

Análisis de las aguas minerales de la provincia del Neuquen, República Argentina

Ana María MONASTERIO⁽¹⁾, Francisco ARMIJO⁽²⁾, Izaskun HURTADO⁽²⁾,
Francisco MARAVER⁽²⁾

⁽¹⁾Caviahue, Ministerio de Salud de la Provincia de Neuquen, Argentina

⁽²⁾Escuela Profesional de Hidrología Médica, Facultad de Medicina,
Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España
doctoramonasterio@hotmail.com

Recibido: 15-01-16

Aceptado: 17-06-16

Resumen

La provincia del Neuquén tiene un origen geológico volcánico, es uno de los territorios argentinos con más recursos hidrotermales descubiertos, en su gran mayoría de tipo magmático meteórico aunque también cuenta con aguas que provienen de una cuenca mesozoica receptora de depósitos marinos permitiendo mediante perforación encontrar depósitos de aguas juveniles. El objetivo del trabajo ha sido realizar el estudio analítico de las características físico químicas de las aguas minerales de la provincia. Los parámetros analizados han sido los necesarios para la clasificación de las aguas desde el punto de vista de la Hidrología Médica. También se han determinado otros parámetros necesarios para el conocimiento de la calidad del análisis siguiendo las indicaciones del Standard Methods. La selección de los manantiales se ha realizado teniendo en cuenta el caudal, la accesibilidad, la autorización para acceder a los mismos, así como su viabilidad de actividad futura. Reúne el análisis de dieciocho aguas, en su gran mayoría hipertermales, de fuerte mineralización, y si bien predominan las aguas sulfatadas también encontramos cloruradas, bicarbonatadas y carbogaseosas, destacando por su importancia las del área geotermal de Copahue.

Palabras clave: análisis aguas, aguas minerales, aguas mineromedicinales, aguas minerales naturales, Neuquen, Argentina

Analysis of the Mineral Waters of the Neuquen Province, Argentina

Abstract

The province of Neuquén is of volcanic origin, it is one of the Argentine territories with more hydrothermal resources discovered, the great majority of meteoric magmatic type. The objective of the work has been to carry out the analytical study of the physical chemical characteristics of the mineral waters of the province. The analyzed parameters were those necessary for the classification of the waters from the point of view of Medical Hydrology. Other parameters necessary to know the quality of the analysis have also been determined following the instructions of the Standard Methods. The selection of springs has been done

taking into account the flow, accessibility, authorization to access them, as well as their feasibility for a future activity. The paper compiles the analyzes of eighteen waters, most of them hyperthermal, with strong mineralization, predominating sulphate waters. There are also chlorides, bicarbonated and carbón dioxide waters, emphasizing for their importance those of the geothermal area of Copahue.

Key words: waters analysis, mineral waters, medical mineral waters, natural mineral waters, Neuquen, Argentina

REFERENCIA NORMALIZADA

Monasterio AM, Armijo F, Hurtado I, Maraver F. Análisis de las aguas minerales de la provincia del Neuquen, República Argentina. Bol Soc Esp Hidrol Med, 2017; 32(1): 75-127.
DOI: 10.23853/bsehm.2017.0296

INTRODUCCIÓN

La provincia del Neuquén es una de las provincias argentinas con más afluentes termales descubiertos y, a pesar de que no todos fueron desarrollados como centros terapéuticos o recreativos, sí se encuentran en el Mapa Geológico realizado por el Instituto Nacional de Minería y Geología⁴⁹.

Desde el punto de vista geológico la provincia del Neuquén es una zona amplia y compleja en su constitución. Así, desde el punto de vista geomorfológico, se distinguen tres regiones:

Región Oriental: El relieve predominante es el mesetiforme donde los estratos rocosos conservan su posición casi horizontal evidenciando pocas perturbaciones posteriores a su deposición. Este inmenso plano se puede observar desde Zapala hasta Neuquén, la altura oscila entre 450 y 600 msnm. En esta zona localizamos al pozo termal denominado “La Curva”.

Región Central: es una franja con dirección norte sur en el centro del Neuquén donde predominan las estructuras de plegamiento ya que los estratos fueron fuertemente perturbados por tensiones y luego expuestos a la erosión. Domuyo fue según Groeber, un antiguo volcán arrasado por la erosión, del cual solo quedan sus raíces alojadas en sedimentos mesozoicos marinos⁵⁵.

Región Occidental o Cordillera Neuquina: Esta región está reducida a la cordillera, donde aparecen de manera franca las formas de la actividad glasearía en un paisaje con abundantes manifestaciones volcánicas testimoniadas por acumulaciones de piro clástico, especialmente tobas y derrames lávicas²⁵⁻⁵⁶. En esta región encontramos la Zona de Copahue, cuyo sistema hidrotermal, según Pirajno, son de tipo “magmáticos-meteoricos relacionados con complejos volcánico-plutónicos y volcánicos”, donde la fuente de calor es generada por una cámara magmática, el aporte de fluidos es básicamente de las aguas meteoricas que descienden a través de fracturas y son calentadas por medio de diversos mecanismos uno de ellos por

conducción, mediante el contacto directo, el otro a través de los gases magmáticos, aportando además elementos químicos característicos²¹⁻⁶⁴.

Desde el punto de vista histórico, el primer registro de una derivación médica en las Termas de Copahue, se encuentra reflejado en la carta, con fecha del 15 de enero del 1890 en la que el primer gobernador de la provincia del Neuquén, Don Manuel J. Olascoaga contestaba su correspondencia a Don Francisco P. Lavalle, quién le preguntaba sobre las Termas y éste le refiere la derivación desde Chile de una paciente portadora de una enfermedad crónica, y su recuperación⁴⁷.

Y si nos referimos al primer trabajo, desde el punto de vista científico, seguramente el primer registro, es el que figura en los Anales de Sanidad Militar¹³, realizado en el 1896, y publicado en el año 1899, donde el Dr. Cabezón y el Dr. Maciel, cirujanos del ejército Argentino luego de visitar la zona de los Copahues, describen su ubicación geográfica, sus características climáticas, y analizan las fuentes desde el punto de vista físico químico, e incluso describen casos clínicos de curaciones.

Yo mismo he observado mejoría notable en los enfermos reumáticos y sifilíticos de los regimientos 2º y 9º de caballería, que procedentes del campamento de Las Lajas han seguido su tratamiento durante mi corta estadía de nueve días en los baños”¹³

En 1900, quién fuera el gobernador Don Lisandro Olmos, encomienda a los Dres. Enrique Herrero Ducloux padre e hijo realizar los primeros análisis físico químicos de las aguas de Copahue en el laboratorio del Ministerio de Agricultura, completando las investigaciones en el 1903 con las muestras extraídas por el teniente Eduardo Laurent, bajo el gobierno de Don Juan J. Alsina²⁶⁻³⁰⁻⁴³⁻⁶².

En 1920 El Dr. Groeber Pablo, publica junto al Dr. Hércules Corti en el Boletín Nº 3 del Ministerio de Agricultura de la Nación los primeros informes de laboratorios y geológicos sobre la más tarde denominada “Zona termal Copahue”²⁶. En este trabajo se describen las diferentes manifestaciones termales de Copahue, principalmente sus características geológicas y sus características químicas.

En 1933 el entonces Gobernador del Territorio Neuquino, Teniente Coronel Carlos H. Rodríguez, se dirigió al Director de Minas y Geología de Nación, Ingeniero Tomas M. Ezcurra con el fin de lograr que se enviara una comisión científica para el conocimiento y desarrollo de la zona termal, pero indudablemente la intermediación del Exmo señor Ministro del Interior de la Nación Argentina, Dr. Leopoldo Melo, que era paciente de las Termas de Copahue, fue decisiva al contactar con el director de la Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales, de manera que 5 años más tarde se logró constituir una comisión de estudio que realizara ese estudio²⁶⁻⁶².

No obstante, la obra más relevante en cuanto al estudio integral termal donde se describe la zona, sus características geológicas, climáticas, accesibilidad, análisis de las aguas y sus aplicaciones terapéuticas se realizó en el año 1938 y son responsables del mismo los miembros de la Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales dependiente del Ministerio del Interior creada por ley Nº 11.621, e inte-

grada por los Dres. Sussini (presidente), Ducloux, Brandan, Isnarde y los Ing. Galmarini, Castillo y Pastore⁶².

Más recientemente, en 1988 se promulga la ley N° 1762, por la que se crea el "Ente Provincial de Termas del Neuquén" (EPROTEN), institución responsable de los recursos termales de la región. Precisamente, este trabajo es fruto de un Acuerdo Marco de Colaboración entre EPROTEN y la Universidad Complutense de Madrid y del Convenio Específico de Investigación posterior pertinente³⁸.

Por otra parte, siempre nos llamó la atención como grandes profesionales desde sus respectivas disciplina valoraron estos recursos, sirvan de ejemplo los Médicos que desde diferentes especialidades (dermatología, microbiología, neumología, reumatología), los apreciaron y divulgaron como: Gregorio Álvarez⁴, Juan Basualdo¹⁸⁻⁶⁰, Manuel Castillo¹⁴⁻¹⁵, Daniel De Michele¹⁹⁻⁶⁰, Félix Gunche²⁷, Fernando M. Stengel⁶⁶⁻⁶⁷, Juan Carlos San José⁵⁴⁻⁵⁹, Samuel Tarnopolsky⁶³, Javier Ubogui⁵⁻³³⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁷⁻⁶⁸⁻⁶⁹ ó Emilio Zingoni⁵⁰⁻⁷⁴; Biólogos como Juan Accorinti¹⁻²⁻³ ó María Teresa Wenzel² y más recientemente importantes Vulcanólogos como: Alberto Tomás Caselli⁶⁴, Daniel Melnick⁴¹, Franco Tassi⁶⁴, Johan C. Varekamp⁷¹ y Orlando Vaseilli⁶⁴. Sin olvidar, a Personalidades relevantes de la propia administración, como José Lamot³¹⁻⁴⁸, o a Profesores de la Universidad Nacional del Comahue: Rosanna Accatino³², Luís Bertani³²⁻⁴⁸, Miria Baschini¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻⁵¹, Gisela Pettinari¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻⁵¹⁻⁷⁰ y Jorge Valles¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻⁵¹⁻⁷⁰ entre otros, ni tampoco a los relevantes Médicos Hidrólogos argentinos que dirigieron las Termas de Copahue, entre otros, los doctores Zani⁷³, Coronel, Sabatte⁵⁸, Ficosecco⁶⁵⁻⁶⁶ y Perrotta⁶⁸⁻⁶⁹. Y por supuesto, los Profesionales que en estos últimos tiempos han estado vinculados a las Termas como: Pablo Bonino⁷², Eleana Cerda¹⁶, Albano Chavero, Fernanda García²³, Nicolás Gurnik²⁸⁻³³, Laura Merino⁴²⁻⁵⁰, Alejandra Moreira⁵³, Lorena Vela³³⁻⁷², Magdalena Veronesi, etc. Sus importantes aportaciones han sido muy útiles para abordar este trabajo, que se centra en 18 manantiales de aguas minerales distribuidas por toda la región, concretamente hacia el noroeste en las zonas de Buta Ranquil, Copahue y Domuyo; en el centro próximo a la capital Neuquén, el denominado La Curva y, en el suroeste, los de la zona de Junin y San Martín de los Andes³⁶⁻⁴⁰. Ya que **el objetivo principal** es el estudio físico-químico de los afluentes termales minerales de la provincia, clasificándolos desde el punto de vista de la Hidrología Médica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como en trabajos anteriores⁶⁻³⁴, una característica importante de los análisis de los manantiales reunidos en este trabajo es la homogeneidad, se han seguido siempre las mismas técnicas tanto en la toma y conservación de las muestras, como en los análisis fisicoquímicos realizados.

Las sustancias y propiedades analizadas en las aguas han sido solamente las necesarias para clasificarlas desde el punto de vista de la Hidrología Médica y las consideradas imprescindibles para comprobar la corrección del análisis.

Entre las primeras tenemos la **temperatura** en el manantial, el **residuo seco a 110 °C**, la radiactividad, los gases **dióxido de carbono y sulfuro de hidrogeno**, los iones **cloruro, carbonato, bicarbonato, sulfato, sulfhidrato, sodio, calcio, magnesio** y el **hierro total**.

En cuanto a las segundas tenemos la conductividad, el pH, y los residuos secos a 180 y 550 °C., así como los iones nitrato, fluoruro, bromuro, litio, potasio y estroncio.

Se han incluido también las propiedades olor, color sabor, turbidez, dureza y alcalinidad, derivados de la presencia de algunos componentes que pueden ayudar al conocimiento organoléptico de las aguas.

Métodos

Toma de muestra

La toma de muestras se ha realizado siguiendo las recomendaciones incluidas en el apartado 1060 B de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater en su 21ª edición.

Para cada análisis se han tomado cuatro tipos de muestras:

El primero para hacer el análisis de los **cationes**. Se han recogido medio litro de muestra en frascos de material polimérico, nuevos, estériles y dotados de cierre hermético, estabilizándose inmediatamente por la adición de HNO₃ hasta pH inferior a dos, conservándose posteriormente a 4°C.

El segundo, para el análisis de los **aniones**. Se han recogido un litro de agua en el mismo tipo de envase polimérico conservándose en la oscuridad.

El tercero se toma cuando se confirma, mediante una prueba cualitativa realizada a pie de manantial, la existencia de **azufre reducido** en el agua. Ninguna de las muestras resulto positiva por lo tanto no se fijo para el análisis cuantitativo posterior.

En cuanto a la **radiactividad**, se tomaron muestras de aguas termales de los caños de derivación más cercanos al pozo principal de extracción del agua termal para determinar las concentraciones de gas radón.

A pie de manantial se han determinado la **temperatura del agua**, la **conductividad**, el dióxido de carbono, la presencia de **azufre reducido** y las **propiedades organolépticas**.

Métodos analíticos

Para realizar los análisis incluidos en este trabajo hemos seguido principalmente las técnicas de: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater en su 21ª edición. (SM)²², Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC)²⁹, y Norma US EPA (EPA)⁵⁷ (Tablas 1 a 3).

Tabla 1 - Propiedades físicas y asimiladas

MEDIDA	METODO	APARTADO
Alcalinidad	Volumétrico	(SM) 2320 B
Conductividad	Electrométrico	(SM) 2510 B
Dureza	Cálculo	(SM) 2340 B
Residuo seco total a 550 ° C	Gravimétrico	(SM) 2540 E
Residuo seco total a 110 ° C	Gravimétrico	(SM) 2540 B
Residuo seco total a 180 ° C	Gravimétrico	(SM) 2540 C
Temperatura	Electrométrico	(SM) 2550 B

Tabla 2 - Metales

MEDIDA	METODO	APARTADO
Calcio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007
Estroncio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007
Hierro	Espectroscopía de Absorción Atómica	(SM) 3111B
Litio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007
Magnesio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007
Potasio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007
Sodio	Cromatografía Iónica	(EPA) 3007

Tabla 3 - Componentes inorgánicos no metálicos

MEDIDA	METODO	APARTADO
Bicarbonatos	Volumetría	(AOAC) 33017
Bromuros	Cromatografía Iónica	(SM) 4110B
Carbonatos	Volumetría	(AOAC) 33017
Cloruros	Cromatografía Iónica	(SM) 4110 B
Dióxido de Carbono	Volumetría	(SM) 4500 CO2 C
Fluoruros	Electrometría Ion Selectivo	(SM) 4500 F- G
Nitratos	Cromatografía Iónica	(SM) 4110 B
pH	Electrometría	(SM) 4500 H+ B
Sulfatos	Cromatografía Iónica	(SM) 4110 B
Sulfhidrato	Cálculo	(SM) 4500 S2- F
Sulfuro de Hidrogeno	Cálculo	(SM) 4500 S2- F
Sulfuro total	Volumetría yodométrica	(SM) 4500 S2- E

La medida de la radiactividad se ha realizado en el Laboratorio de Radón de la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina. Se realizó la determinación de concentración de radón en agua por medio de la técnica de centelleo líquido. Este proce-

dimiento se aplica en la medición de Rn 222 que se encuentra disuelto en agua. La medición por centelleo líquido determina la concentración de Rn 222 en forma directa, requiriendo solamente alcanzar el equilibrio entre el gas y sus productos de desintegración de período corto.

Clasificación de las aguas

Siguiendo también las pautas de trabajos anteriores³⁹, para clasificar las aguas y en función de la temperatura desde el punto de vista balneario resulta interesante considerarla en relación con la temperatura fisiológica indiferente del organismo. Así se pueden clasificar como *Hipotermales* de menos de 35 °C., *Mesotermales*, entre 35 y 37°C, e *Hipertermales* de más de 37 °C.

Por la mineralización global se han dividido las aguas mineromedicinales utilizando el Residuo seco a 110 °C., en: *Oligometálicas*: cuando el residuo seco es inferior a 100 mg/L; *De Mineralización muy débil*: con residuo seco comprendido entre 100 y 250 mg/L; *De Mineralización débil*: con residuo seco comprendido entre 250 y 500 mg/L; *De Mineralización media*: con residuo seco comprendido entre 500 y 1000 mg/L y *De Mineralización fuerte*: con residuo seco superior a 1000 mg/L.

Atendiendo a la mineralización predominante, cuando las aguas tengan más de un gramo de mineralización global, la clasificación de las aguas, se hará según el contenido aniónico y catiónico. Se considerarán como *Cloruradas*, *Sulfatadas*, *Bicarbonatadas*, *Sódicas*, *Cálcicas* ó *Magnésicas* cuando el ión correspondiente supere el 20 por ciento del contenido aniónico o catiónico expresado en equivalentes. Cuando la mineralización no supere el gramo de residuo se indicarán solo como iones predominantes, con el mismo criterio que en el caso anterior.

Además existen otros elementos especiales con efectos beneficiosos para el organismo, que, sin ser predominantes, permiten clasificar las aguas en función de su presencia en determinada concentración, se clasifican como *Ferruginosas* las que tengan más de 5 mg/L de hierro total; *Sulfuradas* las que tengan mas de 1 mg/L de azufre en forma de SH₂, SH⁻; *Carbogaseosas*, las que tiene más de 250 mg/L de CO₂ libre y *Radiactivas* las que tienen más de 67,3 Bq/L de Radón (ninguna de las aguas estudiadas han alcanzado esta cifra).

En cuanto a la dureza utilizaremos la clasificación de Girard²⁴ que considera: *Aguas muy Blandas*, aquellas que tienen entre 0 y 100 mg/L de CaCO₃; *Aguas Blandas*, aquellas que tienen entre 100 y 200 mg/L de CaCO₃; *Aguas Duras*, aquellas que tienen entre 200 y 300 mg/L de CaCO₃; *Aguas muy Duras*, aquellas que tienen entre 300 y 400 mg/L de CaCO₃ y *Aguas extremadamente Duras*, aquellas que tienen más 400 mg/L de CaCO₃.

Material

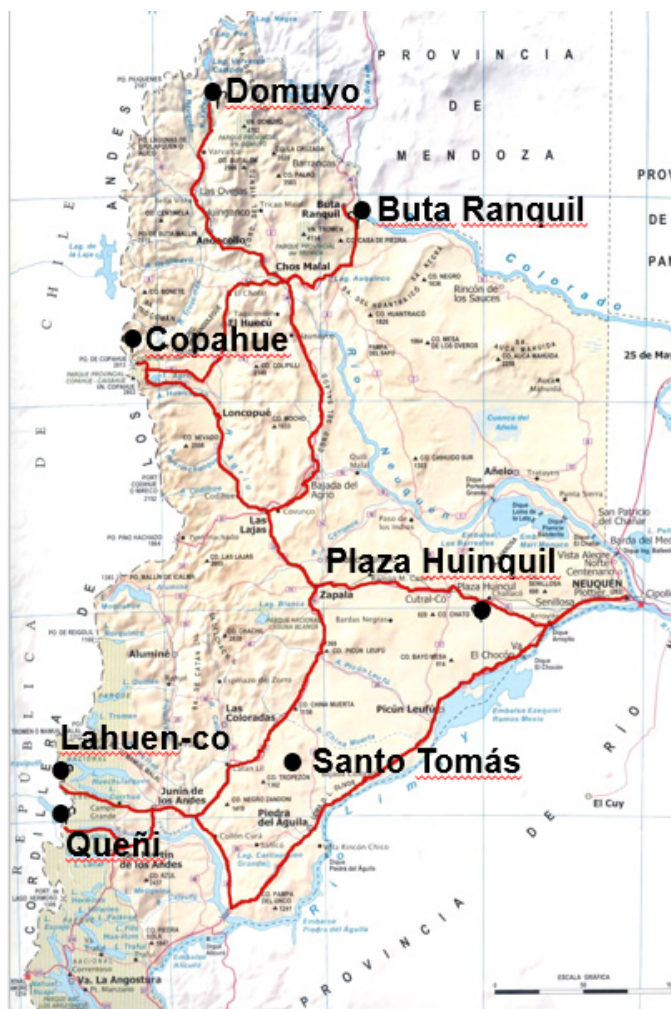
En las determinaciones realizadas se han utilizado, además del material usual de laboratorio los equipos que se indican a continuación: balanza analítica, marca Denver, modelo AA-160; baño termostático, marca Raypa, modelo BAE-6; conductímetro, marca YSI, modelo 30/10 FT; contador de centelleo líquido Packard Tri-

Carb TR/AB; cromatógrafo iónico, marca Dionex, modelo DX120; equipo de fosforescencia cinética KPA; espectrofotómetro de Absorción Atómica, marca GBC, modelo 932; estufa, marca Heraeus, modelo T 6120; horno mufla, marca Heraeus, modelo M110; pH metro, marca Hach modelo Sension2; sonda multiparamétrica y test kit Hydrogen Sulfide HS⁻ C, entre otros.

RESULTADOS

Se exponen por el orden en que se realizaron las determinaciones a pié de manantial y las tomas de muestras (Figura 1).

Figura 1 – Ruta de muestreo Ubicación de los afluentes seleccionados



PLAZA HUINCUL

MANANTIAL: LA CURVA

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	SALINO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	29.9
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	31760
pH a temperatura del manantial		8.2
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	19809
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	20606

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	10602.2	299.089	98.70	Na⁺	7085.4	308.213	94.97
F⁻	1.2	0.063	0.02	K⁺	11.5	0.299	0.09
HCO₃⁻	207.4	3.399	1.12	Li⁺	2.5	0.363	0.11
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	253.6	12.655	3.90
NO₃⁻	3.1	0.050	0.02	Mg⁺⁺	36.6	3.009	0.93
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	1.1	0.023	0.01	Fe total	0.4	0.014	0.0
Br⁻	32.9	0.413	0.02				

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	6.9
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	783.8
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	170.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPOTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	CLORURADO SODICA
Por su DUREZA	EXTREMADAMENTE DURA

Ubicación

Se encuentra ubicado en el departamento Confluencia, a 107 Km. de la ciudad de Neuquén, sobre la ruta Nacional N° 22, a 5 Km. de la ciudad de Plaza Huincul; desde la ruta se accede transitando 2.5 Km por camino de ripio, a una latitud sur de 38° 55 Min y a una longitud oeste de 69° 09 Min.

Pozo denominado Nq L Cur 1 (exploratorio) de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, de una profundidad de 531 m.b.b.p., con una producción aproximada de 1600 Lts / hora. Perforado en 1952, productivo de petróleo hasta su agotamiento en el que fue descartado como pozo petrolero, comenzando a aflorar agua. En el mes de mayo del 1984 se obtuvo una muestra de agua para su análisis, y se determinó por el Ministerio de Salud, y el ente regulador de recursos minerales termales, EPro-TeN, sus beneficios sobre la salud. Se encuentra cedido en lo que se refiere a su desarrollo a la Municipalidad de la localidad vecina, quienes han construido una piscina, dando un uso recreativo predominantemente a semejanza con lo desarrollado de la provincia de Entre Ríos⁶, no aprovechando, por tanto, los beneficios que este tipo de aguas tienen en determinadas patologías.

Acciones

Mejora de la capacidad global de respuesta del organismo.

Al ser de alta mineralización son antisépticas, resolutivas, y antiflogística.

Inhaladas mejoran la vascularización, trofismo y la capacidad de respuesta de las vías respiratorias.

Indicaciones³⁴⁻³⁷

Procesos reumáticos en fase crónica, neuralgias, ciáticas.

Secuelas de traumatismos.

Patologías dermatológicas (eccemas, psoriasis, dermatitis)

Enfermedades inespecíficas de las vías respiratorias: rinitis, laringitis.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: LAGUNA DEL CHANCHO

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	AMARGO
OLOR	A AZUFRE
COLOR	GRIS

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	35.4
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	3082
pH a temperatura del manantial		2.3
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1974.4
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	2067.2

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl ⁻	6.55	0.185	0.61	Na ⁺	52.7	2.292	13.86
F ⁻	0.31	0.016	0.05	K ⁺	21.21	0.551	3.33
HCO ₃ ⁻	0	0	0	Li ⁺	0.02	0.003	0.02
CO ₃ ⁼	0	0	0	Ca ⁺⁺	76.96	3.840	23.22
NO ₃ ⁻	0	0	0	Mg ⁺⁺	15.55	1.280	7.74
SH ⁻	0	0	0	NH ₄ ⁺	134.52	7.458	45.09
SO ₄ ⁼	1437.74	29.934	99.33	Fe total	31.2	1.117	6.75

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	---
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	256.2
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPOTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	SULFATADA CALCICA FERRUGINOSA
Por su DUREZA	DURA

Ubicación²⁰

Las Termas de Copahue se encuentran ubicadas al NO de la provincia del Neuquén, en el departamento Ñorquín, inmerso en el parque Provincial Copahue, entre los paralelos 37°45'S y 38° 00'S, dista a 376 Km. de Neuquén capital, y se accede desde Neuquén hasta Zápala por la ruta N° 22, desde Zápala hasta Loncopue por la ruta N° 231, y por ruta N° 26 arribamos a Caviague, finalmente transitando un camino de ripio de 18 Km⁴⁵⁻⁴⁷. Llegamos a la localidad de Copahue. El manantial se ubica en el sector de las lagunas⁴⁶ y se utilizan junto al fango o peloide de la misma, al menos desde 1890, técnica muy desarrollada ya por entonces, en Europa³⁵.

Acciones⁵⁻⁷⁻⁸⁻¹⁰⁻¹¹⁻³⁴⁻³⁷⁻⁴⁷⁻⁵²⁻⁶⁰

Acciones sobre la Piel: tiene una acción anti seboreica, antiparasitaria, queratoplasticas y queratolítica dependiendo del tiempo de exposición.

Acción sobre el metabolismo y sobre las glándulas endocrinas, estimulante.

Acción antialérgica, antitóxica.

Las aguas sulfatadas cálcicas por el calcio equilibran el sistema neurovegetativo.

Estas aguas ejercen los efectos debidos a la presencia del catión calcio, que son de tipo sedante, atenuador de la excitabilidad neuromuscular y antiflogístico, además de los propios de las acciones térmicas cuando se aplican por vía tópica.

Indicaciones⁵⁻⁸⁻¹⁶⁻²³⁻⁴⁴⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶³⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁷⁻⁶⁸⁻⁶⁹

Reumatismos crónicos degenerativos tales como la osteo artrosis en todas sus localizaciones, envejecimiento condroarticular, reumatismos crónicos inflamatorios que no estén en fase aguda, reumatismos no articulares de partes blandas, reumatismos metabólicos, psicógenos, fibromialgia.

Es indicación precisa de patologías dermatológicas como: Dermatitis crónicas, dermatitis atópica, eczema de contactos perpetuados, neurodermatitis, pruritos y prurigos crónicos, psoriasis.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: LAGUNA VERDE

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	ACIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	29.6
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	857
pH a temperatura del manantial		4.2
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	753.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1125.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl ⁻	1.9	0.054	0.53	Na ⁺	15.4	0.668	18.99
F ⁻	0.3	0.017	0.17	K ⁺	11.4	0.297	8.44
HCO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Li ⁺	0.01	0.001	0.04
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	24.5	1.225	34.80
NO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Mg ⁺⁺	4.8	0.398	11.32
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	482.6	10.048	99.30	Fe total	2.1	0.075	2.14
Br ⁻	0.0	0.0	0.0	NH ₄ ⁺	15.4	0.854	24.27

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	0.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	81.2
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPOTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	SULFATADA
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Ubicación⁴⁶

La laguna Verde, laguna surge de la confluencia de fumarolas en el extremo sudeste del cañadón del arroyo de los Baños, descrito por el Dr. Groeber²⁶. Junto a la laguna del chanco, fueron, según los datos recogidos las dos únicas lagunas utilizadas en el siglo pasado²⁻³.

La laguna verde presenta en su composición un componente orgánico donde predominan micro algas, clorófitas entre ellas la denominada chlorella kessleri, responsables de la producción de clorofila que otorga el verde característico de la laguna⁴⁻¹⁷⁻²⁷.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Activa los procesos óxido-reductores, estimulan el metabolismo, tienen efectos antitóxicos y anti-alérgicos

Sobre piel tienen un efecto queratolítico y queratoplastico además del efecto anti seborreico e inmunológico sobre las células de Langerhans que desencadena la liberación de citoquinas, responsables de su acción anti alérgica y antiinflamatoria.

Mejoran la permeabilidad vascular y poseen acción trófica sobre los tejidos.

Se comportan como aguas purgantes incrementando la presión intraluminal.

Indicaciones

Por vía tópica se emplean en dermatosis (eczemas crónicos, psoriasis, seborreas y procesos pruriginosos⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁸

En la artrosis, en cualquier localización (raquis, cadera o rodilla o manos).

Las tendinopatías crónicas: hombros, codos, caderas, talones, las secuelas de traumatismos y las algo distrofias, fibromialgia y otras patologías dolorosas crónicas⁸⁻⁴⁴⁻⁵²⁻⁵³.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: LAGUNA SULFUROSA

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	ACIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	54
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	1210
pH a temperatura del manantial		5.6
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	998.4
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1075.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl ⁻	2.7	0.077	0.63	Na ⁺	29.3	1.275	15.85
F ⁻	0.3	0.017	0.14	K ⁺	19.1	0.497	6.17
HCO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Li ⁺	0.02	0.003	0.04
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	44.6	2.227	27.67
NO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Mg ⁺⁺	11.3	0.927	11.52
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	586.3	12.206	99.23	Fe total	2.2	0.079	0.98
Br ⁻	0.0	0.0	0.0	NH ₄ ⁺	54.8	3.040	37.78

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	0.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	157.8
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	SULFATADA
Por su DUREZA	BLANDA

Ubicación⁴⁶

Se encuentra ubicada en el centro de la Estación Termal, siendo la de mayor tamaño y temperatura.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Entre los mecanismos de acción a destacar están: los mecánicos, que interfieren en la movilidad del paciente (presión hidrostática, principio de Arquímedes o de flotación, ley de Pascal, cohesión, viscosidad, etc.); los termoterápicos, fundamentados básicamente en la acción del calor (vasodilatación, analgesia, relajación muscular, mejora del trofismo, espasmo lisis, anti flogosis)

La presencia del catión calcio, es el responsable de atenuar la excitabilidad neuromuscular y antiflogístico, además de los propios de las acciones térmicas antes enunciados.

Sobre piel tienen un efecto queratolítico y queratoplástico además del efecto antiinflamatorio, anti seboreico e inmuno regulador, antibacteriano y, anti fúngico.

Mejoran la permeabilidad vascular y poseen acción trófica sobre los tejidos.

Indicaciones

Por vía tópica se emplean en dermatosis (eczemas crónicos, psoriasis, seborreas, tiña versicolor, acné y procesos pruriginosos)⁸⁻⁵²⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁸.

En procesos osteo mio articulares siempre que haya dolor o patología que pueda causar dolor por ejemplo procesos artrósicos en articulaciones de miembros, cadera, rodillas, columna vertebral con o sin compromiso radicular, en procesos agudos y crónicos; Las tendinopatías crónicas: hombros, codos, caderas, talones, las secuelas de traumatismos y las algo distrofias, fibromialgia y otras patologías dolorosas crónicas⁸⁻⁴⁴⁻⁵²⁻⁵³.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: Pileta “SULFUROSA” de los Baños Externos

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	41.9
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	421.1
pH a temperatura del manantial		6.6
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	293.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	301.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl ⁻	3.2	0.089	1.97	Na ⁺	33.6	1.461	33.63
F ⁻	0.2	0.011	0.25	K ⁺	16.5	0.429	9.88
HCO ₃ ⁻	201.3	3.299	73.18	Li ⁺	0.02	0.003	0.07
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	30.2	1.504	34.64
NO ₃ ⁻	16.0	0.258	5.73	Mg ⁺⁺	11.2	0.918	21.13
SH ⁻	1.2	0.036	0.80	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	39.13	0.815	18.07	Fe total	0.7	0.029	0.66

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	19.8
SH ₂	mg/L	2.3

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	121.2
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	165.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION DÉBIL
Por su COMPOSICION	SULFURADA, Iones pred. bicarbonatos, calcio, sodio y magnesio
Por su DUREZA	BLANDA

Ubicación⁴⁷

Se construyeron a mediados del siglo pasado y son instalaciones que incluyen tres piscinas cubiertas de 60 cm. de profundidad.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

El azufre reducido de que constan, debido a su transmineralización, tiene un especial tropismo por las estructuras articulares, y especialmente por el cartílago, ya que penetra en el tejido conjuntivo, fijándose a los mucopolisacáridos. Estas aguas ejercen acciones mejoradoras y reguladoras tanto de la vascularización como del trofismo y las secreciones, desensibilizantes, antálgicas, antitóxicas, activadoras de los procesos óxido-reductores.

Sobre piel tienen un efecto queratolítico y queratoplastico además del efecto antiinflamatorio, antiseborreico e inmunoregulatorio.

La presencia del azufre bivalente reducido en forma de hidrógeno sulfurado SH₂ y de iones sulfhidrato SH⁻ le va a proporcionar unas determinadas acciones terapéuticas comunes a este tipo de aguas.

Presentan acción mucolítica, tienen efecto fluidificante, disminuyendo la viscosidad de las secreciones mucosas. Tienen un efecto vasoactivo en el corion submucoso por estimulación del parasimpático con acción antiinflamatoria, tienen un efecto antiséptico, eutrófico, favoreciendo la descamación del epitelio con recambio de las células alteradas debido al proceso inflamatorio y regulando el crecimiento y función de las células mucíparas.

Aumentan los mecanismos de defensa estimulando la producción de factores no específicos, Proliferan los plasmocitos en el corion. Disminuyen la tasa de IgE total y favorecen los movimientos ciliares.

Indicaciones⁸⁻⁴⁴⁻⁵⁰⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁸⁻⁷⁴

Se emplean en procesos reumáticos, dermatológicos y respiratorios.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: "SULFUROSA PILETA DEL CIRCUITO"

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	61
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	298.3
pH a temperatura del manantial		6.5
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	211.6
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	226.0

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	3.8	0.107	3.66	Na⁺	22.8	0.991	32.84
F⁻	0.2	0.013	0.43	K⁺	8.0	0.209	6.92
HCO₃⁻	24.4	0.400	13.71	Li⁺	0.01	0.001	0.05
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	21.3	1.063	35.23
NO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Mg⁺⁺	3.7	0.307	10.17
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	115.2	2.398	82.20	Fe total	2.1	0.075	2.49
Br⁻	0.0	0.0	0.0	NH₄⁺	6.7	0.371	12.31

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	440
SH₂	mg/L	0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	68.6
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	20.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION MUY DÉBIL
Por su COMPOSICION	CARBOGASEOSA, Iones predominantes, sulfatos, calcio y sodio
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Estimulación de los receptores cutáneos que se usa para producir vaso dilatación periférica aún en temperaturas bajas.

Mejoran la permeabilidad vascular y poseen acción trófica sobre los tejidos.

Indicaciones

Se usan en trastornos que cursan con reacciones vasculares anómalas en fase inicial como el síndrome de Raynaud⁸⁻⁵².

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: Pileta “FERRUGINOSA” de los Baños Externos

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	41.2
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	331.8
pH a temperatura del manantial		6.0
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	223.8
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	242.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl ⁻	5.4	0.152	5.00	Na ⁺	25.6	1.114	35.37
F ⁻	0.2	0.011	0.35	K ⁺	13.5	0.351	11.14
HCO ₃ ⁻	91.5	1.500	49.18	Li ⁺	0.02	0.003	0.09
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	19.8	0.988	31.38
NO ₃ ⁻	19.7	0.318	10.42	Mg ⁺⁺	7.9	0.650	20.65
SH ⁻	1.14	0.034	1.13	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	49.7	1.035	33.93	Fe total	1.2	0.43	1.36

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	49.5
SH ₂	mg/L	2.72

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	82.0
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	75.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION MUY DÉBIL
Por su COMPOSICION	SULFURADA, Iones pred. bicarbonatos, calcio, sodio y magnesio
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Estimulan el catabolismo proteico.

Presenta efectos antitóxicos en general en la célula hepática; Tienen efecto anti-alérgicos.

Las aguas sulfuradas cálcicas ejercen una acción plástica sobre la mucosa respiratoria, antiséptica, antitóxicas y desensibilizantes; Reguladoras del tono vegetativo y de la actividad mucociliar.

Sobre piel tienen un efecto queratolítico y queratoplástico favoreciendo la cornificación.

Mejoran la permeabilidad vascular y poseen acción trófica sobre los tejidos.

Indicaciones

Por vía tópica se emplean en dermatosis (eczemas crónicos, psoriasis, seborreas y procesos pruriginosos)⁸⁻⁵²⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁸.

En patologías osteo mioarticulares crónicas⁸⁻⁴⁴⁻⁵²⁻⁵³.

Se indican en distintas afecciones del oído, rinitis crónicas, sinusitis agudas recidivantes y crónicas, laringitis, bronquitis crónica, bronquiectasias⁸⁻⁵⁰⁻⁵²⁻⁷⁴.

TERMAS DE COPAHUE**MANANTIAL: AGUA DE VOLCÁN****ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO**

SABOR	ACIDO
OLOR	INODORO
COLOR	AMARILLENTO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	69.0
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	44390
pH a temperatura del manantial		2.8
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	35496
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	36296

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	627.9	177.045	26.70	Na⁺	1174.5	51.091	32.50
F⁻	49.9	2.629	0.40	K⁺	772.3	20.065	12.76
HCO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Li⁺	0.4	0.052	0.03
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	752.1	37.529	23.87
NO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Mg⁺⁺	553.2	45.520	28.96
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	23207.5	483.181	72.88	Fe total	82.0	2.936	1.87
Br⁻	13.5	0.169	0.03	NH₄⁺	0.0	0.0	0.0

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	0.0
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	4155.9
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	110.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	SULFATADA, CLORURADA, FERRUGINOSA
Por su DUREZA	EXTREMADAMENTE DURA

Ubicación

El Volcán Copahue es el único volcán activo de la Patagonia Argentina, en su cráter observamos una laguna de agua minerales de características inigualables. La naciente del río Agrio es el lugar donde se realizaron las muestras. El agua de volcán es traída por tubería hasta la localidad de Caviahue distante a 18 Km. De Copahue y de ahí se traslada hasta los baños para ser indicada según indicación médica. Al dar la prestación siempre se diluye por su acidez extrema. Se dan baños de inmersión, hidromasaje y cura Hidropínica⁹⁻⁶¹.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Estimulantes de las funciones orgánicas y metabólicas; Mejoran el trofismo celular y los procesos de cicatrización y reparación tisular.

Acción antibacteriana y anti fúngica.

Indicaciones

Se las utilizan en balneación para tratamiento de afecciones cutáneas. (micosis superficiales, Dermatitis)⁸⁻⁵²⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁸.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: AGUA DE VICHY O COPAHUE

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	41.8
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	545
pH a temperatura del manantial		7.4
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	304.8
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	331.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl ⁻	4.6	0.130	2.28	Na ⁺	21.2	0.924	16.74
F ⁻	0.2	0.011	0.19	K ⁺	7.4	0.192	3.48
HCO ₃ ⁻	311.1	5.099	89.66	Li ⁺	0.01	0.001	0.03
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	63.9	3.191	57.85
NO ₃ ⁻	13.6	0.220	3.86	Mg ⁺⁺	10.1	0.831	15.07
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	10.9	0.227	4.00	Fe total	9.5	0.340	6.17
Br ⁻	0.0	0.0	0.0	NH ₄ ⁺	0.67	0.037	0.67

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	45.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	201.3
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION DEBIL
Por su COMPOSICION	FERRUGINOSA, Iones pred. bicarbonato, y calcio
Por su DUREZA	DURA

Ubicación

En el extremo sud-este del cañadón sobre la vereda sur de la laguna verde se encuentra el manantial de aguas de Copahue o agua de Vichy, en la intersección de las calles Dr. Ortiz Vélez y Cacique Cheuquel. Se emplean para curas hidropínicas.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Acciones sobre la Piel: tiene una acción anti seborreica, antiparasitaria, queratoplasticas y queratolítica dependiendo del tiempo de exposición.

Por ser alcalinas y de mineralización débil, se comportan como antiácidas, neutralizan el ácido clorhídrico. Disminuyen la excitabilidad nerviosa y poseen un efecto anti- inflamatorio. Alcalinizan la orina por lo que movilizan el ácido úrico, aumentando su eliminación. Acción excito trófica y protectora de la mucosa. Aumentan la lipasa pancreática mejorando los trastornos hepato-pancreáticos. Los iones bicarbonato modifican el ambiente ácido de los tejidos con flogosis, favoreciendo la supresión de la inflamación. Favorecen la glucogénesis, la movilización y eliminación de ácido úrico en la orina. Acción diurética.

Por ser ferruginosas, aumenta la sideremia, por absorber por vía intestinal el hierro en su forma ferrosa.

Indicaciones

Afecciones dispépticas híper-secretoras.

Afecciones crónicas intestinales y hepáticas.

Enfermedades Metabólicas: Hiperuricemia, diabetes.

Las aguas bicarbonatadas están indicadas en afecciones congestivas, espasmódicas y alérgicas de la mucosa respiratoria en ausencia de supuración⁸⁻⁵⁰⁻⁵²⁻⁷⁴.

Anemias ferropenicis.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: AGUA SULFUROSA

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	51.5
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	775
pH a temperatura del manantial		7.1
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	427.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	442.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	1.2	0.033	0.41	Na⁺	50.5	2.195	28.59
F⁻	0.2	0.008	0.11	K⁺	27.1	0.704	9.17
HCO₃⁻	463.6	7.598	96.33	Li⁺	0.05	0.007	0.09
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	49.6	2.478	32.27
NO₃⁻	0.8	0.013	0.16	Mg⁺⁺	25.6	2.105	27.41
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	11.3	0.236	2.99	Fe total	0.2	0.007	0.09
Br⁻	0.0	0.0	0.0	NH₄⁺	3.3	0.183	2.38

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	2.0
SH₂	mg/L	0.1

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	229.3
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	380.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION DEBIL
Por su COMPOSICION	Iones predominantes bicarbonato, calcio, sodio y magnesio
Por su DUREZA	DURA

Ubicación

En el extremo oeste del cañadón, o al finalizar lo que llamamos el corredor de los manantiales se encuentra el manantial de agua sulfurosa. Se emplea para curas hidropínicas y se extrae agua para realizar aplicaciones atmiátricas.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Interviene en los mecanismos inflamatorios vinculados a la inflamación bronquial y al componente alérgico.

Activan la eritropoyesis y las enzimas oxidantes.

Normalizan la secreción gástrica.

Favorecen la acción de los fermentos pancreáticos y de la bilis.

Indicaciones

Patología O.R.L. alérgica: rinitis, rino sinusitis con espesor radiológico tos espasmódica asociada o no a reflujo gastro-esofágico.

Patología O.R.L. infecciosa: rinfaringitis recidivantes, crónicas con obstrucción nasal, en algunos casos agravadas con accesos de sobre infección, amigdalitis crónica, laringitis sub-glóticas con patología rino-sinusal asociada.

Patología bronquial: Asma del adulto, del adolescente o de la infancia, bronquitis disneicas o espásticas de la infancia.

Procesos digestivos (gastritis, dispepsia)⁸⁻⁵².

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: AGUA DE LIMÓN

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	ACIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	53.4
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	4011
pH a temperatura del manantial		3.9
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1941.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	2153.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	0.8	0.023	0.10	Na⁺	24.5	1.064	12.39
F⁻	0.3	0.017	0.08	K⁺	20.8	0.540	6.29
HCO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Li⁺	0.01	0.001	0.02
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	21.8	1.088	12.67
NO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Mg⁺⁺	8.6	0.706	8.22
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	1077.2	22.428	99.82	Fe total	8.9	0.319	3.71
Br⁻	0.0	0.0	0.0	NH₄⁺	87.8	4.868	56.70

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	0.0
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	89.8
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	0.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	SULFATADA, FERRUGINOSA
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Se comportan como laxo purgantes, por incrementar la presión osmótica intraluminal, estimulan el peristaltismo intestinal.

Colagogas y coleréticas, son hepatoprotectores.

Acción protectora sobre la mucosa gástrica, antiespasmódica sobre la pared estomacal e inhibidora de la secreción gástrica.

Reguladores del sistema neurovegetativo.

Acción diurética.

Activan la eritropoyesis y las enzimas oxidantes.

Indicaciones⁸⁻⁵²

Enfermedades del aparato Digestivo: Litiasis biliar, colediscinesias, cuadros dispepticos, estreñimiento, enteritis.

Anemias ferropenicis

Enfermedades Metabólicas: Hiperuricemia, obesidad, fosfaturia, hipercolesterolemias.

TERMAS DE COPAHUE

MANANTIAL: AGUA DE MATE

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	60.2
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	520
pH a temperatura del manantial		7.2
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	324.4
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	344.4

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl⁻	1.4	0.039	0.80	Na⁺	30.2	1.314	27.21
F⁻	0.2	0.013	0.26	K⁺	20.9	0.542	11.24
HCO₃⁻	231.8	3.799	76.71	Li⁺	0.02	0.003	0.06
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	34.6	1.727	35.76
NO₃⁻	2.6	0.043	0.86	Mg⁺⁺	10.4	0.858	17.78
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	50.9	1.059	21.38	Fe total	2.7	0.097	2.00
Br⁻	0.0	0.0	0.0	NH₄⁺	5.1	0.288	5.96

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	59.4
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	129.3
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	190.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION DEBIL
Por su COMPOSICION	Iones predominantes bicarbonato, sulfato, calcio y sodio
Por su DUREZA	BLANDA

Ubicación

Rodeado por un banco de mampostería; se utiliza para preparar esta infusión típica Argentina aunque también es utilizado confines crenoterápicos.

Acciones⁸⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴⁷⁻⁵²

Acción protectora sobre la mucosa gástrica, antiespasmódica, favorece la secreción y motilidad gástrica, el peristaltismo y la secreción intestinal.

Reguladores del sistema neurovegetativo.

Acción diurética.

Indicaciones⁸⁻⁵²

Enfermedades del aparato Digestivo: Litiasis biliar, colediscinesias, cuadros dispepticos, estreñimiento, enteritis.

Enfermedades Metabólicas: Hiperuricemia, obesidad, fosfaturia, hipercolesterolemias.

DOMUYO

MANANTIAL: **DOMUYO**

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	SALINO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	43.6
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	3111
pH a temperatura del manantial		9.1
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1763.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1765.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl ⁻	870.3	245.50	85.57	Na ⁺	589.8	256.56	88.35
F ⁻	1.9	0.099	0.35	K ⁺	43.8	1.138	3.92
HCO ₃ ⁻	97.6	1.600	5.58	Li ⁺	4.9	0.706	2.43
CO ₃ ⁼	18.0	600	2.09	Ca ⁺⁺	28.0	1.398	4.81
NO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Mg ⁺⁺	1.7	0.137	0.47
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	88.4	1.841	6.42	Fe total	0.1	0.004	0.01

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	0.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	76.8
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	80.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	CLORURADO SODICA
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Ubicación

El arroyo de Aguas Calientes se encuentra ubicado al Noroeste de la provincia del Neuquén, en el departamento Minas, inmerso en el área Natural Protegida Domuyo; A una latitud sur de 36° 41 Min y longitud oeste de 70° 37 Min, al sur del arroyo Manchana Covunco. Quién estudio por primera vez el agua y las algas del arroyo el Dr. Gregorio Álvarez. Con posterioridad, fueron caracterizadas por el Dr. Accorinti de la Universidad de Buenos Aires ³⁻⁴⁷⁻⁴⁹⁻⁵⁵.

Acciones³⁴⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Por vía oral estimulan la secreción y motilidad gástrica al igual que el peristaltismo intestinal, las de alta mineralización no favorecen la secreción biliar.

Por vía tópica son estimulantes de las funciones orgánicas y metabólicas.

En piel son antiinflamatorias, anti seborreicas y estimulan la cicatrización.

Indicaciones³⁷⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Rehabilitación de procesos neurológicos, traumatológicos.

Procesos reumáticos.

Procesos O.R.L.

Patologías dermatológicas.

BUTA RANQUIL

MANANTIAL: BUTA RANQUIL

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	SALINO
OLOR	HUEVOS PODRIDOS
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	18.8
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	2052
pH a temperatura del manantial		4.4
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1326
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1350

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl ⁻	73.1	2.062	10.29	Na ⁺	172.4	7.499	37.92
F ⁻	0.4	0.022	0.11	K ⁺	12.6	0.327	1.65
HCO ₃ ⁻	701.5	11.498	57.39	Li ⁺	0.2	0.023	0.12
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	180.8	9.021	45.62
NO ₃ ⁻	1.9	0.032	0.16	Mg ⁺⁺	35.3	2.903	14.68
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	308.4	6.422	32.05	Fe total	0.0	0.0	0.0

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	2486
SH ₂	mg/L	19.2

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	596.7
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	575.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPOTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	BICARBONATADA, CALCICA, SODICA, SULFURADA Y CARBOGASEOSA
Por su DUREZA	EXTREMADAMENTE DURA

Ubicación

Localizadas a 5 Km. De la localidad de Buta Ranquil, en el departamento Pehuenches de la provincia del Neuquén, a una latitud Sur de 37° 04 Min y longitud Oeste de 69° 53 Min. Distante a 120 Km. De la localidad de Chos Malal, sobre la ruta Nacional N° 40. Los afluentes termales de La zona de Buta Ranquil son 3, se selecciono el de mayor caudal. Actualmente no se desarrollan actividades crenoterápicas⁴⁷⁻⁴⁹.

Acciones³⁴⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Las aguas sulfuradas ejercen una acción plástica sobre la mucosa respiratoria, antiséptica, antitóxicas.

Reguladoras del tono vegetativo y de la actividad mucociliar.

Indicaciones³⁷⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Actúan como antiinflamatorios, anti seborreicos e inmunorreguladoras en dermatosis como psoriasis, eczemas.

Afecciones respiratorias crónicas sinusitis, rinitis, laringitis, bronquitis.

SANTO TOMAS

MANANTIAL: NUESTRA PATAGONIA

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	15.0
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	289.2
pH a temperatura del manantial		8.2
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	193.0
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	195.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

ANIONES				CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq		mg/L	meq/L	% meq
Cl ⁻	3.51	0.099	3.25	Na ⁺	20.75	0.903	29.71
F ⁻	0.79	0.042	1.37	K ⁺	2.57	0.067	2.20
HCO ₃ ⁻	164.7	2.699	88.63	Li ⁺	0.0	0.0	0.0
CO ₃ ⁼	0.0	0.0	0.0	Ca ⁺⁺	28.08	1.401	46.11
NO ₃ ⁻	2.16	0.035	1.14	Mg ⁺⁺	8.03	0.661	21.75
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	8.20	0.171	5.61	Fe total	0.2	0.007	0.24

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	0.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	103.2
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	135.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPOTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION MUY DEBIL
Por su COMPOSICION	Iones predominantes bicarbonato, calcio, sodio y magnesio
Por su DUREZA	BLANDA

Ubicación

La planta de agua Mineral Natural “Nuestra Patagonia” se encuentra ubicada en la localidad de Santo Tomás, localidad de la provincia del Neuquén ubicada en el departamento Collón Cura. A 39° 52’ 00 de latitud Sur y a 70° 04’ 60 de longitud oeste, a 741 msnm.

Para acceder a la localidad de Santo Tomas debemos arribar a la localidad de Zápala, distante a 182 Km. De la ciudad de Neuquén, por la ruta N° 22, acceder a la ruta N° 40 y luego de 72 Km, llegamos a la intersección con la ruta N° 47 de ripio, transitamos 55 Km y llegamos a la localidad de Santo Tomás, tomamos un camino urbano de 2 km y encontramos la planta de embotellamiento; Para acceder al manantial debemos caminar ascendiendo a la cima de un cerro durante aproximadamente 30 minutos⁴⁷⁻⁴⁹.

TERMAS DE LAHUEN-CO

MANANTIAL: **DOÑA SARA**

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	SALINO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	64.6
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	2003
pH a temperatura del manantial		8.1
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1185.6
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1190.8

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl⁻	315.6	8.903	47.22	Na⁺	345.7	15.040	79.65
F⁻	2.9	0.153	0.81	K⁺	13.1	0.340	1.80
HCO₃⁻	323.3	5.299	28.10	Li⁺	1.0	0.144	0.76
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	65.2	3.251	17.22
NO₃⁻	0.0	0.0	0.0	Mg⁺⁺	1.1	0.093	0.49
SH⁻	0.0	0.0	0.0	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	216.1	4.499	23.86	Fe total	0.4	0.014	0.08

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	3.6
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	167.3
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	0.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	CLORURADA, BICARBONATADA, SULFATADA SODICA
Por su DUREZA	BLANDA

Ubicación

Las termas de Lahuen co se encuentran ubicadas al Sur de la provincia del Neuquén, en el departamento Huiliches, dentro del Parque Nacional Lanín, a una latitud Sur de 39° 50 Min y longitud Oeste de 71° 38 Min dista a 2 Km. Al SO del Lago Carilafquen. Para llegar a ellas se transita la ruta provincial 62 (de ripio) a 76 Km. De Junín de los Andes se accede desde Neuquén hasta Zápala por la ruta N° 22, desde Zápala hasta Junín de los Andes por la Ruta Nacional N° 40 y por Ruta Provincial N° 234 hasta la intersección con la ruta N° 62.

Los afluentes termales de Lahuen co son 10, de origen volcánico.

Se realizó desde Parques Nacionales la concesión de uno de los manantiales, el denominado “Doña Sara”. Desarrollándose un complejo destinado al relax, el resto de los afluentes, entre ellos “Eliseo” se encuentran en un área que se ha desarrollado un parque temático⁴⁷⁻⁴⁹.

Acciones³⁴⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Presenta además un efecto antiinflamatorio, descontracturante, y produce analgesia. Por vía atmiátrica presenta un efecto mucolítico, fluidificante y vaso activo en aparato respiratorio. Por vía hidropínica son estimulantes de la secreción clorhídrica e incrementar la motilidad gástrica, al ser alcalinas estimulan la secreción enzimática del páncreas, alcalinizan la orina y el pH gástrico.

Indicaciones³⁷⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Rehabilitación de procesos reumatológicos, traumatológicos, ortopédicos y afecciones del sistema nervioso.

Sobre piel son antiinflamatorias, antisépticas, cicatrizantes y producen reparación tisular.

Producen relajación, descontractura muscular y equilibran el sistema neurovegetativo.

TERMAS DE LAHUEN-CO

MANANTIAL: ELISEO

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	SALINO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	57.4
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	µS cm ⁻¹	3373
pH a temperatura del manantial		7.5
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	1935.2
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	1963.8

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl⁻	567.9	16.023	51.10	Na⁺	601.7	26.172	84.24
F⁻	2.8	0.148	0.47	K⁺	29.3	0.761	2.45
HCO₃⁻	628.3	10.298	32.84	Li⁺	2.0	0.294	0.95
CO₃⁼	0.0	0.0	0.0	Ca⁺⁺	71.9	3.586	11.54
NO₃⁻	0.1	0.002	0.0	Mg⁺⁺	2.7	0.225	0.73
SH⁻	0.0	0.0	0.01	Sr⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO₄⁼	234.77	4.888	15.59	Fe total	0.8	0.029	0.09

GASES DISUELTOS

CO₂	mg/L	14.8
SH₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	190.7
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	515.0

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION FUERTE
Por su COMPOSICION	CLORURADA, BICARBONATADA, SODICA
Por su DUREZA	BLANDA

Acciones³⁴⁻⁴⁷⁻⁴⁹

La acción se produce por los efectos mecánicos derivados del principio de flotación o de Arquímedes que provocan un aligeramiento de peso que facilita toda libertad de movimientos, mejorando la circulación de retorno gracias a la presión hidrostática.

También se produce por el efecto térmico que recibe el organismo, aumentando el metabolismo, mejorando el trofismo.

Presenta además un efecto antiinflamatorio, des-contracturante, y produce analgesia.

Por vía atmiátrica presenta un efecto mucolítico, fluidificante y vaso activo en aparato respiratorio.

Por vía hidropínica este tipo de agua presenta efecto laxante, además de ser estimulantes de la secreción clorhídrica e incrementar la motilidad gástrica, por su condición de ser un agua bicarbonatada estimulan la secreción enzimática del páncreas, alcalinizan la orina y el pH gástrico por eso se comportan como antiácidos y alcalinizantes.

Indicaciones³⁷⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Rehabilitación de procesos reumatológicos, traumatológicos, ortopédicos y afecciones del sistema nervioso.

Sobre piel son antiinflamatorias, antisépticas, cicatrizantes y producen reparación tisular.

Producen relajación, descontractura muscular y equilibran el sistema neurovegetativo.

TERMAS DE QUEÑI

MANANTIAL: QUEÑI

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

SABOR	INSIPIDO
OLOR	INODORO
COLOR	INCOLORO

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

TEMPERATURA	° C	54.5
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	μS cm ⁻¹	506
pH a temperatura del manantial		9.3
RESIDUO SECO a 180 °C	mg/L	321.6
RESIDUO SECO a 110 °C	mg/L	323.6

SUSTANCIAS DISUELTAS

	ANIONES			CATIONES			
	mg/L	meq/L	% meq	mg/L	meq/L	% meq	
Cl ⁻	10.5	0.297	6.21	Na ⁺	81.8	3.559	76.31
F ⁻	1.5	0.078	1.64	K ⁺	2.8	0.074	1.58
HCO ₃ ⁻	54.3	0.900	18.80	Li ⁺	0.04	0.006	0.12
CO ₃ ⁼	3.0	0.100	2.09	Ca ⁺⁺	19.6	0.978	20.97
NO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	Mg ⁺⁺	0.49	0.040	0.86
SH ⁻	0.0	0.0	0.0	Sr ⁺⁺	0.0	0.0	0.0
SO ₄ ⁼	163.8	3.410	71.25	Fe total	0.2	0.007	0.15

GASES DISUELTOS

CO ₂	mg/L	0.0
SH ₂	mg/L	0.0

PROPIEDADES DERIVADAS

DUREZA	mg/L CO ₃ Ca	51.0
ALCALINIDAD	mg/L CO ₃ Ca	49.9

CLASIFICACION

Por su TEMPERATURA	HIPERTERMAL
Por su MINERALIZACION	MINERALIZACION DEBIL
Por su COMPOSICION	Iones predominantes cloruro, sodio y magnesio
Por su DUREZA	MUY BLANDA

Ubicación

Las termas de Queñi se encuentran ubicadas al Sur de la provincia del Neuquén, en el departamento Lacar, dentro del Parque Nacional Lanín, a una latitud Sur de 40° 10 Min y longitud Oeste de 71° 40 Min Al oeste del extremo occidental del Lago Lacar, cerca del límite internacional con Chile, en el Lago Queñi en su ribera sur.

El arroyo Queñi es un arroyo de aguas calientes, con gran cantidad de minerales, este arroyo nace de una masa rocosa descendiendo por la montaña; La naturaleza ayudada por el hombre ha creado tres pozones de aproximadamente dos o tres metros de diámetros que son los que se utilizan como baños termales⁴⁷⁻⁴⁹.

Acciones³⁴⁻⁴⁷⁻⁴⁹

El arroyo de Queñi, es una fuente de agua hipertermal por lo que el realizar un baño de inmersión en estas aguas es recibir los beneficios otorgados por el agua cuando se administra por encima de la temperatura corporal.

El depósito primero y la absorción después de minerales tales como el sodio y los cloruros producen una estimulación local que se produce por la liberación de histamina y acetilcolina de acción vasodilatadora, estimulante de terminaciones sensitivas.

Indicaciones³⁷⁻⁴⁷⁻⁴⁹

Afecciones crónicas otorrinolaringológicas.

Dispepsias por hipoclorhidria, alteraciones hepatobiliares.

Psoriasis

Afecciones reumáticas que no se encuentren en fase de agudizaciones.

Estados de agotamiento físico y mental debido a su efecto estimulante general.

CLASIFICACIONES

*En función de la Temperatura***Hipotermiales**

	°C.
La Curva	29.9
Santo Tomás	15.0
Buta Ranquil	18.8
Copahue -Laguna Verde	29.6

Mesotermiales

Copahue -Laguna Chancho	35.4
-------------------------	------

Hipertermiales

Copahue – Pileta Sulfurosa Baño	41.9
Lahuen-co “Eliseo”	57.4
Lahuen-co “Doña Sara”	64.6
Queñi	54.5
Copahue- Agua de Vichy o Copahue	41.8
Copahue- Manantial Sulfuroso	51.5
Copahue- Pileta Ferruginosa	41.2
Copahue -Manantial del Volcán	69.0
Copahue -Manantial de Agua de Limón	53.4
Copahue –Laguna Sulfurosa	54.0
Copahue –Pileta Sulfurosa Circuito	61.0
Copahue –Manantial del Mate-	60.2
Domuyo	43.6

*En función de la Mineralización Global***De Mineralización Muy Débil**

	mg/L
Santo Tomás	195.6
Copahue- Pileta Ferruginosa	242.6
Copahue- Pileta Sulfurosa Circuito-	226.0

De Mineralización Débil

	mg/L
Copahue – Pileta Sulfurosa Baño	301.6
Queñi	323.6
Copahue - Agua de Vichy o Copahue	331.6
Copahue - Manantial Sulfuroso	442.6
Copahue - Agua de Mate	344.4

De Mineralización Fuerte

Copahue –Laguna Sulfurosa	1075.6
Copahue -Manantial de Agua de Limón	2153.6
Copahue -Manantial del Volcán	36296
Copahue -Laguna Verde	1125.6
Copahue -Laguna Chancho	2067.2
Domuyo	1765.6
Lahuen-co “Eliseo”	1963.8
Lahuen-co “Doña Sara”	1190.8
La Curva	20606
Buta Ranquil	1350.0

En función de los Componentes Mineralizantes**Clorurada**

	mg/L	meq	% meq
Lahuen-co “Eliseo”	567.9	16.023	51.10
Lahuen-co “Doña Sara”	315.5	8.903	47.22
La Curva	10602	299.089	98.70
Domuyo	870.6	24.550	85.57
Copahue -Manantial del Volcán	627.9	177.045	26.70

Sulfatada

Copahue -Laguna chancho	1437.7	29.934	99.33
Copahue –Laguna Sulfurosa	586.3	12.206	99.23
Copahue -Laguna Verde	482.6	10.048	99.30
Copahue -Manantial del Volcán	23207	483.181	72.88
Copahue -Manantial de Agua de Limón	1077.2	22.428	99.82
Lahuen-co “Doña Sara”	216.1	4.499	23.86
Buta Ranquil	308.4	6.422	32.05

Bicarbonatada

	mg/L	meq	% meq
Buta Ranquil	701.5	11.498	57.39
Lahuen-co "Doña Sara"	323.3	5.299	28.10
Lahuen-co "Eliseo"	628.3	10.298	32.84

Carbogaseosa

Buta Ranquil	2486
Copahue – Pileta Sulfurosa Circuito	440

Sulfurada

Copahue – Pileta Sulfurosa Baños	3.50
Copahue - Pileta Ferruginosa	3.86
Buta Ranquil	19.2

Ferruginosa

Copahue -Manantial del Volcán	82.0
Copahue- Agua de Vichy o Copahue	9.50
Copahue -Manantial Agua de Limón	8.90
Copahue -Laguna Chancho	31.2

En función de la Dureza**Muy Blandas**

	mg/L CO ₃ Ca
Queñi	51.0
Copahue- Pileta Ferruginosa-	82.0
Copahue -Laguna Verde	81.2
Copahue –Pileta Sulfurosa Circuito	68.6
Copahue -Manantial de Agua de Limón	89.8
Domuyo	76.8

Blandas

Copahue –Laguna Sulfurosa	157.8
Copahue – Pileta Sulfurosa Baño	121.2
Lahuen-co "Eliseo"	190.7
Lahuen-co "Doña Sara"	167.3
Santo Tomas	103.2
Copahue -Manantial del Mate	129.3

Dura

	mg/L CO ₃ Ca
Copahue- Agua de Vichy o Copahue	201.3
Copahue- Manantial Sulfuroso	229.3
Copahue -Laguna Chancho	256.2

Extremadamente Dura

Buta Ranquil	596.7
Copahue -Manantial del Volcán	4155.9
La Curva	783.8

CONCLUSIONES

El estudio analítico de las características físico-químicas de las aguas minerales de la provincia de Neuquén permite afirmar la gran diversidad existente. En su gran mayoría hipertermales, de fuerte mineralización, y si bien predominan las aguas sulfatadas también encontramos cloruradas, bicarbonatadas y carbogaseosas, lo que supone un recurso muy importante para el desarrollo de actividades crenoterápicas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ente Provincial de Termas del Neuquén (EPROTEN), a partir de un Acuerdo Marco de Colaboración y un Convenia Especifico de Investigación entre el Ente y la Universidad Complutense de Madrid (UCM) (ref. 4130608 -FGUCM-127/2008)

BIBLIOGRAFIA

1. Accorinti J, Squadrone M, Wenzel M, Perez A. Valoración de las propiedades antimicrobianas del agua de Volcán Copahue (Neuquén Argentina). Arch Arg Dermat. 1991; 41: 229-237.
2. Accorinti J, Wenzel M. Biological essays in Argentine thermal algal. Dominguezia. 1995; 12: 7-15.
3. Accorinti J. Complejo Termal Copahue y Algas del Domuyo. Del Mito al Estudio científico de sus propiedades curativas. Exactamente. 1995; 4(3): 32-33.
4. Alvarez G. Contribución al estudio de las termas de Copahue (Neuquén), en sus aplicaciones dermatológicas. Bol Asoc Med Argent 1938; 4: 220.
5. Armijo F, Ubogui J, Corvillo I, Monasterio AM, Maraver F. Estudio de los peloides de las termas de Copahué (Neuquén - Argentina): características y propiedades. Bol Soc Esp Hidrol Med. 2006; 21(1): 9-13.

6. Armijo F, De Michele D, Giacomino M, Belderrain A, Corvillo I, Maraver F. *Análisis de las aguas minerales de la provincia de Entre Ríos, Argentina*. Balnea. 2008; 4: 55-84.
7. Armijo F, Monasterio AM, Corvillo I, Maraver F. Características físicas del peloide de la Laguna del Chancho de Copahue. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 68-70.
8. Armijo F, Monasterio AM, Corvillo I, Aguilera L, Pozo M, Carretero MI, Maraver F. When volcanic waters are beneficial to health. In: Belsino C, Fiore S, Giannossi ML. (Editors). *Geological and Medical Sciences for a safer Environment GeoMed2011*. Bari: Digilabs Pub, 2011: 6.
9. Augusto M, Caselli A, Tassi F, Dos Santos M, Vaselli O. Seguimiento Geoquímico de las aguas ácidas del sistema Volcán Copahue-Río Agrío: Posible aplicación para la identificación de precursores eruptivos. *Rev Asoc Geologica Arg*. 2012; 69(4):481-495.
10. Baschini MT, Pettinari GR, Vallés JM, Aguzzi C, Cerezo P, López-Galindo A, Setti M, Viseras C. Suitability of natural sulphur-rich muds from Copahue (Argentina) for use as semisolid health care products. *Appl Clay Sci*. 2010; 49: 205-212.
11. Baschini MT, Pettinari GR, Vallés JM, Monasterio AM, Jimenez J, López-Galindo A, Viseras C, Setti M. Caracterización de fangos en el área geotermal de Copahue-Procesos de maduración natural. Preservación del recurso natural. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 25-27.
12. Baschini M, Pettinari G, Vallés J, Monasterio AM, Gimenez J, López-Galindo A, Setti M. Mud maturation in Copahue, Argentina: the presence of sulphur. *Balnea*. 2012; 6: 402-403.
13. Cabezón JM, Maciel L. Baños Termales de Copahue. *Anales de Sanidad Militar*. 1889; 1: 5-20.
14. Castillo M. Termas de Copahue. Contribución al estudio de sus aplicaciones terapéuticas. *Rev. La semana Médica*. 1937:1350-1354.
15. Castillo M. *Reumatismo y Aguas Minerales Argentinas*. Buenos Aires: El Ateneo, 1940.
16. Cerda EN, Monasterio AM. Efectos del fango frío en la panículo edemato fibro esclerosis (celulitis) en mujeres que visitan el Centro de Alto Rendimiento y Rehabilitación Termal (CEARART) Caviahue-Neuquén. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 38-39.
17. Chiacchiarini P, Lavalle L, Giavero A, Donati E. Biodiversidad microbiológica del área geotermal Copahue: su potencial en aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos aislados y caracterizados. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 43-45.
18. De Michele D, Sparo MD, Giacomino M, Schell CM, De Luca MM, Grenóvero S, Belderrain A, Basualdo JA. Accion inhibitoria de la fase liquida del fango del volcán

- Copahue, Neuquén, Argentina, sobre la microbiota de piel, fosas nasales, intestinal y vaginal. *An. Hidrol. Méd.* 2007; 2: 85-93.
19. De Michele D, Untura-Filho M, Giacomino M, Belderrain A (coords.). *El Termalismo Argentino*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2008. 163 p.
 20. De Monte H. *Caviahue - Copahue. Mito y Realidad. Síntesis de su historia*. Neuquén: Ediciones Verdes, 2004.
 21. Dietrich S. *Estudio geológico y geoquímica de las aguas termales de la zona aledaña a la localidad de Copahue*. Provincia del Neuquén. [thesis] Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, 2008.
 22. Eaton AD, Clesceri LS, Rice EW, Greenberg AE (Ed.) *APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, Washintong: Centennial Edition; 2005.
 23. García MF. *Tratamiento de patologías dermatológicas con recursos mineromedicinales de Copahue. Presentación de casos clínicos*. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 30-31.
 24. Girard R. *Essai de classification des eaux naturelles pour le transport et la distribution*, Paris, Tribune du CEBEDEAU, 1973.
 25. González-Díaz EF. *Geomorfología de la región del volcán Copahue y sus adyacencias (centro- oeste del Neuquén)*. *Rev Asoc Geologica Arg.* 2005; 60(1): 72-87.
 26. Groeber P, Corti H. *Estudio geológico de las Termas de Copahue*. Buenos Aires: Dirección General de Minas. *Informes Preliminares y Comunicaciones Bol.* N° 3 serie F, 1920: 1-17.
 27. Gunche F, Castillo M. *Balneoterapia preparada y Aguas Minerales Argentinas en Dermatología*. Buenos Aires: Ed. Sophos, 1945.
 28. Gurnik N. *Influencia de la relación médico-paciente en la terapia termal. Experiencia en el Centro Termal de Copahue*. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 48-49.
 29. Horwitz W (Ed.). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, Washington, 1970.
 30. Kaiser E. *Guía Balneológica de Lagunas y Termas Argentinas*. Buenos Aires: Sándoz Argentina, 1967.
 31. Lamot J. *Centro de Investigaciones Termales del Neuquén*. En: Monasterio AM, Lamot J, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 8-9.
 32. Lamot JL, Salinas P, Garaygorta S, Bertani L, Accatino R, Salcedo A, Traversi E, Ripoll F, Monasterio AM. *Centro de Investigaciones Termales*. Provincia del Neuquén. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 63-64.
 33. Lepore A, Vela L, Gurnick N, Ubogui J, Monasterio AM. *Acute atopic dermatitis and balneotherapy*. *Balnea.* 2012; 6: 112-113.
 34. Maraver F, Aguilera L, Armijo F, Martín-Megías AI, Meijide R, Soto J. *Vademecum de Aguas Mineromedicinales Españolas*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. 2003.
 35. Maraver F. *Antecedentes históricos de la peloterapia*. *An Hidrol Med* 2006, 1: 17-42.

36. Maraver F. Prólogo. En: De Michele D, Untura-Filho M, Giacomino M, Belderrain A (coords.). *El Termalismo Argentino*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2008: 11-12.
37. Maraver F. *Importancia de la medicina termal*. Balnea. 2008; 4: 35-50.
38. Maraver F. Prólogo. En: Monasterio AM. *Termas de Copahue*. CPH “Lugar de Baños” (2ª ed.). Neuquen: Ed Impresión Arte, 2009:7-10.
39. Maraver F, Armijo F. *Vademecun II de aguas mineromedicinales españolas*. Madrid: Ed. Complutense, 2010.
40. Maraver F. Prólogo. En: Monasterio AM. *Caminemos por las Termas del Neuquén*. Bariloche: Ed Caleuche, 2012: 9-10.
41. Melnick D, Folguera A, Ramos VA. Structural control on arc volcanism: The Copahue-Agrio complex, South-Central Andes (37°50'S). *Journal of South American Earth Sciences*. 2006; 22: 66-88.
42. Merino LC, Grenovero S, Monasterio AM. Perfil demográfico de la población que concurre a las termas de Copahue 2008/2009. Copahue-Neuquén, Argentina. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 34-35.
43. Monasterio AM. *Copahue, lugar de Baños*. Rosario: T.G. iefe srl, 2007.
44. Monasterio AM, Grenovero S. Influencia del tratamiento termal en pacientes con diagnóstico de osteoartritis primaria de rodilla y manos derivados por el plan termalismo al complejo termal de Copahue (Neuquén, Argentina) en la temporada 2006-2007. *Balnea*. 2008; 4: 133-141.
45. Monasterio AM. *Termas de Copahue*. Balnea. 2008; 4: 151-163.
46. Monasterio AM, Armijo F, Corvillo I, Carretero MI, Pozo M, Maraver F. Estudio analítico de las aguas de maduración de los peloides y sedimentos de las Termas de Copahue (Neuquen-Argentina). En: Maraver F, Carretero MI (editores). *Libro de Resúmenes del II Congreso Iberoamericano de Peloides*. Madrid: CERSA, 2010: 27-28.
47. Monasterio AM. *Estudio de las aguas minerales de la Provincia de Neuquén*. [thesis] Madrid, Universidad Complutense, 2010.
48. Monasterio AM, Lamot J, Bertani LA (coord.). *Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo*. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011.
49. Monasterio AM. *Caminemos por las Termas del Neuquén*. Bariloche: Ed Caleuche, 2012.
50. Monasterio AM, Zingoni E, Merino L, Maraver F. Study of ciliary motility in patients treated with mineral waters from “Las Termas de Copahue”, Neuquén, Argentina. *Balnea*. 2012; 6: 64-65.
51. Monasterio AM, Valles JM, Pettinari GR, Setti M, López-Galindo A, Baschini MT. *Maduración de peloides en ambiente natural: experiencia en las Termas de Copahue*. Balnea. 2015; 10: 255-264.
52. Monasterio AM, Armijo F, Maraver F. Therapeutic Effects of the Mineral Waters from Copahue Spa. In: Tassi F, Vaselli O, Caselli AT (editors). *Copahue Volcano. Active Volcanoes of the World*. Berlín Heidelberg: Springer Verlag. 2016: 273–282.
53. Moreira A, Monasterio AM. Efectos de las aguas mineromedicinales en pacientes con espasticidad en las Termas de Copahue-Neuquén-Argentina. En: Monasterio AM,

- Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comagüe. 2011, 50-51.
54. Nanut MO, San José JC. Fuentes Medicinales Argentinas. *Bol Soc Esp Hidrol Méd.* 1999; 14(1): 7-15.
 55. Pesce AH. Evaluación Vulcano-Tectónica del Complejo Efusivo Copahue-Caviahue y su Modelo Geotérmico Preliminar. *Rev Asoc Geologica Arg.* 1989; 44(1-4): 307-327.
 56. Pesce AH. Evaluación geotérmica del "Área Cerro Domuyo" Provincia de Neuquén República Argentina. *Revista Brasileira de Geofísica.* 1987; 5: 283-299.
 57. Pfaff F. Dissolved Sodium, Ammonium, Potassium, Magnesium, and Calcium in Wet Deposition by Chemical Suppressed Ion Chromatography - United State, Environmental Protection Agency. Method 300.7, Cincinnati, 1986.
 58. Sabatte JA. Panorama hidrotermal argentino. *Balnea.* 2008; 4: 85-91.
 59. San José JC. Aguas mineromedicinales argentinas. *Balnea.* 2008; 4: 13-34.
 60. Schell CM, Sparo MD, De Luca MM, Grenovero S, De Michele D, Giacomino M, Monasterio AM, Belderrain A, Basualdo JA. Actividad inhibitoria de la fase líquida del fango termal de Copahue (Neuquén, Argentina) sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. *An Hidrol Med.* 2010; 3: 21-33.
 61. Squadrone MJ. Acción del agua del volcán Copahue (Neuquén, Argentina) sobre las micobacterias. *Arch Argent Dermatol;* 1992; 42: 97-108.
 62. Sussini M, Herrero E, Brandam RA, Isnardi H, Galmarini AG, Castillo M, Pastore F. Aguas Minerales de la República Argentina – Vol. XIII Territorio del Neuquen. Buenos Aires: Ministerio del Interior – Comisión Nacional de Climatología y Aguas, 1938. 168 p.
 63. Tarnopolsky S. Copahue. En: *El Reumatismo.* Buenos Aires: El Ateneo, 1951: 173-178.
 64. Tassi F, Vaselli O, Caselli AT (editors). *Copahue Volcano. Active Volcanoes of the World.* Berlín Heidelberg: Springer Verlag. 2016.
 65. Ubogui J, Ficoseco H. Ulceras por decúbito e hidroterapia en las termas de Copahue. *Arch Arg Dermatol* 1990; 40: 393-399.
 66. Ubogui J, Rodríguez L, Ficoseco H, Sevinsky L, Kien K, Stengel FM. Terapéutica no convencional de la Psoriasis en las termas de Copahue (Neuquén Argentina) experiencia preliminar. *Arch Arg Dermatol.* 1991; 41: 25-39.
 67. Ubogui J, Stengel FM, Kien K, Sevinsky L, Rodríguez L. Thermalism in Argentina. Alternative or complementary dermatologic therapy. *Arch Dermatol.* 1998; 134(11): 1411-1412.
 68. Ubogui J, Roma A, Garvier V, García F, Magariños G, Perrotta G. Seguimiento clínico de pacientes con psoriasis en las termas de Copahue (Neuquén, Argentina). *An. Hidrol. Méd.* 2007; 2: 75-84.
 69. Ubogui J, Perrotta G, Weintraub L. Termalismo en Dermatología: nuestra experiencia en la psoriasis – casos clínicos: fangoterapia combinada con fototerapia. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resúmenes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comagüe. 2011, 40-42.
 70. Vallés JM, Pettinari GR. Caracterización y aptitud de los fangos termales ricos en azufre de Copahue, Neuquén, Argentina, para uso de productos semisólidos en el cuidado de la salud. En: Monasterio AM, Lamot JL, Bertani LA (coord.). Libro de resú-

- menes del 1º Congreso Internacional de Termalismo. Neuquen: EDUCO-Universidad Nacional del Comague. 2011, 23-24.
71. Varekamp JC, Ouimette AP, Herman SW, Flynn KS, Bermudez A, Delpino D. Naturally acid waters from Copahue volcano, Argentina. *Appl Geochem.* 2009; 24: 208-220.
 72. Vela L, Jorquera L, Bonino P, Monasterio AM, Maraver F. Socio-demographical characteristics of patients attending the Copahue hot springs (Neuquen-Argentina), Preliminary study. *Press Therm Climat* 2010;147(1):169-170.
 73. Zani VE. Copahue. *Mundo atómico* 1953; 4: 34-41 y 83-87.
 74. Zingoni E. Crenoterapia respiratoria. *Termas de Copahue*. Neuquen: Impresión arte Ediciones patagónicas, 2009.