

# INFORME

## DEL ANALISIS DE LOS GASES CONTENIDOS EN LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES DE RIVA-LOS-BAÑOS

EN

### TORREGILLA DE CAMEROS.

DE SUS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TEMPERATURA, DENSIDAD, AFO-  
RO, CARACTERES GEOLÓGICOS Y ALGUNAS PRODUCCIONES NATURALES  
DEL TERRENO DE DICHAS AGUAS,

POR EL DOCTOR EN FARMACIA Y LICENCIADO EN CIENCIAS

**DON ILDEFONSO ZUBÍA.**



LOGROÑO:  
Imprenta y Litografía de Ruiz.  
1863.

1019476

**D. ILDEFONSO ZUBIA É ICAZURRIAGA,**

DOCTOR EN FARMACIA, LICENCIADO EN CIENCIAS NATURALES, CATEDRÁTICO DE FÍSICA QUÍMICA É HISTORIA NATURAL DEL INSTITUTO PROVINCIAL DE LOGROÑO.

**CERTIFICO:** Que encargado por Don Carlos Villaverde del análisis de los gases contenidos en las aguas de Riva los Baños de Torrecilla de Cameros en esta provincia, así como de fijar la temperatura, densidad, aforo y caracteres geológicos del terreno de donde brotan dichas aguas, con el objeto de completar la Memoria que sobre su análisis practicado en la corte por el Doctor en Farmacia D. Augusto Lletget y sobre sus propiedades terapéuticas habia publicado el Licenciado en Medicina y Cirujía Don Manuel Tobias Médico titular de dicha villa y Subdelegado del Partido, habiéndome personado el día 7 de Abril del corriente año con los útiles y aparatos necesarios en el Establecimiento construido al pié del mismo manantial, se practicaron en este día y siguientes las operaciones que con sus resultados á continuacion se expresan.

**Caractéres.**

Las aguas del manantial de Riva los Baños son incoloras, inodoras, diáfanas, de un sabor terreo y lige-

ramente austero ó abstringente, no enrojecen el papel de tornasol, pero alteran de un modo sensible haciéndole tomar un viso algo verdoso á la tintura azul de flor malva, y con el agua de cal se enturbian bastante aposándose despues de algun tiempo un precipitado blanco de carbonato de cal y magnesia.

### Temperatura.

Dentro del arca que recoge el agua segun brota del manantial se introdujo un termómetro de vidrio con su corcho y habiéndolo fijado por medio de un bramante á la misma tapa del arca se dejó sumergido por espacio de una hora, pasada la cual se observó que marcaba 22.° centígrados, descendiendo rápidamente cuando se le sacó del agua. Esta temperatura superior en 12.° á la media del país, constituye á estas aguas en la clase de termales.

### Densidad.

Recogida el agua en un frasco con tapon esmerilado y dejada enfriar al mismo grado de temperatura de 12.° que tenia el agua destilada, se taró otro frasco cuyo peso vacío era de 239 gramos y 4 decigramos, lleno de agua destilada pesó 539 gramos y 65 centigramos, lleno el mismo del agua del manantial pesó 539 gramos y 94 centigramos, restados dichos pesos del peso del frasco resultó que volúmenes iguales y á igual temperatura del agua de la fuente mineral y de la destilada pesa el 1.° 300 gramos y 54 centigramos que partidos por 300 gramos y 25 centigramo, peso del 2.° dán para la densidad de esta agua 1,000965.

### Aforo.

La fuente mineral de Riva los Baños nace de la parte inferior de una roca caliza compacta de color azulado oscuro correspondiente á la parte del terreno jurásico que los geólogos conocen con el nombre de *tias*, situada en la márgen derecha del rio Iregua donde tienen su desagüe las aguas sobrantes de los baños. Una arca cuyo fondo lo forman las eminencias ó partes salientes de dicha roca recibe estas aguas y las vierte por un caño á una pila pequeña y de esta pasan por un conducto á confundirse con las del Iregua. En el arca hay un registro que puede dár salida á todo el agua sin salir por el caño, el cual cerrado completamente se llena al momento el arca sobrándose por sus bordes, pues el caño no basta para dár salida á toda el agua. Desde dicha arca puede pasar el agua por conductos de zinc á seis bañeras de zinc barnizadas y en habitaciones separadas que la vierten por sus llaves ó canillas de bronce, así como á una caldera con su hornillo desde donde pasa el agua caliente por otros conductos á las mismas bañeras.

El aforo presentaba algunas dificultades, por tener el arca su fondo muy irregular y llenarse demasiado pronto, por ser el pilanco pequeño y no recoger toda el agua y por estar el registro pegado al mismo canal de desagüe. A pesar de esto se vencieron todos los obstáculos por los laudables esfuerzos de los señores propietarios de dichas aguas señores Labiano y Villaverde, pues habiendo observado que en el mismo borde del Iregua donde tienen su salida habia una porcion de cantos rodados y tierra que impedian recoger el agua, se limpió todo aquel terreno y se dispuso de modo que sin perderse nada fuese toda el agua á parar á una caldera de cabida de cuatro y media cán-

taras. Desviada el agua hasta el momento señalado para dirigirla á la caldera, nos situamos dos observadores provistos de un reloj de segundos cada uno y se llenó dicha caldera en catorce segundos. Desviada el agua y vaciando la caldera se repitió el experimento llenándose otra vez en catorce segundos.

Averiguando el número de segundos que tienen las veinte y cuatro horas que son 86,400, se estableció la siguiente proporción.

$14^{11} : 4 : 5 \text{ cántaras} :: 86400^{11} : \text{?} = 27771 \text{ cántaras.}$   
 Multiplicando las 27771 cántaras que corresponden á las 24 horas por 32 cuartillos ó libras que tiene la cántara y partiendo por 6430 cuartillos en que se regula el real fontanero ó real de agua dan de producto 138 reales que es el caudal de dicha fuente; y partiendo por 40000 cuartillos en que se gradúa la pulgada cúbica de agua en medida francesa resultan 22 *pulgadas* de agua.

Se vé pues que el caudal de dicha fuente es tan abundante que sobra para las necesidades del Establecimiento por grande que sea el concurso, no notándose aumento ni disminucion, segun la observacion de los que viven en el mismo, en ninguna época del año.

### Análisis de los gases.

Se llenó del agua mineral contenida en el arca un matraz de vidrio de cabida de 1 litro y 152 mililitros, así como el tubo abductor dos veces encorvado en ángulo recto, se colocó el matraz en baño de arena sobre un hornillo y el tubo sobre el matraz enlodando las junturas con clara de huevo y cal en tiras de lienzo; el otro extremo encorvado del tubo iba á parar á la cubeta hidrargironeumática y en el puente sobre su abertura se puso una campana

graduada llena de mercurio. Despues de seco el lodo se encendió el hornillo y á medida que se iba calentando la arena y el matraz se veian desprenderse burbujas de vapor acuoso que se condensaban y de gas que se fué acumulando en la primera curvatura del tubo el cual segun iba adquiriendo mas tension empujaba al agua del tubo hácia la campana caminando progresivamente hasta que llegando el agua al punto de ebullicion hizo pasar toda el agua del tubo á la campana al través del mercurio y el desprendimiento del gas se hizo rápido y continuo; cuando á pesar de estar el agua en plena ebullicion, ya no pasaba más gas, se retiró el matraz y el tubo á fin de evitar la absorcion y se midieron en la campana 52,5 centímetros cúbicos de gas. Se anotó la temperatura del recinto que era de 13.° centígrados, se consultó el barómetro que marcaba 695 milímetros y se midió la columna de agua que contenia la campana y era de 7,5 centímetros cúbicos. Hallábanse presentes durante estas operaciones el Médico titular de Torrecilla D. Manuel Tobias y el Farmacéutico de dicha villa D. Pedro Blanco que se ofreció espontáneamente á ayudarme, como lo hizo en estos ensayos.

Obtenidos los gases se procedió á su separacion ó reconocimiento y al efecto se introdujo primero dentro de la campana un cilindro de potasa cáustica y despues otro y cuando ya no se advirtió más disminucion de volumen, se observó que habia absorbido la potasa 28 centímetros cúbicos de gas ácido carbónico. Practicada la misma operacion con un cilindro de fósforo sostenido por una varilla á la altura de los gases fuera del agua y activando la absorcion del oxígeno por un poco de ácido piro-agállico, cuando ya cesó de absorber, se vió que habian desaparecido 3,5 centímetros cúbicos, los cuales corresponden al oxígeno absorbido por el fósforo y ácido piro-agállico;

quedaron por residuo en la campana 21 centímetros cúbicos de un gas que apagaba las luces y no enturbiaba el agua de cal, ni manifestaba olor particular, el cual era gas azoe.

Estos volúmenes correspondiendo á 1 litro y 152 mililitros, para averiguar los gases correspondientes á un litro, se estableció la siguiente proporción.

$$1,^{ht} 152 : 28 :: 1000 : \text{?} = \frac{1000 \times 28}{1,152} = 245 \text{ ácido carbónico.}$$

$$1,^{ht} 152 : 3,5 :: 1000 : \text{?} = \frac{1000 \times 3,5}{1,152} = 3,03 \text{ oxígeno.}$$

$$1,^{ht} 152 : 21 :: 1000 : \text{?} = \frac{1000 \times 21}{1,152} = 18,229 \text{ azoe}$$

*Total* . . . . . 45,559 de gases

Falta que hacer las correcciones correspondientes á la humedad, temperatura y presión atmosféricas las cuales se han verificado del modo siguiente:

El barómetro señalaba durante la operación . . . . .	695 mm
La tensión del vapor á 13.° es según Regnault. . . . .	11, mm
	<u>162</u>

*Restando.* . . . . . 683,838

Para corregir el volumen del gas ácido carbónico nos servimos de la fórmula

$$V = \frac{AV}{0,^{m} 76 (1+aT)} = \frac{0,^{m} 683838 \times 24,5}{0,^{m} 76 (1+0,00366 \times 13)} = 20,87 \text{ centímetros cúbicos.}$$

Para corregir el volumen del oxígeno aplicamos la misma fórmula

$$V = \frac{0,^{m} 683838 \times 3,03}{0,^{m} 76 (1+0,00366 \times 13)} = 2,6 \text{ centímetros cúbicos de oxígeno.}$$

Para corregir el volumen del azoe

$$V = \frac{0,^{m} 683838 \times 18,229}{0,^{m} 76 (1+0,00366 \times 13)} = 15,657 \text{ centímetros cúbicos de azoe.}$$

Como el agua que estaba sobre el mercurio en la campana debió absorber un volumen igual al suyo de ácido carbónico, siendo este volumen de 6,5 centímetros cúbicos á 13.°, hecha la corrección por el coeficiente de dilatación del agua se reducen á 6,14 centímetros cúbicos que añadidos á los 20,87 resultan 27,01 centímetros de gas ácido carbónico.

Resulta pues de todo lo que antecede que el agua de la fuente mineral de Riva los Baños de Torrecilla de Cameros dió después de hechas todas las correcciones, por cada litro los gases siguientes.

	<u>Centímetros cúbicos.</u>
Gas ácido carbónico . . . . .	27,01
Gas oxígeno . . . . .	2,6
Gas azoe ó nitrógeno. . . . .	15,657

Hallándose el gas azoe en algún exceso con relación al volumen de oxígeno necesario para constituir el aire atmosférico, y mucho más si se tiene en cuenta, que el aire de la generalidad de las aguas es más rico en oxígeno que el atmosférico, se deduce que las aguas de que nos ocupamos son carbonatadas y azoadas.

## AVERIGUACION

### de la totalidad del gas ácido carbónico.

Una redoma de cabida de 3 litros y 250 mililitros se llenó del agua del arca y con la mayor rapidéz posible se le añadió amoniaco líquido y cloruro de bario en exceso por cuyo medio se fijó todo el ácido carbónico en estado de sal insoluble de barita que junto con el sulfato formado volvió el líquido lechoso. Despues de transcurridas 48 horas se filtró anotando el peso del filtro y se recogió el precipitado, el cual, despues de calcinado á un fuego moderado para desecarlo bien, pesó 1 gramo y 3 decígramos, á los cuales hay que añadir 9 centígramos que quedaron en el filtro calculado ya seco, que hacen 3 gramos y 69 centígramos.

En seguida se pusieron los tres gramos y 6 decígramos del carbonato y sulfato de barita en una capsulita de porcelana, se le añadió agua destilada acedulada con ácido clorhídrico puro hasta que cesó la efervescencia y el líquido enrojecía fuertemente el papel de tornasol, se llevó despues hasta la temperatura de la ebullicion que se sostuvo por unos minutos, se filtró anotando el peso del filtro y se lavó el precipitado con agua destilada hasta que esta no enturbia el agua comun. Despues de bien seco el filtro se separó el sulfato de barita, se calcinó y dió de peso 1 gramo y 60 centígramos, á cuyo peso agregando lo que se pegó al filtro calculado seco que son 40 centígramos, mas 3 centígramos que le corresponden á los 9 centígramos que se adhirieron al primer filtro hacen dos gramos y 03 centígramos de sulfato de barita.

Restando de 3,<sup>gs.</sup>69 de carbonato y sulfato de ba-

rita 2,<sup>gs.</sup>03 del sulfato quedan 1 gramo y 66 centígramos de carbonato de barita para los 3 litros y 250 mililitros de agua. Para calcular la cantidad de ácido carbónico contenido en 1,<sup>gs.</sup>66 de carbonato de barita se hizo la siguiente proporcion.

Bac c Bac  
 $100 : 22,36 :: 1,66 : \text{?} = 0,^{\text{gs.}}571176$  de ácido carbónico.

Partiendo  $0,^{\text{gs.}}571176$   


---

 $= 0,^{\text{gs.}}1142$  de ácido carbónico en cada litro.  
 por 3, lit. 250

De consiguiente cada litro del agua mineral contiene 1142 diezmiligramos de gas ácido carbónico total libre y combinado que equivalen á 57,764 centímetros cúbicos de gas á la temperatura de 0.<sup>o</sup> y presion de 0,<sup>m</sup> 76 deducido de la siguiente proporcion  
 $1,977$  peso de 1 litro de ácido carbónico : 1000 volumen de un litro ::  $0,^{\text{gs.}}1142$  peso del ácido carbónico hallado :  $\text{?} = 57,764$  centímetros cúbicos.

### Acido carbónico libre.

El ácido carbónico libre se ha averiguado por la diferencia entre el total del contenido en las aguas y sus bicarbonatos y el que corresponde á los mismos en estado de carbonatos. Al efecto se evaporó hasta sequedad en una cápsula de porcelana un litro del agua mineral resultando de sustancias salinas un gramo, entre las cuales se ha supuesto que todos los bicarbonatos quedaron convertidos en carbonatos neutros. Se dejó la masa sólida resultante por espacio de dos dias al aire libre con el objeto de que si por el calor los carbonatos de cal y magnesia habian perdi-

do parte de su ácido carbónico lo recuperasen, y diluido todo en agua destilada se puso á hervir y se le añadió cloruro de bario continuando la ebullicion para facilitar la doble descomposicion entre los carbonatos y el cloruro de bario. Enfriado el líquido se filtró anotando el peso del filtro y se obtuvo despues de seco y calcinado un peso de carbonato y sulfato de barita mas un poco de sílice igual á 0, <sup>gs.</sup>88 incluyendo lo pegado al filtro. Este precipitado se diluyó en agua destilada acidulada con ácido clorhídrico y siguiendo el método anterior quedaron de sulfato de barita y sílice insoluble en el filtro 0, <sup>gs.</sup>68, los cuales restados de la cantidad anterior dán 0, <sup>gs.</sup>20 de carbonato de barita.

Para calcular el peso del ácido carbónico contenido en 0, <sup>gs.</sup>20, se planteó la siguiente proporcion 100 : 22,36 :: 0, 20 :  $x = 0, 04472$  que es el peso del ácido de los bicarbonatos, añadiendo á esta cantidad otra igual para la constitucion de los carbonatos 0, <sup>gs.</sup>04472 + 0, <sup>gs.</sup>4472 = 0, <sup>gs.</sup>08944 que es la cantidad de ácido carbónico de los carbonatos disueltos en el agua. Siendo la cantidad total de ácido carbónico hallada 0, <sup>gs.</sup>1142, restando de esta la anterior es igual á 0, <sup>gs.</sup>02476 que es el ácido carbónico libre en peso; el volúmen se hallará por la siguiente proporcion.

1, <sup>gs.</sup>977 : 1000 :: 0,02476 :  $x = 12,5$  centímetros cúbicos. El volúmen del ácido carbónico hallado en los carbonatos es

1, <sup>gs.</sup> 977 : 1000 :: 0,04472 : $x = 22,6$	TOTAL.
El del gas que los constituye en bicarbonatos es la misma = 22,6	
El de ácido carbónico libre = 12,5	

Cuya suma de 57,7 centímetros cúbicos es igual al ácido carbónico total encontrado.

Contienen pues las aguas por litro ó sean 1000 centímetros cúbicos

	Peso en gramos.	Volúmen en centímetros cúbicos
Acido carbónico combinado.	0, 08944	45,2
Acido carbónico libre.	0, 02476	12,5
Acido carbónico total	0, 11420	57,7

De los trabajos analíticos practicados segun arriba se espresan y de los verificados en la Corte por el Doctor en Farmacia Don Augusto Lletget resulta que las aguas minero-medicinales de Riva los Baños de Torrecilla de Cameros son *Aguas termales salinas bicarbonatadas calizo-magnesianas, alcalinas y azoadas.*

### Caractères geológicos.

Las aguas de Riva los Baños nacen como hemos dicho ántes del pié de una roca caliza compacta de color azulado oscuro en la línea que forma la base de una montaña titulada Peñaseto, cuya altura se eleva unos 648 piés desde la base del terreno hasta su vértice. Esta eminencia cortada casi verticalmente, ó sumamente escarpada en la falda que mira al N. O. donde tiene su curso el rio Iregua, lo que la hace de muy difícil acceso, forma en la falda opuesta al S. E. un plano suavemente inclinado en la direccion de Riva-bellosa y Muro de Cameros lo que permite el cultivo de las tierras. Hacia el N. de Peñaseto se eleva la montaña del Serradero de mucha mayor altura y estension la cual es una ramificacion de la Sierra ó Montañas de Oca.

El rio Iregua que tiene su origen en el pozo ó laguna de Urbion (especie de crater de hundimiento donde se recogieron las aguas que contiene á una gran profundidad á causa de algun levantamiento, como lo prueban sus bordes que se hallan circundados de pudingas cuarzosas elevadas en forma de anfi-

teatro á grande altura) corre en direccion S., S. O. á N. hasta llegar á Torrecilla, á cuya poblacion divide en dos partes, de allí se dirige casi lamiendo la falda N. de Peñaseto, donde nacen las aguas minerales, en cuyo rio tienen su desagüe á un cuarto de legua de la citada villa, y sigue su curso fertilizando las amenas vegas de Nalda, Albelda y Logroño donde desaguan en el rio Ebro entre Varea y esta última Ciudad proporcionando cauces de riego á una porcion de pueblos de sus inmediaciones.

Este rio cuya corriente es muy rápida á causa de la altura de su origen y cuyas crecidas son peligrosas arrastrando grandes cantos rodados de rocas calizas y pudingas silíceas tiene su paso en la parte donde se halla la fuente mineral por un valle estrecho formado por el levantamiento de la montaña de Peñaseto y de los terrenos de enfrente que aunque más bajos se corresponden los estratos ó capas de roca caliza que es lo que forma principalmente dichos terrenos.

Las capas de una y otra formacion se hallan inclinadas al horizonte hácia el S. E., siendo su direccion del N. E. al S. O. y son correspondientes á la cordillera celtibérica, ramificacion del Pirineo, Central y casi la terminacion en esta parte del terreno jurásico correspondiente á la Sierra de Cameros.

Las calizas de este terreno son de varias suertes, unas blanquecinas con manchas rojas de óxido férrico estructura compacta algo terrea y ocupan la parte superior de Peñaseto, otras compactas grises con granos brillantes diseminados de dolomia ó caliza magnesiana, y laminosas otras con láminas pequeñas parecidas á la mica pero que son de espato calizo magnesiano ó dolomítico y ocupan la parte media; la inferior se halla formada por una caliza gris azulada oscura más ó ménos arcillosa que la hacen á propó-

sito para producir cal hidráulica, existiendo en sus inmediaciones una fábrica de dicha cal.

Esta última formacion caliza, cuyas capas inclinadas se corresponden en ámbas márgenes del Iregua, es muy abundante en fósiles. Encuéntranse con mucha abundancia implantados en las rocas la *Gryphaea arcuata* que caracteriza al grupo inferior del terreno jurásico llamado del *Lias*, varias petrificaciones de *pecten*, *ammonites*, *belemnites* y *terebrátulas* de diferentes especies. De una de las rocas calizas de esta formacion es de donde brotan las aguas minerales en direccion de S. á N. sin que sea fácil calcular el punto de su origen. La temperatura de 22.° que tienen estas aguas nos revela que deben pasar por capas más profundas, y esta profundidad puede estimarse en 360 metros calculando á razon de 30 metros por cada grado de calor que se eleva el termómetro á medida que se va profundizando en el seno de la tierra segun la observacion de los geólogos á partir de la capa invariable que marca la temperatura media del país que es próximamente de 10.°

Partiendo de estos datos podremos hasta cierto punto darnos cuenta del origen de las sustancias salinas que mineralizan dichas aguas. Al formarse los Pirineos, que segun Elie de Beaumont corresponden al 9.° levantamiento que tuvo lugar entre el terreno crétaceo y el de París, el terreno granítico se abrió paso al través de estos en muchas localidades, al paso que en otras se quedó á profundidades variables. Estas aguas cargadas de ácido carbónico tomado en su tránsito ora al través del terreno carbonífero, ó ya de algunas rocas calizas en contacto con el terreno igneo han reaccionado despues sobre los silicatos de potasa y sosa de los felspatos ortosa y albita apoderándose de los carbonatos alcalinos y de algo de sílice que tambien contienen en estado probablemente

de silicato alcalino y al pasar por la formacion jurásica al través de las calizas comunes y magnesianas ha disuelto los carbonatos de cal y magnesia convirtiéndolos en bicarbonatos. Los sulfatos y cloruros de calcio, sodio, y magnesio los ha adquirido de los restos que quedaron en los depósitos de sedimento, siendo como son estos de formacion marina, como lo indican las petrificaciones tan abundantes en las caliza arcillosa ó margas, tomando de estas mismas la materia orgánica. En cuanto al óxido de hierro, siendo la mayor parte de estas rocas ferruginosas, nada tiene de extraño que se halle en las aguas esta sustancia acaso combinada con la materia orgánica. Este tránsito de aguas cargadas de ácido carbónico, nos lo demuestran las magníficas estalagmitas y estalagmitas que en grande abundancia se hallan en la llamada *cueva lóbrega* del mismo Torrecilla, Ortigosa, Canales y otros puntos de la misma formacion.

Partiendo de la composicion química de las aguas de Riva los Baños podremos decir, aunque no es de nuestra incumbencia, que los bicarbonatos de sosa, potasa y magnesia que contienen las hacen útiles para las enfermedades del estómago; que siendo, aunque ligeramente, alcalinas, pueden obrar en baños como sedantes del sistema nervioso y tónicas, que los cloruros y sulfatos que encierran junto con la temperatura agradable que sacan las hacen á propósito para promover la secrecion urinaria y el sudor, y que acaso podrán ser provechosas en las afecciones del pecho contribuyendo á ello el gas azoe que llevan, la materia orgánica probablemente combinada con el óxido de hierro, el cloruro de sodio recomendado actualmente en estas enfermedades, y la mayor facilidad para la respiracion por la elevacion sobre el nivel del mar de este punto que se puede graduar en 672 metros, pues estando la capital de Logroño 372

metros sobre dicho nivel se observó que el barómetro que señalaba 723 milímetros en esta ciudad bajó á 695 al llegar al Establecimiento de los baños, cuya diferencia de 28 milímetros equivalen próximamente á 300 metros de elevacion sobre esta última.

Réstanos para concluir este trabajo indicar algunos seres del reino orgánico que observamos al investigar dichos terrenos.

En la cima de la montaña de Peñaseto, cuyo aspecto presenta bastante semejanza con las montañas de Pancorbo tienen su habitacion y en ella nidifican numerosos buitres. La parte alta está poblada de avellanos silvestres y son abundantes en toda ella el boj *C Buxus sempervireus L*), la aulaga (*Spartium scorpius L*) el helleborus foetidus L, el prumus spinosa L, los *cratægus oxycantha y aria*, varios olmos, robles, hayas, madreSelva, hiedra, tomillo, etc.

Se encuentran tambien en flor en la estacion de la primavera, la *Draba verna L*. la *potentilla verna*, la *primula veris L*, la *hepatica triloba* con sus variedades de flor azul y blanca, la *anemone vernalis L*, con sus numerosos petalos y magníficas flores amarillas, el *teucrium chamedris* y el *asplenium trichomanoides* en las peñas. En la parte baja y orillas del Iregua se halla en abundancia la violeta (*viola odorata L*), el *tussilago farfara L*. el *senecio vulgaris L*, el *geranium robertianum L*, la *euphorbiac haracias L*, el *marubium vulgare*, el *thlaspi campestre*, el *lepidium pe-treum L*. el *lamium purpureum L*. etc.

Logroño 29 de Abril de 1863.

Dr. Ildefonso Zubia.