

A. 260(1-8)

MEMORIA

DEL ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

DE LAS AGUAS POTABLES DE AVILÉS,

DE ALGUNAS DE SUS INMEDIACIONES Y OTROS VARIOS PUNTOS,

basado en el método hidrotimétrico

PRACTICADO POR

DON JOSÉ PLAZA CASTAÑOS

Y

Don Gregorio de Haldúa y García,

Doctores en Medicina

Y

Don Tomás Córdova y Carrero,

DOCTOR EN FARMACIA.



AVILÉS.

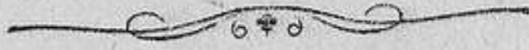
Imprenta y librería de A. M. Pruneda.

=

1878.



DEDICATORIA AL AYUNTAMIENTO DE AVILÉS.



Al ocuparnos del estudio de las aguas de esta localidad tan querida para nosotros, á nadie mejor podemos dedicar el fruto de nuestros trabajos, que á ese ilustre Ayuntamiento que tan dignamente representa los intereses de esta villa.

Grandes fueran nuestros deseos de poder ofrecerle un trabajo perfecto y acabado, pero ni nuestras fuerzas, ni nuestras apremiantes ocupaciones nos han permitido otra cosa, que esbozar un cuadro, donde otros talentos podrán marcar su huella y hacer avanzar asunto de tan vital interés; con notable temor presentamos al patrocinio de ese Ayuntamiento nuestra humilde ofrenda, animándonos solamente la esperanza que tan docta Corporacion, no juzgará mas que los fines, y disimulará benévola nuestras faltas.

Los Autores.

PRÓLOGO.

Penetrados de la gran importancia é interés científico y social, que lleva consigo el tener un exacto conocimiento del valor higiénico, agrícola é industrial de las diversas aguas potables de que hacemos un constante uso, y vislumbrando el extenso horizonte que á las investigaciones higiénicas ha de abrir la ilustrada apreciacion de las que hayamos de emplear en nuestras necesidades, no hemos vacilado un momento, á pesar de lo árduo é improbo del trabajo, en acometer una empresa bien superior seguramente á nuestras fuerzas, pero no á nuestro ánimo, que jamás desmaya cuando de la utilidad general de nuestros convecinos se trata.

Bien persuadidos por otra parte, que el verdadero progreso de pueblos y naciones, no está basado en las especulaciones teóricas, ni en las hipótesis mas ó menos brillantes que de tiempo en tiempo se abren paso en el campo de las ciencias, sinó en el esfuerzo y trabajo individual que revela las verdades adquiridas por la observacion cientí-

fica y la experimentacion é investigacion de las leyes de la naturaleza, hemos creído realizar la mision, que, en el vastísimo campo de elaboracion intelectual, abierto á la humanidad entera, tiene cada ser de allegar materiales que concurren al bienestar y mejora social, esencia íntima y condicion de los conocimientos humanos.

Hemos logrado vencer los obstáculos y dificultades que para dar cima á nuestro cometido se oponian, hemos adquirido aquellos aparatos é instrumentos de precision necesarios al objeto, y, comprobando y repitiendo numerosas veces nuestros ensayos, practicados con el mas esquisito cuidado, tenemos hoy la satisfaccion y seguridad que los datos y operaciones, cuyo resúmen esponemos á la consideracion de nuestros lectores, es tan exacto y completo cuanto es posible alcanzar con procedimiento adoptado.

Estos han sido nuestros propósitos y fines: si hemos acertado y conseguimos además la benevolencia de este ilustrado vecindario, quedarán satisfechos nuestros deseos y aspiraciones.

Avilés 15 de Diciembre de 1877.

INTRODUCCION.

Desde la mas remota antigüedad ha sido objeto de una constante preocupacion en todos los pueblos, la calidad de las aguas, y no se ha dudado en atribuirles diversos efectos y aun la propagacion de enfermedades hasta epidémicas.

Ni el tiempo ni la esperiencia han quebrantado esta opinion; de intuitiva que era antes que la química hubiera hecho conocer la composicion de las aguas, se ha convertido hoy en una conviccion tanto mas firme cuanto que es mas ilustrada.

¡Cuántas hipótesis diversas y con frecuencia contradictorias, se han formulado en el dominio de las ideas populares y hasta en el de la ciencia, sobre la salubridad ó insalubridad relativa de las aguas potables, sobre el valor higiénico de cada una de ellas y sobre las sustancias gaseosas ó salinas que tienen en disolucion!

Y ciertamente tantas hipótesis tienen su base racional. ¿No es en efecto el agua, despues del aire, una de las sustancias que pueden ejercer sobre el organismo la mas profunda influencia, y que merece, en el mas alto grado, la atencion de los pueblos, la de los médicos higienistas, y la de las Administraciones municipales?

¿Cuál sería el químico ó médico, que se atrevería hoy, sin prévio análisis, á afirmar que las aguas mas puras y cristalinas son las mas saludables y mas convenientes en tales y tales afecciones, y que no hay entre las sustancias que el agua lleva disueltas, algunas materias eminentemente perjudiciales, como el sulfato calizo, y otras como el oxígeno, ácido carbónico y bicarbonato de cal, que en ciertas dosis ó proporciones, son necesarias á nuestra economía y al equilibrio de sus funciones?

¿Pues qué, bastan los solos caractéres físicos, para declarar un agua potable en todos los casos?

¿No tenemos en la vecina república, el agua del canal de Ourcq que surtia varias fuentes de París, que aunque clara, transparente y cristalina, y con los demás caracteres físicos que Wurtz en su notable tratado de química, Berzelius, Fresenius, Gorup-Besanez y otros eminentes químicos asignan á las aguas potables, contenia tres gramos de sulfato de cal por litro, y que á consecuencia de esto fué retirada por la Administracion municipal despues de su análisis?

Y aun sin buscar ejemplos allende los Pirineos. ¿Y no hemos tenido por espacio de muchos años en la capital de España la enfermedad llamada «cólico de Madrid,» desconocida en su esencia, y atribuida á diversas causas de aclimatacion ó alimentacion, hasta que un análisis delicado vino á revelar que, á pesar de tener las aguas las condiciones físicas de potabilidad, se hallaban cargadas de carbonatos de plomo de los que las aguas formaban y arrastraban al pasar por las tuberías que en aquella sazón se empleaban, y habiéndolas cambiado por otras de hierro el mal ha desaparecido?

Y aun declarada un agua potable ¿qué medio tenemos de diferenciarla, sinó es por el análisis, de otra que igualmente lo sea?

Entre el agua destilada, la de lluvia y la de cualquier rio ó manantial ¿no existen diferencias notabilísimas, en las proporciones salinas y gaseosas que llevan en disolucion, aunque por sus caractéres físicos todas sean declaradas potables?

Seguramente personas extrañas á la ciencia pueden reconocer y reconocen perfectamente un agua potable, con la definicion que los químicos dan de ella: «ser fresca, cristalina, sin olor, de sabor agradable, ni insípida, ni salada, que cueza y reblandezca las legumbres y disuelva el jabon»; y aun sin tener en cuenta esta definicion no se equivocan generalmente, pero, ¿pueden comparar las aguas entre sí? Decir si tal agua contiene en disolucion más cal ó más magnesia que tal otra, hacer una juiciosa aplicacion médica ó industrial de ellas ¿á quién le es dado verificarlo?

Y téngase en cuenta que esta diferenciacion es de tal importancia y trascendencia, que no abrigamos la menor duda, que la ciencia médica é higiene del porvenir, estarán basadas en la metódica y racional aplicacion de las aguas potables y demás agentes naturales.

¿Y, efectivamente, no asigna ya hoy la ciencia una importancia considerable al iodo y á la magnesia contenida en las aguas, para la produccion de ciertas enfermedades?

¿Y el sentimiento popular no atribuye á las aguas aun las mas dulces virtudes curativas ó perjudiciales, y las acusa de la alteracion de los dientes, de la pro-

duccion del bocio y del cretinismo, de laxantes, eupépticas, digestivas, etc. etc?

Y es tal la conviccion de la ciencia, de que puede haber mucho de cierto en estas creencias populares, que se dedica á estudiar y analizar atentamente la produccion y condiciones de los fenómenos enunciados, y no los relega al rango de los errores de la imaginacion.

Hoy el médico que no quiera quedar rezagado en el camino de la ciencia, necesita la poderosa ayuda de la química ó errará, de hipótesis en hipótesis, como el vulgo.

Tan grande es hoy la importancia del conocimiento de las aguas, que en los pueblos más ilustrados pone en juego intereses considerables de diversos orígenes.

En Paris, Londres, Berlin y Bruselas y en las principales poblaciones de Europa y América, las Administraciones municipales se preocupan en la actualidad de la buena eleccion de aguas, como una de las medidas más esenciales al bienestar y á la salud de los pueblos.

¿Y no debemos nosotros tener un gran interés en que los habitantes de esta villa, estén ilustrados sobre el valor relativo de sus aguas, que sepan hacer de ellas una juiciosa eleccion y adaptar cada una á los usos más convenientes?

¿Y no es tambien uno de los objetos más fecundos que pueden proponerse á las investigaciones de la ciencia, el conocimiento de las materias que existen en disolucion en las aguas esparcidas en la superficie del globo, aunque solo fuera como curiosidad científica, y dejáramos aparte las grandes ventajas que reportan á la higiene, agricultura é industria?

¡Cuán grande es la importancia que ésta reporta en medio del rápido movimiento que la lleva hácia perspectivas tan nuevas y extensas, conocer las aguas que emplea en las máquinas de vapor, motor universal y *eureka* del espíritu industrial! Si las aguas están cargadas de sulfatos, cloruros, carbonatos ó bicarbonatos de cal ó magnesia, se producen incrustaciones que hacen con frecuencia estallar las calderas, ó exigen una pérdida de tiempo y trabajo considerables para su conservacion, reparacion y limpieza, destruyéndose necesariamente mucho más pronto que haciendo uso de aguas más puras.

Así, pues, hay que hacer una division de las aguas de rios ó fuentes, segun que son propias para bebida y preparacion de alimentos, y las que son convenientes para usos industriales como lavado de ropa, tintoreria, etcétera.

En tésis general puede decirse que una buen agua potable se presta á todos los usos industriales, pero no así el caso inverso.

El estudio que vamos á emprender va á referirse solamente al análisis, ó naturaleza y proporciones de las sustancias salinas que se encuentran en disolucion en nuestras aguas, concretando principalmente este trabajo, á las sales de cal y de magnesia, pues cuando se examinan los numerosos análisis de las aguas potables, se observa que las sustancias minerales fijas que ejercen una influencia real sobre su calidad y que merecen llamar la atencion, son las referidas sales de cal y magnesia, y el conocimiento exacto de sus proporciones en las aguas que por su limpidez y transparencia pueden hacer clasificar *á priori* en potables,

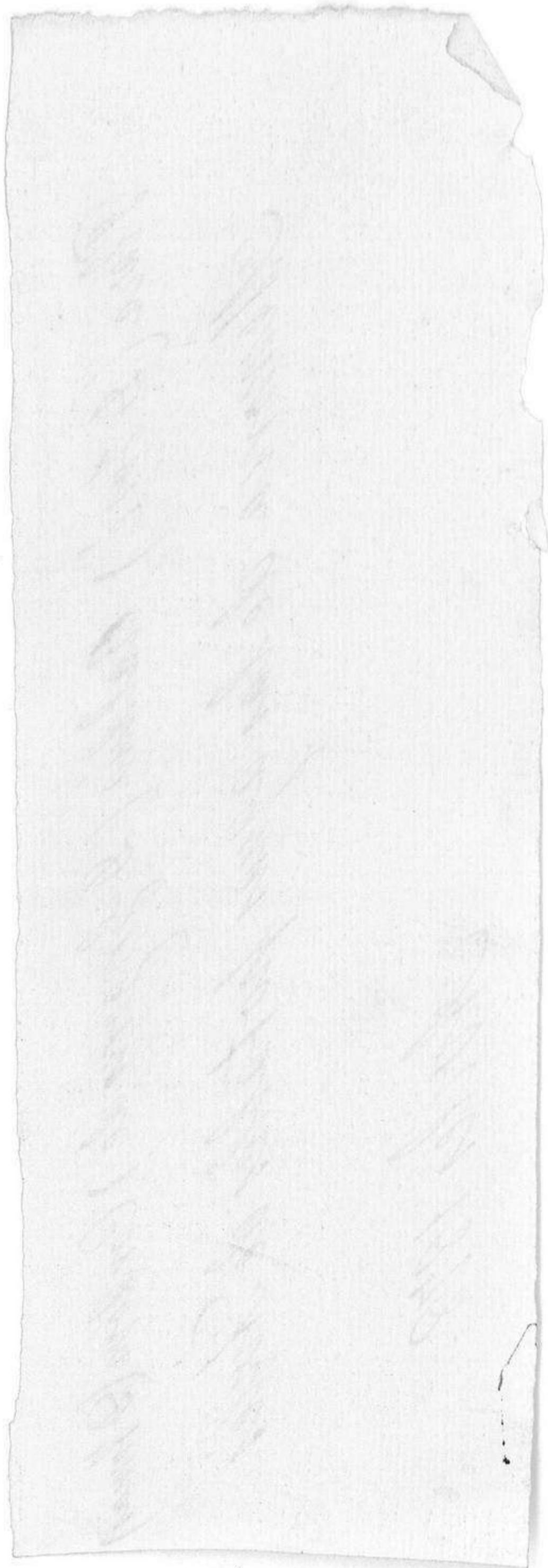
es el solo dato importante que proporciona, bajo el aspecto de su calidad, el análisis químico más delicado.

Indicaremos tambien, sin embargo, la existencia de materias orgánicas si las hubiera, y la proporción de los gases.

Mas antes de ocuparnos de lleno, en el análisis de las aguas, creemos oportuno dar algunos detalles físico-químicos é indicar las principales propiedades esenciales del agua.

Plaza (S. J. J. J.)
Mormon de las cosas portables de St. J. J.

St. J. J. 1878.



DEL AGUA.

El agua es una combinación química, de dos gases que existen en notable cantidad en nuestra atmósfera al estado libre ó combinado, que son el oxígeno y el hidrógeno. Cuando en ciertas condiciones de cantidad y estado eléctrico se reúnen ó combinan dos volúmenes de hidrógeno con uno de oxígeno, se forma el agua.

Esto se demuestra experimentalmente en los Gabinetes de Física y Química. Basta introducir en un aparato convenientemente dispuesto, los volúmenes necesarios de los dos gases citados y hacer pasar una chispa eléctrica, para quedar formada la cantidad de agua correspondiente á los volúmenes de los gases empleados.

Sin embargo el agua que existe en la naturaleza no se está formando constantemente; existiendo ya en las cantidades necesarias á la vida del planeta, solo por inducción podemos suponer que en los grandes fenómenos meteorológicos, puedan hallarse reunidas las condiciones precisas á su producción en pequeñísimas cantidades; pero en las edades geológicas, y en la serie de transformaciones y revoluciones por que la tierra ha pasado, actuando en el poderoso laboratorio natural tan inconmensurables fuerzas físicas y químicas, el medio indicado ú otro análogo ha debido producir las aguas que cubren las tres cuartas partes de la superficie del globo, por hallarse acumulados los

gases todos y existir tumultuosas y formidables influencias eléctricas.

Pero una vez entrado el período de calma y aparente reposo de nuestro planeta, no actuando ya con aquella intensidad las fuerzas cósmicas, las aguas todas dulces y minerales, proceden de aquel origen, y de la inmensa y constante evaporacion de la del mar que fué la única que cubrió por espacio de largas épocas la superficie terráquea, hasta que nuevas convulsiones y levantamientos de la capa terrestre redujeron los límites de los mares y formaron los continentes ó tierras emerjidas.

Como nuestros fines no son ocuparnos de la discusion de las edades geológicas, ni de sus grandes fenómenos, nos abstenemos de entrar en más detalles.

Basta, pues, á nuestro objeto dejar sentado, que el agua completamente pura, no es otra cosa que la combinacion de un volúmen de oxígeno con dos de hidrógeno, ó tambien en peso (los gases son pesados) de 88,90 de oxígeno y 11,10 de hidrógeno.

Pero esta agua quimicamente pura, no se encuentra en la naturaleza, y únicamente podemos obtenerla experimentalmente en el laboratorio. La que existe se halla más ó menos cargada de sustancias diversas que recoge y disuelve al atravesar los terrenos ó al cruzar nuestra Atmósfera.

Pero al manifestar que el agua toda procede de la evaporacion de la del mar, y á fin de que nuestros lectores puedan juzgar de su maravillosa movilidad y de sus grandes corrientes, nada mejor que la magnífica descripcion que de ella hace un ilustre autor.

Dice asi: «El agua no está inmóvil ni en la pro-

fundidad de la cuenca oceánica, ni en los hielos sólidos ni en la Atmósfera. Merced á la atraccion siempre activa del sol, merced á las corrientes aéreas, el agua se eleva verticalmente desde el fondo del mar hasta su nivel, se evapora á todas las temperaturas, se remonta en forma de vapor invisible á través del océano aéreo, se condensa formando nubes, desciende convertida en lluvia, filtra á través de la superficie del suelo, se desliza sobre las capas de arcilla impermeable, brota formando manantiales, baja por el arroyo al riachuelo y cae en el rio que la devuelve al mar.

Todo manantial, todo arroyo, todo rio, procede de la lluvia. Las aguas medicinales ó minerales tienen tambien el mismo origen, y su calor se debe exclusivamente á la profundidad del terreno hasta la que han llegado las aguas meteóricas, desde cuya profundidad suben enseguida por los intersticios de las rocas para volver al nivel de su depósito, como sucede con el sifon.

La gota de agua al parecer insignificante que echamos de la botella al vaso, ha hecho muchos viajes desde que existe, ha sido bebida numerosas veces sin duda alguna, porque así como nada se crea, nada se pierde tampoco; ha gemido en la tempestad en medio de los furiosos del huracan, ha brillado en el arco iris, ha refrescado el seno de la rosa matinal, ha sido transportada á la cúspide de los aires en los cirros de hielo que se ciernen sobre el globo; ha descansado en el lecho de las nieves eternas, y por las transiciones de la lluvia, niebla, tempestad y corriente, ha llegado de los antípodas á nosotros. «¡Qué circulacion tan indescriptible la del agua en el inmenso organismo del planeta!»

Nada podríamos nosotros decir mejor que este admirable arranque de brillante inspiración, de altísima concepción y belleza, que expresa la descripción del incesante movimiento de las aguas.

Hemos visto que todas las aguas proceden de la constante evaporación de la del mar, que el agua absolutamente pura no se encuentra en la naturaleza, pues se halla siempre más ó menos cargada de sustancias y gases de los que disuelve al pasar por los terrenos ó la Atmósfera.

Así es que en tésis general podemos decir que todas las aguas, aun las más potables, son minerales, pues que tienen en disolución materias de aquel reino.

Pero como el organismo humano es un conjunto ó *sustratum*, de todas las actividades, fuerzas y materias del planeta, el agua, químicamente pura, no es la más conveniente para nuestras necesidades orgánicas. Necesita cierta cantidad de sales ó materias minerales fijas, y gases que contribuyan con los alimentos al perfecto equilibrio de nuestra economía. Cuales sean estas cantidades y proporciones, lo ha formulado la química y la fisiología de una manera categórica por la experimentación y la vía de exclusión.

Así es que el agua destilada, por ejemplo, que es el tipo de las más puras que el arte puede presentar, ó imitando lo que en inmensas proporciones efectúa la naturaleza, como le falta el aire y contiene exiguas proporciones salinas, es considerada á justo título como impropia para contribuir al ejercicio regular de nuestras funciones.

Otro tanto podemos decir del agua procedente de la fusión de las nieves, y aun de la de lluvia no con-

venientemente preparada, y que forman por su pureza muy igual á la destilada, una clase de aguas casi inútiles á nuestras necesidades orgánicas, aunque sumamente necesarias á ciertas industrias.

Naturalmente la evaporacion, priva á las aguas de la mayor parte de los principios salinos y gases que tienen disueltos, por ser diferente el punto de volatilizacion de estas sustancias con respecto al agua. De este modo, la que se evapora lentamente de la superficie de los mares en forma de vapor insensible, es *idealmente* pura, y al caer en forma de lluvia, solo se halla más ó menos saturada de ciertos gases, materias orgánicas y otros cuerpos que existen en la atmósfera; si en este estado, y antes de llegar á la tierra, se congela; cuando se funda ó deshiele solo contendrá estas cortas proporciones, que se consideran insuficientes al equilibrio orgánico.

De todo lo expuesto, se deduce la necesidad de dividir las aguas en cierto número de clases, para su estudio metódico, segun los principios minerales que contengan en mayor ó menor proporcion.

En una primera division, se comprenden las aguas potables, ó sean las convenientes en mayor ó menor grado á las necesidades orgánicas, en estado de salud, y cuyo grado es el que vamos á determinar en el análisis.

Si las aguas exceden de las proporciones debidas de materias salinas, y predominan el sulfato de cal ó el carbonato, se llaman crudas ó duras; si es el primer cuerpo el que domina, se llaman *selenitosas*, y si el segundo *calcáreas* ó incrustantes.

Aun sin esceder de las proporciones de buen

agua potable por las sales que contenga, puede haber en ellas diversos gases, una temperatura elevada y un estado eléctrico especial, y entónces ya dejan de ser verdaderamente potables, pasando á medicinales ó IMPROPIAMENTE minerales, lo mismo que si en vez de ser los gases ó la temperatura, tienen en disolucion hierro, cobre, azufre, iodo, bromo, potasio, estroncia-na, arsénico, estaño, ácido sulfúrico y otros, formando con estos cuerpos combinaciones diversas, pues en este caso, la experimentacion patológica y la induccion científico-terapéutica vienen á aunarse, indicando los veneros de salud que estos manantiales encierran para la curacion de multitud de padecimientos crónicos, en los que los recursos formacológicos han agotado su accion, por causas que no son de este] lugar exponer, porque si de la importancia del agua bajo sus diversos aspectos hubiéramos de ocuparnos, serian pequeños los limites que á este trabajo hemos impuesto.

Bastará á nuestro propósito indicar, que es indispensable en la atmósfera, para el juego de los grandes fenómenos que se verifican en la region de las nubes; que es un principio necesario, para el nacimiento, sosten y alimentacion de la vida orgánica, en cuyos reinos animal y vegetal entra por más de las tres cuartas partes de un peso total; que los nueve décimos de la sangre humana está formada por el agua, y que el peso del cuerpo, despues de desecado convenientemente, queda reducido á un quinto, cuya observacion natural la encontramos en los cuerpos momificados.

Ninguno de los fenómenos de la creacion, se verificaria sin el agua, pues es el cuerpo de más vasta aplicacion, y de usos más importantes.

En Medicina sobre todo, es en estado sólido un poderoso repercusivo, un inapreciable hemostático, un excelente calmante; en estado de vapor es un sudorífico y excitante de la piel, cuya acción revulsiva nada es capaz de producir en igual grado y facilidad, y en la forma líquida es del primer interés para la conservación de la vida, ya se considere como bebida, ya como factor de la alimentación, así como medio eminentemente refrigerante, virtud que ningun otro cuerpo posee en tan alto grado, pues tiene el agua tanta capacidad para el calórico que es el cuerpo que lo roba ó lo cede en mayor cantidad á los que lo rodean, segun pasa de sólido á líquido y aeriforme, ó de vapor á hielo.

Nuestra vida se extinguiría, sinó pudiéramos compensar continuamente con el agua introducida en el estómago, la pérdida de líquidos que constantemente sufrimos, por la piel, superficie pulmonar y secreciones.

Expuesto ya á grandes rasgos lo mas importante que sobre condiciones y propiedades esenciales del agua bajo sus diversos aspectos, hemos creído conveniente á la fácil comprensión del trabajo analítico, vamos á ocuparnos ahora de las aguas potables.

De las aguas potables.

Toda agua cuya temperatura sea de 12° á 16° centígrados que contenga de 20 á 30 cent. cúb. de aire por litro, de 1 á 3 cent. cúb. de ácido carbónico libre y no exceda de 15 á 20 centígrados de sales de cal y magnesia tambien por litro, no habiendo tampoco sustancias orgánicas ni otros gases, sin tener en suspensión materias térricas de diversa procedencia, puede

considerarse en tésis general como una buen agua potable. Sin embargo, hay una ligera tolerancia para el bicarbonato cálcico que puede exceder en tres ó cuatro centígramos las proporciones indicadas por los estudios químico-biológicos para las buenas aguas potables, así como tambien tener indicios de sílice ó hierro y algunos cloruros.

Si las aguas exceden de estas proporciones tipos, serán declaradas ó selenitosas ó calcáreas, y consideradas no potables, segun el alejamiento mayor ó menor del tipo normal. Por regla general, un agua que contiene de veinte y cinco á treinta centígramos ó más por litro, de sales de cal ó magnesia (bicarbonato ó sulfato) no es potable. No es esto decir que no se puedan beber, pues que con dosis más considerables de sustancias minerales se encuentran aguas destinadas al uso público, y los individuos aclimatados á ellas, no experimentan al parecer incomodidad alguna; y como las estadísticas médicas son todavia tan imperfectas, no se puede calcular, si, efecto de aquellas aguas, se sufrirán algunas enfermedades especiales; pero en rigor no debieran emplearse.

Si las aguas contuvieran alguna de las sustancias comprendidas entre las medicinales, en cierta proporción, tampoco podria ser considerada como potable, pues necesariamente, el agente medicamentoso habria de tener á la larga su resonancia en el organismo y producir efectos más ó menos perjudiciales.

Todavía no se halla bien debatida la cuestion de si las aguas que contengan proporciones menores de sales de las asignadas como tipo, son más ó menos saludables.

Hay autores y químicos distinguidos, que opinan que el agua cuanto más pura ó menos sales minerales contenga, hallándose bien aireada y con ácido carbónico suficiente, será más saludable y oportuna á los fines orgánicos.

Así, ensalzan, por ejemplo, el agua de lluvia, y la de algunos manantiales que no contienen sinó la exígua proporcion de un centígramo por litro.

No somos de opinion tan absoluta. Nosotros consideramos el agua como un agente no solo necesario é indispensable al juego de nuestras funciones, sinó como un alimento importantísimo bajo el aspecto nutritivo de ciertos órganos y tejidos, que concurre en no escasa proporcion, con los demás de que hacemos uso, al funcionamiento regular de la economía. El estado de extrema divisibilidad y disolucion de la materia inorgánica, la dá aptitud para penetrar en lo íntimo de los tejidos, para vitalizarse, digámoslo así, prontamente, sin sufrir trasformacion ni descomposicion, lo que no sucede con los demás alimentos del reino orgánico ni con sus sales, pues estas se hallan metamorfoseadas y combinadas en los tejidos de un modo diverso é inconveniente para alcanzar tan pronto la asimilacion,

Si consideramos que los huesos están formados por las sales de cal (fosfato y carbonato,) que el análisis químico más delicado no revela más que indicios de estas sustancias en los diferentes alimentos de que hace uso el hombre, habremos de convenir en que el tejido oseo se forma casi exclusivamente de las sales de cal que contienen las aguas, puesto que ni en la orina, ni en las demás escreciones y secreciones nor-



malas se encuentra la cal al estado en que se halla en el agua, sirviendo necesariamente la que tomamos para los referidos usos orgánicos.

Si suponemos que un hombre bebe por término medio un litro de agua en las 24 horas, y que cada uno contiene diez centigramos de cal, habrá introducido en su economía al cabo de un año más de una onza, que servirá para la reposición de la que en la trama orgánica haya sido destruida ó metamorfoseada por combinaciones químicas.

Es de curiosa observación, que si á una gallina, por ejemplo, la alimentamos exclusivamente con sustancias desprovistas por completo de carbonato calizo, por espacio de bastante tiempo, la cubierta ó cáscara de los huevos que ponga, formada de dicho carbonato de cal, irá disminuyendo de espesor y luego los pondrá sin ella, observándose además, que el volúmen, consistencia y peso de sus huesos ha disminuido considerablemente.

Uno de nosotros, ha hecho la observación de que en pueblos donde las aguas se decían muy puras, siendo además muy frías y procedentes de la fusión de las nieves, dominaba el raquitismo y la escrófula erética, al paso que en otros donde las aguas eran justamente reputadas por malas y salobres, ha visto predominar las degeneraciones orgánicas é hipertrofias. Bien pudiera ser esto una simple coincidencia, pues el observador no se hallaba en condiciones á propósito para más extensas investigaciones, ni hizo análisis de aquellas aguas; pero lo consignamos como dato que puede servir para algun estudio en este sentido.

Es'amos, pues, persuadidos que las aguas dulces ó

potables exigen minuciosos y repetidos análisis y profunda observacion, para distinguir los efectos generales y particulares de ellas en cada localidad y en cada estacion, que no en vano viene de abolengo diciéndose popularmente, mudar de aguas es mudar de vida.

Nosotros creemos que las aguas estan en relacion directa con la constitucion, temperamento y demás aptitudes orgánicas del sugeto, y que no es indiferente un agua más ó ménos pura, aunque sea potable á todos los individuos; que el raquitismo, que las dispepsias, que el linfatismo y debilidades orgánicas, contrarian su más eficaz ayuda ese sentido favorable á la salud con la ilustrada eleccion de las aguas.

Pero este es un estudio en embrion, pues hasta que el análisis no se ha perfeccionado lo suficiente para poderlo multiplicar en los infinitos casos en que estos son necesarios, la cuestion de las aguas potables y de sus propiedades privativas, ha estado envuelta en la mas profunda oscuridad.

De las aguas de Avilés.

Claras y cristalinas, frescas é inodoras, de un grato sabor, y con los demás caractéres físicos que anuncian una buen agua potable, son las que con extraordinaria abundancia, brotan en los alrededores de esta hermosa villa, formando multitud de ricos manantiales. Y cual sino fuera suficiente tal profusion, con que la naturaleza regala tan fértil region, las numerosas quintas y caserios que no poséen manantial, encuentran con seguridad el agua que necesitan, y en muchos casos con

buenas condiciones de potabilidad, á la pequeña profundidad de 8 á 10 metros.

Así es, que con el captado hecho para las fuentes públicas y demás servicios urbanos, con las que muchos vecinos tienen, procedentes de filtraciones, las de los pozos y otros manantiales, que por do quiera se encuentran, aun haciendo caso omiso de los rios, Avilés tiene un caudal de aguas, superior al de muchas poblaciones y capitales de España.

Difícil, por no decir imposible, es, con tan múltiples orígenes, obtener el aforo ó medida de la cantidad de agua, con que en esta villa cuenta en un tiempo dado, pero á falta de datos exactos, podrá bastar un cálculo aproximado.

Cuando se proyecta el abastecimiento de aguas á una poblacion, se calcula, segun la mayor ó menor abundancia de ellas, de 50 á 90 litros por dia y por habitante, la suficiente á todas las necesidades públicas. Si, pues, en esta poblacion con la que existe, se llenan estas condiciones y además queda un exceso nada despreciable, no haremos mucho calculando en unos 100 litros diarios por habitante el caudal de agua, y suponiendo en 6.000 el número de almas, resultarán 600.000 litros ó 600 metros cúbicos por dia los que brotan por los diversos manantiales que Avilés aprovecha más ó ménos directamente. (1)

(1) El Sr. De Soigné en el proyecto presentado al Ayuntamiento el año 1863, para la conduccion de las aguas por tuberias de hierro, evalua en 1.569 metros cúbicos la cantidad de agua que brota en los manantiales de Valparaiso en las 24 horas.

Paris, que es una poblacion muy bien surtida de aguas, calculó su abastecimiento del modo siguiente: 20 litros diarios por persona: 75 por cada caballo, 40 por cada carruaje de dos ruedas y 150 por cada metro cuadrado de jardin, resultando unos 67 litros por habitante.

En Madrid, cuando se llevaron las aguas del Lozoya, se calculó en 50 el número de litros diarios por habitante, y 40 para necesidades públicas, como fuentes monumentales, limpieza etc., y despues se aumentó hasta 90 litros por persona, siendo por tanto una de las poblaciones mejor dotada de aguas potables, á escepcion de Roma, Glasgow, Génova, Dijon y alguna otra que no recordamos, pues Viena solo tiene ya 65, Londres 85, Edimburgo 50, etc. etc.

Expuestas estas generalidades, ocupémonos de los orígenes de las fuentes públicas de esta localidad.

Al descenso N. del promontorio de Vallin, y en el sitio denominado Valparaiso, se hallan los manantiales de su nombre, que son los que surten de aguas á la poblacion.

Estas emerjen del terreno con desigual abundancia por cuatro ó cinco diferentes puntos poco distantes entre sí, y afluyen por medio de pequeños canales de mamposteria al central de unos 10 metros de largo por medio de ancho, construido de igual manera, y por él corren las aguas hasta el pequeño depósito ó arqueta de donde toma su punto de partida la cañeria que las conduce á la poblacion.

Las aguas brotan por rebosamiento ó rezumamiento, en un terreno formado por conglomerados de guijo y cemento calizo, descansando, ya unos, ya otros, sobre

estratos de margas y areniscas irisadas con pudinga silicea, correspondiendo este terreno al Liasico, sobrepuesto al Devoniano que es inferior. Este subsuelo está cubierto por una pequeña capa vegetal laborable.

La temperatura de las aguas á la salida del terreno es de 15° centígrados en todos los manantiales.

El análisis cualitativo nos ha dado los siguientes resultados:

Introducidas algunas tiras de papel azul de tornasol en el agua, se enrojecieron debilmente indicando la presencia de ácido carbónico libre.

Enverdeció el papel de dalia, y despues de la evaporacion suficiente, hizo efervescencia con los ácidos revelando la presencia de álcalis.

Hérvida el agua con el cloruro áurico, no cambió el color amapillo, denotando no existir materias orgánicas.

Extraido el aire por el método de Peligof, resultó contener 22 centímetros cúbicos de sus elementos por litro.

Hervidos convenientemente 80 centímetros cúbicos de agua y dejada enfriar y reposar por 24 horas, hubo precipitado bastante abundante indicando la presencia de carbonatos, pues las sales que las aguas tienen, no pueden estar en disolucion sinó á beneficio de un exceso de ácido carbónico, ó sea en estado de bicarbonatos, cuyo exceso pierden por la ebullicion, precipitándose dichas sales.

Tratada el agua por el cianuro férrico potásico no tomó coloracion especial, indicando la falta de hierro

Alcalinizado el líquido con amoniaco y añadiendo fosfato sódico, se revelaron las sales de magnesia.

Tratada por el oxalato amónico, precipitó abundantemente las sales de cal.

No dió reaccion con el molibdato amónico, demostrando no existir ácido fosfórico ni fosfatos.

Tratado el líquido por el nitrato barítico, hubo ligero precipitado denotando la presencia de sulfatos.

Operando sobre otra porcion del líquido, con el ácido nítrico y nitrato argentico, precipitó ligeramente, manifestando la presencia del cloro; tiene, pues, el agua algunos cloruros.

Se revelaron tambien indicios de sosa, sílice y iodo. Empleados otros varios reactivos para la potasa, alumina, etc. etc., su resultado fué nulo.

Por consiguiente las aguas de los manantiales de Valparaiso, contienen aire y ácido carbónico libre, carbonatos de cal y magnesia, sulfatos y cloruros de las mismas bases y de sosa, é indicios de sílice y iodo. No contienen ni materias orgánicas, ni otros gases distintos de los enunciados.

Análisis cuantitativo.

Para verificar este análisis, hemos procedido por el método que, ideado por Clarke y perfeccionado por los Sres. Boutron y Boudet, reemplaza con infinitas ventajas por su notable exactitud y fácil manejo, al antiguo de las pesadas.

El método hidrotimétrico ó volumétrico que hemos preferido, está fundado en la propiedad que las sales de cal, magnesia, hierro, sílice, etc., tienen de formar, con los oleatos, estearatos y margaratos, ó ácidos

grasos del jabon compuestos insolubles, y esto con tal exactitud que interin exista la más mínima porcion de estas sales en el agua, el licor hidrotimétrico titulado, (preparacion especial), no formará la espuma ó reaccion final de la operacion. Sabidas por otra parte las relaciones que existen entre las cantidades del licor empleado, con las de las sales descompuestas, se pueden apreciar hasta las mínimas cantidades de un centésimo de milígramo de las que las aguas contengan, lo que no podia ser de ningún modo tan exacto por el método antiguo, no habiendo balanza que aprecie tan exiguas proporciones. Mas si luego por una serie de operaciones y sustracciones de sales, apreciamos y dosamos estas separadamente, tendremos en este método de análisis una exactitud, perfeccion y prontitud cual verdaderamente necesitaban los grandes intereses que las aguas potables ponen en juego.

Pero antes de terminar con estos ligeros detalles, creemos conveniente indicar lo que significa cada grado hidrotimétrico, pues es una fórmula abreviada, empleada exclusivamente en este método para representar el valor de un agua, y hasta su mayor ó menor potabilidad. Si cierta cantidad del licor hidro-alcohólico ó hidrotimétrico, neutraliza otra cierta cantidad fija de sales, naturalmente estos dos términos están en relacion, siendo equivalente la cantidad de líquido á la cantidad de sales. Si esta porcion de líquido la representamos por un grado, implícitamente significamos la cantidad de sales que le corresponde neutralizar ó descomponer, y como esta relacion averiguada es próximamente un centígramo de sales por cada grado, al expresar que un agua tiene por ejemplo 60° hidroti-

métricos, abreviadamente indicamos que contiene sobre unos sesenta centígramos por litro de las sales de cal y magnesia, en sus combinaciones de sulfatos, carbonatos, cloruros, etcétera, etc. y tambien si es ó no potable, segun el mayor ó menor alejamiento del tipo normal que en otro lugar expresamos. Pero si queremos investigar cuales sean los principios salinos que predominan, y en qué cantidad se encuentran, es preciso recurrir al completamiento del análisis por los medios hidrotimétricos adecuados.

Esto sentado, hemos hecho constar por repetidos y minuciosos ensayos, que el agua de las fuentes públicas de esta villa, marca 16° hidrotimétricos, que es la suma total de todas las sales y ácido carbónico libre que el agua contiene.

Precipitada y eliminada la cal, por el oxalato amónico, filtrado el líquido resultante y tomado su grado hidrotimétrico, nos marcó 6° ó sean la suma de sales de magnesia y ácido carbónico que el agua contenia. Si pues, de los 16° grados rebajamos los seis que representan las sales de magnesia y ácido carbónico, nos quedan 10° para las sales de cal.

Hervidos 140 cent. cúb. del agua natural para desalojar el ácido carbónico, y precipitar los carbonatos, filtrada despues este agua y tomado su grado, nos marcó 5° ó sean sales de magnesia y cal que no son carbonatos.

Tratada esta misma agua hervida y filtrada por el oxalato amónico para precipitar la cal, filtrado otra vez el líquido resultante y tomado su grado hidrotimétrico, nos marcó 4° que son únicamente las sales de magnesia.

Si pues estas son 4.º y las de cal 10º, nos quedamos para el ácido carbónico.

Pero las sales de cal y magnesia que no son carbonatos son 5º, que rebajados de la suma total, nos dejan once para el carbonato de cal y el ácido carbónico reunidos; mas como se halla ya apreciado el ácido carbónico en 2.º, nos resultará que el carbonato de cal contenido en las aguas equivale á 9.º hidrotimétricos.

Vemos, pues, que el agua examinada contiene en grados:

Acido carbónico.	2.º
Carbonato de cal.	9.º
Sulfato de cal ú otras di- versas.. . . .	1.º
Sales de magnesia.	4.º
	<hr/>
Total.	16.º

Mas como el término sales de magnesia, es genérico, es decir que no nos explica si estas sales son sulfatos, cloruros ó carbonatos de esta base, y como por otra parte el análisis cualitativo nos ha revelado la presencia del cloro y del ácido sulfúrico en combinacion con alguna de las bases térreas contenidas en las aguas, hemos procedido á esta investigacion por los reactivos apropiados como complemento del análisis, cuyo procedimiento no exponemos por no alargar extraordinariamente los límites de este escrito, y aplicada la tabla de equivalentes de grados hidrotimétricos, á continuacion damos el cuadro del análisis cuantitativo de las aguas de Valparaiso, que es como sigue:

EN UN LITRO.

	LITROS.
Acido carbónico libre.	0.010
	GRAMOS.
Carbonato de cal.	0.0927
Sulfato de cal.	0.0140
Sulfato de magnesia.	0.0125
Cloruro de magnesia.	0.0090
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro de sodio.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0073
Sílice, alumina, iodo y nitra- tos alcalinos.	Indicios.
Total.	0.1391

ó sean, reunidos los 0.010 del ácido carbónico, casi los 16° hidrotimétricos, marcados en el agua natural por nuestro primer ensayo.

Son por tanto las aguas de Avilés eminentemente potables, pues que ni la proporción total de sales, ni estas separadamente se hallan en cantidad tal que se desvien del tipo que la ciencia ha asignado á un agua con excelentes circunstancias para su digestibilidad y demás usos orgánicos, pues si desear sería que no contuviera cantidad alguna de sulfato de cal y menos proporciones de sales de magnesia, condiciones son estas que pocos manantiales de cierto caudal realizan; pues como los terrenos calcáreos ó yesosos, las dolomias etc. abundan mucho, necesariamente han de disolver las aguas alguna cantidad de estas materias. ¡Ojalá, sin embargo, que todos los pueblos de España, pudieran disfrutar de un agua relativamente tan pura, y no sucediera, que por la escasez ú

otras circunstancias, se bebieran aquellas que marcan ochenta ó mas grados hidrotimétricos, siendo preponderante el sulfato de cal!

Son tambien notables las aguas de las fuentes públicas de esta villa, por la proporcion de aire que tienen en disolucion, que alcanza á 22 cent. cúb. por litro, segun manifestábamos en otro lugar, lo que es poco frecuente en manantiales, asi como tambien la cantidad de ácido carbónico libre que se eleva á 10 centímetros cúb., lo que las hace eminentemente digestibles é idóneas para llenar cumplidamente los numerosos fines orgánicos que en la trama de nuestros tejidos han de desempeñar. Si observaciones repetidas y estadísticas bien dirigidas, se emprendieran, á partir del momento en que la composicion de las aguas nos es conocida, quizá fuera posible hallar las causas, y encontrar el remedio de las frecuentes afecciones vexicales, y de la diatesis urica que es tan comun en esta localidad.

Es tambien buena el agua de Avilés para los usos industriales, aunque existen otras no lejanas de esta villa, superiores por su mayor pureza para estos usos y los económicos. Asi, por ejemplo, el agua de Valparaiso marcando 16.° hidrotimétricos (1) consume mas de

(1) En el análisis de las aguas potables de Asturias, hecho el año 1867 por los Sres. D. Emilio Cuesta y D. Francisco F. Junquera, Catedráticos de Química y Matemáticas del Instituto de Gijón, figura el agua de Avilés (manantial de Valparaiso) con 34.° calificándola por tanto de mediana; y la de la fuente de Laxana con 16.° No podemos atribuir estos resultados, tan poco conformes con los nuestros, mas que á algun cambio de aguas ó mistificacion sufrida por los autores, pues como ya hemos expuesto el agua de Valparaiso es la que tiene los 16.° y la de Laxana 27.° segun en otro lugar exponemos.

tres libras (un kilogramo 600 gramos), de jabon por metro cúbico de agua, antes de que se produzca el efecto útil que se quiere obtener, son el lavado de las ropas, ó sea la saponificacion de las grasas y otras materias orgánicas que contienen, por los ácidos oleico, esteárico y palmítico del jabon, pues estos ácidos forman sus combinaciones con las sales térreas disueltas en las aguas antes de saponificar dichas grasas y producir los demás efectos del lavado. Con otra agua que marcara 5 grados, no se gastarían más que una libra (500 gramos) de jabon en igual cantidad de agua, siendo por consiguiente nada despreciable la economía de dos libras, de emplear una ú otra de las mismas.

Otras varias particularidades pudiéramos esponer á la consideracion de nuestros lectores, pero los estrechos límites á que tenemos que circunscribir nuestro opúsculo, no nos permite entrar en más detalles, procurando solo hacer resaltar, al tratar de cada agua en particular, sus diferencias y propiedades más culminantes.

Antes de ocuparnos del análisis de las demás aguas de las fuentes públicas, y de particulares de dentro y fuera del Concejo, debemos advertir, que no podemos ser responsables más que de la exactitud de las operaciones practicadas; pues respecto al origen descansamos en la veracidad de las personas que nos las han remitido, esceptuado el manantial de Valparaiso que hemos examinado personalmente.

Aguas de Villalegre.

El análisis cualitativo, practicado por iguales procedimientos que los anteriormente espuestos, nos ha revelado no existir distintas sustancias mineralizadas que en las de Avilés.

FUENTE DEL LAVATORIO,

Grado hidrotimétrico. 9.°

Análisis cuantitativo:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0412
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro sódico.	0.0120
Cloruro cálcico.	0.0045
Sulfato sódico.	0.0073
Sílice, alumina.	Indicios.
	<u>0.0900</u>
Total de sustancias fijas.	0.0900

Es un agua potable muy buena.

PALACIO LLORO Y PEÑA. (Luz.)

Grado hidrotimétrico.. . . . 17.°

Análisis cuantitativo:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.015

	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1133
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro sódico.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0073
Yodo, sílice y nitratos.	<u>Indicios.</u>
Total.	0,1516

Es un agua buena, aunque por el exceso de carbonato de cal no debiera usarse en ciertas enfermedades de las vias urinarias.

TRUÉBANO. (Luera.)

Grado hidrotimétrico.. . . . 19.°

Análisis cuantitativo el siguiente:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1030
Sulfato de magnesia.	0.0250
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro magnésico	0.0090
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0146
Sílice y alumina.. . . .	<u>Indicios.</u>
Total.	0.1724

Se halla en igual caso que la anterior.

FUENTE DE LA LUZ.

Grado hidrotimétrico. 25.°

Análisis cuantitativo:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1139
Sulfato de cal.	0.0280
Sulfato de magnesia.	0.0125
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0146
Cloruro magnésico.	0.0180
Sílice.	Indicios.
	<hr/>
Total.	0.2166

Es un agua mediana para usos higiénicos é industriales.

FUENTE DE LAXANA.

Grado hidrotimétrico.. . . . 27.

Su análisis el siguiente:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.030
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0927
Sulfato de cal.	0.0560
Sulfato de magnesia.	0.0500
Cloruro de magnesia.	0.0180
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0140
	<hr/>
Total.	0,2427

Es un agua mediana por lo muy cargada que se halla de sales de cal, y principalmente por el sulfato que contiene; su digestibilidad la debe á la proporcion grande de ácido carbónico que posée.

FUENTE DEL BARRIAL. (*Luz.*)

Grado hidrotimétrico. 28.°

Sus proporciones minerales las siguientes:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.020
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1236
Sulfato de cal.	0.0420
Idem de magnesia.	0.0250
Carbonato de magnesia.	0.0264
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0146
Cloruro magnésico.	0.0180
Alumina, sílice y nitratos.	<u>Cantidad indet.^a</u>
Total de sustancias fijas.	0.2616

Es un agua potable de medíanas condiciones.

FUENTE DEL CAMPON. (*Luz.*)

Grado hidrotimétrico. 36.°

Análisis:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.020

	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1648
Sulfato de cal.	0.0560
Idem de magnesia.	0.0500
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro sódico.	0.0292
Sulfato sódico.	0.0240
Cloruro magnésico.	0.0180
Alumina.	<u>Indicios.</u>

Total de sustancias fijas. 0.3596

Es un agua poco potable, y probablemente pesada é indigesta para los que no estén acostumbrados á usarla.

Aguas de la Magdalena.

Se hallan en igual caso que las anteriores respecto á su análisis cualitativo.

FUENTE DEL BOSQUE.

Grado hidrotimétrico. 12.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0721
Sulfato de magnesia.	0.0125
Cloruro sódico.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0073
Silice.	<u>Indicios.</u>

Sustancias fijas. 0.0979

Es una buen agua potable.

FUENTE DE LA ESCUDILLA.

(*Posecion de D. José Lopez.*)

Grado hidrotimétrico. 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0927
Sulfato de magnesia.	0.0250
Carbonato de magnesia.	0.0088
Sulfato sódico.	0.0146
	<u>0.1411</u>
Total de sustancias fijas.	0.1411

Se halla en igual caso que la anterior.

Aguas de Miranda.

Fuentes denominadas GALLEGO y MIRANDA.

Grado hidrotimétrico. 5.°

EN UN LITRO.

Contienen:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0103
Cloruro de magnesia.	0.0090
Sulfato de magnesia.	0.0125
	<u>0.0318</u>
Total de sustancias fijas.	0.0318

Es un agua de calidad superior. Será útil en ciertas dispepsias y gastralgias.

FUENTE DE VALLIN.

Grado hidrotimétrico. 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	LITROS.
Acido carbónico.. . . . ,	0.010
	GRAMOS.
Carbonato de cal.	0.1030
Sulfato de magnesia.	0.0250
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro de magnesia.	0.0090
Sílice y alumina.	Indicios.
Sustancias fijas.	0.1458

Es buen agua potable y casi en idénticas condiciones que las de Valparaiso,

Aguas de San Cristobal.

El análisis cualitativo nos ha revelado el iodo en cortísimas proporciones.

FUENTE DE LA MERUCA.

Grado hidrotimétrico. 17.5.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	LITROS.
Acido carbónico.	0.004
	GRAMOS.
Carbonato de cal.	0.0051
Cloruro de magnesia.	0.0045

	<u>GRAMOS.</u>
Silice, iodo y sosa.	<u>Indicios.</u>
Total de sustancias fijas.	0.0096

Es el agua mas pura que existe dentro del Concejo, y su calificacion bajo este punto de vista es superior, creyendo que seria conveniente su uso en ciertas dispepsias, algunas anorexias sintomáticas de afecciones del estómago y otras análogas.

FUENTES DEL CALIERO Y SAN CRISTOBAL.

Grado hidrotimétrico. 5.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0103
Cloruro magnésico.	0.0090
Sulfato de magnesia.	0.0125
Carbonato de magnesia.	0.0088
Yodo.	<u>Indicios.</u>
Total.	0.0406

Es tambien un agua superior por su pureza, y puede tener las mismas aplicaciones que la anterior.

FUENTE DE VALGRANDA.

Grado hidrotimétrico. 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.. . . .	0.010
:	

	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0721
Sulfato de magnesia.	0.0250
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro de magnesia.	0.0180
Cloruro sódico.	0.0120
Yodo, hierro.	Indicios.
	<hr/>
Total.	0.1447

Es buen agua potable.

Aguas de Llaranes.

FUENTE DE LA CALZADA.

Grado hidrotimétrico. 25.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.010
	<hr/>
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1545
Sulfato de cal.	0.0420
Sulfato de magnesia.	0.0125
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro de magnesia.	0.0090
Cloruro sódico.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0073
	<hr/>
Total.	0.2489

Es un agua regular; está muy cargada de sales de cal.

FUENTE DE LLARANES.

Grado hidrotimétrico. 30.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1648
Sulfato de cal.	0.0420
Sulfato de magnesia. . . .	0.0375
Carbonato de magnesia. . .	0.0176
Cloruro de magnesia. . . .	0.0180
Cloruro sódico.	0.0120
Sílice y alumina.. . . .	Indicios.

Sustancias fijas. 0.2919

Se halla en igual caso que la anterior.

Rios del concejo.

LLARANES.

Grado hidrotimétrico, 9.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS,</u>
Acido carbónico.. . . .	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0412
Sulfato de cal.	0.0070
Sulfato de magnesia. . . .	0.0250
Cloruro de magnesia. . . .	0.0090
Cloruro sódico.	0.0060

Sustancias fijas. 0.0882

Es agua potable muy buena.

TULUEGO.

Grado hidrotimético.. . . . 10.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0309
Sulfato de cal.	0.0140
Sulfato de magnesia. . . .	0.0250
Cloruro de magnesia. . . .	0.0180
Sulfato sódico.. . . .	0.0073
Cloruro sódico.	0.0060
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.1012

Se halla en igual caso que la anterior.

TEJERA.

Grado hidrotimétrico. . . . 14'50.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0927
Carbonato de magnesia. . .	0.0088
Sulfato de magnesia. . . .	0.0125
Cloruro de magnesia. . . .	0.0045
Cloruro sódico.	0.0120
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.1305

Se halla en iguales condiciones que las anteriores.

Fuentes de varias casas de Avilés.

Las que reciben el agua del manantial de Valparaiso, se encuentran en las mismas condiciones que aquel.

Agua de la finca de D. Cándido Alvarez.

Grado hidrotimétrico.. . . . 11.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	LITROS.
Acido carbónico.. . . .	0.003
	GRAMOS.
Carbonato de cal.	0.0515
Sulfato de magnesia.	0.0375
Cloruro de magnesia.	0.0180
	Sustancias fijas. 0.1070

Es un agua potable muy buena.

Agua de la finca de D. Ramon Pumarino.

Grado hidrotimétrico.. . . . 12.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	LITROS.
Acido carbónico.. . . .	0.010
	GRAMOS.
Carbonato de cal.	0.0824
Sulfato de magnesia.	0.0125
Cloruro sódico.	0.0120
	Sustancias fijas. 0.1069

Se halla en igual caso que la anterior.

Manantial de la Sra. viuda de D. J. de la Campa.
(Magdalena.)

Grado hidrotimétrico. 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.003
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1030
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro magnésico.	0.0180
Sulfato sódico.	0.0146
	<u>0.1606</u>
Sustancias fijas.	0.1606

Es buen agua potable.

Agua de la casa de los Sres. de Suarez.

Grado hidrotimétrico. 17.°

Sus proporciones minerales las siguientes:

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0721
Sulfato de cal.	0.0140
Idem de magnesia.	0.0375
Cloruro magnésico.	0.0180
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro sódico.	0.0120
	<u>0.1624</u>
Total de sustancias fijas.	0.1624

Es casi igual á la de Valparaiso.

*Agua de la casa de la Sra. viuda de
D. J. de la Campa.*

Grado hidrotimétrico. 20.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1133
Sulfato de magnesia.	0.0125
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro magnésico.	0.0176
Sulfato sódico.	0.0146
Cloruro sódico.	0.0120
	<u>0.1788</u>
Sustancias fijas.	0.1788

Está algo cargada de sales de cal.

Agua de la casa de la Sra. viuda de D. J. Arias.

Grado hidrotimétrico. 32.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . . ,	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1545
Sulfato de cal.	0.0560
Sulfato de magnesia.	0.1000
Cloruro de magnesia.	0.0180
Cloruro sódico.	0.0120
	<u>0.3405</u>
Sustancias fijas.	0.3405

Es mediana, por hallarse muy cargada de sulfatos de magnesia y de cal.

Agua presentada por el Sr. Bango.
(Posesion de la Merced.)

Grado hidrotimétrico. 27.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	»
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1345
Sulfato de cal.	0.0280
Carbonato de magnesia.	0.0176
Sulfato de magnesia.	0.0375
Cloruro de magnesia.	0.0270
Cloruro sódico.	0.0240
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.2886

Es mediana. Tiene esceso de carbonato de cal y falta de ácido carbónico.

Agua de las Huelgas, presentada por el Sr. Ruiz.
(D. Ramon)

Grado hidrotimétrico.. . . . 108.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.045
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.3090
Sulfato de cal.	0.2660
Sulfato de magnesia.	0.2750
Carbonato de magnesia.	0.0352
Cloruro magnésico	0.1350
Cloruro sódico.	0.0600
Sulfato sódico.	0.0584
	<hr/>
Sustancias fijas.	1.1386

No es potable.

FUENTES DE LA MINA Y FONTONA. (*Molleda.*)

Grado hidrotimétrico. 4.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.003
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0206
Cloruro de magnesia. . . .	0.0090
Sulfato de magnesia. . . .	0.0063
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.0359

Tienen análogas condiciones á las anteriores.

Fuentes del BOSQUE DE RAICES y PINGARATA. (*Castrillon.*)

Grado hidrotimétrico. 5.°

EN UN LITRO,

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0309
Cloruro de magnesia. . . .	0.0045
Sulfato de magnesia. . . .	0.0063
Silicatos alcalinos.	Indicios.
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.0417

Es de las buenas condiciones de las que anteceden.

FUENTE DE LA GARITA. (*Castrillon.*)

Grado hidrotimétrico. 7.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.003
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0361
Cloruro de magnesia.	0.0180
Sulfato de magnesia.	0.0125
Nitratos alcalinos.	Indicios.
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.0666

Es casi lo mismo que la anterior.

FUENTE DEL FRESNEDAL. (*Molleda,*)

Grado hidrotimétrico. 9.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0464
Cloruro de magnesia.	0.0090
Sulfato de magnesia.	0.0125
Cloruro sódico.	0.0060
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.0739

Es buen agua potable.

FUENTES DEL NUEVO DEPÓSITO. (Oviedo.)

Grado hidrotimétrico.. . . . 10.50.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0258
Cloruro de magnesia.	0.0090
Sulfato de magnesia.	0.0313
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro sódico.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0146
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.0955

Es agua muy buena.

FUENTE DE LUANCO.

Grado hidrotimétrico.. . . . 13.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.0010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0721
Sulfato de cal.	0.0140
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro de magnesia.	0.0180
Sílice, alumina.	Indicios.
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.1129

Es de buenas condiciones.

FUENTE DE SUDORIO. (Illas.)

Grado hidrotimétrico. 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0824
Carbonato de magnesia. . . .	0.0264
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro de magnesia.	0.0090
Silice, alumina.	Indicios.
	<u>0.1428</u>
Sustancias fijas.	0.1428

Es agua potable buena.

FUENTE DE CANDÁS.

Grado hidrotimétrico.. . . . 16.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.008
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0927
Sulfato de cal.	0.0140
Cloruro de magnesia.	0.0225
Sulfato de magnesia.	0.0250
	<u>0.1542</u>
Sustancias fijas.	0.1542

Es como la anterior, buena.

*Fuentes de IBOYA de arriba y de abajo
y la de la posesion del Sr. Pola.*

Grado hidrotimétrico. 18.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal,	0.1030
Carbonato de magnesia.	0.0264
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro magnésico	0.0090
Yodo.	Indicios.
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.1634

Son buenas aguas potables.

MANANTIAL DE LOS CARBAYEDOS.

(Posesion del Sr. Lobo, Gozon.)

Grado hidrotimétrico.. . . . 17.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.018
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0668
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro magnésico.	0.0180
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro sódico.	0.0120
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.1394

Por contener gran cantidad de ácido carbónico libre y poco carbonato de cal, es una agua potable muy buena.

*Fuentes del ESPINO (Gozon) y de LA CUEVA
(Corrada.)*

Grado hidrotimétrico. 21.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1133
Carbonato de magnesia.	0.0264
Sulfato de magnesia.	0.0500
Cloruro de magnesia.	0.0090
	<u>0.1987</u>
Total.	0.1987

Esta agua es mediana, pudiendo producir efectos laxantes.

FUENTE DE MARCOS. (Corvera.)

Grado hidrotimétrico. 27.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.013
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1545
Cloruro de calcio.	0.0114
Sulfato de cal.	0.0280
Cloruro de magnesia.	0.0225
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro sódico.	0.0120
Carbonato de magnesia.	0.0088
	<u>0.2622</u>
Total.	0.2622

Es mediana, por hallarse muy cargada de sulfatos de magnesia y de cal.

FUENTE DEL LLORENTIN. (Trasona.)

Grado hidrotimétrico. 32.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.025
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1545
Sulfato de cal.	0.0280
Cloruro de calcio.	0.0114
Cloruro magnésico.	0.0290
Sulfato de magnesia.	0.0375
Carbonato de magnesia.	0.0176
Cloruro sódico.	0.0120
	<u>0.2900</u>
Sustancias fijas.	0.2900

Es mediana.

Agua de los pozos
de algunas casas de Avilés.

Pozo de D. Javier Quevedo.

Grado hidrotimétrico. 25.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1236
Sulfato de cal.	0.0280
Sulfato de magnesia.	0,0375

Carbonato de magnesia.	0.0220
Cloruro de magnesia.	0.0225
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0146

Total de sustancias fijas, 0.2602

Es algo mejor que la anterior.

Pozo de D. José Galan. (Huerta de la Merced.)

Grado hidrotimétrico. 28.º

EN UN LITRO,

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . . ,	0.010

	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1236
Sulfato de cal.	0.0560
Sulfato de magnesia.	0.0375
Carbonato de magnesia.	0.0264
Cloruro magnésico.. . . .	0.0180
Sulfato sódico.	0.0292

Sustancias fijas. 0.2907

No es potable por el exceso de sulfato de cal.

Pozo de D. José Castro.

Grado hidrotimétrico. 30.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.. . . .	0.015

	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1339
Sulfato de cal.	0.0360
Cloruro de cal.	0.0114
Sulfato de magnesia.	0.0500
Carbonato de magnesia.	0.0352
Cloruro de magnesia.	0.0090
	<hr/>
Sustancias fijas.	0.2955

Se halla en igual caso que la anterior.

Pozo de la casa de D. José Galan.

Grado hidrotimétrico. 40.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.010
	<hr/>
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1854
Sulfato de cal.	0.0840
Sulfato de magnesia.	0.0810
Cloruro de magnesia.	0.0540
Cloruro sódico.	0.0240
	<hr/>
Total de sustancias fijas.	0.4284

No es potable por las muchas sales de cal que contiene.

*Pozos de las casas de
D. José Viña, D. Estéban Hevia y D. José Pola.*

Grado hidrotimétrico. 40.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1648
Sulfato de cal.	0.0840
Cloruro de cal.	0.0228
Sulfato de magnesia.	0.0810
Carbonato de magnesia.	0.0352
Cloruro magnésico.	0.0180
Cloruro sódico.	0.0120
Sulfato sódico.	0.0146
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.4324

Se hallan en las condiciones de las anteriores.

Pozo de la casa de D. Antonio Alvarez Cano.

Grado hidrotimétrico, 56.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.025
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.2060
Sulfato de cal.	0.1120
Idem de magnesia.	0.1125
Carbonato de magnesia.	0.0616
Cloruro de magnesia.	0.0560
Cloruro sódico.	0.0120
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.5601

No es potable.

Pozo de la casa de D. Manuel de Bango.

Grado hidrotimétrico. 68.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.. . . .	0.030
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.2462
Sulfato de cal.	0.1680
Sulfato de magnesia.	0.1125
Carbonato de magnesia.	0.0528
Cloruro de magnesia.	0.0630
Cloruro de calcio.	0.0342
Sulfato sódico.. . . .	0.0146
	<u>0.6913</u>
Total.	0.6913

No es potable.

Pozo de la casa de D. Fernando Ochoa.

Grado hidrotimétrico. 76.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.035
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.2781
Sulfato de cal.	0.2240
Cloruro de cal.	0.0456
Sulfato de magnesia.	0.1250
Carbonato de magnesia.	0.0528
Cloruro de magnesia.	0.0450
Cloruro sódico.	0.0120
	<u>0.7825</u>
Total.	0.7825

No es potable.

Pozos de Villalegre.

Depósito de agua pluvial de D. Felix Montoro.

Grado hidrotimétrico.. . . . 5.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico libre.	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Sulfato de magnesia.	0.0188
Cloruro y nitrato sódico.	0.0180
Carbonato plúmbico.	Indicios.
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.0368

No debe hacerse uso de este agua por ser el depósito de plomo; sin esta circunstancia seria buena.

Pozo de D. José Rodriguez Maribona.

Grado hidrotimétrico.. . . . 13.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0721
Sulfato de magnesia.	0.0375
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro de magnesia.	0.0090
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.1274

Es buen agua potable.

Pozos de D. José Alvarez y D. F. Menendez.

Grado hidrotimétrico. 16.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.015
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0927
Cloruro de magnesia.	0.0180
Carbonato de magnesia.	0.0044
Sulfato de magnesia.	0.0188
	<u>0.1339</u>
Sustancias fijas.	0.1339

Es como la anterior.

Pozo de D. Ramon Menendez.

Grado hidrotimétrico. 21.º

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1236
Sulfato de cal.	0.0280
Sulfato de magnesia.	0.0500
Cloruro de magnesia.	0.0090
Cloruro sódico.	0.0060
Sulfato sódico.	0.0073
	<u>0.2239</u>
Sustancias fijas.	0.2239

Es mediana.

Pozo de D. Francisco Rodriguez Maribona.

Grado hidrotimétrico.. . . . 24.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.025
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0824
Sulfato de cal.	0.0420
Sulfato de magnesia.	0.0625
Carbonato de magnesia.	0.0088
Cloruro de magnesia.	0.0090
Sulfato sódico.	0.0120
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.2167

Se halla en iguales circunstancias que la anterior.

Agua de D. José Alvarez Viesca.

Grado hidrotimétrico.. . . . 27.°

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.1545
Sulfato de cal.	0.0420
Sulfato de magnesia.	0.0625
Cloruro de magnesia.	0.0180
Alumina..	Indicios.
	<u> </u>
Sustancias fijas.	0.2770

Es mediana, y puede producir efectos laxantes.

Aguas minerales.

Entre las diferentes aguas que hemos examinado para adquirir la certeza de la mineralización especial que desde largo tiempo venia concediéndoseles por los caracteres físicos de sapidez, coloración, sedimentos y aún efectos curativos, solo tres hemos encontrado verdaderamente minerales, que son las de Vioño, Luanco y Manzaneda, todas tres ferruginosas, perteneciendo la primera á la clase de las sulfatadas, y las otras dos á la de las bicarbonatadas.

En las demás analizadas hemos comprobado la ausencia completa, ó la presencia, en proporciones infinitesimales, de aquellos cuerpos, (metales, metaloides ó gases) que caracterizan el grupo especial de aguas minerales.

El agua de Vioño, es clara, trasparente y cristalina, inodora y de ligero sabor estíptico, tiene mínimas proporciones de hierro, en el estado de sulfato de protóxido.

La de Luanco, cuyo análisis cuantitativo mas adelante esponemos, tiene tambien pequeñas proporciones de hierro, al estado de bicarbonato de protóxido, debiendo atribuir tan corta proporción de sales ferruginosas, al mal captado de ella, que hace

se mezcle con las pluviales, segun nos ha manifestado el inteligente profesor D. Felix Cors que se sirvió remitirnosla. Falta, pues, para poder apreciar su valor terapéutico, recojerla y analizarla en tiempo conveniente.

Mas, la que ha llamado desde luego nuestra atencion por la notable cantidad de hierro que tiene en disolucion, es la de Manzaneda.

De nuestros ensayos resulta que contiene 487 diez-miligramos de bicarbonato de protóxido de hierro por litro de agua, es decir, una cantidad superior á las tan renombradas de Graena, Lanjaron y Marmolejo en España, las de Angers y Mont-Doré en Francia y Montachique en Portugal, con la notable particularidad que los demás elementos salinos se hallan en tan corta proporcion, que una vez precipitado el hierro por la ebullicion, ó el desprendimiento natural del ácido carbónico, queda un agua de superiores condiciones de potabilidad, lo que no sucede con las anteriormente citadas, pues tienen principios salinos poco útiles á nuestra economía, y que han de aminorar necesariamente la accion benéfica que el hierro ejerce sobre el organismo.

Es, pues, el agua de Manzaneda, una inmensa riqueza terapéutica que la Providencia deparó á esta villa, para combatir ventajosísimamente esos estados morbosos, tan frecuentes aquí por desgracia, dependientes de debilidad general del organismo, y de la particular de los órganos digestivos y otros aparatos. Producen, por tanto, excelentes resultados en las clorosis, en algunas dispepsias y gastralgias, obstrucciones del hígado y bazo, en muchas caquexias, en la icteri-

y otra multitud de padecimientos que seria prolijo enumerar.

Hé aquí los análisis cuantitativos de las aguas de Luanco y Manzaneda:

MANZANEDA.

EN UN LITRO.

Contiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.010
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0206
Carbonato de protóxido de hierro.	0.0487
Sulfato de magnesia.	0.0250
Cloruro de magnesia.	0.0180
Cloruro sódico.	<u>0.0120</u>
Sustancias fijas.	0.1243

LUANCO.

EN UN LITRO.

Con tiene:

	<u>LITROS.</u>
Acido carbónico.. . . .	0.005
	<u>GRAMOS.</u>
Carbonato de cal.	0.0309
Carbonato de hierro.	0.0050
Sulfato de cal.	0.0140
Sulfato de magnesia.	0.0125
Cloruro de magnesia.	0.0090
Silice y alumina.	<u>Indicios.</u>
Sustancias fijas.	0.0714

Debemos advertir, que aunque el agua se embottle con la mayor perfeccion posible, pierde fácil y prontamente sus propiedades privativas, pues como el hierro solo se halla disuelto en el agua á beneficio de un exceso de ácido carbónico, siendo una combinacion química poco estable, con la diferencia de presión y temperatura se desprende parte del gas de su combinacion, y se precipita el hierro, que se encuentra en los sedimentos, al estado de sesquióxido ó de carbonato de sesquióxido, dejando ya el agua de ser verdaderamente mineral, y de producir los efectos medicinales que con la sal soluble podemos obtener, por lo que recomendamos su uso en el manantial, ó beberla traida diariamente.

Hemos terminado lo que nos proponíamos manifestar sobre las aguas potables de esta villa y las de algunos otros puntos de la provincia; pero creyendo que no será ocioso exponer brevemente algunas consideraciones sobre topografía, climatología y meteorología de Avilés, así como algunos datos sobre higiene y sucinta relacion de las plantas medicinales de uso mas frecuente que se crian en los alrededores, daremos con esto por concluida nuestra memoria.

De la topografía, climatología y metereología de Avilés.

Esta pintoresca villa, del antiguo principado de Asturias, se halla situada á unos 27 kilómetros al N. O. de Oviedo, á los $0^{\circ}15'$ de longitud O. de San Fernando y á los $43^{\circ}34'$ de latitud N., sobre la margen izquierda de su ria, que la separa como unos seis kilómetros del mar cantábrico, en una planicie de poca estension que limitan las alturas de Pico Quemado, San Cristobal, Miranda, Monte de la Luz, el Bustiello y San Pedro Navarro; sus alrededores y su campiña son bellísimas, y sus caserios y quintas esparcidas á lo lejos entre la frondosa y exuberante vegetacion, tienen un particular atractivo y encanto.

El clima, aunque muy húmedo, es templado; el frio es tan poco sensible, que, exceptuados los casos en que los vientos del N. y del N. E. soplan con alguna violencia, se disfruta de un tiempo uniforme, y de una temperatura deliciosa.

La primavera se presenta con alguna irregularidad, haciéndose notar por sus frecuentes variaciones atmosféricas y abundantes lluvias. En el otoño no hay que increpar tales caprichos, siendo especial su larga duracion y agradable temperatura.

Apesar de que los rayos solares reflejan fuertemente sobre esta poblacion cuando el globo llega al trópico de Cáncer, las frescas brisas marinas y la especial situacion topográfica, hacen que los rigores del estío sean casi insensibles, y la columna termométrica solo en casos escepcionales se eleva por encima de 30° centigrados.

La atmósfera generalmente se manifiesta tambien clara y hermosa en esta estacion, respirándose un aire puro y bien oxigenado, siendo de desear que observaciones iodométricas y ozonométricas, completen el estudio de nuestra atmósfera en todas las estaciones. En la primavera y el otoño se dejan ver con frecuencia nubes más ó ménos densas, pero desaparecen por lo comun con prontitud, en esta última estacion, arrastradas por los vientos y sin dejar la menor señal de su existencia.

Rara vez se presentan tempestades ni grandes fenómenos metereológicos: los vientos del N. O. dominan por mas de una tercera parte del año, principalmente en el invierno y primavera; segun observaciones propias y datos que hemos podido recojer, la duracion media de este viento no baja de 140 dias al año; los del N. E. son propios del verano y parte del otoño; el viento S. y de los demás cuadrantes reinan con poca frecuencia.

El máximun de temperatura no escede por lo general de 28° centig. y el mínimun de 3.° á 4.° sobre cero, permaneciendo el termómetro de 14° á 16° en las estaciones medias.

La presion media barométrica es de 760^{mm.} á 762^{mm.}

Situado Avilés en una pequeña planicie segun hemos manifestado, rezoje las vertientes de las altu-

ras que le rodean, lo que, unido á la frecuencia de las lluvias, hace que sea muy abundante en manantiales, arroyos y pequeños rios que toman su origen en las laderas de suaves eminencias, y, despues de un curso más ó ménos tortuoso, recojiendo algunos afluentes desembocan en el mar; en este caso se hallan los rios de Llaranes, Tejera y Tuluergo que lo hacen en la ria.

HIGIENE.

Si es grande la influencia que en el hombre tienen los alimentos, el género de vida, el temperamento y las condiciones orgánicas individuales, para la producción de determinadas enfermedades, no es menor la que ejercen el sitio en que habita, la presión atmosférica, los vientos dominantes, la buena calidad de las aguas, y los diferentes climas y estaciones.

Por eso la higiene pública, al estudiar el conjunto de condiciones climatológicas, y topográficas, que tanto influyen sobre la salubridad de las poblaciones, y sobre el predominio de ciertas enfermedades endémicas, nos marcan el camino que debemos seguir para evitar en lo posible estas condiciones.

Espuestos anteriormente los datos climatológicos, nace desde luego ya nuestra topografía médica.

Son los individuos de esta localidad, por lo general, de temperamento linfático-nervioso, de idiosincrasia hepática ó gastro-hepática y de constitución media, cometiendo, sobre todo las clases menos acomodadas, infinitos excesos en el régimen higiénico. De aquí procede sean tan comunes las gastralgias, gastro-enteritis agudas y crónicas, las fiebres gastro-catarrales y biliosas y algunas otras dolencias.

La humedad y la alta presión atmosférica, unidas á las demás condiciones climatéricas, son propensas á

ocasionar escrófulas, reumatismos y catarros bronquiales; así como el predominio de la idiosincrasia hace que sean frecuentes los infartos viscerales, y de los ganglios y glándulas mesentéricas, habiendo también una gran propensión á afecciones laríngeas y bucales.

El olvido de los preceptos higiénicos, unido á la multitud de preocupaciones que existen en el vulgo sobre pretendida eficacia de ciertos remedios nada inocentes, son también causa de que se presenten afecciones de carácter algún tanto rebelde de los órganos digestivos, que, sin estos motivos, no sobrevendrían, adquiriendo alguna vez carácter semi-endémico.

Las lesiones del gran centro circulatorio, y las tuberculizaciones pulmonares, no dejan de causar algunas víctimas en la población.

Las erupciones exantemáticas y las manifestaciones cutáneas de las diatesis herpética, artrítica y aun sífilítica, aparecen con sobrada frecuencia.

El abuso de la leche abundante en cáseo, unido á la falta de costumbre de alimentos bien condimentados, hacen que en este país se padezcan con extraordinaria frecuencia los vermes intestinales de toda clase, y aun las fiebres de este carácter.

Muy de desear sería que la severa inspección de las carnes de cerdo, de tan general consumo, nos alejara la temible enfermedad llamada triquimosis que ya ha causado víctimas en España.

Aunque las epidemias esparcen su manto mortífero por todas partes sin respetar población, es de observar que desde hace bastantes años, son menos frecuentes en esta, de forma no tan fulminante y de cierta benignidad relativa.

Apesar de lo expuesto, Avilés, higiénicamente hablando, es de las poblaciones más sanas de Asturias, y aun pudiéramos decir de España, no obstante hallarse tan poco elevada sobre el nivel del mar y ser su clima tan húmedo; pues según los datos que hemos podido recojer, el número de enfermos anuales está en la proporción de 1 por 12 con los sanos, y en la de 1¼ más de nacidos que muertos, siendo por otra parte bastante frecuente la longevidad.

Flora médica de Avilés.

Entre las diferentes plantas que produce esta localidad, con aplicación á la medicina, citaremos las siguientes:

<i>Nombre científico.</i>	<i>Nombre vulgar.</i>	<i>Propiedades.</i>
Artemisa vulgaris.	Artemisa.	Emenagoga.
Papaver rubrum.	Amapola.	Calmante.
Cichorium Intybus.	Achicorias.	Estomacal.
Artemisa abrotano.	Abrotano.	Emenagogo.
Artemisa absinthium.	Ajenjos.	Tónico-estimulante.
Oxalis acetosella.	Acederilla.	Refrigerante.
Rumex acetosa.	Acedera.	Diurética.
Papaver nigrum.	Adormidera negra.	Calmante.
Lilium album.	Azucena.	Emoliente.
Apium graveolens.	Apio.	Diurético.
Borrago officinalis.	Borraja.	Sudorífica.
Memordica balsamina.	Balsamina.	Vulneraria.

<i>Nombre científico.</i>	<i>Nombre vulgar.</i>	<i>Propiedades.</i>
<i>Nasturtium acuatium.</i>	Berros.	Antiescorbútico.
<i>Centaurea major.</i>	Centaurea mayor.	Tónico febrífuga.
<i>Cardus benedictus.</i>	Cardo santo.	Tónico.
<i>Adiantum capillus ve-</i> <i>neris.</i>	Culantrillo.	Pectoral.
<i>Conium maculatum.</i>	Cicuta.	Sedante.
<i>Cipresus sempervivens.</i>	Ciprés.	Astringente.
<i>Solanum dulcamara.</i>	Dulcamara,	Sudorífica.
<i>Digitalis purpurea.</i>	Digital.	Diurética.
<i>Datura stramonium.</i>	Estramonio.	Narcótico.
<i>Asparragus officinalis.</i>	Espárrago.	Diurético.
<i>Fumaria officinalis.</i>	Fumaria.	Diaforético.
<i>Hypericum perforatum.</i>	Hipericon.	Vulnerario.
<i>Polypodium selix-mas.</i>	Helecho macho.	Vermífugo.
<i>Feniculum vulgare.</i>	Hinojo.	Diurético.
<i>Lupulus.</i>	Lupulo.	Tónico.
<i>Anchusa officinalis.</i>	Lengua de Buey.	Pectoral.
<i>Laurus novilis.</i>	Laurel.	Estimulante.
<i>Plantago major.</i>	Llanten.	Emoliente.
<i>Sinapis nigra.</i>	Mostaza.	Rubefaciente.
<i>Mercurialis annua.</i>	Mercurial.	Laxante.
<i>Melissa officinalis.</i>	Melisa ó Toronjil.	Antiespasmódica.
<i>Mentha piperita.</i>	Yerba buena.	Escitante.
<i>Aurantius amara.</i>	Naranja agrio.	Antiespasmódico.
<i>Urtica dioica.</i>	Ortiga.	Rubefaciente.
<i>Umbelicus veneris.</i>	Ombigo de Venus.	Vulnerario.
<i>Parietaria officinalis.</i>	Parietaria.	Diurética.
<i>Raphanus rusticanus.</i>	Rábano rusticano,	Estimulante.
<i>Sambucus nigrum.</i>	Sauco.	Sudorífico.
<i>Salix alba.</i>	Sauce.	Astringente.
<i>Saponaria officinalis.</i>	Saponaria.	Aperitiva.
<i>Sempervivium mayor.</i>	Siemprevivas.	Refrescante.
<i>Nicotiana tabacum.</i>	Tabaco.	Narcótico.
<i>Tamarix tamariscus.</i>	Tamarisco.	Aperitivo.
<i>The hispanicum.</i>	Té de España.	Tónico.
<i>Euphorbia satyris.</i>	Tartago.	Purgante drástico.
<i>Leontodon tarasacum.</i>	Tarasacum.	Diaforético.
<i>Tilia silvestris.</i>	Tilo.	Antiespasmódico.
<i>Thimus vulgaris.</i>	Tomillo.	Estomacal.

<i>Nombre científico.</i>	<i>Nombre vulgar.</i>	<i>Propiedades.</i>
Trifolium acuaticum.	Trebol acuático.	Tónico.
Spirea ulmaria.	Reina de los prados.	Tónica.
Verbascum thasius.	Gordolobo.	Mucilajinoso.
Valeriana officinalis.	Valeriana.	Antiespasmódica.
Verbena officinalis.	Verbena.	Emoliente.
Solanum nigrum.	Yerba mora.	Narcótica.
Hedera terrestris.	Yedra terrestre.	Espectorante.
Aloysia citriodora.	Luisa.	Antiespasmódica.
Rubus fruticosus.	Zarza-mora.	Astringente.
Smilax aspera.	Zarzaparilla de España.	Sudorífica.

Erratas.

<i>Pag.</i>	<i>Linea.</i>	<i>Dice.</i>	<i>Debe decir.</i>
6	17	con procedimiento	con el procedimiento
8	22	¿y no	¿No
16	23	ó imitando	imitando
18	23	de un peso	de su peso
19	26	centígrados	centigramos
23	13	ese sentido	en sentido