

REVISIÓN - [06]



LAS SALES TERMALES EN EL TRATAMIENTO DE LA CELULITIS GRADO II EN MUJERES: UNA REVISIÓN CONCEPTUAL

Diana Consuelo Corredor Ruiz¹
 Arturo Bustamante²
 Miguel Acosta³

THERMAL SALTS IN THE CELLULITE GRADE 2 TREATMENT IN WOMEN: A CONCEPTUAL REVISION

RESUMEN

El presente artículo de revisión documental, corresponde a un corte parcial de investigación, donde se aborda la primera fase del proceso metodológico que corresponde a la revisión de la literatura disponible sobre el tema a tratar. En este sentido tiene como **Objetivo** recopilar información que permita identificar posibles beneficios dérmicos de las sales termales en Celulitis grado II en mujeres. La **Metodología** desarrollada se centró en la búsqueda bibliográfica de publicaciones relacionadas con el campo de indagación enunciado, para ello se incluyó literatura científica tomada de bases de datos indexadas, no se tuvo en cuenta literatura gris. Posteriormente se plantean unas **Conclusiones**, de acuerdo a la etapa de desarrollo de esta investigación, a saber: en Colombia, existen alrededor de 300 manantiales termales donde se identifica un uso variado de sus derivados, uno de estos son las sales termales que es el residuo sólido derivado de un proceso de extracción, son pocos los manantiales que tienen el potencial para la extracción de las sales termales. Las sales termales forman parte de la variedad de opciones que existen en el mercado de la industria cosmética mundial como alternativa de salud y belleza. Como parte de la indagación sobre el contenido de la información encontrada se plantean los siguientes **Resultados**: El magnesio es un regenerador hístico antiséptico interno y externo, y antiinflamatorio, el aluminio puede aportar a la cicatrización y la regeneración de la queratina de la piel, por otro lado el Potasio brinda elasticidad y flexibilidad a los tejidos, además, en concentraciones normales en la célula hace que el nivel defensivo de esta, se eleve y elimine las bacterias patógenas. Otro importante es el Zinc este elemento tiene un papel en la modulación de la inflamación en la piel, el Hierro desempeña un papel importante en los procesos celulares, como la síntesis de ADN, ARN y proteínas; transporte de electrones; respiración celular; proliferación y diferenciación celular; y regulación de la expresión génica, Frente al calcio, los investigadores demostraron que el gradiente de calcio epidérmico en la piel facilita la proliferación de queratinocitos en el estrato basal y permite la diferenciación en el estrato granuloso que se pierde en el proceso de envejecimiento de la piel.

Palabras Clave: Celulitis, estética, sales, aguas termales, tratamiento.

ABSTRACT

The current conceptual inspection article, corresponds to a partial research cutoff, where the first stage of the methodological process that corresponds to the revision of literature available about the topic to deal with. In this sense it has as an **Objective** to gather information that allows to identify possible dermic benefits of thermal salts on Cellulite Grade 2 in women. The **Methodology** developed was focused on the bibliographic search of publications related with the field of enquiry mentioned, for this scientific literature taken from indexed databases was included, grey literature was not considered. Afterwards, some **Conclusions** are stated, according to the stage of development of this research, to know: in Colombia there are around 300 thermal springs where it is identified a variated of its products, one of these are the thermal salts which is the solid residual derived from an extraction process, there few thermal springs that have the potential to thermal salts extraction. Thermal salts belong to the variety of options available in the cosmetic industry market worldwide as an alternative of health and



beauty. As part of the inquiry about the contents of the information found the following **findings** are given: magnesium is a histological regenerator, internal and internal antiseptic, as well as anti-inflammatory. Aluminum can also help to heal and regeneration of skin keratin. Potassium brings elasticity and flexibility to tissues, also in normal concentrations in the cell it makes that the defensive level on this rise and eliminates pathogenic bacteria. Another important element is Zinc, as this element has a role in the modulation of the skin swelling. Iron has an important role in the cell processes, like the DNA, RNA and protein synthesis, electron transport, cell breathing, cell proliferation and differentiation, as well as in regulation of the gene expression. Regarding Calcium, researchers showed that the calcium gradient of epidermal calcium on skin eases the proliferation of keratinocytes in the basal layer and allows the differentiation in the grainy layer which is lost in the skin aging process.

Keywords: cellulite, esthetic, salts, thermal springs, treatment.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de manantiales termales en Colombia, se localizan en la región Andina, a lo largo de sus cordilleras central y oriental y al sur del país en la cordillera occidental, sus características físicas y químicas son muy variadas, ya que precisamente dependen de su ubicación geográfica. En la actualidad éstos manantiales son estudiados y categorizados por el Servicio Geológico Colombiano, quienes han divulgado su información a través de un aplicativo de consulta pública (hidrotermales.sgc.gov.co), en donde se pueden encontrar si no todas, por lo menos un avance significativo de las características de éstas aguas, análisis de elementos menores y análisis químico e isotópico de gases.

De sus derivados se describe poco, sin embargo además de los peloides, la sal como residuo seco de las aguas termales, en la actualidad se vislumbra como una alternativa de tratamiento para diferentes patologías de la piel, teniendo en cuenta los usos empíricos que se le ha dado a la misma a lo largo de la historia.

En tal sentido el presente artículo de investigación, retoma la interpretación de la información a partir de un proceso de identificación, análisis documental y la caracterización de dos muestras, mediante un Informe de ensayo de laboratorio de química instrumental y laboratorio de microbiología, recolectadas de manantiales hidrotermales ubicados en el municipio de Paipa, Boyacá.

De acuerdo a un estudio realizado por el Instituto Geológico Colombiano (Colombiano, 2018) la composición química de estas aguas termales está dada principalmente por Na, K, Ca, Mg, Cl, SO_4 , HCO_3 .

Teniendo en cuenta ello la pretensión de fondo, que se abordará en otra fase posterior de la in-

vestigación, será la de establecer una relación entre los resultados de las muestras frente a la composición bioquímica de la piel (Tejido subcutáneo y conjuntivo), así como plantear las posibilidades de uso en tratamientos estéticos sobre la celulitis grado II en mujeres.

METODOLOGÍA

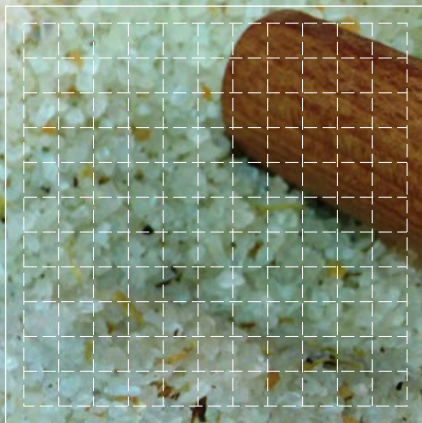
Para esta investigación se realizó una revisión documental en la que se elaboró un estado del arte. Para tal fin se recopiló literatura científica sobre el tema de agua mineromedicinal, sales termales, celulitis (P.E.F.E.) en mujeres. Se consultaron las siguientes bases de datos: ProQuest, PMC, ScienceDirect, PubMed, GALE, MediciLatina, Académica Plus, Océano Medicina y Salud, INGEOMINAS, Elsevier.

Como criterio de búsqueda se incluyeron los siguientes descriptores: "P.E.F.E", Celulitis, sal termal, agua termal, tratamiento celulitis. Los descriptores fueron combinados de maneras diferentes con el fin de ampliar los criterios de búsqueda, no se tuvo en cuenta la fecha de publicación de los artículos consultados, teniendo en cuenta la dificultad en la recopilación de información para la investigación. Se tomaron en cuenta los resultados arrojados en español e inglés.

Durante la búsqueda de documentos, no se encontraron artículos publicados específicos para el tratamiento de la celulitis con sales termales, sin embargo en cada una de las bases de datos se seleccionaron aquellos documentos que apoyaran el objeto de la investigación, se realizó un análisis, mediante una matriz de revisión bibliográfica donde se organizó la información recolectada sobre los artículos seleccionados. Para ello se ubicó la información de acuerdo a los datos país de origen, fecha de publicación, palabras clave, tipo de investigación, objetiva y resultados.

De esta manera se encontraron 62 artículos relacionados con los términos de búsqueda de los cuales se escogieron como referentes bibliográficos para continuar con el proceso de investigación 41 referentes, para éste caso fueron 14 documentos relacionados con el tema celulitis, 27 documentos relacionados con el agua y la sal termal.

Finalmente, como parte del proceso de análisis, se incluyó una muestra de sal termal de uno de los manantiales del municipio de Paipa, Boyacá, a la cual se realizaron dos ensayos, determinación del Contenido de Metales Pesados en Sales minerales y análisis microbiológico, en alianza con el Centro de Tecnológico de Gestión Industrial - SENA Regional Antioquia, aspectos específicos sobre los componentes y sus posibles beneficios dérmicos.



Son muchas las causas y posibles factores determinantes, en la aparición de la celulitis, sin embargo dentro de las más relevantes según (Cellulite, 2006; Quatresooz P1, 2006) se encuentran las disfunciones glandulares endocrinas, como el hipotiroidismo, el hiperestrogenismo, el hiperfoliculinismo, las disfunciones hipofisarias, además de los anteriores y no menos importantes factores como estados de

depresión, ansiedad o estrés, pueden repercutir en alteraciones vasculares periféricas que favorecen la retención de líquidos y por ende la aparición de la celulitis.

No se puede dejar de lado un factor muy importante y es la herencia genética, ya que según (Terranova F1, 2006) se ha demostrado que ésta alteración suele heredarse por predisposición familiar. Existen además conductas que aumentan el riesgo de experimentar celulitis como lo son el sedentarismo, la utilización de vestuario inadecuado (ropa ajustada, fajas, tacones altos y estrechos), el exceso de trabajo, cansancio y pocas horas de sueño. Y en general todos aquellos factores que afecten la función de circulación de retorno venoso y que favorezcan la retención de líquidos tendrán como consecuencia, la aparición de celulitis (Villanueva, 2008).

De acuerdo a Nürnberger y Müller (1978) se clasifican de la siguiente manera:

GRADO	DEFINICIÓN
0	Superficie lisa de la piel mientras está acostado y de pie. Arrugas en la prueba de pellizco.
I	Superficie lisa de la piel mientras está acostado y de pie. Colchón-fenómeno a prueba de pellizco.
II	Superficie lisa de la piel mientras se está acostado. Colchón-fenómeno espontáneo mientras está de pie.
III	Colchón: fenómeno espontáneo de pie y tumbado

Tabla 1. Clasificación de la celulitis. Elaboración propia.

c - Aguas minerales y sales termales

Colombia es un País privilegiado por su ubicación geográfica y riqueza en naturaleza saludable y recursos variados, el mejor ejemplo es el caso de las fuentes termales y todos sus derivados los cuales se extraen de las aguas mineromedicinales que emanan de las mismas, sin embargo para la mayoría de Colombianos sus usos son empíricos ya que presuntamente aún no se cuenta con una cultura propiamente dicha frente al tema, sobre todo en el conocimiento de las diversas aplicaciones y usos que éstos pueden tener en beneficio de la salud, nutrición, belleza y recreación de sus habitantes.

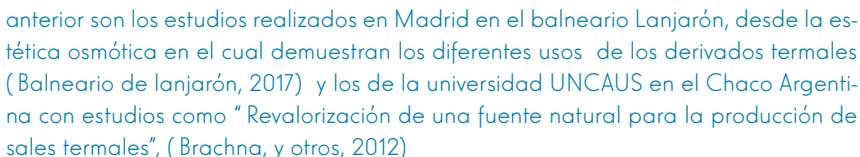
Colombia cuenta con cerca de 300 fuentes minerales, identificadas por el Instituto geológico colombiano, de las cuales solo un 20% tiene el potencial para implementar el termalismo o uso de derivados termales en las mismas. Dentro de las más significativas se encuentran: los termales de Santa Rosa de Cabal, Termales de San Vicente, Termales de Paipa, Termales de Chocontá, Termales de Macheta, Termales de Alejandría - Antioquia, Termales de Manizales, Termales de Rivera - Huila, Termales de Choachí, Termales de Chinacota, Termales de Coconuco - Cauca, Termales de Tajumbina - Nariño. (Colombiano, 2018)

Gracias al interés de algunos gobiernos locales se han venido realizando pequeños avances en el tema, en cuanto a identificación de las fuentes más importantes con que cuenta el país, así como su reglamentación, sin embargo se requiere contar con un estudio que permita determinar las necesidades reales del sector, las cuales van a contribuir en un mejor aprovechamiento de ésta riqueza natural en

cada uno de los campos de desarrollo y aplicación antes referidos, lo cual contribuirá en la economía (turismo de bienestar nacional e internacional), en lo social (salud, bienestar, relaciones, integración), lo ambiental (conocimiento - altas propiedades minerales, cuidado, aprovechamiento sostenible) y lo político (relaciones internacionales a través del turismo de bienestar y posicionamiento del País por su nivel y alta calidad en aguas termales, dadas sus propiedades).

Los estudios frente a la composición química de las aguas mineromedicinales, reflejan que cada una de éstas tiene una composición especial y que varía de acuerdo a la región geográfica en donde se encuentre ubicada, siendo el agua bicarbonatada sódica la protagonista, siguiendo en abundancia las aguas cloruradas sódicas (Colombiano, 2018) las cuales precisamente son objeto de estudio de esta investigación, ya que uno de los componentes principales de éstas aguas son los minerales que se pueden extraer de diferentes formas, principalmente recurriendo a la evaporación, para éste caso el interés está puesto en las sales termales.

La sal ha sido empleada a lo largo de la historia no sólo como alimento y sustancia de conservación sino también como medicina. En las personas se empleaba para curar las hinchazones, aliviar el dolor de muelas, eliminar verrugas, evitar las fatigas y cicatrizar heridas y llagas. (Terra, 2010), así mismo el uso cosmético de la sal termal se ha venido divulgando desde los lugares del País en donde están ubicadas las fuentes termales, especialmente en Paipa Boyacá, lugar de donde se extrae éste producto aparentemente de manera artesanal, a diferencia de otros países en donde la investigación en el uso de estos recursos es mucho más avanzada, ejemplo de lo



Muchos autores han publicado acerca de los posibles tratamientos para la P.E.F.E o celulitis, que van desde aplicación de hábitos saludables, orientación nutricional, ejercicio, técnicas manuales como los masajes de drenaje linfático con diferentes métodos, aplicación de diferentes principios activos anticelulíticos, cosméticos, uso de equipos de baja, media y alta gama cuyos efectos aplican al tratamiento de la misma y en la actualidad como tendencia, las técnicas médico invasivas y cirugías estéticas son las protagonistas, sin embargo, como no hay una explicación definitiva para la aparición y desarrollo de ésta alteración fisiológica, hace que los planteamientos frente al tratamiento de la misma sean variados y probatorios, lo anterior complica en gran medida la capacidad de tratarla o mejorarla (Avram, 2004). Los autores referidos a continuación han publicado estudios sobre tratamientos para la celulitis con la utilización de técnicas manuales, electroestéticas y cosméticas. (Rotunda AM A. M., 2005) (Jackson RF, A double-blind, placebo-controlled randomized trial evaluating the ability of low-level laser therapy to improve the appearance of cellulite, 2013) (MM, 2004) (van Vliet M, 2005) (Bielfeldt S1, 2008) (Rotunda AM A. M., 2009) (Hessel D1 S. M., 2011) (Khan MH1, Treatment of cellulite: Part I. Pathophysiology., 2010) (Khan MH1, Treatment of cellulite: Part II.

Advances and controversies., 2010) (Gordon H. Sasaki, 2007) (Hexsel D1 S. C.-S., 2013) (Emilia del Pino M1, 2006) (RA, 2013) (Wanner M1, 2008) (Proebstle, 2010) (MariaMazioti, 2018)

Se realizó una búsqueda de información que dio como resultado 62 artículos de los cuales se agruparon en dos categorías P.E.F.E y Aguas termales, así mismo, se incluyeron conceptos emergentes, que surgieron durante el desarrollo de la investigación.

Según la Sociedad Española de Hidrología médica las aguas mineromedicinales son aquellas aguas que, por su composición química, física y físico química, tienen propiedades terapéuticas (Española, 2018), las sales termales se extraen de las aguas mineromedicinales. En Colombia la sal termal se extrae de dos departamentos principalmente, esto por las características químicas de las aguas mineromedicinales allí presentes, éstos son Boyacá en su municipio Paipa y el de-

partamento de Casanare en el municipio de la Salina, los cuales presentan concentraciones de sales disueltas muy elevadas 55 g/L y 230 g/L respectivamente, generadas de una fuente evaporita;

A nivel nacional, teniendo en cuenta datos del Servicio Geológico Colombiano en su Inventario Nacional de Manifestaciones Hidrotermales, se encuentran manantiales termales con temperaturas desde 9° hasta 100° de aproximadamente 317 manantiales distribuidos de la siguiente manera: Antioquia (10), Arauca (1), Atlántico (1), Bogotá D.C. (3), Boyacá (36), Caldas (31), Casanare (3), Cauca (34), Cesar (1), Chocó (4), Cundinamarca (50), Guaviare (2), Huila (16), Magdalena (1), Meta (7), Nariño (30), Norte de Santander (6), Putumayo (4), Risaralda (19), Santander (3) y Tolima (55). Específicamente en Boyacá en el municipio de Paipa, donde se recogieron las muestras del análisis, hay 13 manantiales donde la temperatura del varía de 20°C a 75.50°C, con pH. In situ desde 4.7 hasta 7.40. Y podemos encontrar un manantial en su clasificación química del agua sulfatada sódica otro con agua bicarbonatada, nueve sulfatadas y dos sin clasificar.

Teniendo en cuenta lo anterior y lo revisado en la bibliografía, podemos encontrar en los datos presentados en el Inventario Nacional de Manifestaciones Hidrotermales de los manantiales termales en el municipio de Paipa, Boyacá, componentes que se relacionan con efectos positivos para la piel (o celulitis). Por ejemplo, el magnesio es un regenerador hístico antiséptico interno y externo, y antiinflamatorio (Loyola, Pérez M., Segarte F., 2001), relacionado en la tabla 2, presente en 11 manantiales. El aluminio como parte de un compuesto que puede aportar a la cicatrización y la regeneración de la queratina de la piel (Loyola, Pérez M., Segarte F., 2001), no es cuantificable en los datos del Inventario. Por otro lado el Potasio, presente en 10 de los manantiales, brinda elasticidad y flexibilidad a los tejidos, además, en concentraciones normales en la célula hace que el nivel defensivo de esta, se eleve y elimine las bacterias patógenas (Loyola, Pérez M., Segarte F., 2001). Otro importante es el Zinc en tanto puede reducir la gravedad del acné y el número de lesiones los investigadores sugieren que este elemento tiene un papel en la modulación de la inflamación en la piel (Bae Y., Colina N., Bibi Y., Dreier J. y Cohen A., 2010), sin embargo, no hay un análisis concreto sobre los manantiales. Por otra parte, el Hierro que desempeña un papel importante en los procesos celulares, como la síntesis de ADN, ARN y proteínas; transporte de electrones; respiración celular; proliferación y diferenciación celular; y regulación de la expresión génica (Lieu P., Heiskala M., Peterson P., y Yang, Y., 2001) de los manantiales hay 5 que tienen presencia cuantificable, sin embargo los demás se encuentra en menor al límite cuantificable o sin datos. Frente al calcio, los investigadores Rinnerthaler, Streubel, Bischof y Richter, en 2015, demostraron que el gradiente de calcio epidérmico en la piel facilita la proliferación de queratinocitos en el estrato basal y permite la diferenciación en el estrato granuloso que se pierde en el proceso de envejecimiento de la piel. Los queratinocitos requieren concentraciones de calcio muy bajas que permiten la auto renovación y la división de las células madre. Por otro lado,

se requieren altas concentraciones de calcio para el programa de diferenciación que da como resultado la formación de corneocitos y la envoltura cornificada. Para satisfacer estas necesidades diferentes de los queratinocitos, se forma un gradiente de calcio dentro de la epidermis. La concentración de calcio aumenta constantemente desde el estrato basal (muy bajas concentraciones de calcio) hasta el estrato espinoso y tiene un pico claro en el estrato granuloso. Este elemento tiene presencia en 11 de los manantiales termales referidos.

Teniendo en cuenta la información presentada se llevó a cabo análisis de la sal termal de Paipa en el Centro de Tecnológico de Gestión Industrial – SENA Regional Antioquia, por medio de dos ensayos:

1. Determinación del contenido de metales pesados en sales minerales: arrojando, bajo la norma técnica de referencia ISO 17072-2: 2011, por medio del método de digestión y con espectrofotómetro de absorción atómica equipado con horno de grafito bajo temperatura de 21°C y humedad relativa del 66%, se encuentra que: en concentración de plomo no se detecta, para cromo no aplica, para cadmio no aplica, para níquel no aplica, para cobre no aplica (Anexo 1)

2. Análisis microbiológico de sal de termal: bajo la norma técnica NTC 4491-1; NTC 4519; NTC 4458 y NTC 4132 por medio del método de diluciones seriales – Cultivo de medios sólidos y con un equipo de cámara de flujo laminar, incubadoras y cuenta-colonias y con temperatura entre 30 y 37°C se encuentra que: para la determinación de Mesófilos (NTC 4519; NTC 4491-1): Agar Plate Count, en Unidades Formadoras de Colonias por gramo de muestra (UFC) es menor que tres (<3). Para la Determinación de mohos y levaduras se encontró un UFC/g de 0, igual que la determinación de Coliformes Totales (NTC 4458; NTC 4491-1). Agar VRB y la determinación de Coliformes fecales (NTC 4458; NTC 4491-1). Agar EMB (Anexo 2).

De lo anterior se deduce que diversos elementos encontrados en los manantiales termales tienen potencial beneficioso en la piel y a su vez efectos positivos en el posible tratamiento estético para la celulitis; es necesario realizar un punto de partida donde se analice las concentraciones de elementos de los manantiales y comprobar si estas concentraciones generan efectos positivos en la piel y si así mismo, estos beneficios se mantienen en el tiempo.



CONSECUTIVO	NOMBRE	FECHA (DD/MM/AA)	TEMPERATURA (°C)	MAGNESIO. MG (MG/L)	ALUMINIO. AL (MG/L)	POTASIO. K (MG/L)	ZINC. ZN (MG/L)	HIERRO TOTAL. FE (MG/L)	CALCIO. CA (MG/L)
1.102	Batan – La playita	23-06-01	75.50	22.50	Sin Datos	725	Sin Datos	Menor al límite de cuantificación	100
980	El delfín	29-11-14	52.30	12	Menor al límite de cuantificación	1,330	Menor al límite de cuantificación	Menor al límite de cuantificación	38
1.106	El hervidero	29-11-14	20.70	0.90	Menor al límite de cuantificación	18	Menor al límite de cuantificación	17.54	4
1.105	Fondo piscina olímpica	40-05-01	30.20	20	Sin Datos	810	Sin Datos	Menor al límite de cuantificación	100
979	Ojo del diablo	29-11-14	72.40	18	Menor al límite de cuantificación	1.450	Menor al límite de cuantificación	0.17	124
1.103	Olitas	20-06-01	23.20	0.90	Sin Datos	14.50	Sin Datos	Menor al límite de cuantificación	11.50
1.002	Pozo azul	29-11-14	52.50	18	Menor al límite de cuantificación	1.440	Menor al límite de cuantificación	Menor al límite de cuantificación	128
1.104	Pozo blanco	29-11-14	73.70	18	Menor al límite de cuantificación	1.460	Menor al límite de cuantificación	0.07	124
1.101	Pozo escondido	13-03-09	53.40	1.60	Menor al límite de cuantificación	Sin Datos	Sin Datos	Menor al límite de cuantificación	82
1.109	Pozo hotel lanceros	01-01-04	63.40		Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
1.100	Pozo Inundado	13-03-09	55.30	10.08	Menor al límite de cuantificación	1.296	Sin Datos	0.30	98
1.107	Pozo las marismas	01-04-12	21.60	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
1.108	Pozo principal SALPA	22-06-01	21	22.50	Sin Datos	1.637	Sin Datos	0.20	175

Tabla 2. Datos Manantiales Termales Paipa, Boyacá. Inventario Nacional de Manifestaciones Termales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El levantamiento de esta revisión bibliográfica sobre este tema permitió establecer las siguientes precisiones:

- 1. Con el aumento de demanda de productos naturales para el cuidado del sistema tegumentario, las sales termales de Paipa Boyacá, pueden ser una importante fuente de sustancias con efectos benéficos para la salud de la misma, teniendo en cuenta que su composición química es similar a la de la piel.
- 2. La falta de una caracterización de los diferentes manantiales, dificulta determinar con certeza el uso y aprovechamiento tanto de sus aguas como de sus derivados.
- 3. Es necesario generar cultura sobre los beneficios de los derivados termales en Colombia, para que su uso vaya más allá de lo lúdico y tenga una connotación de carácter terapéutico dentro del área de la salud
- 4. Es importante desarrollar estándares de calidad con características internacionales frente al uso del termalismo y sus derivados.
- 5. Esta investigación constituye el insumo para el desarrollo de una fase posterior de implementación del proyecto en la que se pueda plantear un protocolo del uso de las sales termales en el tratamiento para la celulitis.
- 6. Se espera un impacto importante en el proceso de formación de los programas Técnico en regencia de farmacia y Técnico en Cosmetología y estética integral del SENA del Centro de formación de talento humano en salud, aportando así al sector productivo de la cosmética en Colombia, a través del desarrollo e impulso de un cosmético termal basado en la sal termal.

BIBLIOGRAFÍA

- AVR Consulting Ltd, N. (2006). La celulitis y su tratamiento. Revista internacional de ciencia cosmética, 175-190.
- Balneario de Iñarajan. (2017). Obtenido de <https://balneariodelanjaron.com/investigacion/>
- Bielfeldt S1, B. P. (2008). Non-invasive evaluation techniques to quantify the efficacy of cosmetic anti-cellulite products. International Society for, 336-346.
- Brachna, D. O., Diaz Yanevich, C. E., Hryczyński, E., López, W. G., Habarta, L. R., & Llanes, M. J. (2012). REVALORIZACIÓN DE UNA FUENTE NATURAL PARA LA PRODUCCIÓN DE SALES TERMALES. Chaco, Argentina.
- Cellulite and extracorporeal Shockwave therapy (CelluShock-2009) - a Randomized Trial. (2010). BMC womens Health.
- Cellulite, s. c.-h. (2006). Cellulite histopathology and related mechanobiology. Cosmetic science.
- Colombiano, S. g. (2018). <http://hidrotermales.sgc.gov.co>. Obtenido de Inventario Nacional de manifestaciones hidrotermales: <http://hidrotermales.sgc.gov.co>
- Division of Dermatology, D. G. (2004). Cellulite: a review of its physiology and treatment. Cosmetic and laser therapy, 181.
- Elías Rojas Martínez, M. F. (2014). Determinación del origen y la composición de las aguas termales ubicadas en los municipios de Becerril (Cesar) y Ciénaga (Magdalena), Colombia. Ingenium.
- Emilia del Pino M1, R. R. (2006). Effect of controlled volumetric tissue heating with radiofrequency on cellulite and the subcutaneous tissue of the buttocks and thighs. Drugs in Dermatology, 714-722.
- Española, S. m. (7 de Marzo de 2018). <http://www.hidromed.org>. Obtenido de <http://www.hidromed.org/hm/index.php/conceptos-basicos/aguas-minero-medicinales>
- Gordon H. Sasaki, K. O. (2007). The effectiveness and safety of topical PhotoActiv phosphatidylcholine-based anti-cellulite gel and LED (red and near-infrared) light on Grade II-III thigh cellulite: A randomized, double-blinded study. Cosmetic and laser therapy.
- Hexsel D1, S. C.-S. (2013). Noninvasive treatment of cellulite utilizing an expedited treatment protocol with a dual wavelength laser-suction and massage device. Cosmetic and laser therapy, 65-69.
- Hexsel D1, S. M. (2011). Cosmeceuticals for cellulite. Brazilian Center for Studies in Dermatology, 167-170.
- Jackson RF, R. G. (2013). A double-blind, placebo-controlled randomized trial evaluating the ability of low-level laser therapy to improve the appearance of cellulite. Surgeon's, Inc., Marion, Indiana 46952, USA., 141-147.
- Jackson RF, R. G. (2013). A double-blind, placebo-controlled randomized trial evaluating the ability of low-level laser therapy to improve the appearance of cellulite. Lasers in Surgery and medicine, 141-147.
- Khan MH1, V. F. (2010). Treatment of cellulite: Part I. Pathophysiology. American Academy of Dermatology, 271-272.
- Khan MH1, V. F. (2010). Treatment of cellulite: Part II. Advances and controversies. American Academy of Dermatology, 385-386.
- MariaMazioti. (2018). The potential role of endocrine disrupting chemicals in cellulite. Medical Hypotheses, 132-135.
- Meiriño, A. (2014). Obtenido de <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/clase08-d2014.pdf>
- Ministerio de comercio, i. y. (27 de Mayo de 2016). <https://www.ptp.com.co>. Obtenido de <https://www.ptp.com.co/contenido/categoria.aspx?catID=761>



ANEXOS



INFORME DE ENSAYO LABORATORIO DE QUIMICA INSTRUMENTAL

RADICADO:

REFERENCIA:

Pág. 1 de 2

Empresa: PROSERVARIOS SAS		Nit o C.C: 900344142-9	
Solicitante: SENNOVA		Dirección: Centro de formación Talento Humano en salud	
Teléfono: N/A		Ciudad: Bogotá	
Identificación de las muestras: Sales minerales			
FECHAS:	<u>Recepción Solicitud</u> 18-07-17	<u>Ejecución Ensayo</u> 18-07-20 y 18-07-23	<u>Emisión del informe</u> 18-07-23

DECLARACIÓN

- Los resultados de este informe sólo afectan al material sometido al ensayo, no se realiza muestreo.
- El Cliente asume en su totalidad la responsabilidad del muestreo de donde se obtuvo la muestra sometida al ensayo.
- La información y los datos desprendidos del ensayo, no deben reproducirse en forma parcial. El informe puede reproducirse totalmente con la autorización del cliente, o en caso de un requerimiento judicial.
- El SENA, no se hace responsable en ningún caso, del mal uso de los materiales ensayados, ni de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento.

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Ensayo solicitado:	Determinación del Contenido de Metales Pesados en sales minerales
Norma Técnica de Referencia:	EN ISO 17072-2:2011
Método de Ensayo de Referencia:	Método: Digestión
Equipo empleado:	Espectrofotómetro de Absorción Atómica equipado con Horno de Grafito
Condiciones ambientales:	Temperatura 21°C, humedad relativa 66%
RESULTADOS DEL ENSAYO	

MUESTRA	CONCENTRACIÓN (mg/Kg)									
	PLOMO		CROMO		CADMIO		NIQUEL		COBRE	
	Prom	Desv	Prom	Desv	Prom	Desv	Prom	Desv	Prom	Desv
SALES MINERALES	ND	NA	NA	ND	NA	ND	NA	ND	NA	ND

INFORME DE ENSAYO
LABORATORIO DE QUIMICA INSTRUMENTAL

RADICADO:**REFERENCIA:**

Pág. 2 de 2

OBSERVACIONES

Abreviaturas:

Desv: Desviación estándar

LC: Limite de Cuantificación

ND: No Detectable

NA: No Aplica

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Ensayo solicitado: Determinación del Contenido de Metales Pesados en sales minerales

- 1.1 Con ayuda de la balanza analítica, se pesa una porción para obtener 0,4 g con exactitud de 0.001g y se colocan en recipientes de polipropileno (la muestra se trata por triplicado)
- 1.2 Se agregan 10 ml de solución de agua regia en cada recipiente que contiene una cantidad de sales minerales. Se lleva a digestión por microondas.
- 1.3 Se realiza un blanco de reactivos para controlar los posibles contaminantes.
- 1.4 Se filtra el extracto con papel filtro, a través de un embudo de vidrio en un balón volumétrico de 50.0 ml.
- 1.5 Para controlar los posibles contaminantes, cada recipiente se debe lavar con ácido nítrico al 10%
- 1.6 Se preparan soluciones estándares de cada metal a cuantificar en el rango de concentraciones indicado.
- 1.7 Se llevan los estándares y las muestras al Espectrofotómetro de Absorción Atómica, por el método de llama
- 1.7 Se prepara el espectrofotómetro de absorción atómica de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con los parámetros recomendados en la Norma ISO 15586.

האיתור.

Natalia Andrea Gómez Rave

Tecnólogo Químico Aplicado a la Industria

Analista Laboratorio Química instrumental

Realizó



INFORME DE ENSAYO LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Pág. 1 de 2

Empresa: PROSERVARIOS SAS		Nit o C.C: 900344142-9	
Solicitante: SENNOVA		Dirección: Centro de formación Talento Humano y Salud	
Teléfono: N/A		Ciudad: Bogotá	
Identificación de las muestras: Sal de termal			
FECHAS:	Recepción Solicitud 06-07-2018	Ejecución Ensayo 09-07-2018 13-07-2018	Emisión del Informe 17-07-2018
DECLARACIÓN			
• Los resultados de este informe sólo afectan al material sometido al ensayo, no se realiza muestreo. • El Cliente asume en su totalidad la responsabilidad del muestreo de donde se obtuvo la muestra sometida al ensayo. • La información y los datos desprendidos del ensayo, no deben reproducirse en forma parcial. El informe puede reproducirse totalmente con la autorización del cliente, o en caso de un requerimiento judicial. • El SENA, no se hace responsable en ningún caso, del mal uso de los materiales ensayados, ni de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento.			
INFORMACIÓN DEL ENSAYO			
Ensayo solicitado:		Análisis microbiológico: Sal de termal	
Normas Técnica de Referencia:		NTC 4491-1; NTC 4519; NTC 4458; NTC 4132	
Método de Ensayo de Referencia:		Diluciones seriales - Cultivo en medios sólidos	
Equipo empleado:		Cámara de flujo laminar, incubadoras, cuenta-colonias	
Condiciones ambientales:		Temperatura 30 °C y 37°C	
RESULTADOS DEL ENSAYO			
DETERMINACION DE MESOFILOS (NTC 4519; NTC 4491-1): Agar Plate Count			
MUESTRA	UFC / g	DESV	
Sal de termal	<3	NA	

Centro Tecnológico de Gestión Industrial Calle 104 No. 67-120. Medellín- Antioquia.
Teléfono: 4442800 ext. 43620 – 43340-43346 Telefax: 4 71 71 64
e-mail: acar@sen.edu.co

Sus comentarios nos ayudan a mejorar el servicio prestado, comuníquese con nosotros diligenciando la evaluación del servicio al cliente" la cual encontrara en el link que anexamos <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?pli=1&formkey=dDNIV3MzUXpXVEtfd0IMVndBYzBpdGc6MQ#gid=0>

INFORME DE ENSAYO LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Pág. 2 de 2

DETERMINACION DE MOHOS Y LEVADURAS (NTC 4132; NTC 4491-1). Agar Sabouraud

MUESTRAS	UFC / g	DESV
Sal de termal	0	NA

DETERMINACION DE COLIFORMES TOTALES (NTC 4458; NTC 4491-1). Agar VRB

MUESTRAS	UFC / g	DESV
Sal de termal	0	NA

DETERMINACION DE COLIFORMES FECALIS (NTC 4458; NTC 4491-1). Agar EMB

MUESTRAS	UFC / g	DESV
Sal de termal	0	NA

OBSERVACIONES

Abreviaturas :

UFC / g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo de muestra

Desv: Desviación estándar

ND: No Detectable

NA: No Aplica

Laura María Muñoz E.
Laura María Muñoz Echeverri
Ingeniera Biológica
Instructor – Investigador
Realizó

Centro Tecnológico de Gestión Industrial Calle 104 No. 67-120. Medellín- Antioquia.
Teléfono: 4442800 ext. 43620 – 43340-43346 Telefax: 4 71 71 64
e-mail: acar@sen.edu.co

Sus comentarios nos ayudan a mejorar el servicio prestado, comuníquese con nosotros.
diligenciando la evaluación del servicio al cliente" la cual encontrara en el link que
anexamos <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?pli=1&formkey=dDNIV3MzUXpXVEtfd0IMVndBYzBpdGc6MQ#gid=0>