien, por consiguiente, sus efectos medicinales; y que, si varía algun tanto su temperatura respectiva, consiste solo en recoger el agua mas ó menos internada, por medio de escavaciones ó galerías subterráneas.

Haremos observar por último, que el curso y aun salida de los manantiales, pueden variar ó desviarse con el tiempo á consecuencia de las obstrucciones producidas por los sedimentos é incrustaciones del agua misma, y que por consiguiente seria muy factible encontrar otros surtidores termales en distintos puntos, haciendo escavaciones dirigidas con cierta inteligencia. En los célebres baños de Carlsbad, en Bohemia, han aumentado de este modo los surtidores termales, desde uno solo que habia al principio, hasta quince que brotaban cuando yo los visité en 1834. Madrid 7 de enero de 1850.—*Joaquin Ezquerra del Bayo.*

En cuanto al origen de estas masas de agua se sabe que las lluvias y las nieves derretidas penetran en el interior de

la tierra, sobre todo por la cima de los terrenos elevados, para formar las fuentes que se encuentran en los llanos y sobre los flancos de algunas montañas: se debe creer que en ciertos puntos una porcion de esta agua encontrando terrenos permeables ó rocas inclinadas, debe filtrarse indefinidamente hasta que llegue á un terreno horizontal colocado en la esfera de actividad de un foco interior y al través del cual la filtracion no es ya posible. Alli se encuentran otras grandes masas de agua que han llegado hasta ese punto por filtracion ó absorcion. Esta agua toma la temperatura del sitio en que se encuentra, y esta temperatura debe ser muy alta á juzgar por la que tiene aun al salir á la superficie de la tierra, á pesar de las pérdidas considerables de calórico que ha debido sufrir remontándose por diversas rutas hasta presentarse al esterior. Cuál es la fuerza que obliga á estas aguas á elevarse por encima de la cuenca que las contiene? Es la compresion del agua reducida á vapores? Es la llegada incesante de los productos de las filtraciones? Esto es dificil de resolver. Marchant cree que no puede atribuirse el calor de todas las aguas termales á este fuego central, que reconoce sin embargo como la causa mas comun. Las aguas termales, dice, no solo no tienen todas igual temperatura sino tampoco los mismos principios fijos ó elásticos: puede salir una fria al lado de otra hirviendo, sin comprometer la esplicacion ni el origen de la causa calefaciente. En general una fuente termal que no esté inmediata á ninguna circunstancia que haga sospechar la existencia de volcanes activos ó apagados, recibe su calor directo del gas subterráneo: en este caso apenas está cargada de principios minerales: tales son las que brotan en los llanos á una gran distancia de los terrenos graníticos, las de Dax (departamento de Landes por ejemplo). Ya hemos dicho que son poco numerosas y útiles: privadas casi de principios fijos y gaseosos, no tienen sino por sí mismas una temperatura bastante alta. De cualquier manera que sea las aguas minerales son

notables por la constancia y regularidad de su curso: existiendo siempre las mismas causas deben observarse invariablemente los mismos efectos.

Hace algun tiempo que una circunstancia muy curiosa aun en la historia de estas aguas, y que confirma la esplicacion que acaba de darse respecto á la temperatura de las mismas, ha fijado la atencion de los geólogos. Se ha observado que despues de los terremotos, un gran número de fuentes muy lejanas del sitio del desastre, han sufrido alteraciones momentáneas mas ó menos durables y se ha concluido de aqui que las aguas minerales y los volcanes tenian relaciones entre sí. Estos hechos frecuentemente observados, han permitido sospechar que las causas que producen algunos cambios en el curso ó temperatura de las aguas minerales, son inseparables de las que las dan origen y no se encuentran sino en las conmociones del globo. Ninguna influencia atmosférica ó solar puede referirse como causa: bastaria comparar la irregularidad del curso de las aguas ordinarias y superficiales, á la marcha regular y constante de las termo-minerales para convencerse de que estas últimas deben estar mas lejanas de nosotros que las primeras tan sensibles á las menores variaciones atmosféricas; si por otra parte las diversas sales que contienen, no indicasen una elaboracion mas larga resultante del contacto mas multiplicado ó de una fuerza disolvente mucho mas activa. Las alteraciones sobrevenidas en las aguas minerales á consecuencia de las conmociones del globo son muy numerosas, pero haremos mencion únicamente de las mas notables.

En 1755 en la época del terremoto de Lisboa, se observaron cambios notables en muchas aguas del Mediodia de Alemania, de la Francia, de la Suiza y de Italia. La temperatura de las de Aix en Saboya se suspendió momentáneamente: la fuente principal de Toeplitz se alteró, tomó un color amarillo subido y cesó de correr un instante

para aparecer luego en tan grande abundancia, que se desbordó por espacio de mas de media hora y la sacudida que acompañó esta conmocion plutónica se hizo sentir al mismo tiempo del Mediodia al Norte, desde las costas de Africa hasta la Noruega y del Oeste hasta América al través del mar Atlántico, en el cual por un fenómeno estraordinario los buques esperimentaron choques y sacudidas tan violentas como si hubiesen dado contra una roca. Una de las fuentes de Neris perdió 20° de temperatura: las de Bourbon l'Archambault se crecieron por espacio de 12 horas de tal modo que se desbordaron la plataforma y los pozos; pero disminuyeron insensiblemente y volvieron á su curso ordinario. En 1616 el agua de los baños de Bagneres de Bigorre se enfrió tanto despues de un terremoto, que fue preciso dejar de bañarse por algun tiempo. Lo contrario sucedió en la de la Reina en Bagneres de Luchon, que siendo casi fria llegó hasta 50° de calórico.

En 26 de julio de 1805 durante el terremoto de Isernia, cerca de Nápoles, una fuente de Carslbad cesó de correr algunas horas y perdió momentáneamente algunos grados de calor.

A consecuencia del terremoto de 1692 las aguas de Pudon en Spa corrieron mas abundantemente y tomaron un sabor mas pronunciado.

En 1812 se observó en las minas de Elliot (América del Norte) una fuente fria y traslucida que á consecuencia de las sacudidas plutónicas se volvió caliente, se enturbió y desapareció la turbidez para ser reemplazada por un desprendimiento de gas.

Durante el terremoto de 1768 las aguas sulfurosas termales de Bade en Austria se elevaron mas de un pie por encima de su nivel ordinario y esparcieron un olor mucho mas pronunciado.

Se ha visto tambien durante el momento de las erupciones volcánicas que han sido lanzados grandes torrentes de

agua entre los productos de los volcanes. En la erupcion del Etna el 25 de marzo de 1792, se abrió sobre la pendiente del volcan á tres millas de distancia del crater, un abismo del cual salieron por espacio de muchas semanas agua mezclada con cenizas, escorias y arcilla.

El volcan de Agua colocado entre el de Guatimala y el de Pacaya ha arruinado por torrentes de agua que ha lanzado, la villa de Almolonga, que es la antigua capital de este pais. Cuando el pico de Cargnairazo, montaña volcánica de la Nueva Granada, se deprimió el 19 de junio de 1698, mas de cuatro leguas cuadradas se cubrieron de lodos arcillosos que en el pais llaman lodazales (1).

En todos tiempos se ha procurado investigar las causas de la temperatura de las aguas minerales. Richardot, mas filósofo que curioso, decia que las aguas termales eran calientes, porque tal era la voluntad de Dios. La esplicacion que satisface mas, es la que la hace depender de los fenómenos volcánicos: y si aun fueran preciso pruebas, las encontrariamos en la posicion geográfica de estas aguas que se encuentran mas particularmente en la inmediacion de los volcanes activos ó apagados, y en las regiones en que el terreno primitivo ha levantado la corteza del globo: vemos, en efecto, que las montañas volcánicas y los terrenos graníticos son los que mas abundan en aguas calientes. En Francia, en la Auvernia y en las montañas graníticas de los Pirineos, de los Alpes, se ve confirmada esta asercion. El Portugal, pais tan atormentado de los terremotos, en España, en Italia, en Alemania, etc., hay un sin número de esta clase. Se citan aun como puntos muy ricos en aguas termales el Japon, la China, Java, Sumatra, Madagascar, etc., etc. Por último, Mr. Humbolt cita un hecho en apoyo de esta opinion, y es, que en el año de 1559 cuando se formaron los volcanes de Je-

(1) Diccionario de Geografia universal.

rulló, á 50 leguas de Méjico, dos rios, la Cintimba y el S. Pedro, cesaron completamente de correr, y mas tarde aparecieron reemplazados en el terreno sublevado por otros dos, cuyas aguas tienen hasta 57° c. Se ve ademas que las aguas frias se encuentran comunmente en los llanos. Se ha dicho tambien que las fuentes que distan poco una de otra, tienen á corta diferencia la misma composicion, é igual temperatura, y que si están muy inmediatas, varía mucho su composicion, y difiere en gran manera su temperatura: que cuando hay muchas aguas vecinas de la misma composicion, aquellas cuya temperatura marca menos grados, son siempre ramificaciones estraviadas del curso principal que recorren mas espacio y pierden mas calórico: por último, que las mas calientes son por lo general las que están mas cargadas de principios minerales: sin embargo, el calórico puede no haber abandonado una agua sino despues que esta haya atravesado el terreno mineralizador, y aunque fuertemente mineral, saldrá sin embargo fria.

Establecido ya que las aguas deben su temperatura á las grandes profundidades en que se encuentran, es fácil concebir que se apoderan de una parte de los principios solubles de los terrenos que ellas atraviesan, y de los gases con quienes están en contacto, y á los cuales quizá ellas den orígen; y admitiendo la fuerza disolvente del agua y la afinidad que tiene por las sustancias salinas, es preciso admitir igualmente como poderosos auxiliares de esta elaboracion subterránea la alta presion que se ejerce en las entrañas de la tierra, el calórico y el movimiento que favorecen las soluciones.

Las aguas minerales contienen principios constituyentes muy variados: unos son gaseosos (1), otros fijos (2),

(1) Gas ácido carbónico, oxígeno, azoe, etc.

(2) Azufre libre ó combinado, iodo, bromo, sosa, cal, sílice, carbonatos de magnesia, de hierro, de stronciana, boratos de sosa, hidro-sulfatos, hipo-sulfitos, fosfatos de barita, etc., etc., etc.

otros imponderables (1), y es probable que la accion del agua no se limite solamente á vencer la cohesion de los cuerpos sólidos que ella disuelve, sino aun á formar ciertos ácidos.

Algunas de las sustancias arrastradas por las aguas no se encuentran sino en suspension, y entonces las depositan en los canales que recorren, no obedeciendo sino á las leyes de la gravedad: otras están disueltas por el gas ácido carbónico, y no se depositan sino al paso que este gas abandona el agua que saturaba mas ó menos: esto mismo es aplicable á un gran número de aguas ferruginosas.

La causa de la temperatura de ciertas aguas minerales, ha dado orígen, como acabamos de ver, á muchas hipótesis: se ha pretendido que esta causa no era la misma en todos los casos, y (2) que este calor maravilloso se conducia de distinto modo que el calórico que nosotros producimos. Duclós en 1670 anunció que las aguas termales, comparadas al agua calentada por nuestros medios ordinarios, perdian mas lentamente el calórico y tardaban tambien mas en llegar á la ebullicion. En 1724 Dufay, en las memorias de la Academia real de medicina, dijo que habia obtenido los mismos resultados; y por último, Bouden pretende, que cantidades iguales de agua termal, pero enfriada, y de agua comun, exigen á corta diferencia igual tiempo para llegar á la temperatura del agua hirviendo. Cómo creer, dice Anglada, que un agua que va á entrar en ebullicion, se detenga esta por la intervencion del calor ordinario? No quiero

(1) Calórico, electricidad.

(2) Se ha supuesto que el orígen del calórico natural de las aguas no era el mismo en todos los casos. ¿Es el resultado de una doble descomposicion? Es una accion electro-química, cuyos efectos son poco conocidos? Es la velocidad y la presion de las aguas en sus conductos? Es de orígen volcánico? En todos estos casos el calórico no es el mismo; el agua mineral se enfria mas lentamente, y se bebe á una temperatura elevada. (*Encicloped. metod.*)

citar todos los errores que se han cometido, porque basta asegurar que los esperimentos hechos con conciencia y convenientemente, prueban que el calórico se conduce con las aguas termales como con las simples. Anglada ha ensayado calentar una agua mineral que tenia 45° de temperatura, y obtuvo la ebullicion en 7 minutos y 30 segundos: el agua fria á 15° de R. sometida á la misma prueba llegó á hervir á los 14 minutos: ¡esto dice, que tanto la una como la otra, se condujeron de igual suerte respectivamente.

Las aguas minerales presentan principios constituyentes fijos, que disuelven durante su curso por las entrañas de la tierra, y gases que son sin duda el producto de las reacciones de estos principios fijos. Las sales que se encuentran por el análisis en las aguas minerales, han sido disueltas por ellas, ya bajo la influencia de una gran profundidad, ya bajo la de una temperatura mas elevada que aquella á que se presentan en la superficie, ó sea durante su trayecto desde el punto de partida hasta el en que brotan. Los primeros son en general los que sirven para clasificar las aguas constituyendo, digámoslo asi, sus caractéres genéricos; deben existir siempre los mismos y en igual cantidad, y su naturaleza haria conocer su orígen lejano, si por otra parte su temperatura no estuviese ligada tan íntimamente con los fenómenos plutónicos: las segundas establecen las diferencias específicas. La naturaleza y cantidad de estas puede variar con el tiempo, si se cambia accidentalmente el curso de las aguas, y esto sucede con alguna frecuencia á juzgar por lo que se ha visto muchas veces en algunos manantiales.

La inmensidad del laboratorio en que se efectúan estas operaciones, apenas nos permite apreciar los resultados, y si se cree que estos mineralizadores de segundo órden, no se disuelven sino bajo condiciones de temperatura ó de compresion que difieren segun el trayecto que aquellas recorren, está uno en el caso de suponer que un agua mineral,

cuyo curso ha cambiado á consecuencia de un terremoto, por ejemplo, debe variar igualmente en su composicion, si el nuevo terreno que atraviesa contiene sustancias minerales ó metálicas distintas. Hé aqui como pueden esplicarse sin violencia esas alteraciones que tienen lugar á veces en la cantidad y calidad de sus principios, no menos que en la temperatura de ciertos manantiales.

TITULO SEGUNDO.

CAPITULOS ESPECIALES.

ARTICULO PRIMERO.

Análisis de las aguas minerales (1).

Las sustancias que se encuentran habitualmente en estas aguas son :

Bases.

Oxidos potásico , sódico , lítico , amónico , estrónico, cálcico , magnésico, alumínico, manganoso y ferroso.

(1) El que se haya tomado el trabajo de leer el prólogo, sabido tiene que la mayor parte de los materiales acumulados hasta aqui, son de Chenu ; en la traduccion he procurado no desfigurar el pensamiento del Autor , tomándome, sin embargo, la libertad de invertir el giro de las oraciones, para dar como mejor me ha sido posible, á este ensayo el colorido y la gracia de nuestro envidiable idioma. ¿A qué vendrá esa salvedad, preguntarán algunos ? Voy á contestarles. El terreno en que voy á entrar ahora , apenas le he pisado, sino muy á la lijera; por consiguiente le conozco poco, y no me atrevo como allá, á hacer escursiones de mi cuenta y riesgo ; he tomado la mano derecha del Autor , y sigo fiel y obedientemente el camino que me traza. Que no estrañe el lector ese martilleo de fragua y ese tic-tac de péndola tan comun en el lenguaje francés; y que no me culpe, sí como á mí le duelen la cabeza y los oidos cuando vea repetida una misma palabra cuatro y seis veces en menos de quince líneas.

Acidos.

Sulfúrico, fosfórico, silícico, carbónico, nítrico, crénico, apocrénico, clórido, iodido, bromido, fluorido y sulfido-hídricos.

Elementos libres.

Oxígeno y nitrógeno ó azoe.

Sustancias orgánicas indiferentes.

Hay algunas que forman la parte esencial de los principios de la mayoria de estas aguas, y son los óxidos sódico, cálcico y magnésico; algunas veces el hierro, ademas los ácidos sulfúrico, carbónico, clórido y sulfido-hídrico. Las demas sustancias son muy raras.

La ejecucion del análisis se divide en operaciones hechas en la fuente ó manantial, y en otras que se practican en el laboratorio: para esto se necesitan varios reactivos y aparatos de los que describiremos los principales, y son:

1.° Una gran pipeta ordinaria de capacidad conocida, y que pueda contener unos 300 á 400 centímetros cúbicos de agua.

2.° Varios frascos con tapones que ajusten herméticamente, y de capacidad vez y media mayor que la de la pipeta.

3.° Un buen termómetro.

4.° Amoniaco cáustico, perfectamente exento de carbonato amónico; unas 240 á 300 gramas.

5.° Una solucion del ácido arsenioso en el clorido-hídrico, unas 60 á 90 gramas.

6.° Varias botellas de distintas, y por lo lo regular de grandes dimensiones.

7.° Papeles reactivos de todas clases.

Cuando se han de analizar gases, conviene tener ademas.

1.° Un recipiente de vidrio, de capacidad conocida, y que pueda contener unas 720 gramas.

2.° Un tubo de conducir gas que ha de pasar al través del tapon, y ha de ajustar herméticamente.

3.° Un frasco de vidrio fuerte, de una capacidad de 180 gramas, encerrado en un estuche fuerte tambien.

4.° Una disolucion de potasa cáustica.

5.° Un trípode sobre el cual se coloca el recipiente.

6.° Una lámpara de espíritu de vino, cera, etc., etc.

Práctica. Se estudia primero el olor y sabor del agua; cuando contiene pocas sustancias odoríficas, se toma un vaso comun; se le echa agua hasta la mitad; se le cierra con la mano; se le sacude fuertemente, y se lleva despues á la nariz. Se ensaya con todos los papeles reactivos el grado de acidez ó alcalinidad del agua, y se observa si el color que les comunica, desaparece ó no bajo la influencia del aire. Se toma apunte de la temperatura teniendo en cuenta la de la atmósfera: la época en que se hace el ensayo, y si varía ó no la del agua en las diferentes estaciones del año, se estudia la profundidad del manantial, la cantidad de agua que arroja por minuto, su color, su trasparencia, las materias que arrastra, si forma ó no precipitados por los canales que recorre, cuál es la formacion geológica en que nace, etc., etc.: hecho esto, se procede al estudio de las propiedades químicas.

§. 1.° ANÁLISIS CUALITATIVA.

Investigacion de los ácidos.

a. Se echan al agua mineral algunas gotas de tintura de tornasol azul, recientemente preparada. Si el color se vuelve rojo anuncia por lo general la presencia del *ácido carbónico* libre. Para adquirir mayor seguridad se mezcla la mis-

ma tintura de tornasol con una cantidad igual á la suya de agua mineral, préviamente hervida durante algun tiempo. Si el color rojo dependia en el primer caso del ácido carbónico libre, no es asi en el segundo. Sucede algunas veces que el agua mineral hervida, azulea ligeramente el papel rojo de tornasol. Se encuentra igualmente el ácido carbónico en el agua mineral, añadiéndola un poco de agua de cal. Si hay un precipitado que desaparece á beneficio de la adicion de un gran esceso de agua mineral, es una prueba que alli existe el ácido carbónico libre ó un carbonato alcalino. La mayor parte de las aguas minerales contienen ácido carbónico combinado con los álcalis y las tierras en estado de bicarbonato, en este caso lo revela la tintura azul de tornasol. Si el agua mineral no contiene bicarbonatos alcalinos, sino únicamente bicarbonatos térreos (cálcico y magnésico) sin ácido carbónico libre, el precipitado que produce el agua de cal, no desaparece por la adicion de una gran cantidad de agua mineral. Un agua mineral que contiene mucho ácido carbónico libre, desprende burbujas cuando se agita, ó haciéndola hervir ligeramente.

b. Se vierte en otra porcion de agua una disolucion de cloruro barico y algunas gotas de ácido clorhídrico libre. Si esta agua contiene un *sulfato* se forma un precipitado de sulfato barico.

c. Se vierte en cierta cantidad de agua mineral una disolucion de nitrato *argéntico*, á la cual se añade un poco de ácido nítrico. Si esta agua contiene una *combinacion de cloro*, aparece un precipitado blanco. Cuando el agua contiene una *combinacion de azufre* (un sulfuro alcalino) una disolucion de nitrato argéntico, produce un precipitado ó una coloracion en pardo ó en negro. Para que no pase desapercibida una porcion de cloro, combinada con otra de azufre, se añade al agua una disolucion de *sulfato cuprico* que separa el azufre en estado de sulfuro cuprico, y que se deposita al cabo de algun tiempo si es poco considerable la

cantidad, y puede recojerse por medio de la filtracion. Conviene dejar el sulfuro cuprico en un frasco tapado: al líquido filtrado se añade un poco de ácido nítrico y una disolucion de nitrato argéntico para convencerse de la presencia de una combinacion de cloro que deja entonces un precipitado de cloruro argéntico.

d. Si se analiza una agua de pozo de una ciudad grande, hay que evaporar una parte, con el objeto de ver si el resíduo contiene *nitratos*. El mejor medio para esto es tratar la masa por muy poca agua y añadir al líquido una disolucion de una sal ferrosa con mucho ácido sulfúrico concentrado. Si durante la evaporacion del agua mineral se produce un precipitado, se le puede separar antes que el líquido se evapore completamente. Este precipitado no contiene nitratos.

e. Cuando se trata de averiguar si el agua mineral contiene combinaciones de *bromo* y *iodo* como no se encuentran sino en muy pequeña cantidad, hay que procurarse un gran volúmen de agua. Se evapora hasta sequedad, de modo que no quede mas que un poco del agua madre; se trata esta por el alcohol y se separa el líquido de la porcion no disuelta, que debe tratarse otra vez por el alcohol. Las disoluciones alcohólicas se reunen, se evaporan á un calor suave; se añade de vez en cuando un poco de agua, con el objeto de que las sales continúen disueltas; despues se divide el líquido en dos partes que se destinan la una para descubrir el bromo y la otra para el iodo.

El *nitrato argéntico* produce en la disolucion acuosa del bromido-hídrico ó de los bromuros un precipitado blanco amarillento: la luz le colora en violeta. El *cloro* ó *el agua de cloro* ponen igualmente el bromo en libertad en los líquidos que contienen algunas de sus combinaciones, colorándose estas en rojo amarillento si no es pequeña la cantidad de bromo. La *fécula húmeda* al contacto del bromo libre gaseoso ó en disolucion se colora en amarillo.

La disolucion de una parte de sulfato cuprico y dos partes y un cuarto de sulfato ferroso, produce en las soluciones acuosas y néutras de los ioduros un precipitado blanco de *ioduro cuproso*: la adicion de un poco de amoniaco favorece la precipitacion completa del iodo.

Investigacion de las bases.

a. Se añade al agua mineral una disolucion de oxalato potásico ó amónico , que en presencia de la cal produce un precipitado de oxalato cálcico. El líquido que se separa por la filtracion del oxalato cálcico que se ha precipitado, debe ensayarse por una disolucion de fosfato sódico , á la cual se añade amoniaco para ver si contiene *magnesia*. El precipitado que se produce con lentitud , indica tanto menos la presencia de esta base , si antes de ensayar el agua por el oxalato alcalino , se ha añadido un poco de cloruro amónico.

La presencia de la *litina*, podria dar lugar por la adicion de una disolucion de fosfato sódico á un precipitado , aun cuando no exista magnesia ; pero este difiere del del fosfato amónico-magnésico : por otra parte la litina no se ha encontrado hasta ahora sino en muy pequeña cantidad en las aguas minerales.

Es muy importante determinar en una agua mineral la preseneia del *hierro*, aunque no exista sino en muy débiles proporciones. Cuando es muy abundante , basta para reconocerle añadir al agua sulfhidrato amónico que precipita el sulfuro de hierro en negro. Lo mejor es mezclar el agua con este reactivo en un frasco de cristal que pueda taparse bien, y en el cual permanece el hierro todo el tiempo que necesita para depositarse completamente. Entonces se decanta el líquido , y se recoje el precipitado sobre un filtro , con el objeto de ensayarle al soplete, atendido á que podrá en ciertos casos contener alguna otra sustancia ; como por ejem-

plo, un *sulfuro de manganeso*, de *zinc* y de *cobre*. Si la cantidad del hierro es pequeña, el sulfhidrato amónico no da ese precipitado negro, de que hemos hablado: todo lo mas que hace es dar al líquido un color verde; sin embargo, al cabo de algun tiempo, estando el frasco en un sitio lijeramente caliente, se va ennegreciendo el precipitado.

La infusion de nuez de agallas echada sobre el agua mineral, revela cantidades muy pequeñas del óxido ferroso; pero si contiene carbonato ferroso, para obtener este resultado, es preciso que el agua se haya cogido hace muy poco del manantial. La infusion de nuez de agallas da al líquido, no al momento, sino algun tiempo despues, una coloracion violeta: si esta no aumenta al cabo de algunas horas la cantidad del hierro es estremadamente pequeña. Cuando una agua mineral ferruginosa no contiene bicarbonato cálcico, no se puede, segun Philipps, confirmar la presencia del hierro por medio de la nuez de agallas, si este metal existe en muy débil proporcion; pero se consigue añadiendo á esta agua un poco de una disolucion de carbonato cálcico. Las aguas minerales que contienen mucho carbonato alcalino pueden tomar un color verdoso por la infusion de nuez de agallas, sin que por esto haya necesidad de que exista hierro.

En la mayoria de los casos, el hierro se encuentra en estado de carbonato ferroso en las aguas minerales: una disolucion del *cianuro-ferroso-potásico*, las da al momento una coloracion azul hermosa, despues de haber saturado con un ácido el agua, en el caso de ser alcalina. Cuando se concentra el agua mineral por la evaporacion, antes de precipitarla por el sulfhidrato amónico, por la infusion de nuez de agallas, ó por una disolucion del cyanuro-ferroso-potásico, el óxido ferroso se convierte en óxido férrico, y si él no estaba combinado mas que con el ácido carbónico, se precipita en estado de hidrato férrico. Se confirma luego la presencia del hierro en las materias que se han he-

cho insolubles por la evaporacion. Si el agua mineral contiene sulfato ó cloruro ferroso, la evaporacion no separa sino un poco de hidrato-férrico.

c. Se añade amoniaco á una porcion del agua mineral: este álcali precipita sobre todo al *carbonato-cálcico* cuando el agua le contiene en estado de bicarbonato: las aguas de pozo son principalmente las que encierran esta sal en bastante cantidad; pero puede estar acompañada de otras sustancias como la *alumina*, la *stronciana y* la *cal* combinadas con el ácido *fosfórico*, con el *fluoruro cálcico*, etc. Se precipita el hierro en estado de óxido férrico y las demas sustancias orgánicas, dejando en quietud por algun tiempo el agua á que se ha añadido un poco de amoniaco; entonces el precipitado de blanco que era, se vuelve amarillo.

La magnesia no precipita por el amoniaco cuando antes de añadir este álcali, se vierte un poco de ácido clorhídrico en el agua mineral. La mayor parte de estas sustancias se precipitan igualmente sin la presencia del amoniaco, cuando se hace hervir el agua mineral durante algun tiempo y se la concentra evaporándola al aire libre. Frecuentemente se encuentran en los sitios en que las aguas minerales estan espuestas al contacto del aire atmosférico, depósitos que son de la misma naturaleza que los precipitados que se obtienen evaporando estos últimos. Cuando se puede uno procurar estos depósitos en gran cantidad, se suelen descubrir sustancias raras en el agua mineral, en la cual no existen sino en muy débil proporcion.

Cuando en un análisis cualitativo, se quiere determinar no solo la cal, sino tambien los principios constituyentes que estan contenidos en pequeña cantidad en el agua mineral, se tratan estos depósitos ó lodos como diremos en la análisis cuantitativa. Es raro sin embargo que en un análisis cualitativo haya que buscar la existencia de esos vestigios no mas de ciertos principios constituyentes.

d. Se destina cierta cantidad de agua mineral á la in-

vestigacion de los *álcalis fijos*. Separada la magnesia, esta marcha no ofrece dificultades. Cuando hay una gran porcion de óxido ferroso en el agua mineral y se opera sobre una parte de esta agua que no ha sido concentrada por la evaporacion, se vierte una disolucion acuosa de cloro y despues se calienta el todo con el objeto de convertir el óxido ferroso en óxido férrico, lo cual no es preciso cuando se emplea el agua concentrada por la evaporacion: en seguida por medio de una disolucion de carbonato amoniacal, se precipita la cal, el óxido férrico, el fosfato alumínico y algunos otros principios constituyentes que se encuentran: se filtra el líquido, se evapora hasta sequedad y se hace enrojecer el resíduo: de este modo se obtienen los álcalis combinados con los ácidos: el álcali que existe mas comunmente en las aguas minerales es la sosa: sin embargo se encuentran tambien lá potasa y la litina. Se viene en conocimiento de la *potasa* y la *sosa* por sus reactivos especiales: el *cloruro platínico* produce en las disoluciones néutras ó ácidas de las sales potásicas un precipitado *cristalino, pesado, amarillo* que se forma inmediatamente en las soluciones concentradas. El *antimoniato potásico* produce en las disoluciones néutras ó alcalinas de la sosa un precipitado *blanco, cristalino, de antimoniato sódico.*

e. Una nueva cantidad de agua mineral se destina á la investigacion del *amoniaco* que se encuentra algunas veces en estos productos de la naturaleza. Se evapora cuidadosamente el líquido á una suave temperatura, y casi hasta sequedad: despues se mezcla la masa restante con potasa, con el objeto de descubrir la presencia del amoniaco, sea por el olfato, sea por medio de una varilla de vidrio que se ha mojado en ácido clorhídrico, porque entonces se ven formar unos humos ó nubecillas blancas en la estremidad de la varilla, si se pone en la boca del frasco de donde se desprende el amoniaco. Sin embargo, si la cantidad de amoniaco que existe en el agua mineral es muy pequeña, es

preferible adoptar el método siguiente. Se toma bastante agua mineral, que puede haber sido préviamente concentrada por la evaporacion, y se vierte en ella un esceso de carbonato sódico ó potásico: en el momento en que la efervescencia, debida al desprendimiento del gas ácido carbónico, que se manifiesta cuando el agua contiene sales alumínicas, magnésicas, ferrosas, etc. ha cesado, se introduce el todo en una retorta, y se destila en un recipiente que contenga un poco de ácido clorhídrico. Se puede cambiar el recipiente, cuando ha pasado la mitad del líquido; se evapora hasta sequedad el producto de la destilacion á un calor suave, y de este modo, luego que se ha disipado el ácido clorhídrico, se obtiene cloruro amónico que se sublima sin dejar residuo, y en el cual se puede confirmar la presencia del amoniaco por los medios ordinarios.

Casi todas las aguas minerales contienen *ácido silícico* que no es preciso separar en una análisis cualitativa: este ácido se encuentra comunmente en estado de animalillos infusorios de caparazon silíceo. El ácido sulfuroso, el bárico y algunos otros hacen una parte esencial de ciertas aguas minerales; pero estos no se encuentran sino en determinados puntos.

Investigacion de los ácidos.

Se empieza el análisis cualitativo de una mezcla gaseosa, ó por aislar estos gases ó por separar juntos algunos de ellos. Para esto se hace uso de diferentes reactivos que no producen cuerpos sólidos ó líquidos sino combinándose con cierta clase de gases pasando desapercibida su accion sobre los demas. Como el método que ha de seguirse es el mismo que espondremos al ocuparnos del análisis cuantitativo, no debe estrañarse que pasemos rápidamente por algunos puntos.

Los esperimentos que se han hecho para analizar estas mezclas gaseosas, han probado la necesidad de emplear

tubos de vidrio soldados por una de sus estremidades, de una longitud regular, y cuyo diámetro permita ocluir su otra estremidad con la yema del dedo pulgar cuando se quiera agitar el contenido.

La mezcla gaseosa que se haya de analizar debe conservarse en una campana de mercurio, de la cual pasan á las probetas las pequeñas cantidades que sean precisas en cada ensayo. Para que el aire no pueda mezclarse con el gas, mientras se hace esta trasvasacion, se llena la probeta de mercurio y se la pone al lado de la campana con la boca hácia abajo, en una cuba de mercurio. Esta cuba debe tener bastante capacidad para que la campana pueda echarse en el sentido de su longitud y permanecer cubierta por el mercurio: se inclina entonces la campana, aproximándola á la posicion horizontal hasta que salga el gas y se disponga la probeta llena de mercurio de tal manera, que las burbujas del gas pueden llegar hasta ella. En defecto del mercurio, se hace uso del agua: los resultados no son sin embargo tan exactos en las análisis cualitativas: no sucede lo mismo en las cuantitativas. Si la mezcla gaseosa contiene gases susceptibles de disolverse en el agua fácilmente, no podemos dispensarnos de hacer uso del mercurio. Algunos gases por el contrario son absorvidos y mas seguramente descompuestos por el mercurio que por el agua, como por ejemplo, el cloro gaseoso. Estos deben ser tratados por el agua.

Los gases que pueden presentarse en las análisis cualitativas son los siguientes: *Oxígeno: hidrógeno: carburo-dihídrico: carburo-tetrahídrico: fosfuro trihídrico: arseniuro-trihídrico: hidrógeno antimoniado: óxido carbónico: óxido nítrico: óxido nitroso: nitrógeno: clorido-hídrico: bromido-hídrico: iodido-hídrico: fluorido silícico: fluorido-bórico: cianido-hídrico: amoniaco: ácido carbónico: ácido sulfuroso: cloro: cianógeno: sulfido-hídrico: selenido-hídrico: y telurido-hídrico.*

Es bastante fácil reconocer la naturaleza de un gas cuando no se encuentra mezclado. Se da principio al exámen de una mezcla gaseosa, por agitarla con una disolucion concentrada de potasa que absorve separada y cómodamente ciertos gases, mientras que los otros no lo son con tanta facilidad: á esta última clase pertenecen el gas oxígeno, hidrógeno, carburo-dihídrico, carburo-tetrahídrico, hidrógeno fosforado, arseniuro trihídrico, hidrógeno-antimoniado, óxido carbónico, óxido nítrico, óxido nitroso y nitrógeno. Estos gases se distinguen en seguida por alguna de sus propiedades características.

Es gas oxígeno cuando no arde al aproximarle un cuerpo en ignicion, pero sostiene con mucha vivacidad la combustion de los cuerpos que arden; cuando una pajuela con un solo puntoen ignicion se en ciende en el momento que se le aproxima este gas y cuando al mezclarle con el gas óxido nítrico incoloro, se forman instantáneamente vapores rutilantes.

Es hidrógeno si arde con llama débil azulenca, cuando se le ha prendido fuego: es inodoro, ó por lo menos apenas se percibe, y si se le mezcla con agua y un volúmen igual de cloro gaseoso, el agua de cal le absorve poco á poco espuesto á la luz natural, sin enturbiarse ni volverse lechoso: si se agita con una disolucion de nitrato argéntico, no se absorve, ni produce precipitado negro.

Si es *carburo-dihídrico* arde con llama muy brillante cuando se le prende fuego, y mezclado con agua y cloro gaseoso, es absorvido, apareciendo unas gotitas de aceite y adquiriendo el agua un olor etéreo.

Si es *carburo-tetrahídrico* arde con llama azul, pero débil; mezclado con agua y cloro gaseoso, se descompone, no en la oscuridad, pero si á la luz.

Si es *carburo tetrahídrico*, arde con una llama débil de color azul, mezclado con agua y cloro gaseoso, se descompone á la luz, y el agua de cal que se añade en

seguida en esceso, se absorve enturbiándose, porque se forma un carbonato cálcico.

El *gas hidrógeno fosforado*, cuando se ha preparado, haciendo hervir el fósforo con agua y una fuerte disolucion alcalina, se inflama él mismo al contacto del aire; su olor es desagradable y característico; haciéndole pasar al través de un tubo de vidrio de poco diámetro, y calentándole hasta la temperatura roja sobre un punto de su estension, se descompone y deposita fósforo, no lejos del punto calentado. Si se agita con una disolucion de nitrato argéntico, y es puro, se absorve en totalidad y rápidamente con formacion de un precipitado negro que es de plata.

El *gas arseniuro-trihidrico* arde cuando se le prende fuego, y produce, cuando se inflama en una probeta reenversada, un depósito negro: por pequeña que sea la cantidad, cuando se calienta, no deja duda alguna de que contiene arsénico. Difiere de los otros gases por la propiedad que tiene, cuando se le agita con una disolucion de nitrato argéntico de ser absorvido, dando lugar á un precipitado negro, que es de plata, y por la de serlo igualmente en medio de una disolucion de cloruro mercúrico, produciendo un precipitado amarillo-pardo que se compone de cloruro mercúrico, de arseniuro de mercurio y de agua. Sin embargo, como siempre contiene hidrógeno, estos dos líquidos no le absorven completamente. Cuando se hace pasar un gas que contiene muy poco gas hidrógeno arseniado, al través de un tubo de vidrio de pequeño diámetro, calentado en un punto hasta la temperatura roja, se descompone y deposita cerca del punto enrojecido una mancha especular de arsénico metálico, que tiene un olor *sui géneris* cuando se calienta.

El *gas hidrógeno antimoniado* arde con llama blanca, análoga á la del precedente, y como él depone en un punto del tubo de vidrio cuando se calienta, una mancha especular de antimonio metálico. Con la disolucion de nitrato argéntico da un precipitado negro, y con la del cloruro mer-

cúrico un precipitado blanco que permanece largo tiempo en suspension. La manera de distinguir el gas hidrógeno arseniado, del antimoniado, consiste en examinar la mancha metálica que aparece en el tubo; cuando se disuelve la del hidrógeno arseniado en el ácido nítrico, contiene ácido arsenioso; si por el contrario, se disuelve la del hidrógeno antimoniado en el agua régia, contiene óxido antimónico.

El *gas óxido carbónico* arde con llama azul, no tiene olor apreciable: mezclado con una disolucion de nitrato argéntico, con cloro gaseoso sobre el agua, se conduce de igual manera que el carburo tetrahídrico, del cual no difiere sino porque el potasio, con el cual se le calienta con mercurio, le absorve.

El *gas óxido nitrico* es incoloro, sin embargo, puesto en contacto del aire atmosférico ó del oxígeno, da lugar á vapores rutilantes, lo cual le distingue de los otros gases. Una disolucion de sulfato ferroso le absorve y le colora en negro. Ningun otro gas participa como él de esta última propiedad.

El *gas óxido nitroso* no es combustible, pero inflama como el gas óxigeno una pajuela que no tenga mas que un punto en ignicion. Se le distingue del oxígeno, porque no produce vapores rutilantes cuando se le mezcla con el gas oxído nítrico. No es absorvido por una disolucion de nitrato argéntico.

El *gas nitrógeno*, no es combustible, ni puede entretener la combustion de los cuerpos que arden; no tiene olor, ni esperimenta accion alguna en contacto del cloro gaseoso, de la disolucion de nitrato argéntico ni de ningun otro reactivo. Estos caractéres negativos le distinguen de los demas gases.

Los gases absorvidos fácilmente por una disolucion de potasa son los que siguen: *clorido-hídrico*, *iodido-hidrico*, *fluorido-silicico*, *fluorido-bórico*, *cianido-hidrico*, *amo-*

niaco, ácido carbónico, ácido sulfuroso, gas cloro, gas cianógeno, sulfido-hidrico, selenido-hidrico y telurido-hidrico. Estos gases son mas fáciles de distinguir los unos de los otros que los que les preceden. Los siete primeros se disuelven en muy grande cantidad, en una débil proporcion de agua, y son igualmente solubles en esta última, que en una disolucion de potasa. Como los siete últimos sin ser absolutamente insolubles en el agua, no son tanto como los otros, se les puede distinguir. Cuando los siete primeros se encuentran mezclados con otros gases se les reconoce fácilmente haciéndoles disolver en agua y viendo luego las propiedades de que goza esta disolucion. Los siete últimos, mucho menos solubles, se reconocen y distinguen muy bien cuando se encuentran mezclados con otros gases. El gas ácido carbónico, el gas ácido sulfuroso y el gas cloro no arden al contacto del aire atmosférico, mientras que el gas cianógeno, el gas sulfhido-hídrico, el gas selenido-hídrico y el gas telurido-hídrico arden cuando se les da fuego al aire libre. Bastan muy pequeñas cantidades de estos últimos para reconocerles tambien por su olor característico, con especialidad el gas sulfhido-hidríco y el gas cianógeno. En cuanto á los tres que no son combustibles el gas cloro y el gas acido sulfuroso difieren por su olor fuerte especial: el ácido carbónico es inodoro y agitado en agua de cal, es absorvido dando lugar á un precipitado blanco, susceptible de ser redisuelto con efervescencia por casi todos los ácidos solubles.

Hay un gran número de gases que tienen la propiedad de descomponerse mútuamente: el cloro gaseoso, destruye en parte todos los gases que contienen hidrógeno; cuando se encuentra en bastante cantidad, sobre todo bajo la influencia de la luz solar, la descomposicion se efectúa con mucha energia: descompone ademas algunos gases que contienen oxígeno, como el gas ácido sulfuroso, pero no tiene esta propiedad sino en presencia del agua, no en estado

seco. De la misma manera el gas ácido sulfuroso descompone el gas sulfhido-hídrico y otros análogos á él por su composicion, pero tampoco lo hace sino en presencia del agua. Apenas es preciso decir que el gas amoniaco, no puede coexistir con los ácidos. Despues de haber recogido sobre el mercurio, la mezcla gaseosa que se propone uno examinar, si contiene cloro disuelto en agua, se empieza por agitarle con una disolucion concentrada de potasa: si esta última no absorve, nada la mezcla se compone de los gases enumerados en la pág. 259; si por el contrario todo es absorvido, la mezcla se compone de los que se han indicado en la 261; si por último solo una parte se absorve hay gases de las dos especies.

Análisis de los gases que no se absorven por una disolucion de potasa. Se examina primero si una parte del gas que queda despues del tratamiento por la disolucion de potasa, arde ó no al contacto del aire atmosférico: en el primer caso se compone de gases combustibles, no solubles en una disolucion de potasa, por consiguiente de gas hidrógeno, carburo-hídrico, etc., ó por lo menos contiene algunos de estos gases en cantidad predominante.

Sino sucede nada de esto, pero el gas entretiene la combustion de un cuerpo en ignicion que se sumerge en él: hay gas óxigeno ó gas óxido nitroso. Si el gas cuando se le da fuego produce una detonacion mas ó menos fuerte, contiene ademas de oxígeno, alguno ó algunos de aquellos en cuya composicion entra el hidrógeno, y si este último es de gas carburo-hídrico, se verifica una detonacion muy violenta y peligrosa. Cuando la mezcla gaseosa no es combustible al aire libre, y no sostiene la combustion de un cuerpo en ignicion, se compone total ó principalmente de gas nitrógeno ó de gas óxido nítrico.

Una parte de la mezcla gaseosa que no ha sido absorvida por la disolucion de potasa, se agita con una disolucion de nitrato argéntico. Si esta disolucion la absorve en tota-

lidad ó parcialmente con formacion de un precipitado negro, el gas absorvido se componia de gas fosfuro-hídrico ó de gas arseniuro-trihídrico, y nada mas fácil, por lo que ya hemos dicho, que reconocer cuál de los dos es el que forma la mezcla. En estos casos la porcion no absorvida por la disolucion argéntica, no consiste ordinariamente mas que en gas hidrógeno, con el cual estan casi siempre mezclados estos tres gases.

Si la mezcla es inflamable al contacto del aire atmosférico, y la disolucion de nitrato argéntico no absorve nada, se añade gas cloro mientras se la tiene en el agua. Si contiene gas carburo-dihídrico, se da á conocer fácilmente por las gotas de aceite que aparecen y por el olor etéreo que toma cuando se comprime el gas. Si el gas mezclado con cloro gaseoso, despues de haber sido espuesto á la luz, es absorvido por un esceso de agua de cal, en la cual se forma un precipitado lechoso, puede contener, ó gas carburo tetrahídrico, ó gas óxido carbónico: en las análisis cualitativas hay que saber cuál de los dos es, y para esto se calienta la mezcla gaseosa seca sobre mercurio, despues de haber introducido un pedazo de potasio: el gas ácido carbónico se absorve mientras que el gas carburo-hídrico no sufre ninguna alteracion. Cuando independientemente de este gas existe tambien hidrógeno libre no se puede confirmar su presencia en las análisis cualitativas.

Si el gas susceptible de arder, se encuentra bien absorvido al cabo de un tiempo, mas ó menos largo, cuando se le ha mezclado con agua y cloro gaseoso, y no produce precipitado blanco en el agua de cal cuando se añade en esceso, es gas hidrógeno.

Cuando la mezcla no arde al contacto del aire, pero detona cuando se la inflama, se hace pasar gas óxido nítrico. Si con él se producen vapores rutilantes es un signo de la presencia del oxígeno. El gas óxido nítrico se reconoce fácilmente introduciendo gas oxígeno ó aire atmosférico en

la mezcla. Sin embargo el gas óxido nítrico puede ser reconocido tambien por el color negro que comunica á una disolucion ferrosa.

Si aun queda algo, despues de haber tratado la mezcla gaseosa por la disolucion del nitrato argéntico, por el cloro gaseoso y por el oxígeno ó por el gas óxido nítrico, no puede ser sino gas óxido nitroso ó gas nitrógeno. El primero sostiene la combustion y no el segundo. Sin embargo si existen mezclados los dos gases se les puede separar y reconocerles, añadiendo á la mezcla casi un cuarto de su volúmen de alcohol y agitándolo todo durante algun tiempo: entonces se absorve el gas óxido nitroso y queda el nitrógeno.

Análisis de los gases que son absorvidos por una a disolucion de potasa. La mayoria de los gases que absorven una disolucion de potasa son de naturaleza ácida. Los gases fuertemente ácidos son absorvidos en estado seco, sobre el mercurio, por el borax, bien que ordinariamente con mucha lentitud, como por ejemplo el gas clorido-hídrico, el gas ácido sulfuroso. Los gases débilmente ácidos como el carbónico, el sulfhido-hídrico, no son absorvidos por el borax. Este es pues un buen medio para distinguir los unos de los otros, en ciertos casos.

Si antes de poner la mezcla gaseosa en contacto con la disolucion de potasa, se la trata por una pequeña cantidad de agua; esta disuelve ciertos gases en bastante proporcion, mientras que otros no se disuelven sino en muy pequeña cantidad.

Despues de haber tratado la mezcla gaseosa con un poco de agua, se toma una parte del gas que no ha sido absorvido, y se le agita con agua de cal que le absorve en totalidad. Si esta agua se vuelve lechosa, es una prueba de la presencia del *ácido carbónico.*

Se agita una porcion del gas con una disolucion de acetato plúmbico. Si precipita en negro, y el gas es absorvido

total ó parcialmente, se deduce que existe gas *sulfhido-hídrico*: el gas *selenido-hídrico y telurido-hídrico* se comportan de la misma manera, pero ni dan una llama azulada como el otro, ni esparcen olor á ácido sulfuroso.

Cuando el gas destruye el color de la tintura de tornasol azul, y hace tomar una amarilla al líquido, lo mismo que cuando es absorvido en totalidad ó en parte por el mercurio, se deduce que es el *cloro*.

Si el gas tiene el olor conocido de azufre cuando arde, y es absorvido por el sobreóxido plumboso ó plúmbico, del mismo modo que por el borax, es *ácido sulfuroso*.

Para conocer si la mezcla contiene *gas cianógeno*, se le hace absorver por una disolucion de potasa, y se añade en seguida á esta disolucion otra de sulfato ferroso que contenga una pequeña cantidad de óxido férrico; despues se vierte un poco de ácido sulfúrico diluido ó de ácido clorhídrico para hacer ácida la disolucion. Si se forma entonces un precipitado azul, la mezcla contiene gas *cianógeno*.

Es bueno antes de hacer estos ensayos introducir en el gas, óxido mercúrico rojo, destinado, caso de que haya vopores de ácido cianhídrico á absorverles; porque esta última sustancia podria dar lugar á fenómenos que tienen analogía con los que son producidos por el gas cianógeno: este último no es absorvido por el óxido mercúrico.

Los gases muy solubles en una pequeña cantidad de agua son fáciles de descubrir aun cuando se encuentren mezclados con otros muchos gases. Si en el momento de la absorcion, el gas depositó copos gelatinosos, se concluye que tiene gas *fluorido-silícico*.

Si se mezcla la disolucion del gas en una pequeña cantidad de agua con alcohol, y despues de haber prendido fuego á este último, se le ve arder con llama verde, es una prueba que contiene gas *fluorido-borico*.

Si la disolucion del gas en una pequeña cantidad de agua, ó mejor aun, su disolucion en otra de potasa que

se mezcla con ácido nítrico y una disolucion de almidon, colora esta última en azul; este fenómeno anuncia la presencia del gas *iodido-hídrico*.

Si se añade al gas ó á su disolucion acuosa, cloro gaseoso, ó una solucion acuosa de cloro, y se produce una coloracion parda, y en seguida la disolucion se decolora cuando se agita con el éter, es un indicio seguro de la presencia del gas *bromido-hídrico*.

Si la disolucion del gas en el agua precipita en blanco por una disolucion de nitrato argéntico, si el precipitado es insoluble en el ácido nítrico diluido, pero soluble en el amoniaco, y ademas está uno convencido de la ausencia del gas bromido y cianido-hídricos, el gas contiene *clorido-hídrico*, cuya existencia es dificil comprobar en presencia del bromido-hídrico.

Si la disolucion del gas en una disolucion de potasa, se comporta del mismo que la del gas cianógeno con su reactivo, pero que sin embargo el gas es absorvido en totalidad ó en parte por el óxido mercúrico, se puede estar seguro de que contiene gas *cianido-hídrico*.

Por último, si se forman nubes blancas en el gas cuando se introduce en él, bien ácido clorhídrico líquido concentrado, bien gas clorido-hídrico, y este fenómeno está acompañado de una condensacion, el gas contiene *amoniaco*, que por otra parte no podrán coexistir con los gases ácidos, y del cual basta una cantidad muy pequeña para conocerle por su olor particular.

§. 2.° ANÁLISIS CUANTITATIVA.

a. *Análisis de las aguas (dichas alcalinas), que ademas del ácido carbónico libre, tienen en disolucion muchos carbonatos alcalinos y térreos.*

Determinacion de los principios fijos del agua mineral. A fin de poder medir exactamente, sin gran trabajo, la can-

tidad de agua mineral destinada al análisis, nos valemos de un frasco de capacidad bien conocida, provisto de su tapon que ajuste exactamente: se pesa primero vacío: despues de agua destilada, y por último del agua mineral: dividiendo el peso de la una por el de la otra, el cociente espresa el peso específico de la que vamos á analizar. Este mismo frasco nos ha de servir durante todo el trabajo, no solo para descubrir las cantidades de los principios fijos, que contiene el volúmen del agua mineral que estamos estudiando, sino para determinar aparte el uno ó el otro de los principios de dicha agua, en una cantidad conocida de líquido cuando tenemos mucha á nuestra disposicion.

Si contiene bastante ácido carbónico, antes de evaluar la pesadez específica se la deja en un vaso abierto hasta que no deposite burbujas sobre las paredes de este: comunmente se forma al mismo tiempo un precipitado, debido con especialidad al óxido férrico que tenia en disolucion en el agua el ácido carbónico libre. Esta precaucion es necesaria y debe ser observada relativamente con todas las cantidades de agua mineral que han de servir para investigar en ellas los principios constituyentes fijos.

a. Se evapora hasta sequedad con cuidado, el contenido en uno ó en muchos frascos. Lo mejor es hacer esta operacion en una cápsula de platina y en su defecto en una de porcelana ó de vidrio. La evaporacion debe hacerse á un calor suave, sin que el agua hierva. Es preciso cubrir la cápsula con papel para evitar que caiga polvo. Concluida la desecacion se pone poco á poco fuego debajo de la cápsula, hasta que el fondo de esta se enrojezca ligeramente. Despues de haberla pesado de nuevo se sabe cuántos son los principios fijos que contiene una cantidad dada de agua mineral.

La mayor parte de estas tienen en disolucion cantidades mas ó menos considerables de sustancias orgánicas, que son causa de que se ennegrezcan los principios fijos del

agua cuando se la calienta mucho. No es posible determinar con exactitud la cantidad de materia orgánica contenida en una agua mineral. Si se evapora esta última hasta el punto en que el calor no ha destruido aun la materia orgánica, la propiedad higroscópica de esta, hace difícil la determinacion de los principios fijos. Es mejor calentar el residuo al aire, hasta que la materia orgánica se destruya casi enteramente si no es muy abundante ó si no hay ningun interés particular en conocer su naturaleza exactamente. Cuando esta materia se encuentra en gran cantidad en el agua mineral, se la destruye por el calor y puede suceder que mientras arde, se descompongan de paso algunos principios inorgánicos de los contenidos en el agua.

Cuando el agua mineral contiene pocas sustancias fijas y por consiguiente hay que evaporarla mucho en una cápsula que no se pueda rebajar, hay necesidad comunmente de renunciar á determinar la cantidad de estos principios fijos porque es muy difícil trasportarlos de una gran cápsula, á un pequeño crisol de platina, en atencion á que muchos de ellos se pegan con alguna fuerza á las paredes del vaso durante la evaporacion y no se puede conseguir despegarlos. En estos casos no hay que evaporar el agua mineral hasta la sequedad, sino solamente hasta que las sales solubles puedan cristalizarse.

b. Se tratan en seguida por el agua las sustancias fijas que se han pesado ó la masa que no ha sido completamente desecada: las sustancias insolubles en el agua se recogen y lavan en un filtro pequeño: se las seca lo mejor que se pueda y se las pesa: por lo comun son el ácido silícico y los carbonatos térreos y férrico que estan disueltos generalmente en el agua en estado de bicarbonatos: algunas veces contienen tambien ácido fosfórico y aun combinaciones de fluor. Si los principios fijos han sido fuertemente calcinados despues de la evaporacion del agua, el carbonato magnésico puede haber perdido su ácido carbónico.

El ácido silícico que existe en las aguas minerales, está contenido probablemente las mas veces en las sustancias orgánicas: proviene al parecer de animalillos infusorios de cubierta silícea. *(Bacilares y navículas.)*

Es muy posible que suceda alguna cosa parecida para el óxido férrico de las aguas minerales, cuando este no está disuelto sino formando un depósito ocráceo. Consiste comunmente en animalillos infusorios, cuyo caparazon está formado de óxido férrico con un poco de ácido silícico (*Gallionella ferruginea et aurichalcea de* Ehremberg).

c. Si se trata de un análisis rigoroso, la disolucion de las sales solubles en el agua, puede evaporarse de nuevo hasta sequedad y el residuo calcinado. Se practica esta operacion con el único objeto de determinar el peso de una manera inmediata; cuando se sabe el de las sales insolubles con una exactitud suficiente se puede descuidar esta evaporacion.

Sin embargo, si se ha evaporado la disolucion, se redisuelven las sales en el agua, despues de haberlas pesado. Sucede algunas veces que esta deja un resíduo muy pequeño, ordinariamente de magnesia, cuyo peso debe anotarse. El líquido se sobresatura en seguida con cuidado por el ácido acético y se evapora de nuevo hasta sequedad. Si la sal alcalina habia disuelto un poco de ácido silícico, este permanece; en el caso contrario se obtiene una disolucion clara. La evaporacion puede omitirse cuando la cantidad del ácido silícico es débil. Si á pesar de todo se ha hecho, el líquido separado del ácido silícico por la filtracion no contiene ordinariamente mas ácidos que el sulfúrico y el clorido-hídrico. La saturacion por el ácido acético ha alejado el ácido carbónico que se encontraba en las sales solubles.

Se vierte en el líquido una disolucion de acetato ó de nitrato barico, despues de haberle añadido ácido acético ó ácido nítrico. El sulfato barico que se obtiene se enrojece al fuego y se pesa; despues se calcula, segun su can-

tidad, la del ácido sulfúrico que existia en el agua mineral. Se toma entonces el líquido que ha sido separado del sulfato barico por la filtracion, y se añade una disolucion de nitrato argéntico, con el objeto de precipitar el ácido clorhídrico en el estado de cloruro argéntico, cuya cantidad se determina con precision. Esta sal encierra la totalidad del cloro existente en el agua mineral. Si esta última contiene una combinacion de iodo, el ioduro argéntico se precipita con el cloruro argéntico. Si hay una combinacion de bromo se precipita tambien bajo la forma de bromuro argéntico.

Como importa mucho fijar con exactitud la proporcion del ácido sulfúrico y del ácido clorhídrico, siempre que se pueda uno procurar bastante agua mineral, deberán determinarse separadamente estos dos ácidos. Se destina á la determinacion del ácido sulfúrico un volúmen igual á la capacidad del frasco de que hablamos al principio; se añade ácido clorhídrico al agua, y se vierte en ella una disolucion de cloruro barico, con el objeto de precipitar el ácido sulfúrico en estado de sulfato barico. No hay necesidad de determinar el ácido sulfúrico á parte cuando el agua mineral contiene un poco de fosfato alcalino entre sus sales solubles, porque como se verá mas adelante, la evaluacion del ácido sulfúrico puede hacerse de una manera exacta al mismo tiempo que la del ácido fosfórico.

Se acidifica con el ácido nítrico otro volúmen de agua igual á la capacidad del frasco; despues de lo cual se vierte una disolucion del nitrato argéntico para determinar el ácido clorhídrico.

d. La base de los ácidos, en las sales solubles, es ordinariamente la de sosa. Sin embargo, puede contener tambien el agua mineral potasa y litina. Tambien pueden estar combinadas con estos álcalis pequeñas cantidades de ácido fosfórico, aunque en los casos en que hay litina, y sobre todo cal, pueden ser casi imponderables.

Se toma otro volúmen determinado de agua mineral que sirve para preparar una nueva cantidad de principios fijos, y se tratan estos, como se ha dicho anteriormente (en b), con el objeto de separar las sales solubles de las que no lo son. La disolucion de las primeras se sobresatura con el ácido clorhídrico, y para separar el ácido sulfúrico, se vierte una disolucion de cloruro barico. Obtenido el sulfato barico, se puede determinar su peso con el objeto de confirmar los resultados de los análisis anteriores. El líquido que se ha separado por la filtracion, se somete á la evaporacion para reducirle á menor volúmen: despues de esto, se le mete en un frasco que se pueda tapar, y se le sobresatura lijeramente con amoniaco. Si se encuentra una pequeña cantidad de ácido fosfórico, este será precipitado al cabo de algun tiempo, en estado de fosfato barico, en el líquido que debe estar garantido de la influencia del aire: se reune esta sal sobre un filtro, preservándole todo lo que se pueda del contacto del aire, y se determina su peso siempre que se encuentre en cantidad ponderable. Lo mejor es considerarle como un subfosfato barico intermedio (fosfato de cuatro quintos de ácido), y calcular, segun este dato, el ácido fosfórico que contiene.

El líquido separado por la filtracion del fosfato barico, cuando se le ha encontrado, está mezclado con un esceso de la disolucion de carbonato amoniacal; con el objeto de eliminar la barita, y despues de haber reunido el carbonato barico sobre un filtro, se evapora este líquido hasta sequedad. Se hace entonces enrojecer el residuo seco para que se desprenda el cloruro amónico. Hay cloruro sódico, pero puede haber tambien cloruro potásico, y aun cloruro litico: se disuelve la sal calcinada en el agua; se añade á la disolucion otra de cloruro platínico ó de cloruro platínico-sódico, se evapora el todo hasta sequedad á un calor suave, y se disuelve el residuo en el alcohol á 0,84 de pesadez específica. Si el agua mineral contenia

potasa, resta cloruro platinico potásico no disuelto, determinando por la cantidad de este la del cloruro potásico, que se deduce de la del cloruro sódico, cuya proporcion exacta se conoce entonces, toda vez que no haya cloruro lítico.

e. Si se sospecha la existencia de la *litina* en el agua mineral, ó si el análisis cualitativo la ha descubierto, como la cantidad es siempre insignificante, es preciso consagrar á su determinacion la totalidad de las sales solubles procedentes del residuo seco de un gran volúmen de agua, cuyo peso se conoce.

A la disolucion de estas sales se añade otra de fosfato sódico, con un poco de carbonato sódico; se evapora el todo hasta sequedad, y se obtiene un fosfato sódico lítico. Se calcula cuánto cloruro lítico le corresponde y se deduce este del cloruro sódico obtenido.

Cuando se ha determinado la cantidad de sosa, asi como las pequeñas cantidades de potasa y de litina: cuando por otra parte se sabe cuánto ácido sulfúrico contiene el agua mineral, y cuánto ácido clorhídrico, se calcula, segun esto, la cantidad de sulfato y de cloruro sódicos, despues, segun la pérdida, se encuentra la del ácido carbónico ó de carbonato sódico. La pequeña cantidad de potasa, puede calcularse como sulfato potásico, y la de litina como carbonato lítico; pero hay algo de arbitrario en este análisis, porque es admitir que en la mezcla salina las bases mas enérgicas están combinadas con los ácidos mas fuertes.

Para determinar de otro modo el carbonato sódico en el agua mineral, se toma, segun Liebig, un peso conocido de esta última; se separan las partes constituyentes insolubles (a, b); se añade cloruro amónico á la disolucion; despues se evapora hasta sequedad con cuidado, y se hace enrojecer el resíduo hasta que se hayan disipado todas las sales amónicas. Por la accion del calor el cloruro amónico

descompone los carbonatos alcalinos y resta una cantidad de cloruro metálico correspondiente á la de los carbonatos: en disolviendo el resíduo en el agua, y precipitando de nuevo la disolucion por la del nitrato argéntico (despues de haber añadido algunas gotas de ácido nítrico para acidificarla), se obtiene mas cloruro argéntico, que en la determinacion del cloro (en c). Se deduce esta última cantidad de la primera, y segun el escedente que haya de cloruro argéntico, se calcula la cantidad de carbonato sódico, con el recurso de las tablas *f*. Resta aun describir la marcha que debe seguirse para analizar los principios constituyentes del agua mineral que no se han disuelto en el agua en que se ha tratado el resíduo de la evaporacion de esta última. Se les disuelve en el ácido nítrico, y se evapora la disolucion hasta sequedad: esta operacion debe hacerse en un crisol de platino que se tapa con una placa de vidrio. Si existe alguna combinacion del fluor, el vidrio es atacado por él, máxime echándole por encima el aliento: si no sucede esto, se puede contar desde luego con la ausencia del fluor.

La masa salina desecada, se humedece en seguida con el ácido nítrico, y media hora despues se vierte agua sobre ella; esta deja sin disolver el ácido silícico, cuyo peso se determina.

g. La disolucion nítrica, separada del ácido silícico por la filtracion, se sobresatura en seguida con amoniaco puro; el precipitado mas ó menos considerable que resulta de aqui, se filtra rápidamente, y siempre que sea posible al abrigo del aire.

h. Tomando entonces el líquido que se ha separado de este precipitado, se precipita por el oxalato amónico la cal, que puede contener algunas veces un resto de óxido de manganeso, cuando este cuerpo no existe en muy pequeña cantidad en el agua mineral. El oxalato cálcico es convertido en carbonato cálcico. La cantidad de óxido de man-

ganesa es ordinariamente tan poco considerable en el precipitado de oxalato cálcico, que despues de haber disuelto el carbonato cálcico en el ácido clorhídrico, se le puede apenas separar de la cal por medio del sulfidrato amónico.

La cal precipitada puede contener *estronciana*: despues de haber pesado el carbonato cálcico, se le disuelve en el ácido nítrico, y se separa aquella que se encuentra en muy débil proporcion comunmente. Es necesario examinar la estronciana que se obtiene para ver si está combinada con la cal.

i. El líquido separado del oxalato cálcico por la filtracion, contiene la mayor parte de la magnesia existente en el agua mineral. Como alli no se encuentra otro ácido que el nítrico, se le puede evaporar hasta sequedad, y calcinar fuertemente el resíduo seco, á fin de obtener la magnesia. Es posible obrar asimismo, cuando en lugar del ácido nítrico, se ha empleado cloruro amónico para disolver el resíduo insoluble, siempre que se observen las precauciones debidas. Se pesa la magnesia calcinada; ordinariamente contiene un poco de carbonato sódico, formando con el carbonato magnésico una sal doble, muy poco soluble, que se descompone por la calcinacion, cuando la magnesia pierde su ácido carbónico; por la misma razon tambien se encuentra comunmente un poco de magnesia redisolviendo las sales solubles en el agua, como se ha dicho anteriormente (en c).

Se trata el residuo calcinado por el agua que disuelve el carbonato sódico, cuya disolucion se evapora hasta sequedad, á fin de determinar la cantidad de esta sal; es preciso saturarla con ácido clorhídrico para ver si no produce por esto una pequeña cantidad de sal delicuescente; lo cual anunciaria la presencia de la magnesia en el carbonato sódico.

La magnesia calcinada puede contener aun un poco de óxido de manganesa. Despues de haberla disuelto en el ácido clorhídrico, que deja comunmente un resto de ácido silícico, y de haber saturado la disolucion con amoniaco, se

debe tratar de que precipite este óxido bajo la forma de sulfuro manganoso por medio del sulfhidrato amónico: basta en seguida calcinar fuertemente la pequeña cantidad de sulfuro que se obtiene y calcular el resíduo como óxido mangano-mangánico. Despues de haber deducido el peso de este, del carbonato sódico obtenido, es cuando se deduce el que tiene la magnesia.

Para convencerse mejor aun, de que la cantidad de magnesia que se ha obtenido es exacta, se puede tomar el líquido separado del sulfuro manganoso por la filtracion y despues de haber destruido el esceso de sulfidrato amónico por el ácido clorhídrico, precipitar la magnesia disuelta por medio del fosfato sódico, con la adicion de un poco de amoniaco.

k. El precipitado que el amoniaco ha hecho nacer (en g.) en la disolucion nítrica de las tierras, se disuelve en el ácido clorhídrico. Esta disolucion encierra en el estado de óxido férrico la totalidad del óxido ferroso existente en el agua mineral. Por lo general contiene pequeñas cantidades de alumina y de ácido fosfórico, y cuando este último es un poco abundante, contiene tambien cal con un poco de magnesia en proporcion tanto mas considerable cuanto que el del líquido que ha sido separado del ácido silícico por la filtracion era menos ácido.

La disolucion clorhídrica se sobresatura con otra de potasa pura, haciéndola hervir en seguida. El precipitado de óxido férrico, que se obtiene de esta manera se disuelve en el ácido clorhídrico, se le satura despues con una disolucion de amoniaco y se precipita por el sulfhidrato amónico. El sulfuro de hierro que resulta de esto y que puede contener un poco de sulfuro manganoso, se enrojece fuertemente al aire libre y se convierte en óxido férrico. La pequeña cantidad de manganeso que quizá contenga el hierro se separa fácilmente por los medios conocidos.

El líquido separado del sulfuro de hierro y que puede

contener un poco de ácido fosfórico con vestigios de otras sustancias se sobresatura ligerameute con el ácido clorhídrico para destruir el sulfhidrato amónico que contiene y se filtra en seguida despues de la separacion del azufre. El amoniaco puede producir en la disolucion clorhídrica filtrada un ligero precipitado, que consiste principalmente en fostatos cálcico y magnésico.

El líquido alcalino, del cual se ha separado el óxido férrico, se sobresatura con ácido clorhídrico : se le deja en seguida reposar algun tiempo y se calienta con el objeto de que se desprenda todo el ácido carbónico. El amoniaco puede entonces determinar un débil precipitado que acaso contenga alumina y ácido fosfórico : la cantidad es ordinariamente tan pequeña , que es dificil separar los principios constituyentes : hé aqui por qué en la mayoria de casos hay que contentarse con poner de manifiesto el ácido fosfórico por medio del ácido borico y del hilo de hierro al soplete, y asegurarse que no contiene mas base que la alumina , lo cual se conoce en que el precipitado se vuelve de un hermoso azul, cuando despues de haberle empapado en una disolucion de nitrato cobáltico , se le calienta fuertemente á la llama del soplete. Si el agua mineral contiene una combinacion de fluor , se encuentra ordinariamente en el precipitado producido (en g) por el amoniaco , porque en general el fluor existe en estado de fluoruro cálcico. Cuando en el curso del análisis cualitativa se ha adquirido la conviccion de la existencia del fluor en el agua mineral, se disuelven en el ácido nítrico (como se ha dicho en f) las partes constituyentes de esta agua , que la evaporacion ha hecho insolubles en ella, pero no se evapora el líquido hasta sequedad para obtener el ácido silícico : se la separa por la filtracion de este ácido que no se ha disuelto en el nítrico, y se la sobresatura en seguida con amoniaco ; se calcina y pesa el precipitado; despues de haberle puesto en un crisol de platino se vierte encima ácido sulfúrico , que hace

desprendor el ácido fluorhídrico y aun el silicifluorhídrico, cuando el precipitado contiene ácido silícico. La masa ácida se disuelve en una gran cantidad de agua, y se vierte amoniaco en la disolucion para precipitar el óxido férrico, asi como el ácido fosfórico, la alumina y un resto de magnesia. Se filtra el precipitado, preservándole de la influencia del aire, y despues se analiza como se ha dicho anteriormente. El oxalato amónico, vertido en el líquido filtrado, precipita la cal que existia en estado de fluoruro cálcico en el agua mineral.

Si se analiza un agua mineral ferruginosa que se haya guardado en botellas ó en cántaros tapados con corcho; una pequeña parte del óxido de hierro se combina con el tanino del tapon y este se tiñe de negro; otra porcion algo mas considerable se deposita sobre las paredes del vaso, con las que contrae adherencias tan fuertes que no se las puede despegar por ningun medio. El único recurso que hay entonces es disolverlas por medio del ácido clorhídrico diluido, debiendo ademas poner á digerir en este ácido el tapon ennegrecido; en seguida se reunen las dos disoluciones clorhídricas á la del ácido clorhídrico del precipitado, que ha producido el amoniaco (en g.)

En el cálculo de los principios constituyentes del agua mineral, que son insolubles en ella, se admite como fluoruro cálcico la cantidad de fluor que alli hay, porque es comunmente bajo esta forma como existe casi siempre en ella. La cal, la estronciana y la magnesia se cuentan como carbonatos simples, porque es asi como se encuentran en el residuo insoluble por el agua, aun cuando se hallen en estado de bicarbonatos en la mineral. Por la misma razon se admite el hierro y el manganeso en estado de óxido férrico y mangánico, aunque uno y otro existan bajo la forma de bicarbonatos. En cuanto á la alumina podemos decir que se la ve comunmente en estado de fosfato, sulfato ó cloruro aluminoso.

Las aguas minerales salinas forman casi siempre en el punto en que el manantial se pone en contacto con el aire atmosférico, depósitos ó precipitados cuya composicion se parece á la del residuo insoluble que se obtiene evaporando el agua hasta sequedad. Frecuentemente se puede uno procurar estos depósitos en bastante cantidad. Como ciertos principios constituyentes, por ejemplo, el fluor, el ácido fosfórico, la alumina, la estronciana, el óxido manganeso, etc., son algunas veces tan poco abundantes en el agua mineral, que su presencia pasa desapercibida durante el análisis: los depósitos en cuestion ofrecen la ventaja de poderlas determinar con mucha mas exactitud. Es preciso convencerse que el depósito se parece en cuanto á su composicion al residuo insoluble del agua mineral; entonces al analizarle, se pueden calcular todos los principios constituyentes de este último, aun los mas raros. Bercelius es el primero que se ha servido de este método en el análisis de las aguas de Carlsbad, y el exámen de los depósitos formados por estos, ha servido para descubrir algunos que se habian escapado á los ensayos precedentes.

La marcha que debe seguirse en el análisis de las aguas minerales, se modifica esencialmente cuando la cantidad sobre que se opera es poco considerable. Entonces casi siempre es imposible determinar los principios constituyentes raros, sobre todo cuando el agua contiene pocas materias sólidas. Si no se dispone de algunas onzas de líquido, es preciso tambien renunciar á la evaporacion de este último para determinar los principios sólidos, y limitarse á deducir de la cantidad del agua la de las sustancias encontradas.

Siguiendo el mismo método, se pueden determinar las principales sustancias constituyentes en una sola y débil cantidad de agua mineral. Se añade ácido nítrico á una porcion de esta agua, y por medio del nitrato de plata se determina la cantidad de cloro en estado de cloruro argéntico: despues, por medio de una disolucion de nitrato barico, se determina

igualmente la del ácido sulfúrico en estado de sulfato barico. Se hace pasar el gas sulfhídrico al líquido filtrado, para separar el óxido argéntico que se habia puesto en esceso; despues, sin filtrarle, se añade ácido sulfúrico para alejar el esceso de barita; hecho esto, se recoge junto sobre un filtro el sulfuro argéntico y el sulfato barico; es preciso lavar bien este último para que no contenga sulfato cálcico; se satura el líquido filtrado con amoniaco, y se añade oxalato amónico para precipitar la cal en estado de oxalato cálcico. El líquido separado del precipitado por la filtracion, se evapora hasta sequedad: se hace enrojecer el residuo; se pesa, despues de haberle tratado por un poco de carbonato amoniacal durante la calcinacion; se le disuelve en agua, y se precipita el ácido sulfúrico de la disolucion por otra de acetato barico; el líquido filtrado se evapora hasta sequedad; se hace enrojecer el residuo, y se le trata por el agua; esta se lleva el carbonato sódico que se puede examinar para ver sino contiene potasa. Lo que el agua no haya disuelto, se redisuelve en el ácido clorhídrico, y tratando la disolucion por el ácido sulfúrico diluido, se obtiene el sulfato magnésico; despues de lo cual se calcula la cantidad de la magnesia: esta y la sosa se calculan en estados de sulfatos: deben ajustarse en peso con la masa enrojecida, de la cual se han estraido las dos sustancias. Segun el contenido de ácido sulfúrico y de cloro, se calcula la cantidad de sulfato alcalino y de cloruro sódico; si hay mas cantidad de ácido y de cloro que la necesaria para la saturacion del álcali encontrado, una parte del ácido sulfúrico está contenida en el agua mineral combinada con la magnesia, y el resto de las tierras se encuentra en estado de bicarbonato. Sin embargo, en las aguas minerales alcalinas, la cantidad de ácido sulfúrico y de cloro, no es suficiente para saturar el álcali una gran parte de este último existia, como la totalidad de las tierras, en estado de bicarbonato.

Determinacion de los principios volátiles del agua mineral. Comunmente no hay necesidad de determinar mas que el ácido carbónico, aunque este suele estar mezclado con cantidades insignificantes de gas oxígeno y gas nitrógeno. Dejamos para mas adelante la determinacion del gas sulfhídrico de estas aguas.

Frecuentemente es dificil evaluar con precision el volúmen de gas ácido carbónico disuelto en las aguas minerales; las que están muy cargadas, contienen los carbonatos alcalinos y térreos disueltos en estado de bicarbonatos, y comunmente se encuentra ademas, tanto ácido carbónico libre, cuanto el agua salina puede disolver á la temperatura que le es propia. Ordinariamente se determina el volúmen del gas ácido carbónico disuelto, haciendo hervir una cantidad conocida de agua mineral para desalojar todos los principios gaseosos; aunque se puede desprender por esto el ácido carbónico que existe en estado de simple disolucion en el agua; sin embargo, el gas ácido carbónico se escapa al mismo tiempo de los bicarbonatos disueltos. Los bicarbonatos térreos pierden la mitad de su ácido carbónico, y se convierten en carbonatos simples: en cuanto á la cantidad de este ácido que abandonan los bicarbonatos alcalinos, no se la puede determinar con la precision conveniente, porque sus disoluciones pierden mas ó menos ácido carbónico, segun el tiempo que dura la ebullicion ó la presion de la columna de agua ó de mercurio que el gas debe atravesar para escaparse. El ácido carbónico que se desprende de una agua mineral por una ebullicion prolongada, se conoce en el resultado del análisis bajo el nombre de ácido carbónico libre ó semi-combinado. Esta espresion tiene algo de vaga.

Como no ofrece ninguna ventaja determinar en estado gaseoso la cantidad de ácido carbónico que puede desalojar la ebullicion del agua mineral, lo mejor es determinar la totalidad de este ácido disuelto, precipitándole por medio de una disolucion de cloruro cálcico y de cloruro barico. De es-

tas dos sales la segunda tiene ventajas tan marcadas sobre la primera, que siempre debemos valernos de ella.

Se toma un volúmen determinado de agua mineral, y se vierte en ella amoniaco puro; despues se añade una disolucion de cloruro barico en suficiente cantidad; en seguida se tapa herméticamente la botella: se la sacude y se la deja en reposo por espacio de muchas horas; el precipitado contiene la totalidad del ácido carbónico combinado con la barita, mas la totalidad del ácido sulfúrico del agua mineral en estado de sulfato barico; en fin, las sustancias contenidas en dicha agua mineral que se separan como insolubles cuando se la evapora, despues que este precipitado se ha formado bien, se vierte sobre un filtro el líquido que sobrenada; se añade agua caliente al depósito; se tapa la botella, y se la deja reposar hasta que el depósito se haya reunido en el fondo, y se repite esta operacion algunas veces; por último, se echa el precipitado sobre el filtro, y se lava con agua caliente, hasta que un poco del líquido filtrado, mezclado con otro poco de ácido nítrico, no enturbie una disolucion de nitrato argéntico. Durante la filtracion de los líquidos, es preciso evitar con mucho cuidado el acceso del aire atmosférico. Despues de haber secado el precipitado, se le hace enrojecer y se le pesa: se deduce de su peso el de las materias insolubles, que se depositan por la evaporacion de un volúmen igual ó proporcional del agua, despues de haber hecho enrojecer estas sustancias, se deduce igualmente la cantidad de sulfato barico que forma el ácido sulfúrico contenido en el agua mineral. El resto es de carbonato barico, segun el cual puede calcularse exactamente la cantidad de ácido carbónico.

Si en vez del cloruro barico se emplea una disolucion de cloruro cálcico para precipitar el ácido carbónico, el análisis es un poco mas complicado, cuando el agua mineral contiene tambien ácido fosfórico, porque entonces el precipitado encierra ademas fosfato barico. Sin embargo, este

caso es raro, y cuando el agua mineral contiene carbonato cálcico, la cantidad de fosfato alcalino no puede menos de ser muy débil, y no hay inconveniente en descuidarle. Ademas, por el análisis del agua mineral se ha determinado la cantidad de fosfato alcalino; de suerte, que se puede calcular por este, la cantidad correspondiente de fosfato barico en el precipitado.

Se puede igualmente, despues de haber hecho enrojecer el precipitado barico, determinar inmediatamente la cantidad de ácido carbónico que contiene, descomponiéndole por el clorhídrico en un tubo de vidrio lleno de mercurio.

Lo mas dificil en este análisis es determinar un volúmen de una agua mineral, muy rica en ácido carbónico, sin que cierta cantidad de gas se pierda durante la determinacion. En efecto, cuando el agua entra en contacto con el aire atmosférico, este combinándose con ella, roba una pequeña cantidad de ácido. Hé aqui por qué cuando se introduce el agua mineral en una botella para determinar su volúmen, se esperimenta una pérdida considerable; para evitarlo en cierto modo, debe hacerse el análisis al pie del manantial. Véase, segun Liebig, cómo se puede tomar el agua que ha de servir para hacer el ensayo.

Se toma una botella de cuello un poco ancho, y se induce en ella un volúmen conocido, de una disolucion de cloruro barico y amoniaco, y se la tapa con un corcho agujereado por dos puntos: en estos dos agujeros se adaptan dos tubos de vidrio de igual diámetro, que salen del tapon, el uno seis líneas, y el otro cuatro pulgadas: es conveniente que uno y otro sobrepasen por dentro el tapon, el mas corto unas dos pulgadas, y el otro una. Cuando se sumerje este aparato en el agua, el líquido se introduce por el tubo esteriormente mas corto, y el aire se escapa por el otro. Es claro que la introduccion del agua cesa, desde que el nivel del líquido en la botella llega al orificio del tubo interiormente mas corto, y tapa este orificio. Segun la pro-

fundidad á que ha penetrado la botella, el líquido sube sin embargo por el tubo mas largo esteriormente, y cuando se retira esta del agua, una parte sale por el tubo mas corto hasta ponerse en equilibrio las columnas del líquido en los dos tubos. Se obtiene fácilmente el volúmen del agua marcando la altura del líquido con una lima que raya el cuello de la botella llena, y midiendo esta hasta dicho punto. Del volúmen que se obtiene, se deduce el de la disolucion de cloruro barico mezclado con amoniaco que habrá sido préviamente introducido en aquella.

En lugar del procedimiento antedicho, se puede emplear el siguiente. Se toma una pipeta de vidrio, capaz de contener cerca de una libra de agua mineral, con dos aberturas situadas una enfrente de la otra, á las cuales están soldados dos tubos de vidrio; uno de dos pulgadas de largo, y de tres líneas de ancho; y el otro de seis á ocho pulgadas de longitud, y un poco mas estrecho. Se sumerje este aparato en la fuente, dirijida una de las aberturas hácia abajo, y la otra hácia arriba. Luego que la abertura superior ha llegado por debajo del nivel del agua, se la tapa con el dedo pulgar, y la otra con un tapon, al través del cual pasa un tubo de vidrio estrecho. Todo esto debe hacerse sin retirar el aparato del agua; despues de lo cual puede quitarse este sin temor de que salga, aun cuando la abertura del tubo estrecho esté sin ocluir.

Se ha de mezclar, sin embargo, el volúmen determinado de agua mineral con la disolucion de cloruro barico, á la cual se ha añadido amoniaco. Para conseguirlo, se toma la cantidad de líquido que es necesaria para verificar la descomposicion, se la vierte en una botella ancha, y bastante alta para que el tubo estrecho de la pipeta, llena de agua mineral, se sumerja algunas líneas sobre su fondo en el líquido: levantando el pulgar del orificio superior de la pipeta, el agua mineral corre en la botella, y se mezcla con la disolucion de cloruro barico. Se llena la pipeta de agua des-

tilada, á la cual se añaden algunas gotas de amoniaco, y se hace correr este líquido en el agua que contiene la botella. El volúmen del agua se obtiene midiendo la pipeta. Escusado es decir que esta operacion puede repetirse muchas veces, y por consiguiente mezclar en la botella dos, tres ó cuatro volúmenes de agua con la disolucion de cloruro barico.

Análisis de las aguas minerales que contienen pocos carbonatos alcalinos, y en los cuales las tierras se encuentran menos en estado de carbonatos, que en el de sales solubles. (*Aguas salinas.*)

Estas aguas no contienen tanto ácido carbónico libre; para determinar la pesadez específica, y para medir con exactitud cantidades dadas, nos valemos de las mismas botellas de que se ha hablado anteriormente.

El método que debe seguirse en el análisis de estas aguas pudiera ser casi el mismo que el empleado para las alcalinas, pero ordinariamente se emplea el alcohol para separar las sales solubles de las que son poco, y que este menstruo no disuelve, método que por razones que espondré despues no merece la preferencia.

Cuando se quiere determinar la cantidad de principios sólidos en el todo, se evapora hasta sequedad una porcion determinada de agua mineral, observando las precauciones indicadas (pág. 267.)

Durante la operacion, si el agua contiene cloruro magnésico, esta sal sufre una descomposicion parcial con desprendimiento de ácido clorhídrico. Cuando se quiere determinar la cantidad de los principios fijos, se calienta, en este caso, el residuo seco al rojo oscuro y al contacto del aire, hasta que la sustancia estractiva del agua se destruya, lo cual tiene lugar dificilmente cuando esta sustancia abun-

da. Como por lo general la totalidad de la magnesia se encuentra en estado de cloruro magnésico en el agua mineral, se calcula á cuánto cloruro magnésico corresponde la magnesia que queda en el residuo insoluble, y segun esto se aumenta el peso de los principios fijos. Pero obrando asi todo el error en la determinacion de la magnesia recae sobre el cloro y no hay medio de encontrar con exactitud, la cantidad de principios fijos en el agua, tanto menos cuanto que la magnesia separada del cloruro magnésico por la accion del calor, no es pura ni puede contener cloro. Cuando el agua mineral contiene sales alumínicas, estas pierden tambien una parte de su ácido y se hacen insolubles en el agua.

Sin embargo segun Mohr, se llega á encontrar exactamente, la cantidad de principios fijos añadiendo al agua durante la evaporacion, una cantidad pesada de carbonato sódico fundido. Disolviéndose esta sal, precipita la cal y la magnesia en estado de carbonatos: el agua adquiere la composicion de mineral alcalina y puede analizarse por el método que estas. La cantidad que se añade de carbonato sódico debe ser suficiente para descomponer por completo el cloruro magnésico y el cloruro cálcico.

La masa desecada y enrojecida da despues que se ha estraido el esceso de carbonato sódico la cantidad de principios fijos del agua. Es preciso acordarse de que por la calcinacion de la masa seca, el carbonato magnésico producido ha perdido todo su ácido carbónico. Si el agua salina tiene en disolucion carbonatos térreos y ferrosos, no se debe añadir carbonato sódico hasta despues de la separacion de estas sales, cuando se las quiere determinar solas; pero cuando no hay semejante intencion, despues de haber añadido el carbonato sódico, se evapora el iodo hasta sequedad.

En lugar de este método se puede, segun Liebig, para determinar la cantidad de principios fijos, añadir al agua un poco de cloruro amónico: se evapora en seguida con cir-

cunspeccion hasta sequedad; despues se calienta el residuo seco hasta enrojecerle y fundirle ; se pesa la masa fundida; la adicion del cloruro amónico impide que el cloruro magnésico se descomponga durante la evaporacion y la calcinacion. Si el agua mineral salina no contiene carbonatos, el peso de la masa enrojecida da exactamente la cantidad de los principios fijos que aquella contiene. En el caso contrario los carbonatos se convierten en cloruros metálicos y por este procedimiento se sabe cuál es la cantidad de los cloruros, cuando despues de haber evaporado el agua casi hasta sequedad, y tratado el resíduo por esta, se separan los carbonatos insolubles; despues se añade á la disolucion cloruro amónico, se evapora de nuevo hasta sequedad y se hace enrojecer la masa seca. Del peso de esta se debe deducir el de los sulfatos que se obtiene calculando segun la cantidad de ácido sulfúrico encontrado, la del sulfato sódico ó del sulfato cálcico si existe.

Cuando las aguas minerales salinas no son muy ricas en cloruros metálicos, se puede continuar el análisis exactamente como el de las aguas alcalinas: pero casi siempre abundan tanto los cloruros metálicos, que se ve uno obligado á consagrar una porcion del agua á la determinacion del cloro, porque con la cantidad de líquido necesario para evaluar las sustancias poco abundantes se tendria un gran precipitado de cloruro argéntico.

El método que puede servir para separar por medio del alcohol, entre los principios fijos del agua salina, las sales muy solubles de las que lo son poco y que el alcohol no disuelve, no merece recomendarse ni debe emplearse sino en un corto número de casos, cuando la proporcion del cloruro magnésico es debil. Hé aqui brevemente en qué consiste:

a. El resíduo del agua mineral (que se ha evaporado sin la adicion del carbonato sódico y del cloruro amónico) se pone en digestion durante largo tiempo en cerca de seis

veces su cantidad de alcohol á 0,833 de peso específico. Se facilita la accion del ménstruo sobre la masa salina pulverizando esta última con la circunspeccion conveniente antes de someterla: en seguida se cubre el vaso con una placa de vidrio para impedir tanto como sea posible que el alcohol se evapore.

Se pasa despues la disolucion alcohólica al través de un filtro pesado: se limpia la cápsula de todo lo que no se ha disuelto en el alcohol, que se echa tambien sobre el filtro y se procura separar lo mas exactamente que se pueda lo que se haya adherido á las paredes del vaso, ya sea con las barbas de una pluma ya con el dedo. Las partes no disueltas se lavan con alcohol caliente hasta que este no disuelva mas.

El alcohol disuelve principalmente las combinaciones de cloro existentes en el agua mineral, como el cloruro cálcico y el magnésico, cuando una calcinacion muy fuerte no les ha hecho insolubles en este ménstruo, el cloruro potásico y el sódico. Los sulfatos y carbonatos alcalinos y térreos permanecen sin disolverse en el alcohol.

Los cloruros potásico y sódico, siendo mas dificiles de disolver en el alcohol, sobre todo cuando este es muy fuerte, que los cloruros cálcico y magnésico, se acostumbra á tratar desde luego el residuo fijo del agua mineral con alcohol absoluto, con el objeto de no robar mas que los cloruros cálcico y magnésico, y dejar los patásico y sódico que se disuelven en seguida por medio del alcohol á 0,833 de pesadez específica. Sin embargo, no se puede evitar en esta operacion que una pequeña cantidad del cloruro sódico, se disuelva al mismo tiempo que el cálcico y magnésico.

Si el residuo del agua mineral no ha sido calcinado, pero esta última se ha evaporado casi hasta sequedad, con cuidado, á un calor suave, el alcohol disuelve tambien una gran parte de la sustancia orgánica que contenia.

b. La disolucion alcohólica de las sales se evapora hasta

sequedad con circunspeccion, y se determina la cantidad de residuo fijo cuando no existe cloruro magnésico. Se trata en seguida este residuo por el agua, y aqui se disuelve completamente cuando el cloruro magnésico disuelto en el alcohol, no ha sido descompuesto en parte por una desecacion fuerte. Frecuentemente quedan porciones de una materia orgánica, de naturaleza resinosa, cuando no se han quemado durante la calcinacion del residuo fijo que proviene del agua mineral evaporada.

Se vierte un poco de ácido nítrico en la disolucion para hacerla ácida, y se añade una disolucion de nitrato argéntico á fin de precipitar todo el cloro en estado de cloruro argéntico.

Si el agua mineral contiene una combinacion de iodo ó de bromo, el ioduro ó bromuro argéntico se encuentra mezclado con el cloruro, y hay que separar estas dos sales una de otra.

El esceso de nitrato argéntico que se ha vertido en el líquido, se precipita en seguida en estado de sulfuro argéntico, por medio de una corriente de gas sulfhídrico. El líquido separado de este precipitado por la filtracion se calienta por algun tiempo para alejar el gas sulfhídrico que tiene en disolucion, despues de lo cual se satura con amoniaco, precipitando por el oxalato amónico la cal, que de paso se determina.

El líquido separado del oxalato cálcico por la filtracion, se evapora hasta sequedad, y el residuo seco calcinado en un crisol de platino, hasta que se descompongan los nitratos enteramente. Es necesario despues de la calcinacion poner un pedacito de carbonato amoniacal en el crisol, y empezar á enrojecerle con fuerza. El residuo consiste en magnesia y en carbonato sódico y potásico, si existe potasa en el agua mineral.

El residuo calcinado y pesado se trata por el agua, que disuelve los carbonatos alcalinos, y deja la magnesia. Se

determina la cantidad de esta última despues que los álcalis ; si los dos se encuentran en el agua, se separan el uno del otro.

La porcion del residuo seco del agua mineral que el alcohol no ha disuelto (a), se trata por el agua caliente hasta que esta no disuelva nada : el agua disuelve principalmente los sulfatos, como el sulfato sódico, y frecuentemente tambien el sulfato potásico, el magnésico y el cálcico. Cuando este último es abundante, se necesita una gran cantidad de agua para que tenga lugar la disolucion.

Se vierte en la disolucion, á fin de hacerla ácida, bastante cantidad de ácido acético, para que al saturarla con amoniaco, no precipite la magnesia ; despues al líquido que contiene amoniaco en lijero esceso, se añade una disolucion de oxalato amónico para precipitar la cal.

El líquido separado del oxalato cálcico, se acidifica con el ácido acético : despues de lo cual, vertiendo una disolucion de acetato barico, se precipita el ácido sulfúrico en estado de sulfato barico, cuya cantidad se determina.

La disolucion separada del sulfato barico por la filtracion, se evapora hasta sequedad, y el residuo seco calcinado hasta la destruccion del ácido acético que contiene. Se trata la masa calcinada por el agua, que disuelve los carbonatos alcalinos, y deja la magnesia y el carbonato barico ; se evapora la disolucion de los álcalis hasta sequedad, con el objeto de determinar la cantidad de estos últimos ; despues se separan los álcalis uno de otro.

Lo que el agua no ha disuelto, se sobresatura con ácido sulfúrico diluido ; se separa por la filtracion el sulfato barico de la disolucion del sulfato magnésico que se evapora hasta sequedad, despues de lo cual se determina la cantidad de esta sal.

d. El residuo que no se ha disuelto, ni por el alcohol, ni por el agua, se trata por el ácido nítrico que deja ordinariamente ácido silícico. Se evapora el todo hasta sequedad

en una cápsula de platino; se humedece la masa seca con ácido nítrico, y algun tiempo despues se la trata por el agua que deja un residuo no disuelto de ácido silícico. La disolucion nítrica separada del ácido silícico por la filtracion, puede contener magnesia, cal y algunas veces estronciana, que se encuentran en estado de carbonatos en el residuo. Cuando hay mucho cloruro magnésico en el agua mineral, y se hace calentar el residuo fuertemente, la magnesia se encuentra por lo general en cantidad suficiente en la disolucion nítrica; entonces tambien esta última contiene aun ácido clorhídrico. En ciertos casos la disolucion nítrica contiene ácido fosfórico, fluoruro cálcico, alumina (sea que esta se encuentre combinada con el ácido fosfórico, sea que las sales alumínicas del agua mineral hayan sido fuertemente calcinadas en el residuo seco), óxido férrico, y óxido mangánico. Se examina esta disolucion de la misma manera qne la disolucion nítrica del residuo insoluble del agua mineral cargada de ácido carbónico, siguiendo la marcha que se ha trazado (en f).

Este tratamiento del agua mineral por el alcohol ofrece grandes dificultades, y no da resultados exactos. Es mejor no recurrir sino al agua para separar el residuo fijo, en partes solubles é insolubles, lo que, á decir verdad, exigiria una gran cantidad de agua, si el sulfato cálcico era muy abundante. Se determinan en seguida las cantidades de cloro, de ácido sulfúrico y las bases contenidas en la disolucion acuosa, siguiendo la marcha que se ha trazado en la página 271. Si la cantidad de sulfato cálcico es grande, lo mejor es renunciar á la evaporacion, y determinar inmediatamente los principios en la disolucion.

Indicando las partes constituyentes de una agua salina, de una fuente salada ó del agua del mar, se les cita tal como se les ha obtenido en el análisis, cuando se ha ejecutado del modo que acabamos de indicar; por esto se notan tantas diferencias entre los diversos análisis de una misma agua.

Asi se dice comunmente, segun Murray, que hay en el agua de mar sulfato sódico con cloruro magnésico y cálcico, aunque segun todas las probabilidades, estas sales deben descomponerse mútuamente, aun en las disoluciones poco concentradas. A la verdad que es imposible apreciar con exactitud la manera cómo se combinan los principios constituyentes de dos sales, cuando estas se encuentran disueltas en el agua, y cuando no producen precipitado poco soluble ó insoluble. Pero si nosotros admitimos que en las disoluciones salinas las sales se encuentran en el estado de simples y no de sales dobles ó de otras combinaciones, lo que hay de mas probable, es que las mas de las veces las sales existen unas al lado de las otras en una disolucion, tal como se separan por la cristalizacion cuando el agua se evapora por sí misma ó á una temperatura tan poco elevada como es posible. En semejante caso la sal que es menos soluble se separa la primera. Las razones que Murray cita en apoyo de sus hipótesis, no son admisibles.

De dos aguas salinas abandonadas á una lenta evaporacion durante el estío, se separa primero el sulfato cálcico; despues el cloruro sódico, y por último, el magnésico, en parte puro, en parte mezclado con cloruro sódico, y el cloruro magnésico, que es el mas soluble de estas sales, permanece en el agua madre. Por la evaporacion espontánea no se produce sulfato sódico, sino cuando hay ácido y sosa en esceso, relativamente á la magnesia y al cloro.

Bonsdorf ha hecho ver que evaporando el agua de mar á la temperatura ordinaria, se puede obtener mas sulfato cálcico que lo admitido hasta aqui. A la verdad, bajo la influencia de temperaturas diversas, las combinaciones cambian de una manera notable en las disoluciones salinas; pero es casi siempre porque á temperaturas diferentes, las sales no son uniformemente solubles. Las mas estrañas paradoxas tienen lugar bajo este aspecto, cuando se mezclan el cloruro sódico y el sulfato magnésico. Cuando estas dos

sales se disuelven en suficiente cantidad de agua , y esta se evapora á la temperatura ordinaria , al menos en el estío, se separa el sulfato magnésico y la sal marina ; pero de tal suerte, que si el líquido contenia mucho cloruro sódico con poco sulfato magnésico , se ve separarse primero una porcion del cloruro sódico , despues el sulfato magnésico, mientras que el agua retiene aun la sal marina , porque al calor del estío, el sulfato magnésico, no es sino muy poco menos soluble que el cloruro sódico. Si se baja la temperatura hasta cero, ó si se eleva mas de los 50 grados, se separa uno y otro caso el sulfato sódico, y se forma cloruro magnésico, porque á cero, el sulfato sódico es el menos soluble de las cuatro sales que pueden existir en el líquido (cloruro sódico , sulfato magnésico , sulfato sódico y cloruro magnésico) , y á una temperatura de mas de 50 grados se separa como sal anhidra. Se ha admitido, pues, con razon que á la temperatura ordinaria el sulfato magnésico y el cloruro sódico existen como tales juntos.

En el análisis del agua de mar, de las aguas salinas, de las fuentes saladas etc. , segun el método seguido antiguamente de evaporar el agua y de tratar el residuo por el alcohol , algunos químicos han indicado el sulfato sódico como existente en esta agua , porque le encontraban entre los sulfatos insolubles en el agua , mientras que la mayor parte no han podido obtenerle. Lavoisier, en su análisis del agua del mar, tomada en Dieppe , y Lichtemberg en la del Báltico , señalan el sulfato sódico, el cloruro magnésico , el sulfato magnésico y el cloruro sódico porque han obtenido estas sales inmediatamente; mientras que Vogel en diversas aguas del mar , Link y Plaff en la del Báltico, no han podido descubrir el sulfato sódico siguiendo la misma marcha en el análisis.

Grotthuss atribuye estas diferencias á que el sulfató magnésico y el cloruro sódico, hervidos con alcohol, se descomponen poco á poco en cloruro magnésico y en sulfato sódi-

co. Esta descomposicion tiene lugar, sin duda, pero es ligera, y ademas exige que la ebullicion con el alcohol sea fuerte y prolongada. La causa de que se haya encontrado sulfato sódico en el agua del mar, consiste principalmente en que al evaporar esta agua se ha empleado un calor muy fuerte llegando hasta la ebullicion. Hé aqui por qué en el depósito que se forma en las calderas en que se evapora el agua de las fuentes se encuentra mucho sulfato sódico. Los químicos que han evaporado el agua de mar á una temperatura que no pase de 50 grados no han podido obtenerle.

Cuando en el análisis cualitativa de un agua mineral, ó mas bien de un agua de pozo, se ha encontrado ácido nítrico, la determinacion cuantitativa de este ácido es dificil. Despues que se ha tratado por el alcohol, el residuo de la evaporacion del agua, los nitratos de esta son ordinariamente disueltos por este reactivo: sin embargo, si el agua contiene potasa, hay nitrato potásico en el residuo que no ha disuelto el alcohol.

Despues de haber determinado en las sales del agua las bases, asi como la cantidad de ácido sulfúrico y de cloro, y calculado cuánto toman estos de las bases para formar sales néutras, se puede encontrar la cantidad de ácido nítrico, admitiendo que el esceso de bases está combinado con él. Si se quiere determinar la cantidad de una manera inmediata, es preciso tomar una disolucion de las sales, precipitar el cloro por una disolucion de nitrato argéntico, separar el cloruro de plata, evaporar el líquido filtrado con circunspeccion y tratar la disolucion concentrada por el ácido sulfúrico.

Análisis de las aguas minerales sulfurosas.

En el análisis de las aguas que contienen gas sulfhídrico libre, ó un sulfuro metálico formando un sulfhidrato con el sulfhídrico (aguas hepáticas), se empieza por determinar la cantidad de azufre que existe, tanto en el sulfhídrico como en en el sulfuro metálico. Para esto se vierte en una cantidad determinada de agua mineral una disolucion de una sal metálica que sea susceptible de producir un sulfuro metálico insoluble. Al efecto se elige una disolucion de nitrato argéntico, de acetato plumbico ó del sulfato cuprico.

Cuando se determina la cantidad de azufre en el agua mineral por el nitrato argéntico, es preciso añadir á esta última un esceso de amoniaco, que impida que el cloruro argéntico se precipite al mismo tiempo que el sulfuro de plata, y que permita solamente en el caso que hubiere alguna combinacion de iodo, que se precipite el ioduro argéntico, cuando el amoniaco no produce precipitado en el agua mineral. Si este último caso tiene lugar, se puede antes de verter la disolucion del nitrato argéntico en el agua mineral, añadir amoniaco á esta última, separar por la filtracion el precipitado que se ha producido, y en seguida precipitar el sulfuro de potasa por medio del óxido argéntico. Luego que el sulfuro se haya reunido bien en el fondo del líquido, se le echa en un filtro pesado y se determina la cantidad, calculando la del azufre contenido en el agua mineral.

Si para determinar el azufre se emplea una disolucion de acetato plumbico, á la cual se ha añadido ácido acético libre, al mismo tiempo que sulfuro de plomo, se precipita tambien sulfato plumbico y cloruro plumbico.

Si se hace uso de una disolucion de sulfato cuprico, no se precipita nada mas que sulfuro de cobre, cuando se ha

tenido cuidado de añadir un ácido libre á la disolucion cuprica. Pero como el sulfuro de cobre absorve fácilmente un poco de oxígeno mientras que se le filtra, no se puede determinar la cantidad tan exactamente como la del sulfuro de plata, y por eso se da á este la preferencia.

Sin embargo, es mejor aun tomar un cloruro cuprico: el sulfato de cobre que se obtiene, está completamente oxidado por el ácido nítrico fumante, y en la disolucion se determina el ácido sulfúrico por medio de otra sal barica.

Despues de haber determinado la proporcion del azufre en una cantidad dada de agua mineral, se toma otra porcion de esta última para determinar los principios fijos segun los métodos que se describieron al hablar de las aguas alcalinas. Durante la evaporacion el sulfuro metálico soluble contenido en el agua mineral se descompone, circunstancia en que se debe tener mucho cuidado.

Las aguas minerales en que hay carbonatos alcalinos no contienen gas sulfhídrico libre, sino un sulfuro metálico soluble. Pero si el agua mineral contiene bicarbonatos alcalinos, ácido carbónico y un sulfuro metálico soluble, el gas sulfhídrico se desprende con el carbónico cuando se calienta la retorta.

Con las aguas minerales que contienen mucho ácido carbónico y gas sulfhídrico libre, se escapa ordinariamente de la fuente un gas cuya cantidad suele ser considerable porque el agua parece estar en ebullicion contínua. Para examinar este gas se le recoge en la fuente misma en un tubo de vidrio graduado. Se empieza por llenar este tubo con agua del manantial, se sumerge su orificio por debajo del nivel del liquido y allí se reciben las burbujas de aire que se desprenden; se le tapa con el dedo cuando está lleno de gas y se le abre bajo el mercurio. Se hace en seguida absorver el sulfhídrico y el ácido carbónico por el hidrato potásico y se examina el gas restante que tiene mucho nitrógeno.

Si la cantidad de sulfhídrico contenido en esta mezcla gaseosa, es tan débil que no se pueda determinar exactamente el volúmen por la absorcion, se toma una botella grande, de capacidad conocida, se la llena de la mezcla gaseosa por el procedimiento que se ha descrito, se cierra el orificio con el dedo ó con un tapon esmerilado y se abre bajo una disolucion de nitrato argéntico ó de acetato plumbico, á la cual se ha añadido ácido acético. Al cabo de algun tiempo, cuando el gas se ha enfriado, porque tiene una temperatura elevada en atencion á que se desprende por lo general de fuentes calientes, penetra en la botella tanto de la disolucion metálica, cuanto es necesario para absorver la pequeña cantidad de gas sulfhídrico. Se tapa entonces la botella, se la sacude con la disolucion y se determina la cantidad de sulfuro de plata ó de plomo que se ha producido, cantidad por la cual se calcula el volúmen del gas sulfhídrico.

Se encuentra en algunas aguas minerales que contienen un sulfuro metálico soluble, un hiposulfito que se ha producido por la oxidacion lenta del sulfuro metálico. Cuando se ha determinado la cantidad de azufre, en estas aguas, por medio de una disolucion argéntica, el hiposulfito se destruye tambien, formándose un sulfuro de plata y un sulfato. Se puede entonces determinar el azufre del agua mineral por medio de una disolucion zíncica que forma un sulfuro de zinc, y en seguida la del ácido hipo-sulfuroso por medio de una disolucion argéntica.

Se debe á M. Du-Pasquier un método sencillo y práctico para determinar el sulfhídrico libre ó combinado que se encuentra en disolucion en el agua mineral, este método está fundado en la propiedad que tiene el iodo de precipitar inmediatamente el azufre de estas combinaciones y de combinarse con el hidrógeno. Se disuelve en el alcohol un peso dado de iodo y se toma cierto volúmen de esta disolucion por medio de un instrumento que M. Du-Pasquier llama *sul-*

fhidrómetro (1); es una pipeta ó tubo graduado que termina por una abertura capilar y cerrado el otro estremo por un tapon: estando el tubo lleno de tintura hasta cero de la graduacion, el líquido corre gota á gota cuando se quita el tapon.

Para hacer uso del *sulfhidrómetro* se vierte en una cápsula de porcelana una cantidad determinada del agua sulfurosa que se quiere analizar y se la añaden algunas gotas de una disolucion de almidon muy clara, se introduce en el líquido asi preparado la disolucion de iodo marcada. Se agita y se vierte esta disolucion hasta que el líquido empiece á presentar un tinte azul que indica que todo el gas sulfhídrico se ha descompuesto. Se lee sobre el tubo cuánta tintura se ha empleado y cómo se sabe la cantidad de iodo que contiene, se deduce fácilmente la del sulfhídrico que se ha descompuesto. Conviene preparar el líquido de modo que cada grado represente un centígramo de iodo y cada décimo de grano un milígramo.

Este método, dice M. Berzelius no es exacto. El iodo al disolverse en el alcohol, reacciona sobre los elementos de este cuerpo y hay formacion de ácido iodihídrico y de otros productos iódicos y es únicamente el iodo libre que se ha disuelto á favor de este ácido, quien obra sobre el sulfhidrómetro. Ademas se sabe que el tiempo obra sobre esta disolucion y determina poco á poco la combinacion del iodo libre con los elementos del disolvente. Berzelius aconseja sustituir al alcohol una disolucion acuosa de cloruro potásico ó de sal marina.

Cualquiera que sea por otra parte el disolvente de iodo que se emplee, la operacion tal como acaba de hacerse, es insuficiente por dos razones: 1.ª no indica si el agua mineral contiene gas sulfhídrico libre, ó sulfuros alcalinos disueltos

(1) Memoria sobre la construccion y uso del sulfhidrómetro, Paris 1841, en 8.º

ó una mezcla de estos cuerpos. 2.ª no da con exactitud el azufre que se encuentra en estado de sulfhídrico y de sulfuro, cuando el agua habiendo permanecido al contacto del aire, contiene cierta cantidad de un hiposulfito que se ha formado por la accion del oxígeno sobre los sulfuros disueltos: se sabe que los hiposulfitos absorven el iodo, trasformándose en ioduros y en hiposulfitos bisulfurados.

Se puede, como ha propuesto M. Henry, agitar el agua mineral en un frasco que está enteramente lleno con limaduras de plata pura, hasta que el olor de sulfhídrico haya desaparecido. En un primer ensayo con el sulfhidrómetro se determina la cantidad total del azufre contenido en este gas y en los sulfuros, y en el segundo la de los sulfuros, y por diferencia la proporcion del sulfhídrico.

Para determinar aisladamente el azufre de los hiposulfitos, M. Henry hace hervir con bicarbonato potásico una cantidad determinada de agua sulfurosa: la ebullicion y el ácido carbónico alejan en estado de gas sulfhídrico el azufre que se encuentra, sea en este estado, sea en el de sulfuro: cuando el agua no precipita ya por el nitrato argéntico amoniacal, se opera con el sulfhidrómetro que no indica entonces mas que el azufre de los hiposulfitos.

Finalmente M. Du-Pasquier tomando el caso complicado de la existencia simultánea del azufre en una agua mineral, en el estado de sulfhídrico, de sulfuros alcalinos y de hiposulfitos, ha propuesto recientemente operar como sigue: se empieza por determinar por medio del líquido de iodo graduado, la cantidad total de azufre contenido bajo estos tres estados; despues se añade á una nueva cantidad de agua mineral sulfato de zinc néutro hasta la completa precipitacion del azufre, de los sulfuros y del sulfhídrico (1): se filtra el líquido, se lava el depósito de sulfuro zíncico y

(1) El sulfato zíncico no parece muy conveniente para la absorcion del gas sulfhídrico.

se reunen las aguas del lavado al líquido filtrado : por último, se determina por el sulfhidrómetro el azufre que no contiene el líquido mas que en estado de hiposulfito.

Determinacion de la materia orgánica de las aguas minerales.

Segun Berzelius, esta materia consiste en muchos casos en ácidos crénico y apocrénico, que están en parte disueltos en el agua , combinados con los álcalis, y en parte contenidos en el depósito de ciertas aguas mezcladas con óxido férrico. Se las separa del agua mineral de la manera siguiente. Se añade ácido acético al agua, para que se vuelva sensiblemente ácida , y despues se vierte en ella una disolucion de acetato cuprico , hasta que precipita en un color pardo negruzco ; de este modo se determina la formacion de un apocrenato cuprico que se precipita, mientras que el crenato cuprico permanece disuelto en el ácido acético libre. Se lava el primero con una pequeña cantidad de agua : al líquido filtrado se añade una disolucion de carbonato amoniacal , hasta que el ácido acético se sature completamente: un lijero esceso de este reactivo no daña ; se precipitan el crenato y el acetato cupricos. Cuando se ha calentado suavemente la mezcla hasta 50° , el crenato cuprico precipita mejor : se necesita tambien para esto un esceso de acetato cuprico. Mientras que el líquido filtrado es verdoso , y no de un hermoso azul, contiene en disolucion crenato cuprico , cuya precipitacion tiene lugar añadiendo con cuidado carbonato amoniacal, y calentando el líquido. Se lava bien el crenato cuprico; se le deslie en un poco de agua, y se le descompone por el sulfhídrico. Ordinariamente el sulfuro de cobre se separa, no de un color negro, sino pardo de hígado, y cuando se quiere filtrar el líquido sobre la marcha pasa con este último color. Pero si se deja el todo por espacio de 24 horas en una botella tapada, el sulfuro de cobre

puede reunirse en un filtro. Cuanto mas agua se haya empleado, mas dificilmente se separa este sulfuro del líquido: contiene aun una pequeña cantidad de ácido apocrénico que puede estraerse con un carbonato alcalino. El líquido separado del sulfuro de cobre por la filtracion, se evapora en el vacío sobre ácido sulfhídrico; despues de lo cual, queda el ácido crénico, cuyo peso puede determinarse.

El apocrenato cuprico se trata de la misma manera por el gas sulfhídrico. Aqui es mas dificil separar aun el sulfuro de cobre del líquido.

Para separar el ácido crénico y apocrénico del depósito de óxido férrico, que ciertas aguas minerales forman al contacto del aire, es presiso hervir este depósito con una disolucion de potasa hasta que haya perdido la cohesion, y tomado la apariencia de óxido férrico precipitado, lo cual exige una ebullicion de muchas horas. Contentándose solo con poner el depósito en digestion con la disolucion de potasa, la descomposicion no será completa. Sin embargo, aun despues de una larga ebullicion, el óxido férrico no separa totalmente los dos ácidos. Despues de haber acidificado el líquido filtrado, y añadiendo ácido acético, se separan los dos ácidos por los medios que acabamos de indicar.

CAPITULO SEGUNDO.

LIGERA NOTICIA DE LOS ESTABLECIMIENTOS TERMALES DE ESPAÑA Y FRANCIA.

§. I.

AGUAS HIDRO-SULFUROSAS DE ESPAÑA.

ALHAMA. Ciudad situada á la orilla del rio Marchan, á 7 leguas de Granada, 4 de Loja y 6 de Velez-Málaga. Sus baños, que son de los mas antiguos, cómodos y concurridos, se hallan en la orilla opuesta á cosa de un cuarto de legua de la poblacion, y al pie de un risco por donde pasa el rio. El manantial es muy abundante y las aguas salen con notable estrépito, formando muchas ampollitas que se deshacen en la superficie del líquido. Tienen un olor fétido que disminuye por la accion del aire y la agitacion; el sabor es algo astringente, y su temperatura no baja de 35° (de Reamur) en la *balsa grande*, y 34° en el baño llamado de *La Reina*, que se halla á unos 30 pasos de la casa.

Están mineralizadas por el ácido sulfhídrico en gran cantidad, algo de ácido carbónico, cloruros magnésico y sódico, carbonato magnésico, sulfato cálcico, magnésico y sílice. (1) Estos baños son de primavera y otoño, y estan abiertos desde 1.° de abril hasta mediados de junio, y desde 1.° de setiembre hasta 15 de octubre. Los dirige Don José Abades.

Archena. Se encuentra en la orilla derecha del rio *Segura* á 4 leguas de Murcia. A un cuarto de legua del pueblo y al pie de un pico de la *Sierra de Ricote*, llamado el Salto del Ciervo está su fuente medicinal; la temperatura de estas aguas es de 42° R. El edificio consta de dos partes, una inferior de planta baja donde estan los baños, y otra superior con habitaciones. Hay dos estanques ó piscinas y una fuente. Estan mineralizadas segun el Dr. Gonzalez Crespo, director de los baños de Trillo y autor de muchos trabajos importantes sobre agus minerales, por el ácido carbónico, sulfhídrico, ect., y algunas sales en las proporciones siguientes: dos libras de agua mineral de Archena, tienen en disolucion ácido carbónico 47,6 granos, ácido sulfhídrico 9,4; carbonato de cal 18, azufre 6, clorhidrato de sosa 20,6; sulfato de magnesia 9. Estos baños son de primavera y estan abiertos desde 1.° de Setiembre hasta 30 de octubre. Los dirige D. Nicolas Sanchez de las Matas.

Arechavaleta. Estos baños estan situados á muy corta distancia del pueblo de donde toman su nombre, en la provincia de Guipúzcoa. El establecimiento que es muy moderno, es de los mas bellos de España. Desgraciadamente no poseemos un análisis completo de las sustancias que

(1) El análisis que tenemos de estas aguas es el que hizo D. Juan de Dios Ayuda en el año 1798: la fecha dice ya lo que debemos esperar de sus trabajos: se me ha dicho por algunas personas de muy sana razon y bastante entendidas, que estas aguas de todo tienen en el dia menos de hidrosulfurosas; sin embargo, como todos los autores que he consultado las clasifican asi, ahí las dejo hasta nueva órden.

mineralizan este rico y abundante manantial, sabemos sí que su temperatura es de 15° R, y que contiene ácidos sulfhídrico y carbónico, carbonatos cálcico y magnésico, sulfatos cálcico, sódico y magnésico, cloruros de id y sílice. Se abren en 1.° de junio y se cierran en 30 de setiembre. Los dirige D. Rafael Breñosa y Martinez.

Arenosillo. Se halla en el término de la ciudad de Montoro, en el reino de Córdoba. La temperatura de estas aguas es de 19° á 24 R, y cada 2 libras castellanas contienen 1,50 de ácido sulfhídrico, 0,75 de ácido carbónico, 1,25 de clorhidrato de sosa, 1,00 de clorhidrato de magnesia, 0,50 de clorhidrato de cal, 0,75 de óxido silícico y 1,25 de materia vegeto-animal. Estan abiertos estos baños desde 15 de julio hasta fines de setiembre. Los dirige D. Francisco de Paula Herrera.

Arteijo y Carballo. El primero de estos pueblos se halla á legua y media de la Coruña, en el cual hay una fuente que se divide en tres ramales y surte otros tantos baños cuyas tenperaturas son 18°, 20 y 30 R. En el 2.° que está muy inmediato, hay cuatro pozos á 24, 25, 29 y 30°. Estas aguas (las del 1.°) están mineralizadas por el ácido sulfhídrico y cloruros sódico y magnésico; las del 2.° por los ácidos sulfhídrico y carbónico, sulfato y carbonato cálcico. La temporada empieza en 1.° de julio y concluye en setiembre. El médico director es D. Manuel María Dominguez.

Amarayona. Está situada á cinco leguas de Vitoria en la provincia de Alava. Están mineralizadas sus aguas por el gas ácido sulfhídrico y se sospecha que tambien contengan hierro: no tenemos mas datos sobre su análisis cualitativo ni cuantitativo. Son frias y se toman desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Laberia.

Bañolas. Poblacion situada á dos leguas de Gerona, donde se vé una fuente llamada *hedionda*, cuyas aguas tienen 13°1|2 R de temperatura y gran cantidad de ácido sulfhídri-

co, sulfato de magnesia, un poco de sulfato de cal y clorhidrato de sosa.

Baños. Pequeño pueblo de la provincia de Estremadura que debe su nombre á una fuente termal que tiene inmediata, y situada en la falda de un cerro llamado *Matagatos.* Nada sabemos de su análisis cualitativa ni cuantitativa: se presume que contengan azufre por el olor que despiden; su temperatura es moderada.

Baños de Monte Mayor ó de Bejar. Pueblo del reino de Leon, partido de Salamanca. A unos 60 pasos hácia el N. N O del mismo, se halla el manantial de sus aguas medicinales, el cual está dentro de una casa que ofrece muy pocas comodidades á los concurrentes. La temperatura de las aguas es de 30° R. Sabemos únicamente que contienen en disolueion ácido sulfhídrico, cloruro potásico, bisulfato alumínico, sulfato cálcico, sílice y tal vez algo de carbonato de hierro y sulfato de cal. Son baños de verano y están abiertos desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Los dirige don Cristobal Rodriguez.

Barambio. Este plueblecito está situado en la provincia de Alava: las aguas que llevan su nombre son frias y están mineralizadas por el gas ácido sulfhídrico: se abren los baños el 1.° de junio y se cierran á fines de setiembre. Los dirige D. Fermin Gonzalez.

Benimarfull. Situacion; á un cuarto de legua de este pueblo, en la provincia de Alicante, existen estas aguas de naturaleza hidrosulfurosa y calientes: contienen ácido sulfhídrico y algunas sales que no están bien determinadas: la temporada de primavera empieza en mayo y concluye en junio, y la de otoño dura desde 1.° de setiembre hasta fin de octubre. Dirige el Establecimiento D. Joaquin Gonzalez Villagrasa.

Bilo ó *Rosas.* A una hora próximamente de Alcausin, en la provincia de Malaga, se encuentran estas aguas cuya temperatura es la de la atmósfera: contienen á corta diferencia

iguales principios que las anteriores: los baños principian en junio y concluyen en setiembre. Los dirige D. Miguel Gonzalez Galiano.

Baza. Antigua ciudad del reino de Granada, situada en las inmediaciones del rio Gualentui. A dos leguas de la misma y á ocho de Guadix, se encuentran los baños de su nombre, conocidos en otro tiempo con el nombre de *Benzalema* y de *Zujar*. Tienen un edificio de fábrica, con sus correspondientes estufas: el agua mana por entre las rocas que guarnecen la falda septentrional del cerro llamado *Jabalcon*, cerca de un rio llamado el *Grande*. Los manantiales son 4: la temperatura de las aguas es de 30° R; su olor parecido al del azufre cuando se quema; su sabor desagradable; estan mineralizadas por el ácido sulfhídrico, carbónico carbonatos cálcico y sódico; cloruros magnésico y sódico, sulfatos sódico y cálcico y sílice: no sabemos bien sus proporciones. Están abiertos estos baños desde 1.° de mayo hasta 10 de julio y desde 15 de agosto á 31 de octubre. Los dirige D. José Maria Raja.

Caldas de Cuntis. Villa del reino de Galicia, distante 5 leguas de Santiago, 13 de Orense, 3 de Pontevedra y una y media de Caldas de Reyes. Tiene varias fuentes de aguas termales cuya temperatura varía de 30° á 44° R. El agua mana á borbollones; es cristalina y de un olor fétido á huevos podridos que se percibe á grande distancia. Analizadas por D. Antonio Casares dan 762 pulgadas cúbicas de hidrógeno sulfurado, 5,99 de sulfuro sódico, 37,60 granos de cloruro de sódio 4,87 de sulfato de sosa, 7,30 de sílice y una materia animalizada análoga á la gelatina. Están abiertos desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Los dirige D. Victor Gonzalez.

Caldas de Reyes. Villa del reino de Galicia, distante 7 leguas de Santiago y 3 de Pontevedra: en el centro de esta última y junto á su iglesia parroquial, hay dos fuentes minerales separadas por un trecho de 20 pasos, de las cuales

una es fria y otra caliente: de la primera se surte el pueblo: la segunda llamada fuente de *Dávila* tiene un estanque de 32 pies de largo y 22 de ancho, labrado de piedra de cantería. La temperatura de estas aguas es de 39° R. En las inmediaciones del edificio hay otros dos manantiales; el de la parte del norte tiene 30° R y el del Sur 28°. Segun D. Antonio Casares, estan mineralizadas por el cloruro de sodio y el sulfato de cal. Dirige el establecimiento el mismo profesor que el de Cuntis, y está abierto los mismos meses.

Caldas de Tuy. Pueblo del reino de Galicia, situado en una campiña fértil, cerca del rio Miño, y distante tres cuartos de legua de la ciudad de Tuy. El manantial de aguas claras y abundantes, brota á medio cuarto de legua del citado pueblo: su temperatura es de 37° R, y contienen ácidos sulfhídrico y carbónico, cloruro y carbonato sódico y sílice. Están abiertos los baños desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Los dirije D. Joaquin Pastor Prieto.

Carballino y *Partovia.* A media legua de esta villa, en la provincia de Orense; temperatura 22° R. Estas aguas contienen sulfhidrato y carbonato sódico y cloruro magnésico: la primera tiene ademas ácido carbónico, y la segunda ácido sulfhídrico. Están abiertos desde 15 de junio hasta fines de setiembre. Los dirije D. Lorenzo Saez Cámara.

Carratraca. Se halla á media legua de Ardales, provincia de Málaga: este pueblecito tiene solo una calle donde están situados los baños: el manantial está al pie de una roca: su caudal es copioso: su olor fétido, su sabor austero y nauseabundo, y su temperatura de 14 á 15° R; pero en las balsas aun es menor. Cada libra de agua contiene 3 y cuarto granos de ácido sulfhídrico, 1 1|2 de ácido carbónico, 1|3 de grano de cloruro magnésico, 1 y 1|3 de grano de sulfato magnésico, 1 grano de sulfato cálcico y medio de alumínico. Están abiertos desde 15

de junio hasta fin de setiembre. Los dirije D. Juan de la Monja.

Casares. Villa de Andalucía, provincia de Málaga; á 2 leguas de la misma, y 6 de Ronda, están los baños de su nombre que tambien se llaman de *Fuensanta*: su temperatura es de 13° R: contienen ácido sulfhídrico en gran cantidad, y en cada 25 libras se han encontrado 10 granos de sulfato de cal, 7 de sulfato de magnesia, 5 de carbonato de magnesia, 4 de clorhidrato de cal y 2 de sílice. Se toman estos baños en julio y agosto.

Castilnuevo. Se encuentra á un cuarto de legua de Molina (Calatayud): la temperatura de estas aguas es de 10° R. Contienen ácido sulfhídrico, un poco de ácido carbónico, sulfato cálcico y sílice. No poseemos mas noticias acerca estas aguas.

Chiclana de la Frontera. Villa de Andalucia, perteneciente á la provincia de Cádiz y distante 4 leguas de esta ciudad, situada en la pendiente de una lomita y bañada por un riachuelo de poca consideracion; tiene varias fuentes, pero las que principalmente se conocen como medicinales son la *Fuente amarga*, *la del Pozo de Braque*, *la de la Naveta y la del Chaparral:* las dos primeras serán las que nos ocupen ahora, porque las otras dos son ferruginosas. La Fuente Amarga dista media legua del pueblo y suministra unas diez arrobas de líquido en cada hora: el manantial está encerrado en una bóveda, y ademas hay un edificio bastante cómodo que contiene 24 baños: el Pozo Braque se halla en una casa del mismo nombre, en un estremo del pueblo: la temperatura de estas aguas es de unos 12 á 15° R, su sabor desagradable, no menos que su olor. No tenemos ningun análisis cuantitativo, pero sabemos que contiene cloruros sódico y magnésico, sulfato cálcico, carbonato bimagnésico, interpuesto con el carbonato cálcico, bisulfato alumínico, azufre y una sustancia reuniforme la primera; y la segunda cloruros magnésico y sódico, sulfato

sódico, carbonato y sulfato cálcico y carbonato magnésico. Estan abiertos los baños desde 1.° de junio hasta 31 de octubre. Los dirige D. Antonio Uceda.

Cortegada. Pueblo del reino de Galicia, distante 5 y media leguas de la ciudad de Orense, situado en un valle frondoso y perteneciente á la feligresía de S. Benito de Rabiño. En sus inmediaciones hay varias aguas medicinales, pero no se hace uso mas que de tres, que son las del *baño de la Piedra* (de 20 á 24° R), las del baño del *Campo* (24°) y las del *baño* del *Monte* (de 26°). Antes del año de 1755, estas últimas eran menos que tibias, pero despues del terremoto que acaeció en dicha época, salen mas calientes que las otras dos. Están mineralizadas por el ácido sulfhídrico, sulfato sódico y carbonato cálcico. La temporada empieza en junio, y concluye en 30 de setiembre. Las dirije D. Benigno Perez Miranda.

Elorrio. Villa del señorío de Vizcaya, situada en un valle ameno, y distante 2 leguas de Durango, 2 de Vergara y 7 de Bilbao. En uno de sus barrios hay un manantial que suministra 63 cuartillos por minuto: tiene un escelente edificio de construccion moderna, rodeado de arboledas, paseos y galerías: hay en él tres clases de baños, cuyas pilas son de piedra arenisca y de mármol, baños de vapor, golpe y chorro: su temperatura es igual á la de la atmósfera; segun el análisis hecho por el Sr. Sanchez Toca, contienen en cada cuartillo de agua

Acido hidro-sulfúrico. . . .	casi el doble de su volúmen.
carbónico.	casi la mitad de su volúmen.

	Granos.
Sulfato de cal.	3
de sosa. :	11
de magnesia.	6
Hidroclorato de sosa.	3 1/2

Estos baños están abiertos desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Los dirije D. Crisanto García.

Esparraguera (véase *Puda*).

Fuente Santa de Torrelló. A 2 leguas de la ciudad de Vich, en la provincia de Cataluña, se encuentran estas aguas, cuya temperatura es igual á la atmosférica, y de cuyos principios nada sabemos aun.

Frailes, Fuente Alamo y la Rivera. A 600 pasos del primer pueblo, 500 del segundo y 150 del tercero, en la provincia de Jaen, y á una legua de Alcalá la Real: la temperatura de estas aguas es de 12°, 13° y 14° R: las 3 balsas del primero, 14 1|2 las del segundo y 15° las del tercero. Todas ellas contienen ácido sulfhídrico y carbónico, sulfato y cloruro magnésicos, sulfato cálcico y bisulfato alumínico. Estos baños dan principio en junio, y concluyen en setiembre. Los dirije D. José Barraca.

Grávalos. Pueblo de la Rioja, distante 2 leguas de la ciudad de Arnedo, en cuya inmediacion hay una fuente de agua medicinal, que los naturales llaman *podrida*: tiene su nacimiento al pie de una eminencia, y su caudal es moderado: su temperatura es de 16° R, y contienen, segun se cree, ácido sulfhídrico, cloruro sódico, carbonato cálcico, algo de bisulfato alumínico y sílice. Temporada desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Los dirije D. Alberto Subias.

La Puda. Estas aguas, llamadas asi por su mal olor, se encuentran situadas en el término de *Esparraguera* y *Olesa*, en la provincia de Barcelona. Nacen á muy poca distancia del rio Llobregat, en sus dos orillas, y despues de haber filtrado por las estensas capas de sulfato de cal que en aquellos terrenos se manifiestan, tienen su inmediato desagüe en el mismo rio; brotan en abundancia, y las mas eficaces son las de los dos manantiales de la izquierda, situados á 24 pies uno de otro: el manantial inferior (aguas abajo) sirve para la bebida, y el manantial superior, mas

separado del alveo del rio que el antecedente, da 15 pies cúbicos de agua por minuto, y sirve para los baños: la temperatura es de 22 á 23° R, y el análisis químico hace ver en ellas las sustancias siguientes:

Fluidos elásticos en determinadas cantidades.

Gas termal ó zoogeno. . .	5 partes de azoe.
—- de Gimbernart. . . .	1 parte de ácido carbónico.
Acido carbónico..	
Sulfhídrico.	

MATERIAS SALINAS.	POR LIBRA MEDICINAL ESPAÑOLA.
Cloruro sódico.	4,08 gr.
——— cálcico.	1,44
——— magnésico.	46
Carbonato cálcico.	1,65
———— magnésico.. . . .	35
Sulfato cálcico.	1,15
Total.	9,13

Estos baños se toman en primavera y otoño: se abren en 1.° de mayo, y dura la primera temporada hasta 15 de junio; la segunda desde 1.° de setiembre hasta 15 de octubre. Los dirije D. Manuel Arnús y Ferrer, que ha escrito una completa memoria sobre todo lo que tiene relacion con estas aguas.

Ledesma. Pueblo de Castilla la Vieja, distante 4 leguas y media al Sudoeste de la ciudad de Salamanca. A legua y media de aquel se encuentran sus famosos baños situados en un valle á la orilla del rio Tormes. Estas aguas son claras y dejan desprender algunas ampollitas gaseosas: su sabor es repugnante: su temperatura es de 40° á 42° R y están mineralizadas no sabemos aun en qué proporciones por el ácido

sulfhídrico y sulfato sódico y se presume que tengan un poco de ácido carbónico, carbonato y cloruro sódico y sulfáto férrico. Se toman desde 15 de mayo hasta 30 de setiembre. Dirige el Establecimiento D. Ignacio Maria Lopez.

Lierganes. Está situado á 3 leguas de Santander: estas aguas pasan por termales aunque su temperatura es á corta diferencia la atmosférica, nada sabemos, á punto fijo de las sales que las mineralizan, se cree que contengan algunos sulfuros alcalinos y ademas gas sulfhídrico. Es director del Establecimiento D. Juan Antonio Prieto.

Molar ó fuente del Toro. Villa de Castilla la Nueva perteneciente á la provincia de Madrid, distante 7 leguas de esta capital, en un valle algo profundo rodeado de cerros: á un cuarto de legua esta la *fuente del Toro*: su temperatura es de 15° R, y segun el Dr. D. José Gonzalez Crespo cada cuatro libras de agua contienen las sustancias fijas y volátiles siguientes:

Acido hidrosulfúrico. . . .	cantidades inapreciables.
Acido carbónico.	
Aire atmosférico.	
Azufre depuesto por la descomposicion de parte del gas ácido hidrosulfúrico. . .	

	Granos.
Sulfato de cal.	30,30
Carbonato de cal.	6,45
Hidro-clorato de sosa. . .	8,54
Sulfato de magnesia. . . .	6,11
Suma total de las sustancias fijas. .	51,40

Se toman estas aguas desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Eduardo Henares.

Martos. Situacion.—A una legua al Sud de esta villa en la provincia de Jaen: temperatura 17° R estan mineralizadas por el gas sulfhídrico y el ácido carbónico; este último

combinado y libre, carbonatos magnésico y cálcico, bisulfato alumínico y sílice. Temporada desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Director D. Manuel Maria Luna.

Ontaneda y Alceda. Situacion. En el valle de Toranzo, provincia de Santander; á 7 leguas de esta ciudad están los baños de Ontaneda y en la márgen izquierda del rio que baña Alceda, los de este nombre. La temperatura de sus aguas es de 25° R, y cada cinco libras contienen 9,51 de ácido sulfhídrico, 9,29 de ácido carbónico, 77,429 gr. de clorhidrato de magnesia, 64,838 de clorhidrato de sosa, 46,334 de sulfato de sosa, 65,892 de sulfato de cal, 5,614 de subcarbonato de magnesia, 4,957 de subcarbonato de cal y 2,859 de sílice. Empieza la temporada en 1.° de junio y concluye en fin de setiembre. Dirige el establecimiento D. Manuel Ruiz Salazar, que tiene preparados algunos trabajos acerca de la topografia médica de la provincia y con especialidad sobre sus aguas; por cuya razon no me detengo en mayores detalles.

Panticosa. Pueblo del reino de Aragon, partido de Jaca Está situado á 27 leguas de Zaragoza y muy cerca de la frontera de Francia. Tiene cinco manantiales, pero solo nos ocuparemos ahora de la fuente llamada del *Estómago* cuya temperatura es de 32° cent. y el análisis ha demostrado en cada 60 libras medicinales 130,81 gr. de ácido sulfhídrico, 9,14 de sulfhidrato de sosa, 14,40 de clorhidrato de sosa, 26,48 de sulfato de sosa, 13,0 de glerina, 9,0 de sílice y 2,0 de sulfhidrato de cal. Estan abiertos estos baños desde 1.° de julio hasta 20 de setiembre. Los dirige D. Victoriano Usera.

Paracuellos de Jiloca. En una era próxima á este pueblo, surte un manantial de temperatura igual á la atmosférica: nada sabemos de su análisis cuantitativo, pero sí que contiene gas ácido sulfhídrico, y algunas sales. Se toman desde junio á setiembre. El director del establecimiento es D. Simon Moncin.

Santa Agueda (Guesalivar). Pueblecito de la provincia

de Guipuzcoa, distante 5 leguas de Vitoria, 9 de Bilbao y 66 de Madrid. El manantial nace al pie de una montaña de rocas calizas, y da 56 cuartillos de agua por minuto: la temperatura de estas aguas es de 12° R, y segun el análisis hecho en 1826 por el señor Sanchez Toca y Lobera en 100 libras de agua contiene 93 pulgadas cúbicas de ácido hidro-sulfúrico seco, 321 de ácido carbónico, 327,443 granos de subcarbonato de cal, 4,641 de subcarbonato de magnesia, 218,417 de sulfato de magnesia, 283,689 de sulfato de sosa, 166,135 de magnesia, 503,784 de hidroclorato de sosa y 15,690 de resíduo carbónico. D. Antonio Moreno ha repetido y comprobado posteriormente este análisis. Se toman estas aguas desde 1.° de junio hasta 15 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Juan Cárlos Guerra.

Tiermas. (1) Villa del reino de Aragon, situada en los confines del mismo con el de Navarra, y distante 6 leguas de la ciudad de Jaca. Al pie de un cerro llamado *Petrillon* nace una famosa fuente que surte los baños de aquel nombre, distantes unos 180 pasos del rio Aragon. A 400 pasos de la misma hay otra que se llamó *Teja* y hoy lleva el nombre de *Chorro*: la temperatura de estas aguas es de 33° R, aunque hay dos ó tres fuentecillas de algunos grados menos. Las mineraliza el ácido sulfhídrico en bastante cantidad, un poco de ácido carbónico, sulfatos potásico y cálcico, cloruros sódico y magnésico y carbonato férrico, magnésico y cálcico. Se toman estos baños desde 1.° de ju-

(1) Tengo el sentimiento de anunciar á mis lectores, que no he recibido aun las noticias que pedí á un amigo mio que reside en Zaragoza, acerca del último análisis cualitativo y cuantitativo que se ha hecho de las aguas de Tiermas: mi objeto era enriquecer á los opositores, con nuevos y seguros datos, porque los que se encuentran en las obras de los señores Capdevila, Losada-Somoza, Vavasseur, Alibert y Trousseau, sobre ser escasos é insuficientes, no tienen muy en relieve el sello de la verdad, consecuencia quizá de la época en que los publicó el primero, y del cual lo han copiado todos los demas.

nio hasta 30 de setiembre. (Se ha convocado á oposicion la direccion de estos baños el dia 2 de abril).

§ III.

AGUAS HIDRO-SULFUROSAS DE FRANCIA.

Bareges (Altos Pirineos). Situacion. A una legua de San Salvador, 4 de Cauterets y 210 de Paris. El aspecto de este lugar es triste y salvaje. Pueden alojarse cómodamente de 600 á 700 bañistas. Hay tres clases de manantiales distintos por su temperatura, denominados *calientes, templados* y *tibios* : alimentan 17 bañeras, 2 chorros y 2 piscinas; hay ademas una fuente para beber. Su temperatura varía desde 28 á 44° c. Los principales baños son el de la *Entrada*, el *Baño Real*, el baño de *Fond*, el de *Polard* y el de *Chapelle*. Están mineralizadas estas aguas por las sustancias siguientes : un litro de agua contiene

	Litro.
Azoe.	0,004
	Gr.
Sulfuro de sodio.	0,042100
Sulfato de sosa..	0,050042
Cloruro de sodio.	0,040050
Sílice.	0,067826
Cal.	0,002902
Magnesia.	0,000344
Sosa cáustica.	0,055100
Potasa cáustica.	Vestigios.
Amoniaco.	id.
Baregina.	id.
	0,258364

La estacion en que se toman estas aguas, dura desde 1.° de junio hasta el 15 de setiembre. El Inspector del establecimiento es M. Sulpicy.

Saint-Sauveur (Altos Pirineos). Esta villa está situada á un cuarto de legua de Luz, y una de Bareges, en el valle de Lavedan, y en un punto muy pintoresco, rodeada de tilos, y de 18 casas muy cómodas y bien amuebladas. Se alojan unos 300 bañistas. La temporada empieza en mayo, y concluye en octubre. Estas aguas estan mineralizadas por las mismas sustancias, aunque en cantidades variables que las de Bareges. Su temperatura varía de 30 á 35° del centígrado. El Inspector del establecimiento es M. Fabas.

Cauterets (Altos Pirineos). Situacion á 200 leguas de Paris, 7 de Bareges y 992 metros por encima del nivel del mar. Es uno de los establecimientos termales mas concurridos y mejor montados de Francia. Hay 11 manantiales de distintos grados en cuanto á su temperatura y fuerza, á saber: *César, Pause, Espagnols, Bruzaud, Rieumiset, Raillere, Petit Saint Sauveur, Le Pré, Maouhourat, Les OEufs* y *Le Bois*. Surten 11 bañeras, 14 chorros y 2 piscinas. Temporada, julio y agosto, lo mas comunmente. Están mineralizadas por los mismos principios que las dos anteriores. Temperatura, de 30 á 50° del centígrado. El Inspector del establecimiento es M. Buron.

Bonnes (Bajos Pirineos). Situacion. En el valle de Ossau, á 7 leguas de Pau. Hay 3 fuentes denominadas la *Vielle*, la de *Eu Bas* y la *Nouvelle*. A muy corta distancia del establecimiento hay otro manantial de agua fria. La temporada empieza en mayo, y dura hasta mediados de setiembre. Estas aguas estan mineralizadas por las mismas sustancias que las anteriores. Su temperatura varía de 31 á 33° del centígrado. El Inspector del establecimiento es M. Durralde.

Eaux-Chaudes. (Bajos Pirineos). Este establecimiento está situado en la garganta de una montaña muy alta; á pesar del aspecto salvaje de esta villa, estos baños estan muy concurridos, porque son muy antiguos y nombrados. Hay 6 manantiales que difieren algo por su volúmen, tem-

peratura y principios constituyentes. 1.° *Le Clot* que provee de agua mineral 6 bañeras y 2 chorros; tiene 35° (de R): 2.° *L'Esquirrete* (34°), es la fuente que buscan mas ávidamente los enfermos; 3.° *El Rey* (33°), alimenta 7 bañeras y 5 chorros: 4.° La fuente *Baudot* (27°), sirve solo para bebida; 5.° *Laressecq* (25°), y 6.° *Mainvielle* (14°), fuente fria. Todas estas aguas deponen en su trayecto una materia glerosa. Segun M. Lonchamp, contienen sulfuro de sodio, algunos vestigios de álcali libre, de sulfato de cal y sílice. La temporada empieza en 1.° de julio, y concluye en 1.° de noviembre. Inspector Mr. Samonzet.

Bagneres de Luchon (departamento del alto Garona). Situacion. Esta villa está á 2 leguas de la frontera de España en un florido y fértil valle, á 313 toesas por encima del nivel del mar. El edificio es vasto, elegante, cómodo, provisto de bañeras de mármol, de estufas y aparatos para chorros; salen de una montaña vecina varios manantiales de temperatura y nombres distintos que son los siguientes: *Fuentes antiguas*. 1.ª *Grotte* inferior 56° c. 2.ª *Grotte* superior 47°. 3.ª *Ferras* 36°. 4.ª *Reine* 25°. 5.ª *Fuente fria* 17°. 6.ª *Soulerat* 34°.—*Fuentes modernas Reine* 52°. Fuente del calefactorio 46°, nuevo *Richard* 38°. Analizadas estas aguas por M. Bayen ha encontrado las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).	*Gr.*
Cloruro de sodio.	0,0784
Sulfato de sosa cristalizado. .	0,1126
Carbonato de sosa seco. . . .	0,0322
Sílice disuelto.	0,0762
Azufre disuelto.	cantidad indeterminada.
Materia grasa orgánica. . . .	Id.
	0,2994

Temporada. Desde fines de mayo hasta octubre: la gran afluencia tiene lugar en julio y agosto. Inspector M. Barrie, hijo.

Escaldas. (Pirineos Orientales) (1). Esta villa está situada á una legua de Llivia y de Puycerdá y 22 de Perpignan, que debe su nombre á las aguas termales que tiene. Hay dos establecimientos para tomar los baños tanto el mas antiguo *Colomer*, como el otro mas moderno *Merlat*, ofrecen cómodas habitaciones rodeadas de jardines y paseos pintorescos. Hay 3 fuentes, *La Grande*, que provee de aguas las termas de *Colomer*; *La Merlat*, y otra que no se utiliza.

Estas aguas son límpidas, y untuosas al tacto; su olor es lijeramente sulfuroso, su sabor parecido al de un huevo recien cocido: la temperatura de la fuente *Grande* es de 42° R, y la de *Merlat* de 33°. Estan mineralizadas una y otra por los mismos principios á corta diferencia, aunque no en la misma proporcion: la primera es mas rica, y contiene

Agua (1 litro).

Glerina.	0,0075
Sulfhidrato de sosa.	0,0333
Carbonato de sosa.	.0,0274
Carbonato de potasa.	0,0117
Sulfato de sosa.	0,0181
Cloruro de sodio.	0,0064
Sílice.	0,0390
Carbonato de cal.	0,0003
Carbonato de magnesia. . . .	0,0005
Sulfato de cal..	0,0003
	0,1445

Estas aguas se toman desde junio hasta setiembre.

Vernet. (Pirineos Orientales.) Esta villa está situada al pie del monte Canigon, á una legua de Villafranca, y 8 de

(1) Este departamento es muy rico en aguas minerales: ademas de las de que vamos á ocuparnos, tiene las de Dorres, Quez, Llo, Santo Tomás, Canaveilles y Nyer que carecen de establecimiento.

Perpignan. El establecimiento contiene 14 piezas para baños y 2 para chorros: hay 4 fuentes distinguidas con los números 1, 2, 3 y 4: sus aguas son límpidas y su temperatura de unos 47°. Segun M. Anglada estan mineralizadas por el sulfhidrato de sosa cristalizado y los mismos principios que las de *Escaldas*. Se utilizan en baños y en bebida. Inspector M. Mas.

Molitg. (Pirineos Orientales.) Situacion. A 3 leguas de Prades, 4 de Villafranca y 7 de Perpignan. Hay dos establecimientos termales que pertenecen al marqués de *Llupia*. El mas rico en agua sulfurosa tiene 10 bañeras y 2 fuentes para beber; el segundo llamado *Mamet*, 8 bañeras y 2 aparatos para chorros: la temperatura de estas aguas es de 37°: su composicion química la misma á corta diferencia que la de *Vernet*. Se toman estas aguas desde mediados de julio hasta el 15 de setiembre. El Inspector del establecimiento es M. Barrére.

Recorriendo los Pirineos Orientales encontramos aun cuatro villas que tienen ricos manantiales de aguas hidrosulfurosos á saber, *Vinca* (á 7 leguas de Perpignan) temperatura 23°, 50 cent. Thuez (á 3 leguas de Mont-Louis) temperatura 45°. cent. *Arlés* (á 8 leguas de Perpignan) la temperatura de estas aguas varía en sus tres manantiales desde 43° 25 hasta 61,25. cént. *La Preste* (á 5 leguas de Arlés y 14 de Perpignan). En este establecimiento se ven cuatro fuentes, pero solo una llamada de *Apolo*, surte de aguas las pilas y los aparatos para los chorros. El análisis químico ha demostrado en todas ellas la existencia de la glerina el hidrosulfato de sosa, el carbonato de potasa y las mismas sales, variando solo la cantidad que en las de Veruet, Moligt, etc.

Ax. (Departamento de l' Arriege). Pequeña villa situada á 3 leguas de Tarascon, en un valle pintoresco rodeado de montañas graníticas: abunda mucho en aguas minerales y todavia se ve una cuenca que conserva el nombre de *Baño*

de los Leprosos: la villa tiene 260 casas y puede alojar unos 1,000 bañistas. Hay un sin número de fuentes, pero las mas usadas son 6 cuya temperatura varía desde 45° á 76° (cént.) Analizadas por M. Magnes–Lahens, farmacéutico de Tolosa, ha encontrado los principios siguientes:

Agua (1 litro).

Acido hidrosulfúrico. . . .	cantidad indeterminada.

	Gr.
Cloruro de sodio.	0,0354
Carbonato de sosa seco. . .	0,0814
Materia orgánica azoada. .	0,0387
Sílice disuelto.	0,0387
Id. no disuelto.	» » »
Carbonato de cal.	» » »
Oxido de manganesa. . . .	0,0035
Alumina.	0,0017
Hierro y alumina.	» » »
Magnesia.	» » »
Agua y pérdida.	0,0372
	0,2366

Estas aguas se toman desde mayo hasta octubre. El Inspector del establecimiento es M. Astrié.

Bagnols. (Departamento de la Lozére). Esta villa está situada sobre la pendiente de una montaña, á 2 leguas de Mende y 141 de Paris: tiene 2 establecimientos termales; uno público y el otro de un particular; el 1.° tiene 6 piscinas, una estufa, aparatos para chorros y una fuente para beber el agua mineral: la temperatura varía de 43° á 45° (cént). M. Neury, hijo, ha analizado estas aguas y se componen de

Agua (1 litro).

Acido sulfhídrico, azoe y ácido carbónico.	cantidad indeterminada.

	Gr.
Bicarbonato de cal.	0,0684
Id. de magnesia.	vestigios.
Id. de sosa anhidra. . . .	0,2265
Sulfato de cal.	0,0148
Id. de sosa anhidra.. . . .	0,0390
Cloruro de sodio.. . . .	0,1428
Id. de potasio.	0,0030
Sílice, alumina y óxido de hierro..	0,0329
Materia orgánica azoada soluble é insoluble: gleri-na.	0,0329
	0,6132

Estas aguas se toman desde julio hasta setiembre. Inspector, M. Blancquet.

Engihien-Les Bains (Departamento del Sena y Oisse). Lugarejo situado en medio del delicioso valle de Montmorency, á 4 leguas de Paris. Hay un bellísimo y cómodo establecimiento con 3 ricas fuentes llamadas *Du Roi*, *Nouvelle*, *La Pocherie*: su temperatura es de 14° (cent.), y las mineraliza el ácido sulfhídrico y carbónico, los sulfhidratos de cal, magnesia y potasa, los cloruros de estas sales, vestigios de alumina, hierro y materia vegeto-animal. MM. Alibert y Biett son los inspectores de este establecimiento que puede servir de modelo por las formas y aplicaciones que se da á las aguas.

Concluiremos este párrafo de las aguas hidro-sulfurosas, indicando algunas de las principales de otros paises. *San Antonio de Guagno. Pietra-Pola. Guitera y Caldaniccia*, en Córcega. *Aix-La-Chapelle*, en Prusia. *Acqui*, en el Piamonte. *Baden*, en Austria. *Aix*, en Savoya. *Schinznach*, en Suiza.

§. III.

AGUAS SALINAS DE ESPAÑA.

Arnedillo. Pueblo de la Rioja, distante 5 leguas de la ciudad de Calahorra, y 2 de Arnedo. A unos 1,000 pasos del mismo se encuentran sus baños de aguas termales, cuyo manantial nace entre los peñascos que guarnecen la falda de una montaña llamada *Encineta*, y dentro de una espaciosa cueva construida por el arte. En el dia estos baños han sufrido mejoras de consideracion, y el establecimiento está provisto de numerosas bañeras, aparatos para chorros y estufas: la temperatura de estas aguas es de 42° R, no tienen olor; su sabor es desagradable y particular. Analizadas, dejan en cada libra 2 granos de clorhidrato de magnesia, 16 de sulfato de cal, 50 de clorhidrato de sosa, 14 de sulfato de sosa, 2 de carbonato de magnesia, oxígeno y azoe combinados en proporciones iguales. Se toman estos baños desde 14 de junio hasta fin de setiembre. Dirije el establecimiento D. José Herrera Ruiz.

Alhama. Situacion; dentro de esta villa, en la provincia de Murcia. La temperatura de estas aguas es de 36° R, y estan mineralizadas por el cloruro sódico, sulfato cálcico, cloruro y carbonato magnésico, carbonato cálcico, alumina y ácido carbónico, no sabemos en qué proporcion. Se toman desde 1.° de abril hasta 30 de junio, y desde 1.° de setiembre hasta fin de octubre. Es director del establecimiento D. José María del Castillo.

Bellús. En la provincia de Valencia é inmediato al rio Albaida, hay un manantial de aguas minerales, cuya temperarura es de 21° R: estan mineralizadas, aunque no sabemos en qué cantidad, por las sustancias siguientes: cloruros y sulfatos sódico y magnésico, carbonato bicálcico y

bimagnésico. La primera temporada empieza en 15 de abril, y concluye en 15 de julio: la segunda da principio á 15 de setiembre, y finaliza á últimos de octubre. Ha quedado vacante la direccion de estos baños por ascenso de D. Victoriano Usera á Panticosa.

Busot. Está situada esta villa en la provincia de Alicante: hay varios manantiales, aunque todos de igual naturaleza: los que se usan de preferencia, son los de la *Cogolla* y los *Baños*: la temperatura del primero es de 33° R, y la del segundo 32°. Analizadas por D. Agustin Alcon, se ha visto que contienen 3 pulgadas cúbicas de aire atmosférico, 6,38 granos de sulfato de cal, 9,20 de sulfato de magnesia y 4,42 de cloruro de magnesia. Estan abiertos desde 1.° de mayo hasta 30 de junio, y desde 1.° de setiembre hasta 30 de octubre. Dirije el establecimiento don Joaquin Fernandez Lopez.

Caldas de Estrach (vulgarmente *Caldetas*). Pueblo del Principado de Cataluña, situado en un valle inmediato á la costa del Mediterráneo, á 6 1|2 leguas de Barcelona 1 1|2 de Mataró, y poco mas de 1|2 legua de Arenys de Mar. En el mismo valle, y muy cerca del pueblo, se encuentra el manantial de sus aguas termales, que nacen de entre unas peñas, un poco mas arriba del paraje en que se halla el edificio de los baños antiguos, y á la orilla derecha de un torrente que hay en aquel sitio. A muy corta distancia, está el edificio de los baños nuevos: estas aguas son claras y trasparentes; su sabor es algo amargo, y su temperatura de 32 á 33° R. En 123 libras de agua se han hallado las sustancias siguientes: hidroclorato de sosa 73 granos; hidroclorato de cal 9; carbonato de cal 21; sulfato de cal 38: se presume ademas que contengan carbonato é hidroclorato de magnesia. Se toman desde 1.° de mayo hasta 30 de setiembre. Dirije el establecimiento D. Manuel Solá.

Caldas de Malavella. Villa de Cataluña, que dista 3 le-

guas de la ciudad de Gerona, y en la cual se encuentran diferentes ruinas y otros indicios de haber estado fortificada. El manantial está en el centro de la poblacion, y á corta distancia de este, hay otro tambien termal, que se halla en la pendiente de una sierra: hay ademas otros manantiales fuera de la villa, en la cumbre de un cerrito, que solo dista de ella unos 200 pasos, y cuyas aguas se diferencian poco de las anteriores; siendo digno de notarse, que en medio de ellos, brota una fuente de agua fria, bastante caudalosa y muy ácida, que cubre de un color rojo muy vivo el terreno por donde pasa. Nada sabemos de su temperatura ni de su análisis: se toman desde 15 de mayo hasta 15 de octubre. Dirije el establecimiento D. Ramon Font.

Caldas de Montbuy. Se hallan estos baños á 4 leguas de Barcelona, y otras 4 de Mataró: la temperatura de la fuente del *Leon* es de 55° á 56° R. en la *Canaleta* 54° R, en las *Cabellas* 51; en el caño del hospital 51° y en los demas baños varía de 24° á 56.° Cada dos pies cúbicos de agua contienen segun el análisis hecho por D. Ignacio Graells 325,98 pulgadas cúbicas de fluidos elásticos; é igual cantidad de agua deja por la evaporacion, un residuo de 1 onza, 6 dracmas, 1 escrúpulo y 12 granos de materias salinas en las proporciones siguientes: 85 pulgadas cúbicas de aire atmosférico, 240,88 pulgadas cúbicas de gas ácido carbónico, 811,0 granos de hidroclorato de sosa, 58,0 de sulfato de sosa, 24,5 de sulfato de cal 21,0 de subcarbonato de sosa, 42,5 de subcarbonato de cal 65,0 de sílice, 11,0 de alumina, 7,0 de materia orgánica y una cantidad inapreciable de hidroclorato de cal. Se toman estos baños desde 1.° de mayo hasta 15 de julio y desde 1.° de setiembre hasta 15 de octubre. Los dirige D. Ignacio Graells.

Caldas de Besaya. A 7 leguas de Reinosa en la provincia Santander: la temperatura de estas aguas es de 30° R.: nada sabemos de su composicion; se cree que contengan

algunos cloruros: se toman desde 1.° de mayo hasta 15 de setiembre. Es director Don Juan Jose Argumosa.

Cestona. Pueblo de la provincia de Guipuzcoa: á un cuarto de legua del mismo junto á la orilla occidental del rio Urola ó Zumaya, al pie del monte Ayaquelud y en una concavidad formada tanto por la naturaleza como por el arte, nacen dos fuentes llamadas en el pais de *Guesalaga* (sitio de aguas saladas). Cuando estas aguas se recojen en un vaso, forman muchas ampollitas al caer que esparcen en la atmósfera una porcion de gases: son limpias, diáfanas, inodoras, de sabor salado, lijeramente amargo, algo mas cuando se enfrian, y entonces su color suele ser opalino. El nacimiento de las aguas tiene lugar en una peña caliza á la altura del alveo del urola: los manantiales son 2, uno que da por minuto 44 cuartillos de á 20 onzas, siendo su temperatura 29° R; el otro 17 cuartillos, pero esta cantidad no es constante: la temperatura es de 27 á 28° R. Analizadas por D. Antonio Moreno y D. Diego Genaro Lletget en cada libra de 16 onzas de agua mineral, han encontrado

	Gr.
Cloruro de magnesia.. . . .	0,78
Id. de calcio..	0,78
Id. de sodio..	46,4
Sulfato de cal.	16,7
Id. de sosa.	4,8
Id. de magnesia.	1,47
Fosfato de cal. . . :	1,8
Bicarbonato de cal..	0,5
Id. de magnesia..	0,47
Oxido de silicio.	0,7

Se abren estos baños en 1.° de junio, y duran hasta 30 de setiembre. Es director interino D. Justo Zavala, que tiene hechos algunos trabajos científicos sobre el establecimiento. La direccion se ha convocado á oposicion el 24 de enero de este año.

Fitero. Pueblo del reino de Navarra, distante 4 leguas de Tudela, y 7 de Tafalla. A media legua del mismo se halla la *peña* llamada del *Baño*; y en la falda de esta, cerca del rio Alhama, se encuentra el manantial dentro de un edificio que está rodeado de montes por todas partes. Las aguas brotan entre peñascos, en una cueva fabricada para recogerlas y corren á mezclarse con las del rio, siendo su caudal bastante copioso. Son claras y su sabor es algo estíptico: su temperatura de 38° R. Nada sabemos de su análisis cuantitativo, pero sí que contienen algo de sulfato férrico, cálcico, y magnésico y cloruro sódico. Se toman desde 1.° de mayo hasta 30 de junio y desde 1.° de setiembre hasta 30 de octubre. Dirige el establecimiento D. Cirilo Castro y Laplana.

Fortuna. Villa de la provincia de Murcia, distante 4 leguas de Archena. A legua y media de la misma se halla la fuente mineral de su nombre que mana por la abertura de un peñasco: su temperatura es de 28° R. á 32. Recientemente se han descubierto otros manantiales: contienen bisulfato alumínico, cloruro sódico y hierro. Se toman desde 1.° de abril hasta 30 de junio y desde principios de setiembre hasta fin de octubre. Es director D. Juan Lopez Esteve.

Horcajo. Está situado á una legua de Lucena, en la provincia de Córdova: estas aguas son cristalinas y su temperatura la de la atmósfera: están mineralizadas no sabemos en qué proporcion, por el sulfato cálcico, cloruro sódico, potásico y magnésico, carbonatos cálcico y magnésico, oxígeno y mucha materia estractiva vegetal. Se toman desde 15 de julio á 8 de setiembre. Es director D. José Flores.

Isla de Loujo (La Toja). Está situada á la desembocadura del rio Umia, provincia de Pontevedra: estas aguas cuya temperatura es de 33° á 36° R, están mineralizadas segun dicen por un poco de ácido carbónico libre, cloruros sódico, magnésico, potásico y cálcico; sulfato cálcico, carbonato magnésico y un ioduro. Se toman los baños desde 1.°

de junio, hasta fin de setiembre. Es director D. Leandro Gonzalez.

Jabalcuz. A media legua de Jaen se encuentran dos ricos manantiales que llevan aquel nombre, porque asi se denomina el cerro de donde proceden: se hallan en el declive de un barranco al pie de una ladera bastante alta y escarpada, saliendo el agua por entre las junturas de un risco de piedra negra: las aguas son cristalinas recien cogidas, su sabor es ligeramente estíptico, su temperatura 23° y medio R. Contienen un poco de ácido carbónico, cloruro de cal y de sosa, carbonato de magnesia, sulfato de magnesia y de cal, alumbre y sílice. Se toman desde 20 de junio hasta 30 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Juan Miguel Nieto.

La Hermida. Estas aguas que han empezado á adquirir de poco tiempo acá cierta importancia, se encuentran á 800 pasos de la villa de su nombre, en la provincia de Santander; hay dos fuentes conocidas con los nombres derecha é izquierda: la temperatura de la primera es de 49° R, y la de la segunda 43°. Estan mineralizadas por el cloruro sódico, sulfato y carbonatos cálcicos, sulfato magnésico, sílice y una materia orgánica. Se toman desde 1.° de junio hasta 30 de setiembre y los dirige D. Pablo Seco, que acaba de publicar una memoria sobre todo lo relativo á estas aguas.

Lugo. A unos mil pasos de esta ciudad, hay un manantial de aguas minerales cuya temperatura es de 30° R, y las sustancias que demuestra en ellas el análisis, son un poco ácido carbónico y cloruros sódico y magnésico. Se toman desde 15 de junio hasta 30 de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Jorge de la Peña.

Mula. A 5 leguas de Murcia se encuentran los baños de este nombre que son bastante concurridos por los habitantes de aquellas inmediaciones: sus aguas son limpias y de 32° á 33° R, de temperatura: estan mineralizadas, por el sulfato y cloruro sódico y magnésico y algo de hierro:

contienen tambien oxígeno libre. Se toman desde 15 de abril á 15 de junio y desde 9 de setiembre á 15 de noviembre. Es director D. Serafin Garcia Clemencin.

Quinto. Villa del reino de Aragon, situada en la falda de una montaña á la derecha del canal del Ebro. A corta distancia de la misma y á la izquierda del camino de Zaragoza, se hallan las aguas del nombre del pueblo. Son claras, inodoras, é insípidas en la fuente, pero al cabo de algun tiempo adquieren olor y sabor; son untuosas al tacto, y depositan una capa de tierra muy fina que voltea en el líquido: su temperatura es de 15 á 17° R. Analizadas estas aguas cada libra, ademas de un fluido de naturaleza desconocida, contienen las sustancias siguientes: sulfato de magnesia 18 granos, id. de cal 1; hidroclorato de sosa 4; id, de cal 6; residuo insoluble 2: se toman estos baños desde 1.° de julio hasta fin de octubre. Dirije el establecimiento D. Cárlos Viñolas.

Sacedon ó la *Isabela.* Sitio Real, de vistosa y moderna construccion, situado en el límite de la provincia de Guadalajara con la de Cuenca, y distante una legua de la villa de Sacedon y 5 de Huete. Tiene un rico manantial que nace en medio de un espacioso valle, por donde corre el rio Guadiela: las aguas, de que vamos hablando, son perfectamente cristalinas, inodoras é insípidas: su temperatura es de 22° R, y su gravedad específica igual á la del agua destilada. Cada libra de agua de la Isabela contiene aire atmosférico 26 pulgadas cúbicas; cloruro de cal 0,7 granos; id. de magnesia 4,0; sulfato de cal 0,3. El uso que mas comunmente se hace de ellas, es en baños y en bebida, aunque los árabes que las descubrieron en 1054 (Aymer-Ben-Abdala) utilizaban sus barros ó lodos para cataplasmas. Se toman desde 15 de junio hasta 21 de setiembre. Dirije el establecimiento D. Manuel Perez Manso.

Solares. A unos 300 pasos de este pueblo, provincia de Santander, brotan aquellas aguas cuya temperatura es

de 22 1|2 R, mineralizadas por el carbonato bicálcico y magnésico, sulfato y cloruro sódicos, cloruros cálcico y magnésico y algo de sílice; no poseemos dato alguno acerca de su análisis cuantitativo. Se toman desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. Es director D. Juan Antonio Prieto.

Tiermas. De nuevo vuelvo á ocuparme de estos baños, porque he visto una comunicacion pasada por D. Ignacio Ortega (director facultativo en 1847) á los redactores del *Boletin de Medicina, Cirujia y Farmacia*, donde dice que estas aguas cristalinas, untuosas al tacto y con un ligero olor á hidrógeno sulfurado, segun el análisis hecho recientemente sobre el resíduo de una libra de agua, obtenido por la evaporacion del líquido contienen:

	Gr.
Bicarbonato de cal.	1
Bicarbonato de magnesia. . . .	0,5
Cloruro de sodio.	16,5
Cloruro de calcio.	1,0
Cloruro de magnesia.	0,5
Sulfato de sosa.	8,4
Sulfato de cal.	3,0
Sílice.	0,5
Materia orgánica.	5,0

Y siendo esto asi no me parece justo clasificarlas de hidro-sulfurosas, puesto que las faltan el principal elemento á quien deben su nombre, el ácido sulfhídrico ó los sulfuros.

Trillo. Villa de la Alcarria, perteneciente á la provincia de Guadalajara, distante 2 leguas de Cifuentes y á la orilla derecha del rio Tajo. A cosa de 1|4 de legua de la primera, y en un prado ameno que se halla en la margen opuesta del mismo rio, se encuentran sus baños que son en número de siete, á saber: los 4 del *Rey*, el de la *Princesa*, el de la *Condesa*, y el de la *Piscina*; ademas hay otros destinados para los pobres y militares y un antiguo edificio que sirve

de hospedería. Estas aguas son claras y limpias: su temperatura y composicion varía segun los baños. *Princesa*, 23° R; *Rey*, 22°; *Condesa*, 21°; *Pobres y Militares*, 20°; *Piscina*, 19°; contienen oxígeno, azoe, cloruros cálcico y magnésico y sulfato cálcico: el del Rey tiene ademas ácido carbónico y carbonatos cálcico y férrico; el de la Princesa cloruro sódico y el de la Piscina ácido sulfhídrico y sulfhidrato cálcico. Estos baños se toman desde 20 de junio hasta 20 de setiembre. Es director D. Mariano José Gonzalez Crespo, muy conocido por sus numerosos trabajos sobre aguas minerales; es autor de muchos folletos y acaba de enriquecer el establecimiento con un copioso y rico manantial descubierto por él, á mediados de marzo de este año (Véase el *Boletin de Medicina* del 31).

Urbenaga de Alzola. A 200 pasos de este pueblo, en la provincia de Guipúzcoa, se hallan las aguas de su nombre, que tienen unos 26 á 27° R de temperatura, y en las cuales se ha encontrado en cada libra:

	Granos.
Cloruro sódico.	0,08
Cloruro magnésico.	0,06
Cloruro cálcico.	0,09
Sulfato cálcico.	0,16
Sulf. sódico..	0,15
Bicarbonato cálcico.	1,31
Acido silícico.	0,033
Aire atmosférico.	0,4 pulg. cúb.

La temporada de estos baños da principio en junio, y concluye en fin de setiembre. Es director D. Gorgonio Elías de Osoro.

Viesgo. Pequeño pueblo de la provincia de Santander, y al cual concurren de pocos años acá bastantes bañistas, atraidos por sus ricas aguas salinas que brotan en abundancia. Su temperatura es de 27° R; analizadas, aunque no

muy escrupulosamente, se ha encontrado en ellas sulfato sódico y magnésico, algo de ácido carbónico y sílice. Se toman desde junio hasta últimos de setiembre, y es director del establecimiento D. Juan de Mata Herreros.

Villavieja. Está situada al pie de las montañas de Santa Bárbara en la parte mas baja de esta poblacion en la provincia de Castellon de la Plana : la temperatura de estas aguas es 24° R, y las sustancias que la mineralizan, los carbonatos biférrico, sódico y cálcico, cloruros sódico y magnésico, sulfato magnésico y sílice, y una materia vegeto-animal. Estos baños son de primavera y otoño; la primera temporada empieza en 15 de mayo, y concluye en 30 de junio : la segunda da principio en 15 de agosto, y finaliza en 15 de octubre. Dirije el establecimiento D. Julian Alvarez Caballero.

§. IV.

AGUAS SALINAS DE FRANCIA.

Balaruc. Villa situada á legua y media de Cette y 4 de Montpellier: tiene un magnífico ynuevo establecimiento; sus aguas son límpidas, se parece algo su olor al que despide la del mar, su sabor es salado con puntas de amargo: su temperatura es ordinariamente de 47° á 50 c., y el análisis practicado por Bronquiart ha hecho ver en ellas las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico.	0,119
	Gr.
Cloruro de sodio.	7,40
———de magnesio.	1,38
———de calcio.	0,91
Carbonato de cal.	1,16
———de magnesia.	0,09
Sulfato de cal.	0,70
Hierro.	cantid. inap.
Perdida.	0,00
Total	11,64

Estas aguas se toman en dos estaciones: la primera principia en mayo: la segunda en setiembre: hay la costumbre de tomarlas diez dias. El inspector del establecimiento es M. Rousset.

Bourboune-Les Bains. (Departamento del Alto Marna.) Pequeña villa á 10 leguas de Langres y 72 de Paris; sus aguas ricas y abundantes surten de tres fuentes, á saber: la de *La Place*, la de *Puisard* y la *Patrice*, que se emplean en bebida, en chorros, en baños y en estufa: su temperatura es la de la primera 58°, 75 c.; la de la segunda 57° y la tercera 50°. M. Atenas las ha analizado en 1822 y ha encontrado:

Agua (1 litro).

	Gr.
Cloruro de calcio.	0,81075
———de sodio.	4,76325
———de magnesio.	0,13925
Sulfato de cal.	1,02750
———de magnesia.	0,35775
Carbonato de hierro.	0,03125
Perdida.	0,02650
	7,15625

Estas aguas se toman desde junio hasta octubre; la costumbre hace que dure la curacion 21 dias. Es inspector M. Renard.

Plombieres. (Departamento de Vosges.) Pequeña villa situada á 421 metros por encima del nivel del mar, á 5 leguas de Epinol y 105 de Paris. Es uno de los establecimientos mas bellos, mas cómodos, mas concurridos y mejor montados de la Francia, sus aguas, que son en gran número, se dividen en frias y calientes: entre estas últimas las principales son, el baño de los *Romanos*, la fuente del *Crucifijo*, la del *Infierno*, la de los *Capuchinos* y la de las *Damas*. Su temperatura es de 50° c. á 63: hay una ferruginosa de 15° c. El análisis químico ha dado las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).

	Gr.
Carbonato de sosa.	0,1269
———de cal.	0,0287
Sulfato de sosa.	0,1358
Cloruro de sodio.	0,0734
Sílice.	0,0737
Materia animal.	0,0624
	0,5009

Estas aguas se toman desde 15 de mayo hasta 15 de octubre. Es inspector del establecimiento M. Garnier.

Neris. Villa de 800 habitantes, situada en un valle á 80 leguas de Paris y 14 de Clermont: estos baños son muy antiguos, se hace remontar su construccion al tiempo de los romanos: sus aguas son cristalinas, untuosas y calientes: su sabor soso: su temperatura de 51° c. Analizadas por Berthier ha encontrado:

Agua (1 litro).

	SALES SECAS.	SALES CRISTALIZADAS.
	Gr.	*Gr.*
Bicarbonato de sosa.	0,37	0,42
Sulfato de sosa.	0,37	0,84
Cloruro de sodio.	0,20	0,21
Carbonato de cal y sílice. . . .	0,17	0,17
	1,11	1,64

M. Robiquet ha analizado el gas que se desprende de estas aguas, y ha visto que el azoe encerraba 2 á 3 céntimos de ácido carbónico y que el aire que se desprende de Neris por la ebullicion contiene 38 por 100 de oxígeno, lo cual es digno de fijar la atencion. Estas aguas se toman desde mayo, hasta octubre. Es Inspector M. Falvart de Montlue que las administra tan habil como prudentemente.

Bagneres de Bigorre. (Altos Pirineos). Bonita villa situada en el valle de Campam á 23 leguas de Tolosa, 5 de Bareges y 212 de Paris. Todo concurre de comun acuerdo para hermosear este establecimiento, donde brillan á porfia la naturaleza y el arte: sus aguas son abundantes y muy variadas; su sabor algo astringente: tiene 27 fuentes cuya temperatura varía desde 13° (c.) hasta 51°: seria preciso detenernos mucho para dar un cuadro de la composicion de estas aguas; baste saber que están mineralizadas todas ellas, aunque en distintas proporciones, por el cloruro magnésico y sódico, el sulfato cálcico, sódico y magnésico; el subcarbonato cálcico magnésico y férrico; una sustancia grasa resinosa, otra estractiva vegetal y algo de sílice. Se toman estas aguas desde principios de junio hasta octubre. Es Inspector M. Ganderax

Bourbon Lancy. (Departamento de Saona y Loira). Pequeña villa situada á 7 leguas de Moulins, 12 de Autun

y 80 de Paris. Estas aguas son célebres desde la mas remota antiguedad: el establecimiento contiene 8 cuartitos para baños escavados en el suelo, aparatos para chorros y 2 piscinas: se ven salir al pie de una roca 7 manantiales, 6 calientes y uno frio; son trasparentes y sin sabor determinado: su temperatura varía en cada fuente; hé aqui la que pertenece á cada una: *Limbe* 57° (c.) *Ecures* 60°. *Saint-Legar* 41°. *La Reine* 55°. *Bain Royal* 47.° M. Barthier las ha analizado y encontrado las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico libre.	0,135
	Gr.
Cloruro de sódio.	1,170
———de potasio.	0,150
Sulfato de sosa.	0,130
———de cal.	0,075
Carbonato de cal.	0,210
———de magnesia y óxido de hierro.	vestigios
Sílice.	0,020
	1,755

Estas aguas se toman desde 15 de mayo hasta 1.° de octubre. Es inspector M. Pinot.

Chaudes-Aignes (Departamento del Cantal). Esta pequeña villa situada sobre la Ribera de Remontalou, á 114 leguas de Paris, debe su nombre á las aguas que allí brotan; hay cuatro manantiales ricos y abundantes; su temperatura es de 62° (c). á 72° y el análisis químico, hecho por M. Chevalier, ha demostrado que contienen:

Agua (1 litro).

	Gr.
Hidrosulfato que se forma á beneficio del calor . .	indicios.
Materia orgánica.	id.
Materia bituminosa. . . .	0,0060
Cloruro magnésico. , . . .	0,0069
Cloruro sódico disuelto por el álcali	0,0055
Sílice disuelto por el álcali.	0,0230
Sulfato de sosa.	0,0325
Cloruro sódico.	0,1263
Subcarbonato de sosa. . .	0,5920
Oxido férrico.	0,0060
Carbonato cálcico.	0,0460
Carbonato magnésico. . .	0,0080
Sílice.	0,0800
Cal combinada con sílice. .	0,0020
Vestigios de sal de potasa y pérdida.	0,0036

La Chaldette. (Departamento de la Lozere). Lugarcillo del comun de Brion, canton de Fournel: estas aguas se conocen hace 8 años, y en 1833 se ha construido un establecimiento termal dividido en 2 secciones, una para las mujeres, y otra para los hombres: son límpidas, su sabor es estíptico y algo salado; su temperatura de 30° á 34° (c.) Analizadas por Boissonade se ha encontrado en ellas carbonato y cloruro de sosa, carbonato de magnesia y de cal, é indicios de una materia bituminosa. Es Inspector del establecimiento M. Rousset.

Aix. (Departamento de las bocas del Ródano). Grande y hermosa villa situada á 6 leguas de Marsella, 16 de Avignon y 185 de París. Hay un establecimiento vasto cómodo y dividido en muchos departamentos: hay dos fuentes la de *Sextius* y la de *Barret*; la 1.ª tiene de 34° á 36° (c.) de

temperatura : la 2.ª de 20° á 21° (c.) no tienen olor, ni sabor particular. Analizadas por M. Robiquet, se han encontrado en ellas

Agua (1 litro).

FUENTE DE SEXTIUS.

Acido carbónico.	cantidad indeterminada.
Aire atmosférico.	id. id.
	Gr.
Carbonato de cal.	0,1072
——— de magnesia. . .	0,0418
Cloruro de sodio.	0,0073
——— de magnesio. . . .	0,0120
Sulfato de sosa.	0,0325
——— de magnesia. . . .	0,0080
Sílice y materia orgánica, azoada bituminosa. . . .	0,0170
Total. . . .	0,2258

FUENTE DE BARRET.

Acido carbónico.	cantidad indeterminada.
Aire atmosférico.	id. id.
	Gr.
Carbonato de cal.	0,2416
——— de magnesia. . .	0,1080
Cloruro de sodio.	0,0070
——— de magnesio. . . .	0,0286
Sulfato de sosa.	0,0880
——— de magnesia. . . .	0,0230
Sílice y materia orgánica, azoada bituminosa. . . .	0,0214
Total. . . .	0,5176

Se toman estas aguas desde mayo hasta octubre. Dirige el establecimiento M. Jacquemin.

Saint-Laurent-Les Bains. (Departamento de l' Ardeche.) Villa del canton de Saint-Etienne, cerca de Arés á 882 metros por encima del Mediterráneo en una garganta estrecha abierta únicamente al Mediodia. Hay 3 establecimientos de baños, con muchas piscinas, 40 bañeras, aparatos para chorros y estufas: las aguas son claras, insípidas, inodosas y de 53° (c.) de temperatura : analizadas por M. Berard se han encontrado en ellas carbonato de sosa 0,505 (gr.) cloruro de sódio 0,085, sulfato de sosa 0,040, sílice y alumina 0,052. Se toman desde julio hasta setiembre. Es Inspector M. Fuzet.

Bagnoles. (Departamento de l' Orne). Villa situada á 40 leguas de Rouen y 50 de París: hay un buen camino: los alojamientos son elegantes: se encuentran alli reunidos los placeres de la caza, la pesca y los paseos; estas aguas son límpidas, untuosas, apenas tienen sabor y despiden un olor parecido al del hidrógeno sulfurado: la temperatura de la *fuente grande* es de 27° (c.) y la de la *piscina comun* 25°. Vauquelin ha encontrado en ellas ácido carbónico, cloruro de sosa y algo de sulfato de cal, cloruros de cal y de magnesia. Se toman desde mayo hasta octubre. Es Inspector M. Ledemé.

Saint-Amand. (Departamento del Norte). Villa situada á 3 leguas de Valenciennes, 6 de Lille y 50 de París. Es célebre por sus aguas que son muy frecuentadas desde la conquista de Flandes, bajo el reinado de Luis XIV: hay tres manantiales denominados *Bouillon*, *Pavillon-Ruiné* y la *Verité*: hay 12 salas de baños, y seis para toda clase de chorros, ascendentes, descendentes, laterales; son límpidas, huelen á hidrógeno sulfurado, y saben á huevos podridos: su temperatura es de 28° (c.) analizadas por M. Drapiez y M. E. Pallas han encontrado:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico libre.	0,086
	Gr.
Sulfato de magnesia.	0,7300
———de cal.	0,0600
Cloruro de calcio.	0,0550
———de sodio.	0,4250
-----de magnesio.	0,0800
Carbonato de cal.	0,3900
-------de magnesia.	nada.
Sílice.	0,0250
Hierro.	nada.
Materia resinosa.	nada.
Perdida.	nada.

Se toman estas aguas desde 1.° de junio hasta 1.° de setiembre. Es Inspector del establecimiento M. Delaunay.

Evaux. (Departamento de la Creuse). Pequeña villa á 9 leguas de Guéret y 80 de Paris. El establecimiento es elegante, contiene en el piso bajo 24 bañeras, 14 chorros y una estufa : hay 3 pozos conocidos con los nombres de *Cesar*, fuente del *Jardin* y pequeño *Corneta* : su sabor es desagradable y algo nauseabundo, y la temperatura varía en los tres pozos desde 30° (c) hasta 58°, analizadas por M. Baraillon, contienen:

Acido-hidro-sulfúrico. . .	Cantidad indeterminada.
	Litro.
Acido carbónico libre. . .	0,090
	Gr.
Carbonato de sosa. . . .	0,678
———de cal.	0,035
———de magnesia. . .	0,030
Sulfato de sosa.	0,706
Cloruro de sodio.	2,100
Sílice.	0,053

La temporada empieza en 15 de mayo y concluye en 1.° de octubre. Es inspector M. Tripier.

Barbotan. (Departamento de Gers). Villa situada á un cuarto de legua de Casaubon y 4 de Mesin. El establecimiento goza de gran reputacion, aunque no le visitan sino quinientos enfermos poco acomodados. Tiene varios manantiales: uno está destinado para beber: el segundo es una piscina para los pobres: el tercero, llamado los baños calientes, surte de agua doce bañeras: otro hay para los chorros: estas aguas son claras, exhalan un ligero olor á hidrógeno sulfurado, y su temperatura varía desde 26° (c) hasta 38°. Analizadas por M. Mermet y M. Alejandre, han encontrado las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).

Acido hidro-sulfúrico. . .	Cantidad indeterminada.
	Litro.
Acido carbónico.	0,152
	Gr.
Carbonato de cal.	0,02030
———de magnesia. . .	0,00150
———de hierro. . . .	0,03026
Sulfato de sosa.	0,03180
———de cal.	0,00000
Cloruro de sodio.	0,02120
———de magnesia. . . .	0,00000
Sílice.	0,02650
Baregina.	0,00010

Estas aguas se toman desde mayo hasta junio. Es Inspector del establecimiento M. Peyrocave.

Saint-Honoré. (Departamento de la Nievre). Pueblecito situado á 13 leguas de Nevers, 8 de Autun y 4 de Chateau-Chinon: la permanencia en este lugar es agrada-

ble ; el aire puro y rico ; el clima igual y suave : los alimentos de buena calidad : estas aguas no tienen sabor marcado , y su temperatura es de 33° (c). Analizadas recientemente por Soubeiran , ha resultado que contienen:

Agua 1 litro.

	Litros.
Azoe.	0,027
Oxígeno.	0,003
Acido carbónico.	0,020
	Gr.
Cloruro de sodio.	0,260
Carbonato de sosa.	0,027
Sulfato de sosa.	0,433
Carbonato de cal.	0,280
Id. de magnesia.	0,020
Materia orgánica.	0,066

Estas aguas se toman comunmente mezcladas con leche; empieza la temporada en junio y concluye el 15 de setiembre. Es Inspector del establecimiento Mr. Garenne.

Avène. (Departamento de l' Herault.) Villa situada á 4 leguas y 1|2 de Lodève y á 4 de Bedarieux. El manantial brota en un valle pintoresco y fertil, rodeado de montañas escarpadas: las aguas son límpidas, inodoras, de un gusto fastidioso y algo untuosas al tacto: su temperatura es de 28° c., aunque varía un poco segun las estaciones. El análisis hecho recientemente por M. Berard ha demostrado en ellas:

Agua 1 litro.

	Gr.
Cloruro de sodio.	0,0462
Sulfato de magnesia.	0,0687
Carbonato de sosa.	0,1028
————de cal.	0,0995
Sílice.	0,0045
Alumina.	0,0062
Oxido férrico.	indicios.

Estas aguas se toman desde junio hasta setiembre: hay la costumbre de hacer uso de ellas por espacio de 12 á 15 dias. Es Inspector M. Savy.

Sainte Marie. (Departamento de los Altos Pirineos.) Está situado este pueblo al pie de una montaña muy elevada, á una legua de Saint–Bertrand, al lado del camino que conduce á Bagneres de Luchon. El aspecto del pais es agradable: hay 4 fuentes cuyas aguas son límpidas, inodoras, de sabor dulzaino y despues amargo: su temperatura es de 17°, 5 c. El análisis químico hecho por M. Sare, ha hecho ver que existen las sustancias siguientes:

Agua 1 litro.

	Litros.
Acido carbónico.	0,160
	Gr.
Sulfato de cal.	1,430
Id. de magnesia.	0,580
Carbonato de magnesia.	0,020
Id. de cal.	0,370

Estas aguas son de verano: cuando se emplean en baño hay la costumbre de calentarlas. Es Inspector M. Vaqué.

Se me permitirá, en gracia de la justa nombradía de

que gozan los establecimientos termales que siguen, haga mencion de ellos, aun cuando no pertenecen á España ni Francia:

Louesche ó Leuk	(*Suiza*).	temp. .	51° c.
Bade ó Baden. . .	(idem).	id. . .	41 á 52° c.
Pfeffers.	(idem).	id. . .	35° á 37° c.
Saint Gervais. . .	(*Savoya*).	id. . .	41° c.
Wisbade	(*ducado de Nassau*).	id. . .	68° c.
Bade ó Baden. . .	(*Alemania*).	id. . .	45° á 65° c.
Bath.	(*Inglaterra*).	id. . .	44° c.
Sedlitz.	(*Bohemia*).	id. . .	15° c.
Seidschuz.	(idem).	id. . .	15° c.
Pullna.	(idem).	id. . .	8°, 25 c.

Heilbrunn (*Baviera*). En estas aguas se han encontrado ioduros y bromuros de sodio: conviene calentarlas en en el baño de maria. Tienen la ventaja de poderse trasladar sin que se alteren sus principios.

Carlsbad (*Bohemia*). A 60 millas de Viena y 16 de Praga: temperatura, varia en sus cuatro manantiales desde 51° c. hasta 73°.

Toeplitz (*Bohemia*). A 6 leguas de Leitmeritz: temperatura de 60° á 65° c.

Lucques (*Italia*). A 17 leguas de Florencia. temperatura varia en sus 10 manantiales desde 38° c. hasta 53.°

Ems (*ducado de Nassau*). A la orilla derecha de la Lahn, y 20 leguas de Coblentz: temperatura varia en sus tres manantiales de 23ª c. 55.°

§. V. AGUAS FERRUGINOSAS DE ESPAÑA.

Aliseda. En las inmediaciones de la Carolina se encuentra una fuente ferruginosa, situada en un paraje poblado de alisos, á cuya circunstancia debe sin duda el nombre que lleva: nace al pie de un fresno que se halla en la parte meridional de una cañada, y dista legua y media de

la citada ciudad. Hay ademas otra de menos caudal y un poco mas arriba. Estas aguas son trasparentes, de olor parecido al de la tinta, y de un sabor picante y herrumbroso: su temperatura es de 13° R, y segun el análisis del Doctor Ayuda, en 50 libras ha resultado que contienen las sustancias siguientes: muriato de magnesia 4 granos; sulfato de id. 16; sulfato de cal 8; carbonato de cal 4; id. de magnesia 8; id. de alumina 2; id. de hierro 14; sílice 1: se pueden clasificar de acídulo-ferruginosas: no tienen médico director.

Castañar de Ibor. Pueblo de la provincia de Estremadura, distante 3 leguas del Monasterio de Guadalupe, á 2 leguas del mismo, y en un valle, se encuentra la fuente del citado nombre. El agua es poco diáfana, de color verdoso amarillento, del cual estan teñidos todos los cuerpos inmediatos, y las tayas en que se cojen, se tiñen tambien de lo mismo: su sabor es de tinta, y su temperatura 14° R. Segun Capdevila, contienen ácido carbónico y sulfuroso en corta cantidad, sulfato de hierro y de magnesia, alumbre y un poco de hidroclorato de cobre. Son baños de estio: no tienen médico director.

Ferreira. Pueblo del reino de Granada, perteneciente al marquesado de Zenete. A la distancia de medio cuarto de legua del mismo y en un ribazo que está en la falda de la sierra, nace la fuente medicinal del mismo nombre, que los naturales llaman tambien *Peralejo*: el agua es trasparente y de sabor ágrio, parecido al de la tinta; su temperatura 12° R. Analizada por D. Juan de Dios Ayuda en 25 libras de agua, se encontraron las sustancias siguientes: hidroclorato de magnesia 16 gr.; id. de sosa 15: sulfato de magnesia 23: id de cal 60; carbonato de magnesia 8; idem de cal 6: id. de hierro 11; sílice 11. Estas aguas se usan en bebida: no tienen médico director.

Fuencaliente. Villa de la Mancha, situada en lo mas áspero de Sierra-Morena, á 7 leguas de Puerto-Llano: tiene 2 manantiales de agua medicinal, uno de ellos nace

dentro de su iglesia. En medio del templo hay una especie de arca, semejante á una sepultura, por donde pasa el agua: son cristalinas y untuosas, y dan un color anteado oscuro á las ropas que sirven para los baños; son inodoras; su sabor es ingrato y austero; su temperatura R. 30 1|2 en el baño caliente, y 28 en el templado. Estan mineralizadas por el ácido carbónico, mucho carbonato férrico, sulfato cálcico, cloruro sódico, bisulfato alumínico y sílice. Se toman desde 1.° de mayo á 18 de junio, y desde 1.° de setiembre hasta 8 de octubre. Es director del establecimiento D. Cárlos Mestre.

Fuente Sublantina. Cerca de los vestigios de la antigua Sublancia, y á un cuarto de legua de Leon, se encuentra aquel manantial, cuya temperatura es de 16° R, y su composicion, segun el análisis de D. Antonio Chalanzon, es como sigue: 33 partes de gas ácido carbónico; 3,262 de oxígeno; 8,044 de carbonato de hierro; 11,211 de carbonato de cal, 5,189 de carbonato de magnesia, 0,940 de hidroclorato de cal; 0,983 de hidroclorato de magnesia; 1,414 de sílice; 0,435 de materia estractiva, y tal vez ácido bórico. No tienen director.

Graena. Pueblo del reino de Granada, distante poco mas de una legua de la ciudad de Guadix. En un valle que está cerca del mismo, y en la inmediacion de un arroyo que llaman de la *Rambla*, se encuentran los baños que antiguamente se llamaron de *Alhama*. Sus aguas proceden de 2 manantiales distintos: uno de ellos se distribuye en 3 baños llamados *Tejá*, *Tejilla* y *Templado*, y el otro, que es mas abundante, surte el *Baño Fuerte*. A corta distancia se encuentra otro manantial, de que tambien se hace uso. Estas aguas son claras, recien cojidas, pero pronto se enturbian y deponen un sedimento ocráceo: son inodoras; su sabor es astringente, y parecido al de la tinta; su temperatura varía en los 3 manantiales de 28 á 30° R. Contienen carbonato férrico y cálcico, cloruro y sulfato magnésico, sulfato cál-

cico y sílice: este análisis es de D. Juan de Dios Ayuda. Se toman en 2 temporadas; la primera empieza en 25 de mayo, y dura hasta 30 de junio: la segunda en 15 de agosto hasta el 6 de octubre. Dirije el establecimiento D. Miguel Baldovi.

Lanjaron. Pueblo del reino de Granada, distante 7 leguas de esta ciudad, en el valle de Lerin, al pie de una loma áspera y pendiente, llamada la *Bordaila*. Al Oeste del citado pueblo, se encuentran 4 fuentes medicinales, conocidas con los nombres *Capuchina, Capilla, Baños* y *Salud*. La primera es clara y trasparente, inodora, de sabor estíptico, como el de la tinta: su temperatura de 16° R. La segunda tiene las mismas propiedades físicas y químicas, pero menos pronunciadas. La tercera nace á unos 800 pasos del citado pueblo; su caudal es copioso, y va á parar á 2 ó 3 pozas cubiertas con tablas, que sirven para bañarse: su temperatura es de 23° R. La cuarta es sumamente delgada y clara; no deposita sedimento alguno, y su sabor es fresco y ágrio; su temperatura es de 12 á 14° R. Segun el análisis de D. Miguel Baldovi, publicado en 1838, en 12 cuartillos de cada una de estas aguas, halló los principios, y en las proporciones siguientes:

	CAPUCHINA.	CAPILLA.	BAÑOS.
	granos.	granos.	granos.
Acido carbónico.	110,88	87,12	59,40
Bicarbonato de hierro. . .	23,64	1,31	11,84
Carbonato de magnesia. .	49,68	8,28	55,86
Id. de cal.	96,36	9,37	104,40
Hidroclorato de magnesia.	462,12	0,84	161,26
Id. de cal.	143,04	16,00	189,00
Id. de sosa.	312,00	2,50	6,00
Sulfato de cal.	18,00	0,50	0,00
Id. de magnesia.	0,00	4,00	0,00
Sílice.	»	»	»

Estas aguas se toman desde 1.° de junio hasta 30 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Miguel Medina.

Panticosa (1) *Fuente llamada del Higado*: sus aguas son diáfanas, inodoras, de gusto agradable aunque ligeramente áspero; su temperatura es de 22° R, y contiene en 60 libras medicinales: de gas nitrogeno 321,45 granos: de sulfato sódico 31; de cloruro sódico 10,60: de carbonato cálcico 2; de cloruro magnésico 2,10; de óxido silícico 8. *Fuente de los Herpes*. Solo se diferencia de la anterior en la temperatura que es de 21 1|2, y en la cantidad de los principios quela mineralizan, siendo algo menos enérgica. *Fuente purgante* del *Ibon* ó de la *Laguna*: sus aguas son cristalinas é inodoras: su sabor agradable, su temperatura 21° R, 60 libras medicinales contienen: de gas ácido carbónico 1,88: de sulfato sódico 25, de cloruro sódico 11; de subcarbonato de hierro 9; de óxido silícico 107: de carbonato cálcico 6.

Finalmente haré mencion del manantial de la *Jaqueca* de que se ocupa el Sr. Losada-Somoza en la pág. 548 del Diccionario de medicina y cirujia y prácticas, aunque no hace su descripcion el Sr. Herrera, dice aquel profesor: «Este manantial se halla como á unos tres cuartos de legua antes de llegar al establecimiento, subiendo desde Panticosa, en la cordillera de su izquierda, y como á 5 varas de elevacion: brota por una hendidera vertical de la piedra y da unos 320 pies cúbicos de agua cada 24 horas. Es limpia, tiene un olor desagradable y fétido que se percibe á cierta distancia: el sabor es nauseabundo, pero sin dejar sensacion en el paladar, su temperatura de 20° (cént.) Contiene 2 sustancias volátiles que son el gas hidrógeno sulfurado y el ácido carbónico, y 4 fijas: sulfato de sódio muriato de id: subcar-

(1) Véase la pág. 313, y de paso téngase presente que en la fuente del estómago se han puesto por equivocacion 32° (c), debiendo ser 28,75. No me estiendo lo que debiera sobre estas aguas medicinales, porque seria desvirtuar la escelente y erudita memoria, publicada en en 1845 por su médico director, entonces, D. José Herrera Ruiz.

bonato de hierro y óxido silícico: se tienen por sulfurosas.»

Moncada. En la montaña de este nombre que se halla en el Principado de Cataluña á legua y media de la ciudad de Barcelona, hay una fuente de agua ferruginosa cuya temperatura es de 13° R, y cada cien libras de líquido contienen 336 granos de sulfato sódico, 24 de sulfato calcáreo; 130 de sulfato férrico y 5 pulgadas cúbicas de gas ácido carbónico por libra de agua: el hierro esta combinado con el ácido carbónico y forma un carbonato férrico. No tiene director.

Villar. Cerca de esta Aldea en la provincia de Ciudad-Real, se encuentra una fuente de agua ferruginosa, trasparente al tiempo de cojerla, de sabor á tinta, y cuya temperatura es de 23° R: se sabe que contiene ácido carbónico, cloruros cálcico y sódico y carbonato férrico. Se toman desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Torres.

Villatoya. A 2000 pasos al Este del pueblo, en la provincia de Albacete se hallan las aguas de su nombre de 21° R de temperatura, y en cuya composicion entran ácido carbónico, férrico, sulfato y carbonatos cálcico y magnésico y algo de cloruro sódico. Se toman desde 15 de mayo hasta 30 de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Genovés y Tamarit.

§ VI.

AGUAS FERRUGINOSAS DE FRANCIA.

Rennes. (Departamento de l' Aude.) Esta villa que contendrá unas 500 almas está situada á 6 leguas de Carcassonne, 15 de Narbonne y 3 de Caudiez. Hace ya mucho tiempo que sus aguas gozan de gran reputacion: tiene 5 manantiales 3 calientes y 2 frios: los primeros llevan el nombre de *Bain Fort, Bain* de la *Reine*, y *Bain Doux* ó de los *leprosos*; todas ellas son claras y abundantes y su sabor varía en

unas y otras entre amargo, ácido y estíptico: su temperatura es de 51° (c.) la del 1.°; 41°, la del 2.°; y 40° la del 3.° Analizadas por M.M. Julia y Reboulth, han encontrado las sustancias siguientes:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico.	0,050
Acido hidrosulfúrico.	»
	Gr.
Cloruro magnésico.	0,6650
Cloruro cálcico.	0,1250
Id. sódico.	0,0625
Sulfato de cal.	0,2750
——— de hierro.	»
——— de magnesia.	»
Carbonato magnésico. . . .	0,2375
———— cálcico.	0,2050
———— férrico.	0,1125
Sílice.	0,0075
Pérdida.	0,0125
	1,7025

Estas aguas se toman desde mayo hasta octubre. Es Inspector M. Cazaintre.

Silvanés. Bonita villa situada á 400 metros por encima del nivel del mar, 3 leguas de Vabres y 6 de Rhodez: al pie de una colina inmediata á esta villa brotan 3 manantiales de aguas cristalinas y dulzainas cuyo sabor degenera pronto en salado y amargo, despiden un olor parecido al hidrosulfuroso y su temperatura es de 33° (c.) á 38.° Analizadas por M. Virenque y recientemente por Berard, han encontrado:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico.	0,200
Acido hidrosulfúrico. . . .	0,050

	Gr.
Carbonato de hierro. . . .	0,0405
--------de cal.	0,1250
--------de magnesia. . .	0,2300
--------de sosa.	0,0054
Sulfato de sosa..	0,0370
Cloruro de sodio.	0,2530
	0,6909

Estas aguas se toman ordinariamente por espacio de 15 á 20 dias desde mayo hasta setiembre. Es Inspector M. Laur.

Forges. (Departamento del Sena inferior.) Villa situada á 4 leguas de Gournay, 3 de Neufchatel y 25 de París: las aguas minerales que allí se encuentran se conocen hace muchísimos años: hay cuatro manantiales denominados la *Reinette* La *Royale*, La *Cardinalle*, y La *Nouvelle*, descubierta recientemente por el Dr. Cineville á 650 metros de las anteriores: todas ellas son frias y dejan un depósito ocráceo en el fondo y en las paredes del vaso en que se recogen: su temperatura es de 7°, 50 (c) estando á 14° la de la atmósfera analizadas por Robert contienen:

	Litro.
Acido carbónico.	0,250
	Gr.
Carbonato cálcico.	0,0139
--------férrico.	0,0065
Cloruro sódico.	0,0417
--------cálcico.	»
--------magnésico.	0,0118
Sulfato cálcico.	0,0193
-------magnésico.	»
Sílice.	0,0059
Materia orgánica bituminosa.	»
	0,0995

Estas aguas se toman desde julio hasta setiembre. Es médico Inspector Cisseville.

Passy. (Departamento del Sena.) Villa que pertenece á uno de los barrios de París sobre la orilla derecha del Sena: debe su renombre á su posicion pintoresca, al buen aire que alli se respira y á su inmediacion al bosque de Boloña: las aguas de que se hace uso hoy dia, encerradas en un aposento abovedado, al cual se baja por una escalera, son muy abundantes, frias, claras y de un sabor á hierro: su superficie esta cubierta de una película rojiza y en el fondo depositan un polvo amarillento. M.M. Planche, Deyeux y Neury se han ocupado en distintas épocas de analizarlas y han encontrado·

Agua mineral no depurada.

Azoe y ácido carbónico. . . .	cantidad indeterminada.
	Gr.
Sulfato cálcico.	1,536
-----magnésico.	0,200
------sódico.	0,280
-----alumínico.	0,110
Sulfato alumínico y potásico.	indicios
Sulfato férrico protoxidado. } Id. peroxidado. }	Representados por peróxidos de hierro.
Sub-trisulfato férrico. . . .	0,045
Carbonato cálcico.	0,000
Cloruro sódico.	0,260
Sílice.	Cantidad ind.

Estas aguas son frias y se toman desde mayo hasta octubre.

Cransac. (Departamento de l' Aveyron.) Villa situada á una legua de la ribera izquierda de Lot á 5 leguas de Rhodez: estos baños estarian mas concurridos si los caminos estuviesen mejor construidos; los enfermos tienen que

alojarse en Tubin y esto les priva de beber las aguas en el manantial: abundan mas ó menos segun las estaciones: son claras trasparentes, de sabor estíptico é inodoras. Segun Victor Murat que las ha analizado contienen:

Agua (1 litro).

FUENTE DEBIL.

Acido carbónico.	Cantidad indeterminada
	Gr.
Sulfato de magnesia.	4,7927
——— de alumina.	0,1507
——— de hierro.	0,1138
——— de cal.	0,5693
Carbonato de cal.	0,1707
——— de magnesia. . .	0,2276
——— de hierro.	0,1138

FUENTE FUERTE.

Acido carbónico.	cantidad indeterminada.
	Gr.
Sulfato de magnesia.	3,7690
——— de hierro.	0,5693
——— de cal	0,3414
Carbonato de magnesia. . .	0,1138
——— de hierro.	0,4552

Estas aguas se toman desde últimos de mayo hasta octubre: lo comun es que dure la temporada 8 á 10 dias.

Selles. (Departamento de la Ardeche.) Las aguas minerales que se encuentra, en esta villa estaban completamente olvidadas hasta que M. Barrier en 1833 edificó un bonito establecimiento termal, que le han frecuentado

en 1835, 300 personas. Los manantiales en número de cinco surten al pié de las montañas del Oeste: hé aquí sus nombres:

1.° *Puist artesien*: 2.° *Bonne Fontaine:* 3.° *Fontaine ventadour:* 4.° *Fontaine des Yeux*: 5.° *Fontaine Levy:* todas ellas son diáfanas y su sabor algo picante: su temperatura es de unos 25° (c.) Analizadas por el profesor Balard se han encontrado á muy corta diferencia en todas ellas los principios siguientes:

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico.	1,208
	Gr.
Carbonato de sosa.	0,531
Sulfato de sosa.	0,037
Id. de potasa.	0,106
Cloruro de sodio.	0,208
Carbonato de magnesia. . . .	0,061
Id. de cal mezclada.	»
Indicios de carbonato de estronciana.	0,905
Oxido de hierro.	0,004
Sílice.	0,035
Fosfato de cal y de alumina. .	vestigios.
Fosfato de cal.	cant. ind.

Estas aguas son frias y se usan comunmente en bebida.

Pasaremos en silencio algunas otras ferruginosas de Francia de muy poca importancia como las de *Alais*, *Aleth*, *Ambonay*, *Aumale*, *Beauvais*, *Bleville*, *Boulogne*, *Conches*, *Feroud*, etc. etc., para mencionar siquiera las mas célebres de otros paises.

§ VII.

AGUAS ACÍDULAS DE ESPAÑA.

Alange. Villa de la provincia de Estremadura, partido de Mérida, á 3 leguas de esta ciudad. A distancia de unos 200 pasos hácia el oriente de la misma y al pie de unas peñas, se halla el manantial, cuyas aguas son cristalinas, su sabor embota la dentadura, es picante y refresca un poco: son untuosas al tacto y su temperatura es de 22° R, poco mas ó menos. El análisis que se ha hecho de ellas, no sé cuando, ni por quién, las supone bastante ácido carbónico, y ademas en cada 15 libras de agua, 6 granos y 1/2 de hidroclorato de magnesia; 6 de carbonato de magnesia, 3 de carbonato de sosa, 8 de sulfato de sosa, 2 de sulfato de cal y 1 de sílice. Afortunadamente muy pronto tendremos noticias exactas de estas aguas, porque el señor D. Julian Villaescusa, director del establecimiento, va á publicar de un instante á otro las observaciones científicas que tiene recogidas de algunos años á esta parte, y todos sabemos lo mucho que se debe esperar de sus grandes conocimientos. Se toman desde 24 de junio hasta 30 de setiembre.

Alhama de Aragon. Pueblo situado á 5 leguas de Calatayud, á la orilla del rio Jalon y en los confines de Castilla la Nueva. El manantial se halla en el subterráneo de una casita que dista unos 50 pasos de la poblacion: sus aguas son cristalinas, de un sabor ligeramente ácido y dejan desprender una porcion de gas carbónico; su temperatura es de 28° R, y sabemos únicamente que contienen ácido carbónico, cloruro sódico y magnésico, sulfato cálcico y férrico. Se toman desde 15 de junio hasta mediados de setiembre. Dirije el establecimiento D. Manuel Boquerin.

Alhamilla, Baños de Pechina ó de Almería. Hermosa ciudad del reino de Granada, situada en la costa del mar,

á 23 leguas de esta última poblacion y 15 de Guadix. A distancia de 2 leguas se encuentran sus baños: el manantial nace al pie de una roca de cuarzo: las aguas son claras y trasparentes, sin olor ni sabor particulares, pero exhalan un vapor tan abundante que se hace casi insoportable: su temperatura es de 42° R. Analizadas por el señor Crespo se ha visto que cada 4 libras de agua contienen: ácido carbónico 12,08 granos; oxígeno 6,20; azoe 13,66; carbonato cálcico 4,20; id. magnésico 9,92; sulfato cálcico 4,84; idem magnésico 12,52; cloruro cálcico 3,80; id. magnésico 4,62; id. sódico 3,38; sílice 1,76. Se toman desde mediados de abril hasta 15 de mayo y desde principios de setiembre hasta 30 de octubre. Dirige el establecimiento D. Francisco Campello y Anton que está acumulando datos para dar á la prensa muy en breve una completa Topografía médica de aquel pais.

Caldas de Oviedo. A los cinco cuartos de legua al Oeste-Suodoeste de la bonita ciudad de Oviedo, en la orilla izquierda del rio Gafo y á la inmediacion de su confluencia en el Nalon, que limita por la izquierda la parroquia de Priorio, en que nacen estas aguas medicinales, se eleva entre el follage de una hermosa alameda el establecimiento de baños de las caldas: las aguas son cristalinas, inodoras é incoloras, con un sabor acídulo y una temperatura de 42° c. Analizadas por D. J. Salgado el año de 1848 ademas de la gran cantidad de azoe que dejan libre en el momento de nacer, llevan en disolucion las sustancias siguientes:

Cada litro de agua (1).

Gases á la temperatura de 0° y presion de 760 mili metros.

	Centímetros cúbicos.
Acido carbónico.	16,21
Aire en disolucion.	7,69
Azoe en esceso.	9,63

(1) El litro equivale á 31 onzas y 0,718.

SUSTANCIAS FIJAS.

	Gramas (1).
Cloruro de sosa.	0,020
Sulfato de sosa.	0,010
Sulfato de cal.	0,017
Carbonato de cal.	0,053
Carbonato de magnesia.	0,030
Fosfato de cal.	0,038
Id. de alumina.	0,015
Peróxido de hierro.	0,005
Sílice.	0,008
Materia orgánica.	0,015
Indicios de estronciana. . . .	»

Se toman estos baños desde 1.° de junio hasta 30 de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Salgado.

Hervideros de Fuen-Santa. En el territorio de la Mancha, término de Pozuelo de Calatrava, á una legua de este pueblo y á dos 1|2 de Almagro, se encuentra una dehesa cerca del rio Javalon, en la cual brota un rico manantial de aguas minerales, claras, de gusto agrio picante y austero, parecido al de la cerveza: su temperatura es de 17° R., en el hervidero principal y 16 en los pequeños: segun el análisis del Sr. Torres cada 16 onzas de agua medicinal contienen 147 pulgadas cúbicas de ácido carbónico; 15 granos de cloruro sódico, 11 de carbonato magnésico, 1 1|2 de sulfato sódico, 1 1|2 de carbonato férrico y 1 de carbonato cálcico. Se toman desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Dirige el establecimiento D. José Torres.

Marmolejo. Villa del reino de Jaen, distante una legua de Andujar. A un cuarto de legua de la misma se halla el manantial que lleva el nombre del pueblo: el agua es cla-

(1) La grama vale 20,03 granos.

ra y trasparente, su sabor parecido al de la tinta, bastante picante, pero despues de hervida desaparece este gusto: su temperatura es 17° R: cada 25 libras de agua contienen gran cantidad de ácido carbónico; 1 onza y 7 granos de sulfato magnésico, 1 onza y 2 gr. de carbonato magnésico; 20 granos de sulfato cálcico; 16 granos de carbonato cálcico; 12 1|2 gr. de carbonato férrico: 6 de cloruro magnésico; 6 de sílice y 2 de nitrato cálcico. Estas aguas se toman en primavera y otoño: dirige el establecimiento Don Vicente Orti.

Navalpino. Estas aguas están situadas á media Oeste legua de dicho pueblo en la provincia de Toledo: son frias, trasparentes y de sabor agrillo: están mineralizadas por el ácido carbónico libre, cloruros sódico, cálcico y magnésico, y un precipitado al parecer de hierro. Se toman desde 1.° de junio hasta fin de setiembre. La direccion está á cargo de D. Pascual Pardo y Güemes.

Paterna. Pueblo de las Alpujarras, perteneciente al reino de Granada y distante 6 leguas de Cuadix; inmediato á un riachuelo se encuentra el manantial de aquel nombre, que suministra 6 cuartillos y medio de agua por minuto: es cristalino, de sabor ágrio picante y de 11° R, de temperatura: cada 50 libras de esta agua contienen gran cantidad de gas ácido carbónico: un poco de gas ácido sulfhídrico y ademas 26 granos de sulfato cálcico, 16 de carbonato férrico, 20 de carbonato magnésico, 19 de sulfato magnésico; 12 de sílice y 10 de cloruro magnésico. Se toman desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Es director D. Francisco Mejias.

Puerto-Llano. Villa de la Mancha perteneciente á la provincia de Ciudad-Real y situada en el campo de Calatrava á 6 leguas de Almagro. Tiene 3 fuentes medicinales diáfanas, trasparentes cuando se acaban de cojer, de sabor picante agrillo y de 13° R de temperatura.

Segun el análisis del señor Gutierrez Bueno, cada

cuartillo de agua contiene 23 pulgadas cúbicas de gas ácido carbónico, 4 y 1|4 granos de cloruro magnésico, 1 y 1|2 de carbonato férrico, 1 y 1|4 de sílice. Se toman desde el 18 de junio hasta el 8 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Carlos Mestre.

Segura. Villa del reino de Aragon. Al norte de la misma y al pié de una gran sierra se hallan sus baños, con muchas comodidades para los enfermos. Las aguas nacen entre peñascos, son diáfanas, inodoras, insípidas y sensiblemente calientes al paladar: su temperatura es de 19° R. Analizadas por D. Ignacio Savall, cada libra medicinal de las mismas contiene: ácido carbónico 1,237 granos; cloruro de magnesia 0,93; id. de sosa 0,75; sulfato de cal 1,27; id. de magnesia, 0,61; id. de sosa 0,45; sílice algunos átomos. Se toman desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Es director del establecimiento D. Tomas Parraverde.

Solan de Cabras. Valle de la provincia de Cuenca, término de Beteta, rodeado de espesos riscos que solo permiten una escabrosa entrada al rio Cuervo que la atraviesa. Al pie de un alto cerro, llamado el *Rebollar*, brota el rico manantial que lleva aquel nombre. Sus aguas que son trasparentes, de sabor agradable y como mantecoso con puntas de agrio y amargo, tienen 15° de R, y estan repartidas en 5 baños y una fuente: los nombres de aquellos son: *S. Joaquin, Nuestra Señora de la Concepcion, S. Pedro, S. Mateo, y S. Lorenzo.* Segun el análisis del Sr. Garcia Fernandez 600 libras de estas aguas dieron las cantidades y en las proporciones siguientes: ácido carbónico 576 pulgadas cúbicas; cloruro de sosa 1 escrúpulo y 21 granos; id. de magnesia 1 dracma y 4 1|2 gr.; id. de potasa 1 escrúpulo y 20 1|2 gr.; carbonato de sosa 1 drac., 2 escr., 20 gr.; id. de magnesia 1 drac., 2 escr.; id. de cal 1 onza, 3 drac. y 23 1|2 gr.; id. de hierro 1 escr. 5 1|2 gr.; sulfato de magnesia 2 drac., 2 escr. 23 1|2 gr.; id. de potasa 1 escr. 21 gr.; nitrato de magnesia 2 escr., 16 gr.; alum-

bre 6 1|4 gr.; Sílice 14 gr. Se toman estas aguas desde 15 de junio hasta 15 de setiembre. Dirige el establecimiento D. Atanasio Herraiz.

Buyeres de Nava. De intento he colocado estas aguas en último término porque no tienen domicilio: hasta aqui se han clasificado entre las hidro-sulfurosas y la memoria de D. Ignacio Lopez, no menos que una hoja que publicó el señor Paillet, tienden á dejarlas en ese terreno: véase sin embargo el análisis que por orden del gobierno han hecho en 28 de diciembre de 1848 los señores Bonet, Salmeau y D. Amalio Maestre, ingeniero de minas, y á cuya fina amistad debo estos apuntes.

«Las aguas son trasparentes sin que se haya alterado su trasparencia aun despues de haber esperimentado el contacto del aire por mas de mes y medio. No tienen color, olor ni sabor. Solo despues de batirlas mucho en un frasco medio lleno, dejan sentir un lijero olor de ácido sulfhídrico; pero en tan corta cantidad que no se puede acusar su presencia por los medios mas sensibles que tiene la química á su disposicion, tales como el ácido arsenioso, y acetato plúmbico. Ni despues de ocho dias de contacto, el ácido arsenioso ha manifestado la presencia del menor principio sulfuroso.

Ni el papel azul de tornasol, ni el enrojecido, ni el de curcuma son alterables por ellas.

Su densidad ó peso específico es de 1,012.

Su temperatura en dicho dia era + 26° c., siendo de + 12° la del ambiente y + 11 la del rio Plá.

Sometida á la accion del calor hierve sin dejar poso alguno y sin enturviarse: cuece perfectamente las legumbres, disuelve bien el jabon y se bebe sin la menor repugnancia sin que despues de bebida se sienta la mas lijera incomodidad.

La presion atmosférica era de 0,7512 metros que hacen 31 pulg. 11 lin. castellanas.

COMPOSICION QUÍMICA DE UN LITRO DE AGUA.

Gases.	*Centílitros cúbicos.*
Oxígeno.	4,478
Azoe ó nitrógeno.	14,926
Acido carbónico.	2,985
Sustancias fijas.	*Gramas.*
Sulfato de cal (1).	0,047
Id. de magnesia.	0,038
Carbonato de cal.	0,063
Id. de magnesia.	0,026
Cloruro cálcico. Id. de magnesio. Id. de potasio.	0,025
Sílice.	0,053
Sustancia orgánica.	0,080
Oxido de hierro.	indicios.
Ioduros y bromuros.	0,000
Agua pura.	999,669
Un litro de agua.	1000,000

Se toman estas aguas desde 15 de junio hasta 30 de setiembre. La direccion de este establecimiento se ha convocado á oposicion el 24 de enero de este año: los ejercicios deben concluir de un dia á otro (mayo 6 de 1850).

§ VIII.

AGUAS ACIDULAS DE FRANCIA.

Vichy. (Departamento de l' Allier.) Pequeña vilia situada á 15 leguas de Moulins, 8 de Gannat y 87 de París. El vallecillo que la encierra es vasto y está guar-

(1) Las sales se han calculado anhidras.»

necido de cerros y colinas que se alzan en anfiteatro, bordados de viñedos y de árboles frutales : el clima es suave y el aire muy puro : es uno de los establecimientos mas cómodos, mas pintorescos y mas célebres de Francia : sus aguas son diáfanas y tienen un sabor ligeramente alcalino : la temperatura de sus manantiales, que son en número de siete, varía en esta forma: *Grande Grille* 39°, 18 (c.) *Puist Chomel* 39°, 26. *Gran Bassin des Bains* 44°, 88: *Les Acacias* 27°, 25: *Lucas* 29°, 85: *L' Hopital* 35°, 25: *Les Celestins* 19°, 75: El análisis hecho recientemente por M. Longchamp y Berthier de todas estas fuentes tiene tantos puntos de contacto que solo presentaremos uno.

Agua (1 litro).

	Litro.
Acido carbónico	1,149

	SALES SECAS.	SALES CRISTALIZADAS.
	Gr.	*Gr.*
Carbonato de sosa. . . .	3,813	10,294
———— de cal. . . .	0,285	0,285
———— de magnesia.	0,045	0,045
Cloruro de sódio. . . .	0,558	0,558
Sulfato de sosa.	0,279	0,631
Sílice.	0,045	0,045
Peróxido de hierro. . .	0,006	0,006

Estas aguas se toman desde 15 de mayo hasta 15 de setiembre. Dirigen el establecimiento MM. Prunelle y Charles Petit.

Bourbon L' Archambault. (Departamento de l' Allier.) Pequeña villa situada á 270 metros por encima del nivel del

mar, á 78 leguas de París, 18 de Vichy y 45 de Lyon : el clima es suave , sus aguas abundantes: en el establecimiento hay todas las comodidades posibles y un hospital bien administrado; tiene 2 fuentes una *termal* y otra *fria*, llamada de *Jonás*: esta última tiene un sabor ferruginoso : el de la 1.ª es ligeramente salino, cuando está caliente, y alcalino cuando se enfria , dejando desprender entonces un olor parecido al del hidrógeno sulfurado: la temperatura habitual de esta es de 60° (c.): analizadas por M. Longchamp ha encontrado:

Agua (1 litro).

AGUA TERMAL.

	Litro.
Acido carbónico.	3,000
Acido sulfhídrico.	cantidad indeterminada.
Azoe.	

	Gr.
Cloruro de sodio.	1,780
Sulfato de sosa.	0,540
Carbonato de sosa.	0,530
———de cal.	2,370
———de magnesia.	1,520
———de hierro.	0,500
Sílice.	0,800
Materia estractiva animal. . . .	0,800
Sulfato de potasa.	cant. indet.

AGUA FRIA.

Acido carbónico.	2 veces su volúmen.

	Gr.
Cloruro de sodio.	0,510
———de calcio.	1,300
Carbonato de sosa	0,780
———de cal.	1,500
———de hierro.	0,880

Estas aguas se toman desde 15 de mayo hasta 15 de setiembre. Es Inspector M. Faye.

Mont-d' Or. (Departamento du Puy-de-Dome.) Villa situada á 1,052 metros por encima del nivel del mar, 8 leguas de Clermont-Ferrand y 103 de París. Es el mas bello establecimiento de Francia y quizá de Europa: á él van las personas mas distinguidas de París y de otras capitales: el viajero tiene distraccion alli como mineralogista, botánico y geólogo. Las cascadas, el salon de Mirabeau, la garganta de los infiernos y otras mil curiosidades escitan á cada paso su atencion: las aguas son trasparentes, aunque de un aspecto como grasiento: espuestas al aire se cubren pronto de una película muy fina, nacarada é irisante: no tienen olor, su sabor es ligeramente acídulo: hay 7 manantiales cuya temperatura varía en esta forma. Sainte Margarite 45°. Bain César 45°: Caroline 45°: Gran Bain 42°, 5: Bain Ramon 42: Bain Rigni 42: Madcleine 47. Analizada el agua del *Baño César* por M. Berthier se ha visto que contiene:

Agua (1 litro.)

Acido carbónico. . . . . cant. ind.

	SALES SECAS.	SALES CRISTALIZADAS.
	Gr.	*Gr.*
Bicarbonato de sosa. . . .	0,633	0,693
Cloruro de sodio.	0,380	0,380
Sulfato de sosa.	0,065	0,149
Carbonato de cal.	0,160	0,160
——————de magnesia. .	0,060	0,060
Sílice.	0,210	0,210
Oxido de hierro.	0,010	0,010

Estas aguas se toman desde 15 de junio hasta 20 de setiembre. Es Inspector M. Bertrand.

Contrexeville. (Departamento des Vosges). Villa compuesta de 150 casas, á 4 leguas de Mirecourt, 6 de Bourbonne-les-Bains, 75 de Paris, y situada en un vallecillo rodeado de montañas. Hay 2 manantiales: la fuente del *Pavellon* es la única que se emplea en bebida: la otra dicha *Des-Bains* sirve para los baños y los chorros. La 1.ª es fria, su sabor fresco acídulo y ligeramente ferruginoso: su temperatura es de 10° (c.) Analizadas por M. Collard se ha encontrado en ellas:

Agua (1 litro).

	Gr.
Sulfato de cal.	1,079
------de magnesia.	0,022
Subcarbonato de cal.	0,805
————————de magnesia. . .	0,017
Cloruro de calcio.	0,038
————de magnesio.	0,012
Nitrato de cal.	vestigios.
Sílice.	0,178
Materia orgánica insoluble en el agua, soluble en el alcohol caliente, y mas en el eter.. .	0,034
Perdida.	0,002

A cero de temperatura y bajo la presion de 0,77 de mercurio, el agua de Contrexeville contiene un poco menos que los 2|3 de su volúmen de gas, compuesto á corta diferencia como sigue:

Oxígeno.	11
Azoe.	30
Acido carbónico.	59

Estas aguas se toman desde 15 de junio hasta 15 de setiembre: se toman comunmente por espacio de 21 dias.

Saint-Nectaire. (Departamento du Puy-de-Dome). Villa situada en un valle á 3 leguas de Issoire, 4 de Clermont-Ferrand y 3 de Mont d' Or. Hay dos establecimientos ter-

males; 1.° el de *Saint-Mandon*, construido sobre las ruinas de los Romanos: contiene 10 bañeras; el otro establecimiento llamado *Boete* ó *Mont-Cornador*, tiene 11 bañeras, una piscina y aparatos para toda clase de chorros: hay un gran número de manantiales, pero se distinguen 7, á saber: *Le Gros Bouillon*, la *Vielle Source*, la *Source de la Coté*, la de *Rocher*, la *Pauline*, la *Voute* y la de *Chemin*: todas ellas despiden un olor hepático que se percibe de lejos, son imperfectamente trasparentes y estan cubiertas de una película untuosa. Su temperatura varía de 25° (c) hasta 38°. Analizadas por M. Berthier y Henry han encontrado:

Agua (1 litro).

BERTHIER.

	Litro.
Acido carbónico libre. .	0,372

	SALES SECAS.	SALES CRISTALIZADAS.
	Gr.	*Gr.*
Bicarbonato de sosa. . .	2,8330	3,1500
Cloruro de sodio.	2,4200	2,4200
Sulfato de sosa.	0,1560	0,3500
Carbonato de cal.	0,4400	0,4400
Id. de magnesia.	0,2400	0,2400
Sílice.	0,1000	0,1000
Oxido férrico.	0,0140	0,0140

Acido carbónico libre. . Cantidad indeterminada.

	Gr.
Carbonato de sosa seco.	2,025
Cloruro de sodio.	1,762
Sulfato de sosa.	0,150
Carbonato de cal.	0,325
Id. de magnesia.	0,300
Sílice.	0,225
Materia orgánica, óxido férrico. .	0,213

Estas aguas se toman desde 15 de junio hasta 20 de setiembre. Hay dos médicos inspectores, que son M. Marcon y M. Verniere.

Bussang. (Departamento des Vosges). Villa situada á 10 leguas de Plombieres y 12 de Bains. Es célebre por sus aguas minerales, que salen de las montañas vecinas: á 2000 pasos del pueblo y cerca de la carretera de Mancy á Mulhouse, al pie de una montaña, se ve un edificio que encierra 2 fuentes denominadas en el pais *Fontaines d' enbas*: poco mas arriba hay un pabellon que contiene otra, y se llama *Fontaine d' en haut*; sus aguas son frias, limpias, de sabor agrillo, ferruginoso: analizadas en 1829 por M. Barruel ha encontrado los principios siguientes:

Agua (1 litro).

Cloruro de sodio.	0,0800
Sulfato de sosa.	0,1100
Carbonato de sosa.	0,7700
Id. de magnesia.	0,1800
Id. de cal.	0,3610
Id. de protóxido de hierro. .	0,0160
Sílice.	0,0560

Estas aguas se toman comunmente mezcladas con jara-

be de grosellas, ó de limon y se hace de ellas una bebida muy agradable.

Audinac. (Departamento de l' Ariege). Pueblecito que forma parte del comun de Montjoie á 1|2 legua de Saint-Girons y una de Saint-Lizier. El establecimiento tiene 7 bañeras, 4 aparatos para chorros y un hotel con buenos departamentos: hay dos manantiales, el uno sirve para beber y se llama *Source des Robinets*, el otro es mas abundante y está destinado para los baños: las aguas son claras, limpias, exhalan un olor á hidrógeno sulfurado que se disipa pronto: su temperatura es de 21° á 22° c. E análisis hecho por MM. Magnes y Lafont, ha dado en un litro de agua:

Acido hi-drosulfúrico.	cant. indet.
Acido carbónico.	id. id.
	Gr.
Sulfato de cal.	0,7110
----- de magnesia.	0,6380
Cloruro de magnesio.	0,6380
——— de hierro.	0,0710
Betun.	0,0360
Perdida.	0,0330

Estas aguas se toman desde junio hasta setiembre. Es Inspector del establecimiento M. Lacanal.

Para no hacer demasiado larga esta reseña, que por otra parte ofreceria muy poco interés y ninguna novedad despues de estudiadas las aguas que preceden, voy á mencionar no mas algunos establecimientos de las acídulas que aun nos quedan en Francia: *La Bourboule, Chatel-Guyon, Chateauneuf, Clermont-Ferrand, Ussat, Lamalou, Eucause, Saint Alban, Gabian, Pougues, Chateldon, Pont-Gibaut. Montbrison* y alguno que otro de escasa importancia.

Seltz ó *Selten*. . .	(*Alemania*).	Acido carbónico, carbonato de sosa y cloruro sódico.
Roisdorff ó *Alfter*.	(id).	Id.
Sultgmatt.	(*Prusia rehenana*). .	Acido carbónico, carbonato de sosa y de cal.
Sultzbach.	(*Alto Rhin*).	Id.
Buxton.	(*Inglaterra*).	Id.

Los autores de quienes he tomado estos apuntes pasan por alto la temperatura de las aguas y la época del año en que se toman, y á mí no me ha parecido bien inventarlo.

CAPITULO ULTIMO.

PROCEDIMIENTO ADOPTADO POR SOUBEIRAN PARA LA COMPOSICION DE LAS AGUAS MINERALES ARTIFICIALES.

La sociedad en general y la medicina en particular, deben estar altamente reconocidas á los químicos y á los médicos, que con su celo y aplicacion han resuelto el problema de imitar el trabajo de la naturaleza en la composicion de las aguas minerales. Antes, solo era dado á las personas acomodadas ir á buscar la salud al pie de los manantiales situados á gran distancia: gracias al arte, el hombre de mediana fortuna, el pobre artesano y el honrado proletario, cuando la estacion, sus enfermedades, ó la falta de recursos no les permiten hacer un viaje, pueden utilizarse en parte de este poderoso agente terapéutico. Estamos muy lejos de admitir, como lo hacen personas de reputacion en la ciencia, que las aguas que son producto del arte, merecen la preferencia á las naturales, porque puede modificárselas á voluntad, aumentar la proporcion de sus principios y hacerlas mas ó menos activas en dadas circunstancias. Quién tendrá la vanidad de figurarse, por hábil químico que sea, que ha hecho un análisis exacto cualitativa ni cuantitativamente? Ahora bien, si estamos aun por desgracia bastante lejos de esa precision y ese rigorismo en los análisis, cómo podrán suplir con ventaja las aguas facticias, á las que nos ha preparado la naturaleza en su inmen-

so laboratorio? Concedemos á aquellas, la superioridad sobre las naturales, en los casos en que estas últimas han sido trasladadas á largas distancias, y cuando contienen principios de fácil y pronta descomposicion. No olvidemos tampoco las circunstancias accesorias, que tanto favorecen la accion terapéutica de esos manantiales que brotan por lo comun en amenos y pintorescos valles; donde el aire que allí se respira, y el ejercicio que instintivamente se hace, bastan á veces por sí solos para desembarazarse de ciertos padecimientos; recordemos la benéfica influencia que suelen tener en la adquisicion de la salud, el viaje, las distracciones, el olvido de los negocios, el cambio de alimentacion y de costumbres, y comprenderemos sin esfuerzo la gran ventaja que en la mayoria de casos tienen las aguas minerales naturales sobre las facticias. ¿Quién se atreveria, sin embargo, á negar á estas sus virtudes medicinales? Por ventura, las sustancias que contienen, y que absorvidas, circulan por nuestros vasos ¿no han de ejercer su accion sobre el organismo? ¿No estamos viendo diariamente los buenos efectos que se obtienen de los baños hidro-sulfurosos, preparados en nuestras oficinas, en los reumatismos, las paralisis y las enfermedades de la piel? Convengamos en que tan injustos seriamos concediendo la supremacia á las aguas minerales naturales, en *todos los casos*, como negando á las facticias una poderosa accion terapéutica que la esperiencia ha confirmado mas de una vez.

Fórmulas para la preparacion de las aguas minerales artificiales mas usadas (1).

Dividiremos el estudio de la preparacion de las aguas

(1) Suponemos al lector con bastantes conocimientos de química: de otra suerte en este capítulo, como en el de análisis cualitativa y cuantitativa, estoy viendo que le ocurren algunas dudas, acusando quizá al método de culpas que no ha cometido.

minerales en tres capítulos, el que fundaremos en la composicion y en las diferencias á que conduce esta composicion en el método operatorio. Trataremos sucesivamente: 1.° de las aguas salinas simples que consisten únicamente en la disolucion de las sustancias salinas, y de las aguas acídulo-gaseosas que contienen con frecuencia sales y siempre ácido carbónico libre; 2.° de las aguas ferruginosas, en las cuales el hierro entra como elemento en bastante cantidad; 3.° de las aguas sulfurosas que contienen cantidades mas ó menos considerables de ácido sulfhídrico ó de sulfuros alcalinos.

Las proporciones de las materias salinas de las fórmulas que se espresan á continuacion, van indicadas en gramos y fracciones de grama, por litro de agua, porque este modo de representar las aguas minerales, es mas espedito para el cálculo cuando hay que prepararlas. Pero al mismo tiempo espreso en números enteros y en fracciones de libra y en gramos la cantidad de materias contenidas en una botella de 20 onzas de agua.

Este método es mas conveniente para el médico que prescribe las aguas minerales por botellas.

AGUAS ACIDULAS Y AGUAS SALINAS.

§. I.

AGUAS SALINAS NO ACÍDULAS QUE SE PREPARAN POR LA SIMPLE DISOLUCION DE LAS SALES.

Agua del mar.

PARA componer el agua del mar artificial, he tomado por base el análisis de Alejandro Marcet, determinando separadamente las cantidades de las bases y de los ácidos, y combinándolas de modo que se formen sales las mas solubles: este análisis no representa con mucha exactitud la composicion del agua del mar; pero produce un líquido que tiene la mayor analogía con ella, y cuyas propiedades medicinales deben aproximarse mucho cuando se las destina para baños, que es el uso que comunmente se hace. Esta agua de mar artificial no contiene hidroclorato de amoniaco, ni las sales de potasa que acompañan á la sosa en las aguas del mar; tampoco se hallan los carbonatos de cal y de magnesia que existen en el agua natural en estado de bicarbonatos, y que se precipitan por la ebullicion.

Los ioduros y bromuros, probablemente magnesianos, del agua natural, faltan tambien; finalmente, carece de la

materia animal. Se consigue imitarla mejor reemplazando la sal comun purificada con la sal morena del comercio.

Tóm. : Sal comun morena desecada. . . .	26,6 gram.	6 drac.	48 gran.
Sulfato de sosa cristalizado. . . .	11,715	3	»
Cloruro de calcio cristalizado . .	2,424	»	45
--de magnesio cristalizado.. . . .	9,854	2	34
Agua.	1 litro.	1 litro.	»

Y para un baño de 600 libras:

Sal comun.. . . .	8 kil.	16 lib.	
Sulfato de sosa cristalizado.. . . .	3 500 gram.	7	
Cloruro de calcio cristalizado. . .	» 700	1	7 onz.
--de magnesio cristalizado.. . . .	2 950	5	14

Se preparan unos polvos para los baños de mar artificiales que se componen, para 200 libras de líquido, de:

Tóm. : Sulfato de sosa eflorescido. .	460 gram.	15 onzs.
Cloruro de calcio anhidro.. .	125	4
----- de magnesio desecado.	500	16

Para desecar el cloruro de magnesio se coloca en una cápsula, y se evapora una parte de su agua de cristalizacion, pero sin llegar al período en que principia á desprenderse ácido hidroclórico : se mezclan las demas sales pulverizadas, y se pone en un frasco que tape exactamente ; es mas cómodo tomar las sales cristalizadas, y tenerlas reunidas en un frasco. Se echa esta mezcla en el agua del baño, y se añaden 2 kilógramos y 660 gramos (5 libras y 5 onzas) de sal comun morena.

Agua de Plombiéres.

Las aguas minerales de Plombiéres son de aquellas de que no puede hacerse un uso ventajoso sino al pie del manantial. El agua natural trasportada, se altera con prontitud, porque la materia orgánica reacciona sobre el sulfato, y le convierte en sulfuro. Por otra parte, no podemos esperar llegue á prepararse artificialmente la combinacion de materia orgánica y sosa que tiene el olor de la liga del visco cuercino, que se encuentra en el agua natural. Esta contiene tambien sílice y alumina que no se pueden introducir en el agua artificial.

Cuando se quiere imitar el agua de Plombiéres es preciso reemplazar el carbonato de cal y una cantidad proporcional de sal comun por el cloruro de calcio y el carbonato de sosa. Para establecer la fórmula siguiente me ha servido de base el análisis hecho por O. Henry del agua de la fuente del *Crucifix*, cuya agua es la que beben los enfermos en Plombiéres.

T.: Bi-carbonato de sosa.	0,221 gram.	3 gran.	0,15 gram.
Cloruro de cálcio cristalizado.	0,027	1|3	0,018
—de magnesio cristalizado. . . .	0,011	1|6	0,008
—de sodio.	0,006	1|12	0,004
Sulfato de sosa cristalizado.	0,005	1|16	0,003
—de hierro cristalizado. . . .	0,012	1|6	0,008
Agua pura.	1 litro.	1 bot. 625	

Se disuelven primero el bi-carbonato de sosa, las sulfatos de sosa y de hierro y la sal comun, y despues se añaden los cloruros de cálcio y de magnesio: el líquido se en-

turbia muy poco. El agua de Plombiéres artificial solo se usa en baños.

Agua de Balaruc.

He tomado por base la análisis de Figuier, añadiendo un poco de bromuro, que posteriormente encontró en ella Balard. Se reemplaza el carbonato de cal y el de magnesia, y una cantidad proporcional de sal comun con el cloruro de calcio, el de magnesio y el carbonato de sosa. El sulfato de cal y otra cantidad de sal comun, lo estan por el cloruro de calcio y el sulfato de sosa. El agua natural tiene cierta untuosidad, debida á una materia orgánica que no se puede obtener artificialmente.

Se preparan las aguas de Balaruc para beber y para baño: la primera tiene poco uso; la segunda se emplea con mas frecuencia: se diferencian en que se satura la primera de ácido carbónico.

Agua de Balaruc para beber.

T.:				
	Cloruro de sodio. . .	5,054 gram.	60 gran.	3,4 gram.
	——— de calcio cristalizado.	5,439	62	3,4
	——— de magnesio cristalizado. . . .	2,842	33	1,8
	Sulfato de sosa cristalizado.	1,644	20	1,1
	Bi-carbonato de sosa cristalizado. . . .	2,115	24	1,3
	Bromuro de potasio..	0,006	1|12	0,004
	Agua gaseosa con 3 volúmenes.	1 litro.	20 onz. 625	

Se disuelven por separado los cloruros de calcio y de magnesio; se distribuye esta disolucion salina en las bote-

llas, y se las llena con la disolucion de las sales de sosa y el bromuro, saturada con 3 volúmenes de ácido carbónico. Al principio no se observa precipitado, pero aparece pronto, y sigue en aumento.

§. II.

AGUAS ACIDULAS QUE SOLO CONTIENEN SALES SOLUBLES.

El método que se sigue en la preparacion de las aguas pertenecientes á esta série es muy sencillo. Se disuelven las sales, y se satura el líquido con ácido carbónico, ó cuando entran en corta cantidad, se las disuelve en un poco de agua, y reparte en las botellas, las que despues se llenan con agua saturada de ácido carbónico.

Agua gaseosa simple.

Se hace un uso frecuente de esta agua. Se obtiene saturando el agua pura con cinco veces su volúmen de ácido carbónico. Se administra cuando no se buscan en ella otras propiedades que la accion estimulante, propia del ácido carbónico.

Esta es el agua gaseosa simple que se espende diariamente para los usos de la mesa, con el nombre de agua de Seltz.

Agua gaseosa alcalina.

T.: Bi-carbonato de potasa.. 7 gram. 80 gran. 4,4 gram.
Agua gaseosa con 5 vol.. 1 litro. 20 onz. 625

Cada onza de líquido contiene 4 granos de bi-carbonato alcalino. Esta agua se emplea especialmente para disolver los cálculos pequeños de ácido úrico que se forman en los riñones y en la vejiga.

Limonada gaseosa.

La limonada gaseosa es una bebida muy grata, y á propósito para apagar la sed. Para cada botella de 20 onzas (625 granos) se emplean 3 onzas (96 granos) de jarabe de limon, y se la aromatiza con un oleosácaro que se prepara frotando la corteza de limon con un terron de azúcar. Se puede poner de antemano el jarabe en las botellas, y llenarlas despues de agua gaseosa, ó saturar con el gas ácido la mezcla de agua y jarabe. La llave de tapar descrita en la pág. 258 es casi indispensable para la preparacion de la limonada gaseosa, á causa de la viscosidad que da el azúcar á el líquido.

Los fabricantes procuran preparar la limonada gaseosa á medida que lo exige la necesidad, porque se altera en poco tiempo.

Cuando las limonadas gaseosas han de conservarse por mucho tiempo, p. ej., cuando se las necesita para una larga espedicion, hay que azufrarlas á fin de que puedan conservarse; esta operacion se ejecuta introduciendo en cada botella, antes de llenarlas con el agua, una disolucion que contenga 1 grano de sulfito de sosa; asi dispuestas se las conserva indefinidamente, y pasado algun tiempo, desaparece el sabor propio del sulfito.

Del mismo modo se preparan las limonadas gaseosas con los jarabes de grosellas, frambuesas, vinagre, granadas, etc.

Agua de Sedlitz.

El agua de Sedlitz artificial, de que se hace uso, es una imitacion grosera del agua natural; sin embargo, es preferible, porque la cantidad considerable de ácido carbónico de que se halla saturada, la hace menos desagradable á los enfermos y no es tan fácil el que la vomiten, en

razon á que el estómago la soporta mejor. Segun la cantidad que contiene de sulfato de magnesia, se distingue el agua de Sedlitz en agua con dos dracmas (8 gramos), con 4 dracmas (16 gramos), con 6 dracmas (24 gramos), y con una onza (32 gramos).

La Farmacopea da la fórmula siguiente:

T.: Sulfato de magnesia cristalizado. . . .	13 gram.	2 drac.	8 gram.
Agua pura.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. . .	3 litros.	3 vol.	3 vol.

El uso ha sancionado esta fórmula, y como el agua de Sedlitz se emplea siempre como purgante, una imitacion mas exacta del agua natural no llenaria el objeto.

Polvos de Sedlitz de los ingleses.

Tóm.: Acido tártrico, ocho dracmas.	32	gramos.
Bicarbonato de sosa, ocho dracmas. .	32	
Tartrato de potasa y sosa, veinte y cuatro dracmas.	96	

Se pulveriza el ácido y se le divide en doce papeles blancos: se pulverizan y mezclan las dos sales, y dividen en otros 12 papeles de color azul.

Se hace uso de estos polvos, disolviendo en un vaso de agua un papel del ácido, añadiendo otro de los de la sal, agitando la materia con prontitud y tomando el líquido inmediatamente; esto es durante la efervescencia.

Sosa Water.

T.: Bi-carbonato de sosa.	1,9 gram	20 gr.	1,2 gram.
Agua gaseosa con 5 vol.	1 litro.	20 onz.	625

Se hace uso de esta agua para facilitar la digestion.

Sosa powders.

(POLVOS GASÍFEROS SIMPLES).

Tóm.: Ácido tártrico pulverizado, cuatro dracmas. . . . . 16 gramos.
Bi-carbonato de sosa, seis dracmas. . 24

Se divide el ácido tártrico en 12 papeles iguales blancos, y el bi-carbonato de sosa en otros 12 azules.

Se disuelve un papel del polvo ácido en un vaso grande lleno de agua hasta la tercera parte de su capacidad, y despues otro de polvo alcalino; se agita y bebe en seguida.

Aunque el ácido tártrico se halla en esceso respecto á el bi-carbonato, el líquido tiene un sabor acídulo; lo que es debido á que la sal alcalina no se halla completamente disuelta cuando se toma la bebida, y á que se impregna de ácido carbónico.

§. III.

AGUAS ACIDULAS SALINAS QUE SE PREPARAN CON SALES INSOLUBLES.

Agua gaseosa magnesiana.

Tóm.: Carbonato de magnesia.	6 gram.	1 dracm.	4 gram.
Agua pura.. . . .	1 litro.	20 onzas.	625
Acido carbónico. .	6 litros.	6 vol.	6 vol.

Es preciso emplear la magnesia cuando está todavia húmeda, porque no se disuelve tan bien despues de desecada; para esto se precipita una disolucion de sulfato de magnesia hirviendo por un esceso de carbonato de sosa; se echa el precipitado sobre un filtro, se lava con cuidado y deja sobre un lienzo para que escurra; se toma una cantidad de-

terminada de este precipitado, se le deseca, calcina y pesa. El precipitado es magnesia pura, del cual una parte en peso representa dos de carbonato de magnesia desecado. Se deslie el precipitado magnesiano en agua, sa la satura con ácido carbónico, y pasadas veinte y cuatro horas de contacto, se las coloca en las botellas. El aparato de Ginebra es mas á propósito para esta operacion que el de Bramah, porque es preciso dejar en contacto por algun tiempo el carbonato de magnesia con el agua saturada de gas ácido carbónico, para tener seguridad de que se ha efectuado la disolucion; ademas, el aparato de Ginebra permite operar en mayor cantidad.

Para obtener 6 gramos ds carbonato de magnesia se necesitan 16 gramos de sulfato cristalizado de esta base. En vez de desecar y pesar el precipitado magnesiano para determinar la cantidad, se puede, y es mas sencillo, descomponer la cantidad indicadad de sulfato de magnesia, á la temperatura de la ebulicion, por el carbonato de potasa ó sosa, sosteniéndole á esta temperatura hasta que no haya desprendimiento de gas ácido carbónico, lavar el precipitado y disolverle por medio del ácido carbónico como queda dicho.

Agua magnesiana saturada.

Tóm.: Carbonato de magnesia.	12 gram.	2 dracm.	8 gram.
Agua pura.	1 litro.	20 onzas.	625
Acido carbónico. .	6 vol.	6 vol.	6 vol.

Se procede del mismo modo que en el agua magnesiana gaseosa. Queda un poco de ácido carbónico en esceso: pudiera hacerse uso del carbonato de magnesia del comercio, pero sucede qua en este caso quedan algunas materias por disolver. Si en vez de pesar el carbonato de magnesia, se calcula la cantidad por la de sulfato, observaremos que es

preciso emplear 32 gramos de sulfato de magnesia cristalizado por litro.

Se prepara un agua magnesiana mas cargada que la anterior, introduciendo en cada botella de 4 á 6 dracmas de carbonato de magnesia; pero es preciso aumentar en proporcion la cantidad de ácido carbónico.

§. IV.

AGUAS ACÍDULAS SALINAS, EN LAS CUALES SE PREPARAN LAS SALES INSOLUBLES POR LA DOBLE DESCOMPOSICION DE LAS SOLUBLES.

Agua de Baden.

(DUCADO DE BADEN).

He tomado por punto de partida el análisis hecho de esta agua por Kastner. El agua natural tiene un olor y sabor á caldo, debido á sustancias orgánicas, que es imposible preparar artificialmente. El sulfato de cal que se obtiene en la análisis se reemplaza con una cantidad correspondiente de cloruro de calcio, y se disminuye otra proporcional de sal comun. Se ha introducido al mismo tiempo en la fórmula sulfato de sosa, que reaccionando sobre el cloruro de calcio, forma el sulfato de cal que se halla en el agua natural, y el cloruro de sodio que ha sido puesto de menos en la fórmula.

El carbonato de hierro y una parte de la sal comun halladas por la análisis, se reproducen por la doble descomposicion del cloruro de hierro y carbonato de sosa.

T.: Cloruro de sodio. .	2,700 gram.	30 gran.	1,6 gram.
---de magnesio cristalizado . .	0,164	2	0,1
---de calcio cristalizado. . . .	3,553	40	2,2
Cloruro ferroso desecado.	0,019	» 1|4	0,012
Sulfato de sosa cristalizado.	0,886	11	0,6
Carbonato de sosa cristalizado. . .	0,043	» 1|2	0,025
Agua gaseosa con 5 volúmenes. . .	1 litro.	1 bot.	625

Se disuelven las sales de sosa, y por separado se prepara otra disolucion concentrado con los cloruros térreos, y el de hierro. Se satura el primer líquido de gas, y se llenan con él las botellas, en las que préviamente se ha colocado la disolucion de los cloruros.

Agua de Bourbonne.

Para establecer la fórmula del agua de Bourbonne artificial, nos ha servido de base la análisis de Chevallier y Bastien. Esta agua no contiene ácido carbónico, pero está en uso introducir cierta cantidad de este en el agua artificial. El carbonato de cal insoluble y una cantidad proporcional de sal comun, se reemplazan con el cloruro de calcio y el carbonato de sosa. Por el cambio de bases y ácidos que se efectúa entre el sulfato de cal y la nueva cantidad de sal comun, se forma ademas sulfato de sosa y cloruro de calcio. Existe en el agua de Bourbonne una materia bituminosa y glutinosa, que es imposible preparar artificialmente.

T.: Bromuro de potasio.	0,05 gram.	2|3 gran.	0,033 gram.
Cloruro de sodio. .	5,00	56	3,1
———de calcio cristalizado. . . .	3,40	40	2,2
Sulfato de sosa cristalizado.	1,84	20	1,1
Bi-carbonato de sosa cristalizado. . .	0,48	6	0,3
Agua.	1 litro.	1 bot.	625
Acido carbónico. .	3 vol.	3 vol.	3 vol.

Se disuelven todas las sales, á escepcion del cloruro de calcio que se disuelve por separado y distribuye en las botellas, las que se llenan despues con la primera disolucion que se habrá saturado de gas ácido carbónico.

Agua de Carlsbad.

Ha servido de base el análisis de Berzelius. El carbonato de cal y una cantidad proporcional de sal comun, están sustituidos por el cloruro de calcio y carbonato de sosa: el carbonato de hierro y la cantidad correspondiente de sulfato de sosa, lo están por el sulfato de hierro y carbonato de sosa. El agua de Carlsbad tiene un olor á caldo que es imposible imitar.

T.: Sulfato de sosa cristalizado.	4,656 gram.	54 gran.	3,00 gram.
Carbonato de sosa cristalizado. . . .	5,375	61	3,35
Cloruro de calcio cristalizado. . . .	0,700	8	0,4
——— de sodio. .	0,674	8	0,4
Sulfato de hierro cristalizado. . . .	0,009	» 1|9	0,006
Agua saturada con 5 volúmenes. . .	1 litro	1 bot.	625

Se disuelve en el agua el sulfato y el carbonato de sosa y la sal comun; se satura la disolucion con el ácido carbónico, y por separado se preparan otras dos disoluciones con una pequeña cantidad de agua: una con el cloruro de calcio, y otra con el sulfato de hierro. Se mezclan estas disoluciones, y se las divide con prontitud en las botellas que se llenan despues con el agua salina gaseosa.

Agua de Pullna.

Barruel ha analizado el agua de Pullna, y ha hallado carbonatos de cal, de magnesia y de hierro, y sulfato de cal. Esta última sal, asi como los carbonatos de cal y de magnesia, y una cantidad proporcional de sal comun, estan reemplazados en la fórmula, con el cloruro de calcio, el de magnesio y el sulfato y carbonato de sosa. El carbonato de hierro se produce por la reaccion que se ejerce entre el sulfato de hierro y el carbonato de sosa; no se incluye en la fórmula la cantidad de sulfato de sosa correspondiente.

T.: Sulfato de sosa cristalizado.	24,092 gram.	3 drac.	54 gran.	15 gram.
—de magnesia cristalizado.	33,556	5	18	21
—de hierro cristalizado.	0,002	»	» 1140	0,0012
Cloruro de calcio cristalizado. . . .	1,523	»	18	1
—de magnesio cristalizado. . . .	4,690	»	54	3
—de sodio.	1,576	»	18	1
Agua saturada con 5 volúmenes. . . .	1 litro,	20 onz.	»	625

Cada botella de 20 onzas contiene un poco mas de una onza de los sulfatos de sosa y de magnesia.

Agua de Seltz.

Para preparar un agua de Seltz artificial que se asemeje á la natural, es preciso consultar las análisis que se han

hecho de ella, pero estas análisis no estan conformes: la cantidad de sales hallada en dos libras de agua, segun los observadores, varía de 3 á 5 gramos. Estas diferencias provienen sin duda de los cambios que esperimenta el agua en su composicion: Caventou ha hallado 3,66 gr. en cada dos libras de agua, tomada de un depósito en París: habiendo repetido recientemente estos esperimentos, solo he hallado 3,0 gr. Como las proporciones indicadas por Bermann y Bischoff son mas considerables, he tomado para fijar la proporcion de las sales un término medio entre estas análisis, y he adoptado, por lo que respecta á la naturaleza de las sales, la análisis del Dr. Bischoff, que es la mas reciente, y á no dudar la mas exacta que poseemos, disminuyendo un poco, como ya he dicho, la proporcion de las materias salinas. He debido sobre todo disminuir la cantidad de hierro, porque da un agua mas ferruginosa que la de Seltz natural. He fijado la dósis de carbonato de hierro en 0,01 para dos libras de agua. La fórmula siguiente da un producto que á mi parecer no se diferencia sensiblemente del agua natural que he tomado en el depósito de Paris. En esta fórmula el carbonato de cal y de magnesia han sido reemplazados por los cloruros solubles, y se ha aumentado proporcionalmente la cantidad del carbonato de sosa, y disminuido la de la sal comun.

T.:			
Cloruro de calcio cristalizado. . . .	0,477 gram.	5 gran.	0,27 gram.
——de magnesio cristal.º .	0,402	5	0,25
Carbonato de sosa cristalizado. . .	1,296	15	0,8
Cloruro de sodio.	1,630	20	1,0
Sulfato de hierro cristalizado. . .	0,022	»1|4	0,013

Sulfato de sosa cristalizado. .	0,070 gram.	»4|5 gran.	0,04 gram.
Fosfato de sosa cristalizado.	0,113	11|3	0,07
Agua gaseosa con 5 volúmenes. . .	1 litro.	20 onz.	625

Se disuelven las sales de sosa en una pequeña cantidad de agua; por separado, se disuelven igualmente en otro poco de agua los cloruros de calcio y de magnésio; se mezclan ambos líquidos, y se añade el sulfato de hierro que ha de estar tambien disuelto. La mezcla que resulta de todas estas sales se distribuye en las botellas, las que se acaban de llenar con el agua gaseosa simple.

Puédese muy bien echar en las botellas solamente el sulfato de hierro y los cloruros térreos, despues de haberlos disuelto; disolver por separado en el agua la sal comun y las demas sales de sosa, saturarla con el gas ácido carbónico, y acabar de llenar las botellas con esta agua salina gaseosa.

La Farmacopea ha suprimido el hierro, porque no se acostumbra poner en el agua de Seltz artificial.

Los fabricantes suprimen hasta las sales, y una gran parte del agua de Seltz del comercio no es otra cosa que agua saturada de gas ácido carbónico.

Polvos de Seltz.

Tóm:: Acido tártrico pulverizado, cinco dracmas y media.. . . . . 22 gramos.
Bi-carbonato de sosa pulverizado, seis dracmas.. 24

Se divide el ácido tártrico en 12 papeles blancos, y el bi-carbonato de sosa en otros 12 de color azul.

Se disuelve el ácido tártrico en un vaso grande lleno de agua hasta la tercera parte de su capacidad; se añade el bi-carbonato de sosa; se agita y bebe durante la efervescencia.

Se prepara un líquido que se aproxima mucho á el agua de Seltz introduciendo en una botella de 20 onzas de capacidad llena de agua, dos dracmas (8 gramos) de bi-carbonato de sosa, y 2 1|2 dracmas (10 gramos) de ácido cítrico cristalizado, y tapándola en seguida. El líquido contiene citrato de sosa que apenas tiene sabor.

Esta pretendida agua de Seltz no se parece á la verdadera en otra cosa que en ser espumosa. Aunque es un poco laxante puede convenir á las personas que, gozando de buena salud, solo la usan como refrigerante; es perjudicial á los que padecen del estómago.

Agua de Vichy.

Nos ha servido de base la análisis hecha por Long-champs del agua del manantial de la Grande-Grille, que es la que beben por lo comun los concurrentes á estas aguas, y por ella hemos establecido la fórmula siguiente:

El carbonato de cal y una cantidad proporcional de sal comun del agua natural, están reemplazados por el cloruro de calcio y el carbonato de sosa, que forman las dos primeras por su doble descomposicion; el carbonato de magnesia y el sulfato de sosa se hallan reemplazados por el sulfato de magnesia y el carbonato de sosa; el carbonato de hierro y el sulfato de sosa, lo están por el sulfato de hierro y el carbonato de sosa. Sin embargo, es preciso convenir que esta agua se diferencia sensiblemente del agua de Vichy natural; porque en ella no existen como en esta, la materia orgánica nitrogenada, ni el betun, que á no dudar, contribuyen á sus efectos.

T. :			
Carbonato de sosa cristalizado. . .	14,645 gram.	160 gran.	8,84 gram.
Cloruro de sodio. .	0,170	2	0,1
——de calcio cristalizado. . . .	0,808	9	0,5
Sulfato de sosa cristalizado. . .	0,737	9	0,5
—de magnesia cristalizado.	0,244	3	0,5
—de hierro cristalizado..	0,009	»1|8	0,006
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. .	4 litros.	4 vol.	4 vol.

Se disuelven en el agua las sales de sosa, se añade la disolucion de sulfato de magnesia y despues la del cloruro de calcio; se satura esta disolucion con gas ácido carbónico y distribuye en las botellas, en las que previamente se habrá puesto la disolucion de sulfato de hierro.

§. V.

AGUAS MINERALES ACIDULAS, DE LAS CUALES SE INTRODUCE DIRECTAMENTE UNA PARTE DE LAS SALES INSOLUBLES.

Agua de Contrexeville.

La análisis mas reciente que poseemos de esta agua, es la de Collard de Martigny. Sin embargo, es preciso añadir hierro; del que no hace mencion la espresada análisis. En el agua de Contrexeville existen sales insolubles en bastante cantidad: las que es necesario introducir en este estado. El carbonato de hierro está reemplazado por el sulfato del mismo metal; se disminuye proporcionalmente el sulfato de magnesia, y se aumenta la cantidad de carbonato de esta base.

T.:				
Sulfato de cal. . . .	1,079 gram.	13 gran.	0,67 gram.
—— de magnesia.	0,018	» 1|5	0,011
Carbonato de cal. .	0,806	10	0,50
——de magnesia.	0,123	1 1|2	0,76
Carbonaro de sosa cristalizado. . . .	0,021	» 1|4	0,013
Clorurro de calcio cristalizado. . . .	0,076	1	0,05
——de magnesio cristalizado. . . .	0,023	» 1|4	0,014
Sulfato de hierro cristalizado. . . .	0,030	» 1|3	0,018
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se emplean los carbonatos de cal y de magnesia recien precipitados ; se les deslie con cuidado , del mismo modo que el sulfato de cal , en la disolucion de las demas sales; se satura esta con ácido carbónico , y se la coloca en botellas , en las que se habrá puesto préviamente la disolucion de sulfato de hierro.

La operacion corresponde mejor cuando se opera en el aparato de Ginebra; porque la disolucion del carbonato calizo es mas completa que cuando únicamente se introducen las materias salinas en las botellas y aun en el recipiente de Bramah.

Agua de Seisschutz.

Esta agua tiene las mismas propiedades que la de Sedlitz. Tomando por base la análisis hecha por Bergmann, no se puede hacer otro cambio que el que se efectua por la reaccion que se ejerce entre cl cloruro de magnesio y el sulfato de cal; pero queda un escedente de 0,096 gramos por litro de sulfato de cal que no se puede trasformar. Existen tambien carbonatos de cal y de magnesia , que por falta de

carbonato de sosa no se pueden convertir en sales solubles. La fórmula del agua artificial es la siguiente:

T. : Sulfato de magnesia cristalizado..	20,811 gram.	3 1/4 drac.	13 gram.
Cloruro de calcio cristalizado. . .	0,609	8 gran.	0,41
Sulfato de cal. . .	0,096	1 1/5	0,06
Carbonato de cal..	0,144	2	0,09
——de magnesia. .	0,294	4	0,2
Agua gaseosa con 5 volúmenes.. . .	1 litro.	20 onz.	625

Se deslien los carbonatos térreos y el sulfato de cal en la disolucion de cloruro de cálcio y de sulfato de magnesia; se distribuye esta mezcla en las botellas, y se las llena con agua gaseosa simple; es mas conveniente introducir la mezcla salina en el tonel y saturarla de ácido carbónico.

AGUAS FERRUGINOSAS.

Las aguas ferruginosas deben prepararse con agua bien purgada de aire; pues de lo contrario el oxígeno hace pasar el protóxido de hierro á peróxido, y se forma un precipitado en forma de copos rojizos. El hierro actúa sobre la materia curtiente de los tapones, y llega á precipitarse un compuesto insoluble: se observa tambien que los tapones se ennegrecen. Para evitar esto se hace uso de tapones que han estado sumergidos por algun tiempo en una disolucion de proto-sulfato de hierro; por cuyo medio los principios del corcho que pueden actuar sobre la sal de hierro, han ejercido ya su accion: se les saca, se les lava y sumerge en agua pura, la que se renueva repetidas veces á fin de separar toda la sal de hierro que puede haber quedado adherida.

§. I.

AGUAS FERRUGINOSAS QUE RESULTAN DE LA SIMPLE DISOLUCION DE LAS SALES.

Agua calibeada.

Tóm.: Sulfato de hierro cristalizado de medio á un grano. . . . 0,025 á 0,05 gramos.
Agua privada de aire, dos libras. 1000

Disuélvase y consérvese en un frasco bien tapado.

Se prepara un agua que tiene un sabor ferruginoso pronunciado, que se emplea con el nombre de *agua de hierro*, vertiendo agua hirviendo sobre clavos calentados hasta el rojo, y dejándola enfriar. Cuando se administra esta agua, todavia turbia, el enfermo toma una cantidad considerable de óxido de hierro; pero si se filtra contiene muy poco.

§. II.

ACUAS FERUGINOSAS ACÍDULAS.

Agua de Bussang.

La análisis de esta agua hecha por Foderé, es la que ha servido de base para establecer la fórmula del agua artificial de Bussang. El carbonato de cal y la sal comun, se trasforman en este caso en hidroclorato de cal y carbonato de sosa; falta para llegar á este resultado un quinto de sal comun, y como se regula la cantidad de hidroclorato de cal por la de carbonato de esta base, el agua articial contiene necesariamente un poco mas de sal comun que la natural, lo que es de poca importancia: carece tambien de

sulfato de sosa para trasformar el carbonato de hierro en sulfato; por cuya razon se emplea el hierro en estado de sulfato. Resulta que el producto contiene algunos centígramos de sal de sosa que no deberia haber en él.

T.: Carbonato de sosa cristalizado. . . .	0,252 gram.	3 gran.	0,16 gram.
Sulfato de cal. . . .	0,162	2	0,10
—— de magnesia cristalizado. . . .	0,027	» 1|3	0,017
Cloruro de cálcio cristalizado. . . .	0,241	3	0,15
Sulfato de hierro cristalizado. . . .	0,061	» 4|5	0,04
Agua gaseosa con 5 volúmenes. . . .	1 litro.	20 onz. 625	

Se disuelve el sulfato de magnesia, el hidroclorato de cal y el sulfato de hierro en un poco de agua, y distribuye en las botellas, las que se llenan despues con la disolucion del carbonato de sosa saturada de gas ácido carbónico. Pudiérase tambien poner por separado únicamente el sulfato de hierro, y saturar con ácido carbónico la mezcla de las disoluciones de las demas sales.

Agua ferruginosa acidula.

T.: Sulfato de hierro cris- cristalizado.	0,08 gram.	1 gran.	0,05 gram.
Carbonato de sosa cristalizado.	0,32	4	0,20
Agua privada de aire.	1 litro.	20 onz. 625	
Acido carbónico. . .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se disuelve por separado el sulfato de hierro y el carbonato de sosa en una pequeña cantidad de agua; se introdu-

cen ambas disoluciones en una botella, la que se llena despues con el agua gaseosa privada préviamente de aire.

Agua de Forges.

La fórmula del agua de Forges está basada en la análisis hecha del agua de la fuente Real, que es la que principalmente se usa. El carbonato de cal y la sal comun indicados por la análisis, se ponen en la exacta proporcion para que se descompongan mútuamente, y se trasforman en cloruro de calcio y carbonato de sosa. El hierro se introduce en estado de sulfato: pero es preciso añadir la cantidad necesaria de carbonato de sosa para convertirle en carbonato. Resulta que el agua mineral artificial contiene algunos milígramos de sulfato de sosa que no indica la análisis, lo que carece de importancia.

T.: Cloruro de calcio cristalizado. . .	0,073 gram.	4|5 gran.	0,048 gram.
—— de magnesio cristalizado. . .	0,012	1|6	9,008
Sulfato de hierro cristalizado. . .	0,060	1|4	0,017
—— de cal. . . .	0,027	1|3	0,017
—— de magnesia cristalizado. . .	0,084	1	0,050
Carbonato de sosa cristalizado. . .	0,176	2	0,100
Agua.	1 litro.	20	625
Acido carbónico. .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se prepara primero una disolucion con los cloruros térreos y el sulfato de magnesia; se deslie el sulfato de cal, se mezcla despues el sulfato de hierro, disuelto en un poco de agua, y se distribuye en las botellas, las que se llenan despues con la disolucion de carbonato de sosa saturada de ácido carbónico.

Agua de Mont-d'Or.

La análisis del pozo llamado de César, hecha por Berthier, es la que me ha servido de base. El carbonato de cal y una cantidad correspondiente de sal comun, estan reemplazados por el cloruro de cálcio y carbonato de sosa; un cambio análogo entre el carbonato de magnesia y otra porcion de sal comun, produce carbonato de sosa y cloruro de magnesio.

El hierro se introduce en estado de sulfato; el sulfato de sosa que resulta se le escluye y reemplaza por una cantidad proporcional de carbonato de sosa.

Sin embargo, suprimo la mitad del hierro indicado por la análisis, porque el agua resultaria demasiado ferruginosa.

T.:			
Carbonato de sosa cristalizado. . .	12,448 gram.	2 drac.	8 gram.
Cloruro de calcio cristalizado. . .	0,347	4 gran.	0,2
—— de magnesio cristalizado. . .	0,130	1 1|2	0,08
Cloruro de sodio.	1,113	14	0,75
Sulfato de hierro cristalizado. . .	0,033	» 2|5	0,020
—— de sosa cristalizado	0,108	1 2|5	0,07
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se disuelven las sales de sosa, y satura la disolucion con gas ácido carbónico; por separado se disuelven en una pequeña cantidad de agua los cloruros térreos, y se añade el sulfato de hierro igualmente disuelto; se distribuye este líquido en las botellas, las que se llenan despues con la disolucion gaseosa de las sales de sosa.

Agua de Passy.

T. : Sulfato de cal. . .	1,536 gram.	18 gran.	1 gram.
——— de magnesia cristalizado. . .	0,200	2 1|4	0,125
——— de sosa cristalizado.	0,280	3 1|2	0,175
——— de alumina. .	0,110	1 2|5	0,070
——— de hierro cristalizado.	0,148	1 4|5	0,092
Cloruro de sodio. .	0,260	3	0,160
——— de magnesio cristalizado. . .	0,150	2	0,100
Agua gaseosa con 5 volúmenes.. .	1 litro.	20 onz. 625	

He tomado por tipo de esta fórmula la análisis hecha por Henry del agua de uno de los manantiales nuevos de Passy. He aumentado la cantidad de ácido carbónico que existe en muy corta cantidad en el agua natural, el que la da un sabor acídulo mas agradable. Generalmente se aconseja, y con razon, suprimir el sulfato de cal como inútil.

Agua de Pyrmont.

La fórmula del agua artificial de Pyrmont está basada en los resultados analíticos obtenidos por Brandes y Krueger con el agua de la fuente de Trinckquelle. Sin embargo, no se ha tomado en cuenta el principio resinoso que es imposible imitar, y el hidrógeno sulfurado que no se acostumbra á introducir en esta agua.

El carbonato de manganeso del agua natural y una cantidad proporcional de sal comun, están reemplazados por el cloruro de manganeso y el carbonato de sosa. El cambio que pudiera efectuarse entre los elementos del sulfato de

sosa y el carbonato de hierro por una parte, y el carbonato de magnesia por otra, me ha conducido á sustituir los dos carbonatos insolubles por los sulfatos solubles de las mismas bases. La proporcion de carbonato de hierro hallada por Brandes y Krueger, es de 0,142 gramos por litro, la que es bastante considerable. He adoptado la cantidad de hierro hallada por Bergmann, que es 0,077 gramos por litro.

T.:			
Carbonato de cal. .	0,943 gram.	12 gran.	0,60 gr.
—— de sosa cristalizado. .	2,740	31	1,70
Sulfato de sosa cristalizado.	0,603	7 1|2	0,37
—— de cal. . . .	1,185	14	0,74
—— de magnesia cristalizado. . . .	1,758	20	1,1
——de hierro cristalizado.	0,173	2	0,1
Cloruro de sodio. .	0,157	2	0,1
——de magnesio.	0,357	4	0,22
——de manganeso.	0,003	» 1|27	0,002
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. . .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se disuelven las sales de sosa en una parte del agua, se disuelven igualmente en otra porcion las de magnesia, se deslie el carbonato de cal recien precipitado y satura el líquido con ácido carbónico.

Por separado se disuelve el sulfato de hierro, en cuya disolucion se deslie el sulfato de cal, y se introduce en botellas, que se llenan inmediatamente con el agua alcalina gaseosa.

A causa de la cantidad considerable de carbonato de cal contenido en las aguas de Pyrmont, la operacion corresponde mejor cuando se ejecuta en el aparato de Ginebra, colocando las sales en el tonel de compresion.

Agua de Spa.

Para establecer la fórmula del agua artificial de Spa, he tomado por base la análisis hecha por Monheim, de la fuente llamada de Pouhon. He introducido el hierro en estado de cloruro, escluyendo la cantidad de sal comun correspondiente, y reemplazándola por el carbonato de sosa, la alumina en estado de alumbre; y finalmente, he añadido la cantidad necesaria de carbonato de sosa para precipitar la tierra aluminosa. Para esto hay que introducir en el agua artificial una corta cantidad de sulfato que no existe en la natural, pero que carece de importancia.

T.:			
Carbonato de sosa cristalizado. . .	0,411 gram.	5 gran.	0,26 gram.
----de cal. . .	0,048	» 3|5	0,030
----magnesia .	0,020	» 1|4	0,012
Cloruro de hierro.	0,072	» 4|5	0,040
Alumbre cristaliz.°	0,010	» 1|7	0,007
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. .	5 litros.	5 vol.	5 vol.

Se deslien los carbonatos de cal y de magnesia en la disolucion de carbonato de sosa; se añade el cloruro de hierro y el alumbre, disueltos por separado; se distribuyen las disoluciones en las botellas y se las llena de agua gaseosa. simples.

Pudiérase tambien introducir solamente en las botellas la sal de hierro y la de alumina, y saturar la disolucion de las demas sales con gas ácido carbónico.

Agua de Vals.

La análisis de la fuente de la Marquesa es la que ha servido de base para la composicion del agua artificial. Se con-

vierte el carbonato de cal en cloruro por medio de la sal comun, que hace parte del agua natural, y se reemplaza esta por el carbonato de sosa. Verdad es que la sal comun del agua es insuficiente para producir un cambio completo; por lo que es preciso poner un poco mas que lo que contiene naturalmente.

T.:			
Carbonato de sosa cristalizado. . .	10,265 gram.	116 gran.	6,4 gram.
Sulfato de sosa cristalizado.	0.059	» 3|4	0,036
— de hierro cristalizado.	0,049	» 3|5	0,033
Carbonato de magnesia.	0,125	1 3|4	0,083
Cloruro de calcio cristalizado. . .	0,391	5	0,25
Agua.	1 litro.	20 onz.	625
Acido carbónico. .	5 litros.	2 vol.	5 vol.

Se disuelven las sales de sosa y por separado el cloruro del calcio; se deslie la magnesia en la disolucion y se satura esta de ácido carbónico; se distribuye el sulfato de hierro en las botellas, las que se llenan con la prontitud posible con el agua gaseosa salina.

AGUAS SULFUROSAS.

Las aguas sulfurosas contienen ácido sulfohídrico (hidrógeno sulfurado) ó los sulfuros alcalinos (hidrosulfatos), ó simultáneamente el ácido sulfohídrico y los sulfuros.

Cuando una agua mineral contiene á la vez sales y ácido hidrosulfúrico se prepara una disolucion de las sales en el agua, y por separado se forma otra disolucion saturada de hidrógeno sulfurado, haciendo atravesar una corriente de este gas por el agua, cuya operacion se suspende cuando

se observa que el gas no es absorvido. Esta agua hidrosulfurada saturada, contiene dos volúmenes de gas; lo que es preciso tener en cuenta para calcular la cantidad que debe entrar en cada botella de agua mineral: se introduce el agua saturada de hidrógeno sulfurado en las botellas y se las acaba de llenar con la disolucion salina. Para la preparacion de estas aguas, del mismo modo que para la de todas las demas aguas sulfurosas, es preciso tener presente una circunstancia de sumo interés, y es, que el agua de que se haga uso esté privada de aire; lo que se consigue hirviéndola por bastante tiempo y dejándola enfriar en vasos cerrados. El oxígeno del aire se combinaria con el hidrógeno del gas hepático, se formaria un precipitado del azufre y el agua perderia parte de sus propiedades.

El sulfuro de sodio (sulfhidrato de sosa), es la sal que hasta el presente se ha introducido en las aguas minerales artificiales. Se obtiene haciendo pasar una corriente de hidrógeno sulfurado por una disolucion concentrada de sosa cáustica.

Como es tan soluble, se introduce sin dificultad en las aguas minerales.

Si el hidrosulfato de sosa y el hidrógeno sulfurado han de entrar á la vez en la composicion de un agua mineral, se opera del mismo modo que si solo hiciesen parte cada uno de ellos.

Cuando un agua mineral contiene al mismo tiempo ácido carbónico é hidrógeno sulfurado, es preciso preparar el agua gaseosa y salina por el método ordinario; pero con agua privada de aire. Se llenan las botellas, procurando quede un vacío suficiente para la disolucion de hidrógeno sulfurado. En el momento en que se separa la botella de la llave se añade con la prontitud posible el agua hidrosulfurada, y se tapa inmediatamente. Por este medio se pierde menos gas hepático que si se introdujese primero el agua saturada de este gas, porque el ácido carbónico que se

desprende contínuamente arrastra una porcion considerable de hidrógeno sulfurado.

§. I.

AGUAS SULFUROSAS QUE CONTIENEN EL AZUFRE EN ESTADO DE HIDRÓGENO SULFURADO.

Agua de Aix-la-Chapelle.

El agua de Aix-la-Chapelle parece no es susceptible de ser imitada con exactitud. Segun Lansberg, y tambien segun Reumont y Monheim, su olor ofrece alguna particularidad que le diferencia de el del hidrógeno sulfurado. En los puntos en que los vapores que se desprenden del agua tienen libre contacto con el aire, se forma ácido sulfúrico á sus espensas. Contiene tambien una materia particular, que esparce, cuando entra en putrefaccion, un olor parecido al de las almendras amargas. La fórmula siguiente, con la que se prepara el agua de Aix-la-Chapelle artificial, es una imitacion muy imperfecta del agua natural.

T.: Bi-carbonato de sosa.	1,17 gram.	14 gran.	0,73 gram.
Cloruro de sodio. . . .	2,77	32	1,73
——— de cálcio cristalizado.	0,28	3 1|2	0,17
——demagnesiocristalizado. . . .	0,09	1	0,05
Sulfato de sosa cristalizado.	0,60	8	0,37
Agua privada de aire.	0,875 lit.	7|8 de bot.	547
——— hidrosulfurada.	0,125	1|8	78
Acido carbónico. . .	2 vol.	2 vol.	2 vol.

Se disuelven por separado las sales de sosa y los cloruros térreos en una corta cantidad de agua, se echa sucesi-

vamente cada una de las disoluciones en las botellas, y se introduce despues el agua saturada de gas ácido carbónico, procurando que quede el suficiente espacio para el agua hidrosulfurada; se añade con prontitud esta, y se tapan en seguida las botellas.

§. II.

AGUAS SULFUROSAS QUE CONTIENEN EL AZUFRE EN ESTADO DE SULFURO ALCALINO.

Agua de Bareges.

La composicion del agua de Bareges, asi como la de los demas manantiales sulfurosos de los Pirineos, está muy mal conocida para poder imitarla artificialmente. Los últimos químicos que se han ocupado del análisis de estos manantiales, estan conformes en que el principio hepático es el sulfuro de sodio, ó hidrosulfato de sosa. Esta sal se halla asociada á la sosa; pero si bien Anglada y Orfila opinan que existe en estado de carbonato, Longchamps y Fontan creen que se encuentra en el de silicato. Ademas, segun Fontan, el principio sulfuroso no es el sulfuro de sodio, y sí el sulfhidrato de sulfuro de sodio, es decir, la combinacion del sulfuro de sodio con el sulfuro de hidrógeno, ó hidrógeno sulfurado.

A la incertidumbre que produce esta discordancia entre los químicos, se agrega tambien la que existe acerca del estado en que debe hallarse la cal que se encuentra en el resíduo de la evaporacion, la que los reactivos no manifiestan en el agua natural. Pero lo que hará que siempre imitemos imperfectamente las aguas sulfurosas de los Pirineos, es la imposibilidad en que nos encontramos de producir artificialmente la materia glutinosa que contienen: nuestras aguas artificiales nunca presentan la untuosidad tan notable que se observa en las naturales.

No obstante, aunque las fórmulas de las aguas minerales sulfurosas artificiales, representan imperfectamente las

naturales, suministran con todo medicamentos útiles que debemos complacernos de poseer, tanto mas, cuanto que tan pronto como se trasladan á otro punto las aguas minerales de los Pirineos, se alteran y pierden por lo tanto sus propiedades medicinales. Hace tiempo que Anglada propuso emplear, para la preparacion de todas las aguas de los Pirineos, una fórmula que es un término medio de la composicion de estas aguas. Esta misma ha sido la opinion de la Farmacopea que propone la fórmula siguiente:

T.: Sulfuro de sodio cristalizado. . .	0,216 gram.	2 2|3 gran.	0,135 grm.
Carbonato de sosa cristalizado. . .	0,216	2 2|3	0,135
Cloruro de sodio.	0,216	2 2|3	0,135
Agua privada de aire.	1 litro.	20 onz. 625	

Disuélvanse las sales, y consérvese el agua en botellas bien tapadas.

Si se admitiese la opinion de Fontan, seria preciso añadir una cantidad de agua hidrosulfurada capaz de trasformar el sulfuro de sodio en sulfhidrato, ó bi-hidrosulfato de sosa, á saber: 3 centílitros de agua hidrosulfurada por litro, ó 2 centílitros por botella.

Espresaré sin embargo las fórmulas que se deducirian del análisis de cada especie principal de las aguas minerales de los Pirineos.

Agua de Bareges.

Tomando por base el análisis hecho por Longchamps del agua de la Buvette en Bareges, se deduce la fórmula siguiente:

T.: Sulfuro de sodio cristalizado. . .	0,129 gram.	1 3|5 gran.	0,08 gram.
Carbonato de sosa cristalizado. . .	0,030	» 1|3	0,018

Sulfato de sosa cristalizado.	0,112 gram.	1 1|3 gran.	0,070 gram.
Cloruro de sodio. .	0,040	» 1|2	0,025
Agua.	1 litro.	20 onz.	625

Se disulven las sales en el agua privada de aire, se llenan casi completamente las botellas, y se tapan despues con el mayor cuidado.

Agua de Cauterets.

Del análisis hecho por Longchamps del agua del manantial de la Raillére de Cauterets, se deduce la fórmula siguiente, á la que son aplicables cuantas observaciones hemos hecho anteriormente respecto al agua de Bareges.

T.: Sulfuro de sodio cristalizado. . .	0,069 gram.	» 4|5 gran.	0,043 gram.
Sulfato de sosa cristalizado. . .	0,160	2	0,100
Cloruro de sodio.	0,050	» 2|5	0,031
Carbonato de sosa cristalizado.	0,015	» 1|5	0,010
Agua privada de aire.	1 litro.	20 onz.	625

Agua de Saint-Sauveur.

Fundados en el análisis hecho por Longchamps del agua de Saint-Sauveur, resulta la fórmula siguiente:

T.: Sulfuro de sodio cristalizado. . . .	0,077 gram.	1 gran.	0,048 gram
Sulfato de sosa cristalizado.	0,085	1	0,053
Cloruro de sodio. .	0,073	1	0,045
Carbonato de sosa cristalizado. . . .	0,030	» 1|3	0,018
Agua privada de aire.	1 litro	20 onz.	625

§. III.

AGUAS FERRUGINOSAS SULFUROSAS.

Agua de Sylvanés.

El análisis de la fuente natural hecho por Bérard y Coulet, me ha servido de base para establecer la fórmula del agua artificial de Sylvanés. Con objeto de convertir los carbonatos insolubles en sales solubles, he tenido que aumentar un poco la cantidad de cloruro de sodio; lo que carece de inconvenientes.

T.						
	Sulfato de hierro cristalizado. . .	0,096	gram.	1 1|5	gran.	0,060 grm.
	Cloruro de calcio cristalizado. . .	0,283		3 1|2		0,176
	--- de magnesio cristalizado. . .	0,590		7 1|3		0,368
	Carbonato de sosa cristalizado. . .	1,320		16	drac.	0,825
	Agua gaseosa con 3 volúmenes.. . .	0,940	litr.	18	onz. y 6 drac.	585
	Agua hidrosulfurada..	0,060		10	drac.	40

Se disuelven por separado el sulfato de hierro y los cloruros térreos; se distribuye el líquido en las botellas, y se añade el carbonato de sosa que debe haberse disuelto en un poco de agua; se llenan las botellas con el agua gaseosa, dejando el espacio necesario para el agua hidrosulfurada; se añade esta, y se tapan al momento.

FIN.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTA OBRA.

PÁGINAS.

Rápida ojeada sobre la historia de las aguas minerales. 9
Prolegómenos aforísticos. 24
Capítulo preliminar.—Dos palabras acerca del agua comun. 47
De las aguas minerales en general. 53
Accion progresiva del agua mineral empleada interior y esteriormente. 82
Circunstancias accesorias que favorecen la accion de las aguas. 93
Clasificacion de las aguas minerales. 125
Primera clase.—Aguas sulfurosas, termales y frias. 136
Segunda clase.—Primera division.—Aguas salinas, termales y frias. 153
Segunda division.—Agua y baño de mar. . . 168
Tercera clase.—Aguas metálicas.—Primera division.—Aguas ferruginosas. 187

PÁGINAS.

Tercera division.—Aguas cuprosas. 201
Cuarta division. —Aguas manganesianas. . . 202
Cuarta clase.—Aguas gaseosas. 203
Quinta clase.—Aguas ioduradas y bromuradas. 214
Sesta clase.—Aguas ácidas. 219
Sétima clase.—Aguas termales y simples. . . 222
Consideraciones sobre el orígen, temperatura y mineralizacion de las aguas. 225
Título II.—Capítulos especiales.—Artículo 1.°—Análisis de las aguas minerales. 248
Capítulo II.—Ligera noticia de los establecimientos termales de España y Francia.—§. I.—Aguas hidro-sulfurosas de España.. . 302
§. II. Aguas hidro-sulfurosas de Francia. . 315
§. III. Aguas salinas de España.. 322
§. IV. Aguas salinas de Francia. 331
§. V. Aguas ferruginosas de España. . . . 343
§. VI. Aguas ferruginosas de Francia. . . . 348
§. VII. Aguas acídulas de España. 354
§. VIII. Aguas acídulas de Francia. 360
Capítulo último.———Procedimientos adoptados por Soubeiran para la composicion de las aguas minerales artificiales. 369
Fórmulas para la preparacion de las aguas minerales artificiales mas usadas. 370
§. I. Aguas salinas no acídulas que se preparan por la simple disolucion de las sales. . 372
§. II. Aguas acídulas que solo contienen sales solubles. 376
§. III. Aguas acídulas salinas que se preparan con las sales insolubles. 379
§. IV. Aguas acídulas salinas, en las cuales se preparan las sales insolubles por la doble descomposicion de las solubles. 381
§. V. Aguas minerales acídulas, de las cua-

les se introduce directamente una parte de las sales insolubles. 388
Aguas sulfurosas. 398
§. I. Aguas sulfurosas que contienen el azufre en estado de hidrógeno sulfurado. 400
§. II. Aguas sulfurosas que contienen el azufre en estado de sulfuro alcalino. 401
§. III. Aguas ferruginosas sulfurosas. . . . 404

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

