

## **TITULO DE LA INVESTIGACION**

Determinación del índice de refracción de la luz en agua pura y del medicamento homeopático Natrum Muriaticum (Cloruro de Sodio) en varias diluciones CH 7, 9, 15, 30, a 25 grados centígrados, sucusionadas y sin sucusionar.

## **AUTOR:**

JOSE FERNANDO ORDUZ SANCHEZ, Código: 05588329

Trabajo de Grado presentado para optar al título de **MAGISTER EN MEDICINAS ALTERNATIVAS.**

## **DIRECTOR DE TESIS:**

Profesor Luis H Blanco Facultad de Ciencias Universidad Nacional

## **CODIRECTOR**

Profesor Augusto Leyva

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DEPARTAMENTO MAESTRIA EN MEDICINA ALTERNATIVA**

Bogotá Febrero 2011

EVALUADORES

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis Papas, por su constante apoyo y ejemplo*  
*A mi esposa por su amor, complicidad y acompañamiento*  
*A Sebastián por ser la luz que emerge en mi presente*  
*Al Profesor Blanco por su generosidad en el compartir y el estar ahí*  
*Al Profe Beltrán por ser el pionero de este sueño*  
*Al profe Payan, por hacerme vibrar con el corazón en este camino mágico*  
*A Santiago Córdoba por su amoroso, megancuántico y shamanico espíritu*  
*Al profe Palencia y a Mauricio Palencia por permitirme entrar a esta dimensión*  
*A todos mis amigos de la maestría.....un maravilloso reencuentro*  
*Al doctor Carvajal, por ser la luz de aliento en la oscuridad de mi inseguridad*  
*A la vida, por la oportunidad de ser conciencia en el infinito del tiempo.*

POR UN VIAJE MAGICO, HACIA LOS ORIGENES, DINOSAURIOS, BALLENAS,  
RED WOOD.....THANKS GERMAN

“If there is magic on this planet, it is contained in the WATER”

Loren Eiseley 1907-1977

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
PALABRAS CLAVES	10
INTRODUCCION	11
1. MARCO TEORICO	14
1.1 Generalidades del agua	14
1.2 Índice de refracción de la luz	18
1.3 Generalidades de la homeopatía:	19
1.4 Dinamizaciones en Homeopatía.	23
2. OBJETIVOS	26
2.1 OBJETIVO GENERAL	26
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	26
3. METODOLOGIA	27
3.1 Diseño del estudio:	27
3.2 Diseño experimental:	27
3.3 Identificación de Variables:	27
3.4 Materiales:	29
3.5 Preparación de elementos y sustancias	30
3.6 Medición de la pureza del agua:	30
3.7 Preparación del medicamento Natrum Muriaticum:	30
3.8 Mediciones de índice de refracción de la luz en Natrum Muriaticum:	32
4. CONSIDERACIONES ÉTICAS	33

5. RESULTADOS	34
6. ANÁLISIS DE LOS DATOS	36
7. DISCUSIÓN	44
BIBLIOGRAFIA	51

## Lista de Tablas

Tabla 1: Índice de Refracción de la luz en agua, Natrum muriaticum (Ch1 a Ch30) sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centígrados. _____	34
Tabla 2: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados. Test ANOVA para mediciones repetidas. _____	38
Tabla 3. Confirmacion de los resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados. Test t pareado.	39
Tabla 4: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test ANOVA para mediciones repetidas. _____	39
Tabla 5: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test de Bonferroni. _____	40
Tabla 6: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test para muestras pareadas. _____	41
Tabla 7: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), no sucusionado a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test para muestras pareadas. _____	42

## Lista de Figuras

Figura 1: Molécula del Agua _____	14
Figura 2. Índice de Refracción de la luz en agua, Natrum muriaticum (Ch1 a Ch30) sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centígrados. _____	35
Figura 3. Distribucion del Indice de Refraccion del medicamento Homeopatico sucusionado _____	36
Figura 4. Distribución del Índice de Refracción de la luz del medicamento Homeopático no sucusionado. _____	36
Ilustración 5. Estructura dodecaedrica de los clatratos. _____	47

## RESUMEN

El presente experimento tiene como objetivo determinar el índice de refracción de la luz en agua pura y del medicamento homeopático Natrum Muriaticum (Cloruro de Sodio) en varias diluciones CH 1 a CH 30, a 25 grados centígrados, sucusionadas y sin sucusionar. Los resultados obtenidos consistieron en que si se comparan uno a uno de los diferentes grupos (sucusionados y sin sucusionar) con sus respectivas diluciones (CH1 a CH 30), no se evidencian cambios significativos.

Se realizó un análisis estadístico a los datos, el cual fue ANOVA para mediciones repetidas, encontrando que el índice de refracción de la luz fue mayor para las sucusionadas de las no sucusionadas con un p valor (0,02). A su vez el índice de refracción de la luz entre las sucusionadas y el agua también fue mayor con un p valor (0,0001).

Como conclusión del presente estudio es que estos resultados sugieren que las muestras sucusionadas, tuvieron más índice de refracción de la luz que las no sucusionadas y estas presentaron más IRL que el agua.

El índice de refracción de la luz es muy sensible a los diferentes cambios de una solución, lo cual puede ser útil para la identificación del control de calidad de los medicamentos homeopáticos.

Se recomienda repetir los resultados hallados con refractómetros digitales para garantizar su reproducibilidad.

En el campo de la homeopatía se está abriendo un camino de investigación, que por medio de teorías de la memoria del agua, se puede intentar explicar el porqué de estos resultados, en especial con sustancias altamente diluidas.



## ABSTRACT

This experiment aims to determine the refractive index of light in pure water and the homeopathic remedy Natrum Muriaticum (Sodium chloride) in various dilutions CH 1 to CH 30 to 25 degrees centigrade, succussions and without succussions. The results were that when compared one by one from different groups (succussions and without succussions) with their respective dilutions (CH1 CH 30), did not show significant changes. Statistical analysis was performed to the data, which was ANOVA for repeated measures, finding that the index of refraction of light was higher for succussions of without succussions with a p value (0.02). In turn, the index of refraction of light between succussions and water was also greater with a p value (0.0001). In conclusion of this study is that these results suggest that samples succussions, refractive index had more light than non succussions and these had more than water.

The index of refraction of light is very sensitive to the different changes of a solution, which can be useful for identifying the quality control of homeopathic medicines.

It is recommended to repeat the results obtained with digital refractometers to ensure reproducibility.

In the field of homeopathy is blazing a path of research, through theories of memory of water, you can try to explain why these results, especially with highly diluted substances.

## **PALABRAS CLAVES**

Homeopatía, índice de refracción de la luz, agua, natrum muriaticum, soluciones altamente diluidas.

## **KEY WORDS**

Homeopathy, index of refraction of light,  
Water, Natrum muriaticum, highly diluted solutions.

---

**DIRECTOR TRABAJO DE GRADO: PROFESOR LUIS H. BLANCO.**

**AUTOR: JOSE FERNANDO ORDUZ SANCHEZ. 1974.**

## INTRODUCCION

La homeopatía es un modelo médico que fue propuesto aproximadamente hace 200 años, en Alemania por Samuel Hahnemann. Se fundamenta en los siguientes principios<sup>1 2</sup>:

- Energía vital:
- Remedio único:
- Similitud:
- Dosis mínima:
- La naturaleza como fuerza sanadora:
- Experimentación en individuos sanos, experimentación pura
- Procesos mórbidos:
- Individualidad en la prescripción:
- Miasmas:

Esta investigación se basa en el principio de la dosis mínima, en donde el medicamento homeopático debe diluirse en múltiples ocasiones en agua pura, inclusive llegando a sobrepasar el número de avogadro,  $6,022\ 136\ 7 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ <sup>3</sup>(realizando diluciones centesimales) en donde, en teoría no existiría alguna molécula del medicamento, quedando solamente moléculas de agua. En la dilución donde empieza ocurrir este fenómeno es 12 CH (doce centesimal) y se obtiene de la siguiente manera:

Se toma 1 cc de tintura madre, en este caso se tomará Natrum Muriaticum (cloruro de sodio) y se diluye en 99 cc de H<sub>2</sub>O a esta solución se llamará CH 1. Que equivale a  $1 \times 10^{-2}$  de Natrum Muriaticum<sup>4</sup>. Luego se toma 1 cc de esa solución y se diluyen en 99 cc de H<sub>2</sub>O y a esta dilución se llama CH 2, lo que equivale a  $1 \times 10^{-4}$ . Si se sigue realizando de esta manera, las diluciones, es decir tomando 1 cc de la solución, mezclando con 99 cc de agua, cuando se llega a la dilución de CH 12 se tendrá  $1 \times 10^{-24}$ , superando el número de avogadro  $6,02 \times 10^{23}$ . Esto quiere decir que a partir de estas diluciones no se encontrara moles de sustancia materia prima, sino que se hallará solo agua.

Entonces cabe la gran pregunta, ¿A partir de CH 12 existe alguna cantidad sustancia materia prima en el medicamento homeopático, que contienen las soluciones altamente diluidas, por ejemplo CH 30?

Entonces el problema de investigación tiene como objetivo, establecer alguna diferencia en el índice de refracción de la luz, en las diluciones bajas y altas de los remedios homeopáticos y el agua pura, para poder dar un primer paso en el conocimiento de las propiedades físicas de estas soluciones homeopáticas.

En la literatura científica aún no se ha encontrado una investigación con este mismo propósito, (medir el índice de refracción en agua pura y medicamentos homeopáticos en diferentes diluciones), por lo que se convierte el presente estudio de importante relevancia tanto para las ciencias como para la homeopatía.

La homeopatía es un sistema médico que desde hace 200 años, fue descrita y a pesar de múltiples dificultades para ejercer su práctica de una manera libre y aceptada por la medicina clásica<sup>5</sup>, los resultados clínicos, como el aval de los pacientes, han hecho que cada vez se consolide su práctica, incluyendo el aumento paulatino de médicos convencionales, que en la actualidad la están ejerciendo.

Esto quiere decir que en estos momentos hay un aumento en la aceptabilidad de la homeopatía tanto a nivel de la población en general como de la medicina convencional, y esto se traduce que en la actualidad en Bogotá Colombia hay 1 escuela, aprobadas por el ICFES, donde se está ofreciendo la enseñanza de homeopatía a nivel de postgrado de medicina.

Cada vez se vuelve más importante ante este advenimiento de acontecimientos, inspirados en ciencias básicas como la física o la química entender mejor cómo es el comportamiento físico químico de estas soluciones altamente diluidas (medicamentos homeopáticos).

Entonces se hace pertinente conocer el comportamiento del índice de refracción de la luz en el agua y en medicamentos homeopáticos a diferentes diluciones. El objetivo es observar el comportamiento de esta propiedad del agua, para establecer por medio de tecnología muy sensible, si existe, alguna diferencia significativa que conlleven a conocer más aspectos de estas soluciones altamente diluidas.

También se busca abrir una línea de investigación para formar un cuerpo de conocimiento que ayude a la formulación de mas investigaciones que logren profundizar y resolver en un tiempo mediato, múltiples interrogantes que en la actualidad surgen de la homeopatía.

Las consecuencias de este estudio, por medio de sus resultados, pueden aportar en varios campos; en el académico para seguir en la profundización de esta línea de investigación en ciencias básicas, en donde ilustre más comportamientos a la luz de la fisicoquímica, en agua pura y en diferentes soluciones altamente diluidas.

Para la homeopatía en donde se fortalezca el conocimiento que ilumine al menos un fragmento del largo camino de poder entender su funcionamiento en los organismos vivos. En el ámbito político, para poder enriquecer esta disciplina por aspectos validados científicamente, que logren fortalecer su aceptación y así poder incorporar su praxis, al sistema de salud colombiano, logrando construir una medicina que opte caminos hacia una medicina integrativa.

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1 Generalidades del agua

#### Historia:

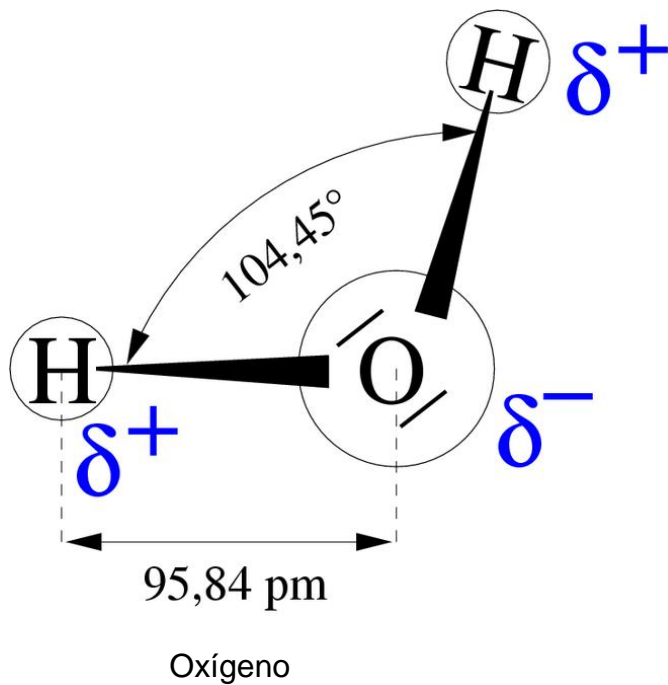
Los investigadores Henry Cavendish y Lavoisier en 1780 descubrieron, que es agua no era un elemento, sino que era un compuesto, conformado por oxígeno e hidrógeno. Luego en 1804, el químico francés Joseph Gay-Lussac y Alexander von Humbolt descubrieron que el agua tenía dos volúmenes de hidrógeno y un volumen de oxígeno. Posteriormente se descubrieron los isótopos de oxígeno en 1929, y los isótopos del deuterio en 1932, que dieron paso al estudio de los isótopos<sup>6</sup>.

Entonces se descubrieron que hay 3 isótopos de hidrógeno ( $^1\text{H}$  (protio),  $^2\text{H}$  (deuterio) y  $^3\text{H}$  (Tritio) y 6 de oxígeno ( $^{14}\text{O}$ ,  $^{15}\text{O}$ ,  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$  y  $^{19}\text{O}$ ). Son radioactivos el  $^{14}\text{O}$ ,  $^{15}\text{O}$  y  $^{19}\text{O}$  <sup>7</sup>.

#### La molécula<sup>8</sup>:

La molécula de agua está conformada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno ( $\text{H}_2\text{O}$ ), con dos planos simétricos y 2 ejes de rotación doblados. La molécula toma una conformación espacial de un tetraedro, formando un ángulo entre los dos enlaces de  $104.45^\circ$ , del átomo del oxígeno, el cual produce una carga negativa en el vértice (átomo de oxígeno), y positivamente en los átomos de hidrógeno.

#### Figura 1: Molécula del Agua<sup>9</sup>



La molécula de agua tiene una carga neutra (igual número de protones y de electrones), presentando una distribución asimétrica de los electrones, llamándose una sustancia polar, esto quiere decir que alrededor del oxígeno presenta una carga negativa, mientras que los hidrógenos quedan desprovistos de sus electrones presentando una carga positiva.

La carga parcial negativa del oxígeno ejerce atracción electrostática sobre las cargas positivas del hidrógeno de las moléculas adyacentes. Estas uniones son débiles, y permiten que el oxígeno atraiga 4 moléculas de hidrógenos llamados enlaces de puente de hidrógeno, adquiriendo una conformación espacio reticular tanto en estado sólido como líquido. Estas interacciones son dipolo-dipolo.

## Propiedades del Agua<sup>10 11</sup>

El agua tiene las siguientes propiedades físicas y químicas.

Propiedades físicas:

- 1) Estado físico: sólida, líquida y gaseosa
- 2) Sabor: insípida
- 3) Olor: inodoro
- 4) Color: incolora
- 5) Presión crítica: 217,5 atmósferas.
- 6) Densidad: 1 g./c.c. a 4°C
- 7) Punto de congelación: 0°C
- 8) Punto de ebullición: 100°C
- 9) Coeficiente de difusión: H<sub>2</sub>O: 0.2272 Å<sup>2</sup> ps<sup>-1</sup> (25°C)
- 10) Constante de disociación iónica: H<sub>2</sub>O: 1.821 x 10<sup>-16</sup> mol l<sup>-1</sup>
- 11) Molalidad: H<sub>2</sub>O: 55.508472 mol kg<sup>-1</sup>
- 12) Concentración Molar: H<sub>2</sub>O: 55.345 mol L<sup>-1</sup> (25°C)
- 13) pH: H<sub>2</sub>O: 6.9996 (25°C)
- 14) Resistencia eléctrica: 18.18 MΩ cm (25°C)
- 15) Tensión superficial: H<sub>2</sub>O: 0.07198 J m<sup>-2</sup> (25°C)
- 16) Dinámica de viscosidad: H<sub>2</sub>O: 0.8909 mPa s (25°C, 101.325 kPa)



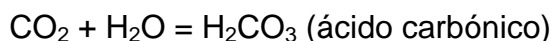
El agua químicamente pura es un líquido inodoro e insípido; incoloro y transparente en capas delgadas. A la presión atmosférica de 760 milímetros el agua hierve a temperatura de 100°C y su calor de vaporización del agua alcanza temperaturas a 539 calorías/gramo.

Su presión de vapor crece con rapidez a medida que la temperatura se eleva y su volumen es mínimo a la de 4° Centígrados. A dicha temperatura la densidad del agua es máxima, y se ha tomado por unidad. A partir de 4° no sólo se dilata cuando la temperatura se eleva, sino también cuando se enfría hasta 0°: a esta temperatura su densidad es 0,99980 y al congelarse desciende bruscamente hacia 0,9168, que es la densidad del hielo a 0°, lo que significa que en la cristalización su volumen aumenta en un 9 por 100.

Propiedades Químicas del Agua:

1) *Los anhídridos u óxidos ácidos reaccionan con el agua y forman ácidos oxoácidos.*

Ejemplo:



2) *Los óxidos de los metales u óxidos básicos reaccionan con el agua para formar hidróxidos.*

Ejemplo:



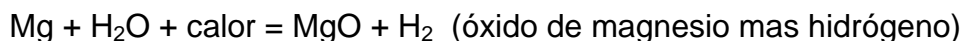
3) *Algunos metales descomponen el agua en frío y otros lo hacen a temperatura elevada.*

Ejemplos:

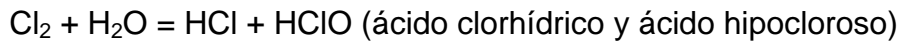
En agua fría



En agua a temperatura elevada



4) *El agua reacciona con los no metales*, sobre todo con los halógenos, dando los siguientes compuestos:



5) El agua forma combinaciones complejas con algunas sales, denominándose *hidratos*, como son:



## 1.2 Índice de refracción de la luz<sup>12</sup>

El índice de refracción es la proporción entre:

$$\frac{\text{Velocidad de la luz en el material 1}}{\text{Velocidad de la luz en el material 2}}$$

La luz incide en el material 1 y es refractada en el material 2.

**Índice de refracción en el agua<sup>13</sup> es:**

**H<sub>2</sub>O: 1.33286 (25°C, λ = 589.26 nm)**

Hielo: lh: η<sub>O</sub> **1.3091**; η<sub>E</sub> **1.3105** (-3.6°C, λ = 589 nm)

**Índice de refracción del cloruro de Sodio en estado sólido<sup>14</sup>:**

Bibliografía	Resultado	Resultado estandarizado				
Faughn, Jerry S., Raymond A. Serway. <i>College Physics, 6th Edition</i> . Toronto: Brooks/Cole, 2003: 692.	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>sustancia</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Índice de refraccion</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cloruro de Sodio (NaCl)</td> <td style="text-align: center;">1.544</td> </tr> </table>	<u>sustancia</u>	<u>Índice de refraccion</u>	Cloruro de Sodio (NaCl)	1.544	1.544 (a 589 nm)
<u>sustancia</u>	<u>Índice de refraccion</u>					
Cloruro de Sodio (NaCl)	1.544					

<u>Sodium Chloride: Refractive Index</u> . Crystal Techno Ltd., Moscow.	[Ver tabla abajo]	1.44-1.58 (16000 nm-350 nm)
Selby, Samuel, Robert C. Weast, <i>Handbook of Chemistry and Physics 48th Edition</i> , Cleveland: The Chemical Rubber Co., 1967-1968: B-280.	<u>Constante Física del Mineral</u> <u>Índice de Refracción</u> <u>(NaCl)</u> 1.544	1.544
<i>Absolute Indices of Refraction, Reference Tables for Physical Setting/Physics</i> , New York State Department of Education, 2002.	Cloruro de Sodio 1.54	1.54 (at 589 nm)

Longitud de onda (µm)	Índice de Refracción
0.35	1.58
0.46	1.56
0.68	1.54
1.25	1.53
7.30	1.51
10.6	1.49
12.0	1.48
13.1	1.47
14.2	1.46
15.1	1.45
16.0	1.44

### 1.3 Generalidades de la homeopatía:

La homeopatía es un sistema médico reconocido por la Organización Mundial de la Salud, que fue fundado por el alemán Samuel Federico Christian Hahnemann, quien en 1796 comienza a desarrollar una terapéutica fundada por un método sistemático de investigación por medio de la experimentación en personas sanas y se acoge al principio hipocrático “similia curentus”, que lo similar cura lo similar.<sup>15</sup> Este sistema médico lo deposita en una publicación llamada Organón, en donde se establece la doctrina homeopática con sus diferentes componentes llamados principios y leyes que la rigen y que a continuación se resume:<sup>16</sup>

- **ENERGÍA VITAL:** Parágrafo 19: “En el hombre en estado de salud, la fuerza vital (*dynamis*) que dinámicamente anima el cuerpo material (organismo), gobierna con poder ilimitado y conserva todas las partes del organismo en admirable y armoniosa operación vital, tanto a las sensaciones como a las funciones, de modo que el espíritu dotado de razón que reside en nosotros, puede emplear libremente estos instrumentos vivos y sanos para los más altos fines de nuestra existencia”. Es decir que cualquier factor que altere la fuerza vital puede producir enfermedad.”
- **REMEDIO ÚNICO:** Parágrafo 273: “En ningún caso es necesario y por consiguiente es ***inadmisible administrar a un enfermo más de un medicamento solo y simple, en una sola vez.*** No se concibe que pueda existir la más ligera duda acerca de qué sea más conforme con la naturaleza y más racional que prescribir un medicamento *solo y simple* en una sola vez, que mezclar varias diferentes drogas. La homeopatía, que es el arte de curar verdadero, simple y natural, prohíbe absolutamente dar a un enfermo *al mismo tiempo* dos diferentes sustancias medicinales.”
- **SIMILITUD:** Parágrafo 22: “En las enfermedades no se descubre nada que sea preciso quitarles para convertirlas en salud, sino el conjunto de sus síntomas y de sus signos. En los medicamentos tampoco se observa nada de curativo si no es la facultad de producir síntomas morbosos en los hombres sanos y de hacerlos desaparecer en los enfermos. Siguese de aquí, por una parte, que los medicamentos no toman el carácter de remedios, ni pueden extinguir las enfermedades sino provocando ciertas manifestaciones y síntomas, es decir, produciendo cierto estado morbozo artificial que elimine y anule los

síntomas ya existentes, esto es, la enfermedad natural que se quiere curar. Por otra parte, se deduce también por la totalidad de los síntomas de la enfermedad que se trata de curar, que debe buscarse, según haya demostrado la experiencia, que los síntomas mórbidos sean destruidos de modo más pronto, más cierto y permanentemente, volviéndolos al estado de salud, ya sea por síntomas medicinales *semejantes u opuestos* que tengan la mayor tendencia a producir síntomas semejantes u opuestos *pero el estado de salud permanente sólo se logra por los semejantes.*”

Parágrafo 27: “La virtud curativa de las medicinas, por tanto, depende de sus síntomas, semejantes a la enfermedad, pero superiores a ella en fuerza. ***Cada caso individual de enfermedad es destruido y curado de manera más segura, radical, rápida y permanente, sólo por medio de medicinas capaces de producir (en el organismo humano) de la manera más similar y completa la totalidad de sus síntomas, que al mismo tiempo sean más fuertes que la enfermedad.***”

- **DOSIS MÍNIMA:** Parágrafo 61: “...así como un efecto medicinal contrario a los síntomas de la enfermedad (remedio administrado antipáticamente) no proporciona más que un alivio de corta duración, después del cual el mal empeora constantemente, del mismo modo el método inverso, es decir, ***la aplicación homeopática de los medicamentos, conforme a la similitud de los síntomas, debe proporcionar una curación perfecta y duradera con tal que se sustituyan las enormes dosis con otras tan pequeñas como sea posible.***”

Parágrafo 68: “En las curaciones *homeopáticas* la experiencia nos enseña que ***por las dosis infinitamente pequeñas que se usan en este método de tratamiento***, que son exactamente suficientes para dominar y remover la enfermedad natural que está afectando al principio vital por la similitud de sus síntomas, queda ciertamente después de la destrucción de ésta, solamente la enfermedad medicinal en el organismo, pero debido a la extraordinaria exigüidad de la dosis, que es tan pasajera y tan ligera que desaparece rápidamente por sí misma.”

- **LA NATURALEZA COMO FUERZA SANADORA:** Parágrafo 30: “Las fuerzas enemigas, tanto psíquicas como físicas a que estamos expuestos en nuestra existencia terrenal, y que llamamos agentes morbíficos, ***no poseen incondicionalmente el poder de perturbar morbosamente la salud del hombre; solamente nos enferman cuando nuestro organismo está predispuesto*** y es susceptible a los ataques de la causa morbífica que puede estar presente, para ser alterado en su salud, perturbado y hecho a experimentar sensaciones y funciones anormales; de aquí que no produzcan la enfermedad en todos, ni en toda época.”
- **EXPERIMENTACIÓN EN INDIVIDUOS SANOS, EXPERIMENTACIÓN PURA:** Parágrafo: 21: “Ahora bien, como el principio curativo de las medicinas no es perceptible por sí mismo y como en la experimentación pura, de ellas, realizada por los observadores más perspicaces, nada puede observarse que los haga considerar como medicinas o remedios, excepto ese ***poder de producir alteraciones distintas en el individuo sano, y particularmente en el estado de salud individual, y de excitar la aparición de varios síntomas mórbidos definidos.*** De aquí se sigue que cuando las medicinas obran como remedios, solamente pueden ejercer su virtud curativa alterando la salud del hombre con la producción de síntomas peculiares, por tanto, sólo podemos contar con los fenómenos morbosos que producen en el organismo sano como única revelación posible de su poder curativo íntimo, a fin de conocer las enfermedades que produce y que cura cada medicina en particular”.
- **PROCESO MÓRBIDOS:** Parágrafo 6: “El observador exento de prejuicios —bien enterado de la futilidad de las especulaciones metafísicas que no son confirmadas por la experiencia—, por grande que sea su poder de penetración o perspicacia, no puede notar en cada enfermedad individual ***nada más que los cambios en la salud del cuerpo y de la mente (fenómenos mórbidos, accidentes, síntomas), que pueden ser percibidos por medio de los sentidos.*** Es decir, nota solamente las derivaciones del estado primitivo de salud del individuo ahora enfermo, que son sentidas por el paciente mismo, observadas por los que le rodean y por el médico. Este conjunto de signos perceptibles

representa la enfermedad toda, es decir, juntos forman la verdadera y única imagen de la enfermedad.”

- **INDIVIDUALIDAD EN LA PRESCRIPCIÓN:** Parágrafo 27 (Ver similitud).
- **MIASMAS:** Parágrafo 5: “Es útil al médico, pues, lo ayuda en la curación, todo lo que se relaciona con la enfermedad, con la causa excitante u ocasional más probable de la enfermedad aguda, así como también los puntos más importantes en la historia de la enfermedad crónica, que le ponen en aptitud de **descubrir la causa fundamental, que generalmente es debida a un miasma crónico**. En estas investigaciones debe tenerse en consideración todo lo que pueda averiguarse de la constitución física del paciente (especialmente cuando la enfermedad es crónica), su carácter intelectual, su ocupación, modo de vivir y costumbres, sus relaciones sociales y domésticas, su edad, funcionamiento sexual, etcétera.”

## CONTEXTO MUNDIAL Y NACIONAL DE LA HOMEOPATIA

La Organización Mundial de la salud reconoce la homeopatía, como un sistema médico ampliamente usado desde el siglo XVIII y que en la actualidad junto con la medicina tradicional china es aceptada y consultada ampliamente por la población mundial. (46% Australia, 49% Francia, 40% Colombia, 70% Canadá).<sup>17</sup>

A su vez Colombia por medio de la ley de Talento Humano 1164 del 2007, establece dentro de las medicinas alternativas reconocidas por el estado colombiano, la homeopatía, en la cual además, reglamenta el ejercicio de la misma por parte de los profesionales de la salud.<sup>18</sup>

### 1.4 Dinamizaciones en Homeopatía.

<sup>19</sup>**Cepa homeopática o tintura madre:** Es todo preparado primario debidamente estandarizado y estabilizado, proveniente de materias primas de origen animal,

vegetal y mineral, usado como punto de partida para la preparación de las diluciones homeopáticas

**Medicamento homeopático simple:** Es el medicamento homeopático preparado a partir de una sola cepa homeopática o tintura madre conforme a una de las farmacopeas oficiales en Colombia que lo contenga.

**<sup>20</sup>Dinamización:** es el procedimiento específico en la homeopatía, en la cual se prepara medicamentos a partir de tinturas madre. Consiste en diluir estas tinturas, unas partes de soluto en otras de solvente y aplicar estas diluciones sucesiones enérgicas 100 veces. Para la dinamización se utiliza la escala centesimal de Hahnemann que se describe a continuación.

En la preparación del medicamento se utilizan frascos perfectamente limpios y con capacidad suficiente para que la solución ocupe las dos terceras partes de la capacidad del frasco.

Procedimiento:

- Preparar una serie de frascos con tapa, debidamente identificados con los números sucesivos de las dinamizaciones a obtener.
- En el primer frasco medir un volumen de tintura con nueve volúmenes del vehículo identificado, agua pura.
- Sucusionar enérgicamente 100 veces. La dinamización obtenida es la primera centesimal. 1Ch
- En el segundo frasco medir noventa y nueve volúmenes de vehículo con un volumen de la dinamización de 1Ch.
- Sucusionar enérgicamente 100 veces. La dinamización obtenida es la segunda centesimal. 2Ch.
- Se repite el proceso para las dinamizaciones subsecuentes.

**Potencias altas, medias y bajas.**

- Bajas
  - 3x, 6x, 9x, 3ch, 6ch, 7ch, 9ch, 0/6
- Medias



- 12x, 15x, 30x, 12ch, 15ch, 24ch, 30ch, 0/12
- Altas:
  - 60x, 200ch, 0/30
- Muy altas:
  - 1000c o k, 10000c o k, 100000 ch o k, o/90, 0/180

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el índice de refracción de la luz en agua pura y del medicamento homeopático Natrum Muriaticum (Cloruro de Sodio) en varias diluciones CH 1 a CH 30, a 25 grados centígrados, sucusionadas y sin sucusionar.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar el índice de refracción de la luz en agua pura, sucusionada y sin sucusionar a 25 grados centígrados.
- Determinar el índice de refracción de la luz en medicamento homeopático Natrum Muriaticum (Cloruro de Sodio y agua) en diluciones CH 1 a CH 30, sucusionadas y sin sucusionar, a 25 grados centígrados.
- Realizar comparaciones entre los diferentes índices de refracción de la luz del agua y del medicamento homeopático, sucusionadas y sin sucusionar.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Diseño del estudio:**

El estudio será experimental y se realizó en un laboratorio de Química de la Universidad Nacional de Colombia.

#### **3.2 Diseño experimental:**

El índice de refracción de la luz se midió en un REFRACTOMETRO Abee.

Se elaboraron las siguientes soluciones:

- Natrum Muriaticum (Cloruro de Sodio) CH 1 a CH 30, cuyo solvente es agua pura.

Se medirá el índice de refracción de la luz en las mencionadas soluciones.

#### **3.3 Identificación de Variables:**

Las variables son:

- Índice de refracción de luz en agua sucusionada
- Índice de refracción de luz en agua sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 1 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 1 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 2 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 2 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 3 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 3 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 4 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 4 sin sucusionar



- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 23 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 23 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 24 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 24 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 25 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 25 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 26 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 26 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 27 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 27 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 28 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 28 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 29 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 29 sin sucusionar
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 30 sucusionada
- Índice de refracción de luz en Natrum Muriaticum CH 30 sin sucusionar

### **3.4 Materiales:**

Los materiales que se utilizaron fueron los siguientes:

- Agua destilada
- Agua desionizada certificada (ver anexo 1).
- Cloruro de Sodio ACS. (ver anexo 2).
- Frascos de vidrio color ámbar x 180 ml, con tapa de seguridad.
- Filtros de laboratorio.
- Horno eléctrico.
- Papel absorbente.
- Baño de agua con temperatura controlada.
- Refractómetro Abbe.

### **3.5 Preparación de elementos y sustancias<sup>21</sup>**

#### **3.5.1 Preparación de Frascos**

- Lavado de los frascos color ámbar usando una solución de agua con hipoclorito marca comercial al 1%, siendo sumergidos en esta solución por un periodo de aproximadamente 1 minuto. Luego se lavan tres veces con agua corriente y una cuarta vez con agua destilada.
- Posteriormente se llenan con agua destilada, y se lavan con permanganato de potasio, dejándose por tres días y luego se lavan exhaustivamente con agua destilada. Lo anterior es para librar del frasco de impurezas y/o residuos.
- Posteriormente, se vacían los frascos para ser secados en un horno eléctrico a 70 °C por un periodo de 24 horas. Quedando listo para usarse.

### **3.6 Medición de la pureza del agua:**

El agua usada en el presente estudio debe ser doblemente destilada y desionizada, de la cual se anexa certificado de pureza.

### **3.7 Preparación del medicamento Natrum Muriaticum:**

Para la elaboración del medicamento sucisionado y sin sucusionar se empleó agua desionizada certificada.

Entre dilución y dilución se utilizó una pipeta de 10 cm<sup>3</sup> y un vaso de 50 cm<sup>3</sup>, los cuales fueron lavados exhaustivamente con jabón neutro y agua desionizada.

Para la preparación del Natrum Muriaticum se realizó de la siguiente manera<sup>22</sup>:

Diluciones Sucusionadas:

- Se disuelve una parte en peso de Cloruro de Sodio ACS en nueve partes de agua destilada, y se filtra.
- En 10 volúmenes de la solución filtrada de Cloruro de Sodio son mezclados con 90 volúmenes de agua desionizada y posteriormente sucusionados (agitados enérgicamente) 100 veces, para obtener la potencia 1 CH (primera dilución centesimal).
- Para realizar la potencia 2 CH se consigue un volumen de la solución 1CH y es mezclado y sucusionado (100 veces) con 99 volúmenes de agua desionizada.
- Para realizar la potencia 3 CH se consigue un volumen de la solución 2 CH y es mezclado y sucusionado (100 veces) con 99 volúmenes de agua desionizada.
- Luego se preparan las demás potencias de esta manera hasta llegar a la Potencia de 30 CH.

#### Diluciones sin sucusionar:

- Se disuelve una parte en peso de Cloruro de Sodio ACS en nueve partes de agua destilada, y se filtra.
- En 10 volúmenes de la solución filtrada de Cloruro de Sodio son mezclados con 90 volúmenes de agua desionizada y posteriormente se agitan, para obtener la potencia 1CH (primera dilución centesimal).
- Para realizar la potencia 2 CH se consigue un volumen de la solución 1CH y es mezclado y agitado con 99 volúmenes de agua desionizada.
- Para realizar la potencia 3 CH se consigue un volumen de la solución 2 CH y es mezclado y agitado con 99 volúmenes de agua desionizada.

- Luego se preparan las demás potencias de esta manera hasta llegar a la Potencia de 30 CH.

### **3.8 Mediciones de índice de refracción de la luz en Natrum Muriaticum:**

Se midió el índice de refracción de la luz de cada una de las soluciones obtenidas, con un refractómetro Abbe.



#### **4. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

En el presente proyecto no se involucraran animales, ni personas, por lo cual no necesita consideraciones éticas. Se trabajará con material inerte en un laboratorio físico químico.

## 5. RESULTADOS

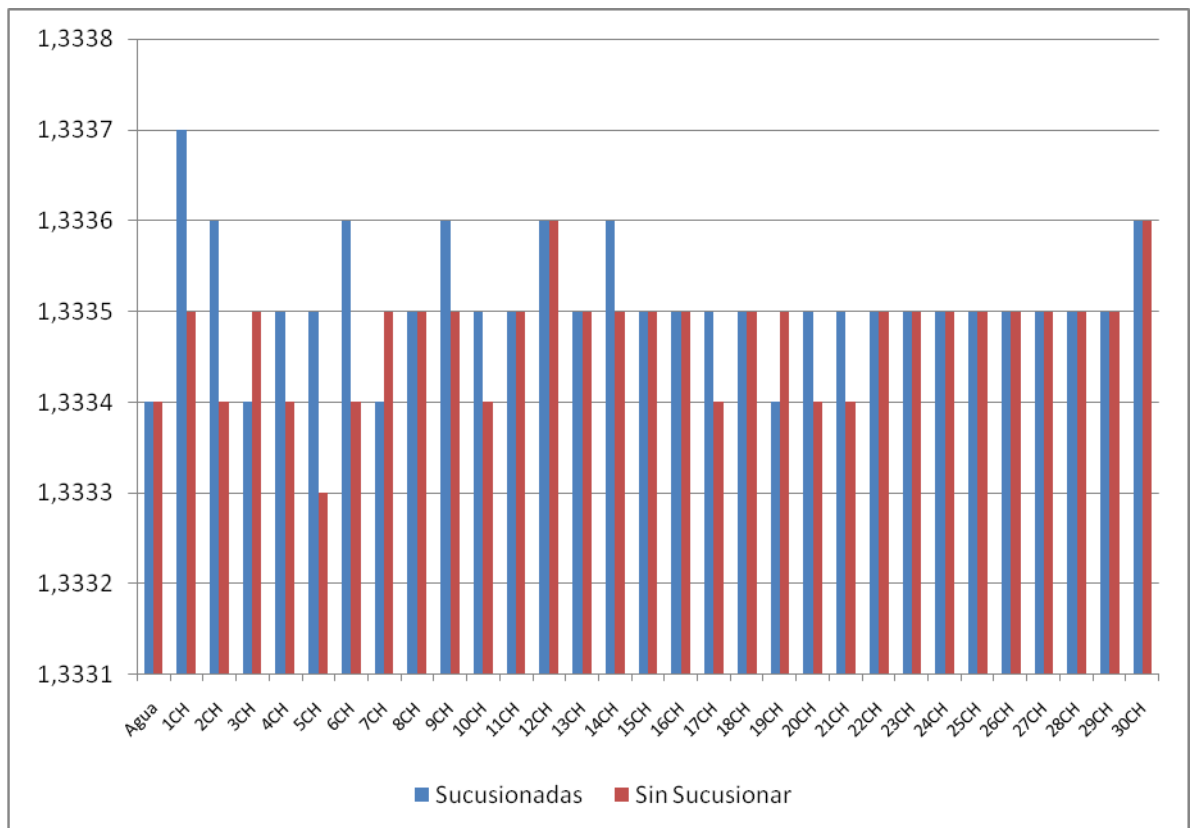
Los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráficas, los cuales son a 25 grados centígrados:

**Tabla 1: Índice de Refracción de la luz en agua, Natrum muriaticum (Ch1 a Ch30) sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centígrados.**

	Sucusionadas	Sin Sucusionar
Agua	1,3334	1,3334
1CH	1,3337	1,3335
2CH	1,3336	1,3334
3CH	1,3334	1,3335
4CH	1,3335	1,3334
5CH	1,3335	1,3333
6CH	1,3336	1,3334
7CH	1,3334	1,3335
8CH	1,3335	1,3335
9CH	1,3336	1,3335
10CH	1,3335	1,3334
11CH	1,3335	1,3335
12CH	1,3336	1,3336
13CH	1,3335	1,3335
14CH	1,3336	1,3335
15CH	1,3335	1,3335
16CH	1,3335	1,3335
17CH	1,3335	1,3334
18CH	1,3335	1,3335
19CH	1,3334	1,3335
20CH	1,3335	1,3334
21CH	1,3335	1,3334
22CH	1,3335	1,3335
23CH	1,3335	1,3335
24CH	1,3335	1,3335
25CH	1,3335	1,3335

26CH	1,3335	1,3335
27CH	1,3335	1,3335
28CH	1,3335	1,3335
29CH	1,3335	1,3335
30CH	1,3336	1,3336

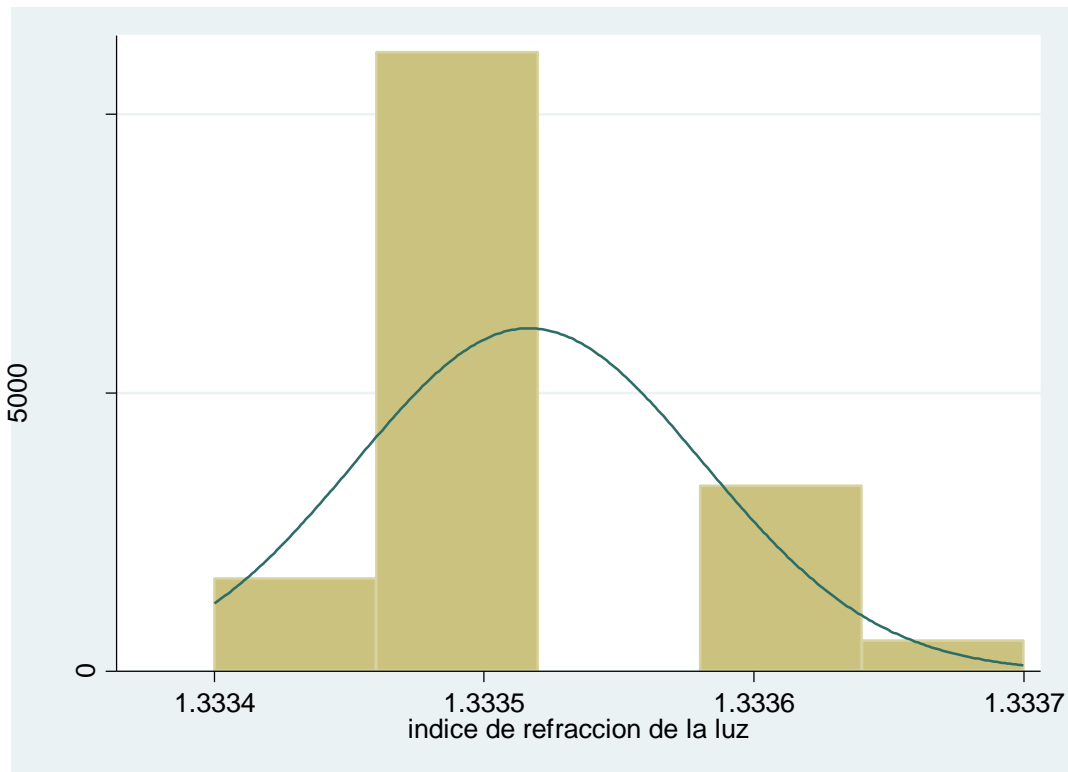
Figura 2. Índice de Refracción de la luz en agua, Natrum muriaticum (Ch1 a Ch30) sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centígrados.



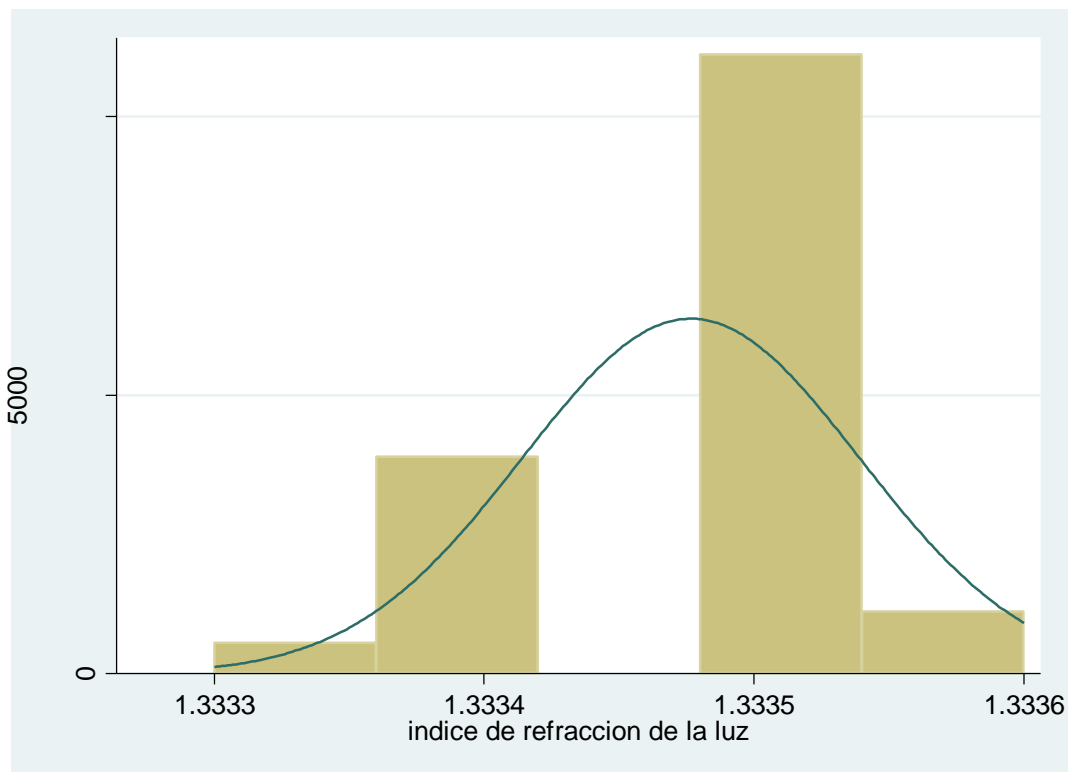
## 6. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se procedió a realizar un análisis estadístico de los datos. En el cual se hacen las siguientes comparaciones, entre los resultados de las diluciones de 1 CH y 30 CH sucusionado y se compara con las no sucusionadas y estas con el agua desionizada y se obtiene lo siguiente.

**Figura 3. Distribucion del Indice de Refraccion del medicamento Homeopatico sucusionado**



**Figura 4. Distribución del Índice de Refracción de la luz del medicamento Homeopático no sucusionado.**



El test de asimetria y kurtosis para ambos ensayos confirmo que los datos son normalmente distribuidos ( $p=0.16$ )

Igualmente, fue observada varianza homogenea en el indice de refraccion de la luz en ambos ensayos (Barttle's test $>0.05$ ).

Se utilizó ANOVA para mediciones repetidas<sup>23</sup>, el cual se usa para pruebas con distribución normal y varianzas homogéneas, (TEST Barlett  $>0,05$ ). La Media y la mediana son muy similares.

### Comparacion 1:

Se hace una comparación entre el índice de refracción de la luz de los medicamentos homeopáticos sucusionados y sin sucusionar a 25 grados centigrados,

**Tabla 2:** Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados. Test ANOVA para mediciones repetidas.

```

. anova IRL id ensayo if id=0, repeated( ensayo)

```

	Number of obs =	60	R-squared =	0.5913
	Root MSE =	.00006	Adj R-squared =	0.1684

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	1.5333e-07	30	5.1111e-09	1.40	0.1847
id	1.2933e-07	29	4.4598e-09	1.22	0.2978
ensayo	2.4000e-08	1	2.4000e-08	6.57	0.0159
Residual	1.0600e-07	29	3.6552e-09		
Total	2.5933e-07	59	4.3955e-09		

Between-subjects error term: id  
Levels: 30 (29 df)  
Lowest b.s.e. variable: id

Repeated variable: ensayo

	Huynh-Feldt epsilon =	1.0000
	Greenhouse-Geisser epsilon =	1.0000
	Box's conservative epsilon =	1.0000

Source	df	F	Prob > F			
			Regular	H-F	G-G	Box
ensayo	1	6.57	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159
Residual	29					

```

. ta ensayo

```

ensayo	Freq.	Percent	Cum.
Sucusionadas	31	50.00	50.00
NoSucusionadas	31	50.00	100.00

**El indice de refraccion de la luz fue mayor para las sucusionadas que las no sucusionadas ( $p=0,02$ ). El "regular" (0.02), the Huynh-Feldt, H-F (0.02), Greenhouse-Geisser, G-G (0.02) and Box's conservative, Box (0.02).**

Todos los resultados fueron confirmados con el test-t de muestras pareadas.



```

. anova IRL ensayo id, repeated( ensayo)

                Number of obs =      90      R-squared      =  0.6658
                Root MSE   =  .000051      Adj R-squared =  0.4872

    source | Partial SS   df      MS          F      Prob > F
-----+-----+-----+-----+-----+-----
    Model | 2.9711e-07   31   9.5842e-09   3.73   0.0000
    ensayo | 2.1089e-07    2   1.0544e-07  41.01   0.0000
    id     | 8.6222e-08   29   2.9732e-09   1.16   0.3126
-----+-----+-----+-----+-----
Residual | 1.4911e-07   58   2.5709e-09
-----+-----+-----+-----+-----
    Total | 4.4622e-07   89   5.0137e-09

Between-subjects error term: id
                             Levels: 30      (29 df)
                             Lowest b.s.e. variable: id

Repeated variable: ensayo

                             Huynh-Feldt epsilon = 0.8954
                             Greenhouse-Geisser epsilon = 0.8483
                             Box's conservative epsilon = 0.5000

    source | df      F      Prob > F
-----+-----+-----+-----
    ensayo | 2      41.01   0.0000
Residual  | 58
-----+-----+-----+-----

```

- **Hay un  $p < 0.001$  indicando diferencia entre el Índice de Refracción de la Luz (IRL) en alguna de los tres ensayos. Por lo menos un par de los tres ensayos son diferentes.**

Se hace el Test de Bonferroni para establecer en cual de los grupos se observa la diferencia entre ellos.

Tabla 5: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y sin sucusionar a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test de Bonferroni.



. oneway IRL ensayo, means standard b

ensayo	Summary of IRL	
	Mean	Std. Dev.
Sucu	1.3335167	.00006477
sin Sucu	1.3334767	.00006261
Agua	1.3334	0
Total	1.3334644	.00007081

Source	Analysis of Variance				
	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	2.1089e-07	2	1.0544e-07	38.98	0.0000
within groups	2.3533e-07	87	2.7050e-09		
Total	4.4622e-07	89	5.0137e-09		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(1) = 0.0330$  Prob> $\chi^2 = 0.856$

note: Bartlett's test performed on cells with positive variance:  
1 multiple-observation cells not used

Comparison of IRL by ensayo (Bonferroni)		
Row Mean- Col Mean	Sucu	sin sucu
sin sucu	-.00004 0.011	
Agua	-.000117 0.000	-.000077 0.000

- **Todas las diferencias entre los ensayos son significativos. Las muestras que fueron sucusionadas muestra mayor IRL que las No sucusionadas (-0.00004) y mayor que el agua (-0.000117).**
- **La muestra que no fue sucusionada es tambien mayor que el agua en 0.00077.**

Tabla 6: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), sucusionado y a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test para muestras pareadas.

```

. ttest sucusionadas= Agua
Paired t test

```

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Sucusi~s	30	1.333517	.0000118	.0000648	1.333492	1.333541
Agua	30	1.3334	0	0	1.3334	1.3334
diff	30	.0001167	.0000118	.0000648	.0000925	.0001409

```

      mean(diff) = mean(Sucusionadas - Agua)          t = 9.8655
Ho: mean(diff) = 0                                degrees of freedom = 29

Ha: mean(diff) < 0          Ha: mean(diff) != 0          Ha: mean(diff) > 0
Pr(T < t) = 1.0000          Pr(|T| > |t|) = 0.0000          Pr(T > t) = 0.0000

```

En este caso un puede ver la media del Indice de Refraccion de la Luz es 1.333517 mientras que la media del IRL del no sucusionado es 1.3334. La diferencia de la media entre la sucusionada entre el agua es 0.0001167 lo que corresponde a un ( $p < 0.001$ ).

Tabla 7: Resultados del analisis de la comparacion entre el Indice de Refraccion de la Luz del Medicamento Homeopatico Natrum mur (CH1 a CH 30), no sucusionado a 25 grados centigrados, con el agua a 25 Grados centigrados. Test para muestras pareadas.

```

. ttest sinSucusionar= Agua
Paired t test

```

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
sinSuc~r	30	1.333477	.0000114	.0000626	1.333453	1.3335
Agua	30	1.3334	0	0	1.3334	1.3334
diff	30	.0000767	.0000114	.0000626	.0000533	.0001

```

      mean(diff) = mean(sinSucusionar - Agua)          t = 6.7073
Ho: mean(diff) = 0                                degrees of freedom = 29

Ha: mean(diff) < 0          Ha: mean(diff) != 0          Ha: mean(diff) > 0
Pr(T < t) = 1.0000          Pr(|T| > |t|) = 0.0000          Pr(T > t) = 0.0000

```

La media de la muestra no sucusionada es 1.3334. La diferencia entre las medias de la muestra sucusionada y las no sucusionadas es 0.0000767. La diferencia de la media entre la no sucusionada entre el agua es diferente cero en el 0.05 nivel de significancia ( **$p < 0.001$** ).

## 7. DISCUSIÓN

Si se comparan los resultados entre el valor del índice de refracción de la luz entre las diluciones sucusionadas y no sucusionadas presentan diferencias significativas, desde el punto de vista estadístico, es decir que las variaciones ***pueden ser*** representativas para evidenciar diferencias entre los medicamentos homeopáticos sucusionados y los no sucusionados y estos a su vez con el índice de refracción de la luz del agua desionizada a 25 grados centígrados.

Cuando se comparó el índice de refracción entre el agua sucusionada y sin sucusionar, en los resultados se observaron, que en la comparación de las medias de ambos grupos, hay mayor índice de refracción de la luz en las muestras sucusionadas que las que no.

También se compararon los valores del índice de refracción de la luz entre el agua y los medicamentos sucusionados y sin sucusionar, en donde también, ***sugieren*** diferencias significativas entre las muestras sucusionadas y no sucusionadas.

Para poder intentar comprender y explicar estos resultados a la luz de la ciencia es necesario citar algunas teorías que conceptualmente pueden ayudar a entender este comportamiento de la refracción de la luz de los medicamentos homeopáticos o de las soluciones altamente diluidas.

Desde 1980 se postulo un concepto<sup>24</sup> que en la actualidad es materia de debate académico. Este es el concepto es de la memoria del agua.

La Memoria del Agua:

El Doctor Jacques Benveniste, en su laboratorio evidenció que con Histamina altamente diluida, mostraba una inhibición de la degranulación de basófilos<sup>25</sup>. Este descubrimiento para la década de los 80 fue de gran importancia que marcaría el inicio de una era, la cual, en la actualidad se sigue estudiando para lograr explicar las propiedades fisicoquímicas o el comportamiento de las soluciones altamente diluidas. La academia y los científicos de la época, liderados por el prestigioso Journal NATURE, iniciaron un debate casi persecución, el cual termino con el desprestigio del Dr. Benveniste por no poder replicar los datos de nuevo. Posteriormente se trató de replicar de nuevo el estudio y de cuatro

centros reconocidos en el ámbito académico, tres evidenciaron la inhibición de la degranulación de los basófilos por medio de histamina altamente diluida<sup>26</sup>.

La pregunta es cómo explicar este comportamiento?

El Doctor Benveniste creía que existía un grupo de señales electromagnéticas que se pudiesen medir, el cual pudiese contribuir para responder a este interrogante. Ellos se propusieron reconocer el patrón biológico, por la medición de campos electromagnéticos de las soluciones altamente diluidas, que el organismo hace. Para hacer esto ellos diseñaron un aparato el cual podía grabar y luego emitir estos campos electromagnéticos; a este aparato se le llamó Aparato de Langendorff. Observaron grandes paquetes de ondas electromagnéticas, pero sin poder precisar la información útil del posible ruido existente.

La teoría<sup>27</sup> que los fundamentó fue **la teoría de los dominios coherentes**<sup>28</sup> (*Del Giudice et al*), la cual afirma que la información se agolpa en paquetes coherentes que puedan guardar y transmitir información. Del Giudice modeló los efectos de activación secuencial cinética (como se realiza el medicamento homeopático), en términos de la formación y disolución continua de estructuras supramoleculares dinámicas. Esto en teoría se mantiene a pesar que la sustancia ya se haya retirado de la solución previamente. Esta teoría fue enriquecida por el concepto de **resonancia estocástica** la cual afirma que un campo electromagnético en medio de un enorme ruido, pueda transmitir su información.

Luc Montaigner<sup>29</sup>, premio nobel de medicina, evidenció también que algunas secuencias de ADN bacterial pueden inducir señales electromagnéticas por medio de nanoestructuras acuosas. Es decir que el agua es el medio para transmitir esta información.

A pesar de estos descubrimientos o postulaciones de teorías, hay otras teorías que muestran su oposición.

Los enlaces de puentes de hidrógeno, en el agua líquida, son fáciles de romper, y su duración se calcula aproximadamente en un picosegundo o nanosegundo. Esto obliga a que el comportamiento de las moléculas de agua esta constantemente variando, haciendo de esto algo imposible para la conservación de alguna estructura que guarde información. Inclusive simulaciones computarizadas corroboran estos resultados.

Además observaciones que han realizado por medio de la resonancia nuclear magnética<sup>30</sup>, pueden mostrar comportamientos anteriormente descritos, lo cual es difícil mostrar otro tipo de estructuras que evidencien o corroboren la teoría de la memoria del agua.

Otra teoría esboza que en una solución hay un patrón de organización de los hidrógenos que rodean al soluto. Este patrón se desaparece cuando es retirado el soluto. En contraposición, otra teoría aporta que cuando el soluto es retirado, el espacio es llenado rápidamente por otras moléculas de agua, lo que obliga a mantener el patrón previamente formado. Lo anterior puede ser soportado en el cuerpo humano, el cual puede estabilizarse este patrón organizativo por otras moléculas que pueden ayudar a conservar esta estructura<sup>31</sup>.

### **Teoría de Clusters**

A continuación se expone una de las teorías más estudiadas sobre la memoria del agua.

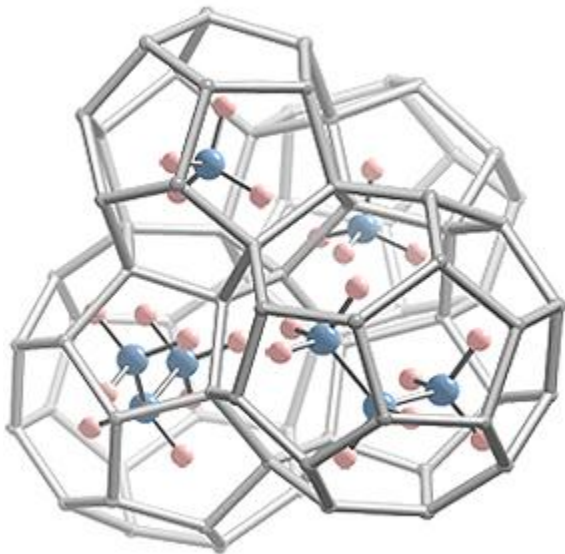
El agua pura es un poderoso solvente, por ejemplo en contacto con superficies de vidrio, produce grupos estables de silanol, (Si-H-O), con el tiempo las moléculas de sílice son hidratadas y solubilizadas<sup>32</sup>. Esto se conforma con una variedad de iones contaminantes, material disuelto proveniente de las paredes de vidrio que contiene el agua, pueden tener solutos disueltos, gases disueltos provenientes de la atmosfera del laboratorio, que se origina por la succión o la mezcla de las soluciones, generando nanopartículas gaseosas.

Como en el presente estudio, si se disuelve una sal con el agua, esta solución tiene a disociarse en dos iones, que serán rodeados por una capa de hidratación, donde hay una fuerte interacción entre la carga del ion y los dipolos del agua generando unos miniclusters. El tiempo de vida de estos miniclusters es de 10 a 100 veces más que la duración de los puentes de hidrógeno. Aunque estos miniclusters no duran mucho tiempo sin que las moléculas de agua que conforman la hidratación, se vayan intercambiando constantemente.<sup>33</sup> Las propiedades mecánicas de los clusters pueden presentar el fenómeno de histéresis, siendo este, la tendencia de un material a conservar alguna propiedad, en ausencia del estímulo que la haya generado. (Especie de memoria).<sup>34</sup>

Vybíral and Voráček<sup>35</sup>, han demostrado que el agua puede almacenar ciertos cambios estructurales que se pueden mantener en el tiempo. Esto puede influir la

formación de hidratos de caltratos, los cuales producen nanoburbujas que forman cadenas largas de silicatos o inductores de formación de caltratos. Los caltratos son estructuras poliédricas (dodecaedro con caras pentagonales). Esta estructura es estable dado a su ángulo interno del pentágono (104 grados), que es el mismo del ángulo interno que tiene la molécula de agua<sup>36</sup>.

**Ilustración 5. Estructura dodecaedrica de los clatratos<sup>37</sup>.**



Estos silicatos pueden producir como una formación de cristales, originando una variedad de estructuras de biosilica. Estas moléculas condensadas de sílice son de cadena larga y producen una proteína llamada silafinas, las cuales forman estructuras específicas cuando se reproduce in vitro. La teoría consiste en que el soluto puede ser copiado en su estructura molecular por nanocristales de sílice que previamente se han formado, las cuales pueden reproducir o reemplazar la información del soluto, a pesar que en soluciones altamente diluidas ya no esté presente el soluto en mención. Este “paso de información” se potencia si la solución es sucusionada, porque los nanocristales son copiados en la misma estructura. Este fenómeno de comportamiento se ha observado en soluciones. Si

se hace solo con el agua y se sucusiona el efecto se disminuye en la formación de nanocristales y estos en la formación de la estructura específicamente.<sup>38</sup>.

Otro comportamiento interesante es cuando el agua es sometida a radicación infrarroja, la estructura de las moléculas de agua es modificada y mantenida por varios días. También los cambios de fotoluminiscencia perduran por varios días<sup>39</sup>. También hay cambios reportados por semanas de la estructura del agua que han sido observados después de la exposición resonante de resistencia-inductancia y capacitancia<sup>40</sup>.

Hay enzimas químicas preparadas en sustancias buffer las cuales pueden recordar el pH dependiente de propiedades cinético cuando es retirada el agua y por ende no hay iones de hidrógeno presentes.

El material activo redox, como los aniones superóxidos y el peróxido de hidrógeno, se asocian a controles de diversos procesos celulares, y pueden influir en la respuesta biológicas determinadas, como activación de reacciones bioquímicas determinadas, regulación de señales y fuente de energía para funciones fisiológicas<sup>41</sup>. Las nanopartículas y las nanoburbujas pueden ordenar la solución formando dominios coherentes que persisten en el tiempo. En la elaboración del medicamento homeopático, las sucusiones (5 a 100 Megapascuales) producen un aumento de la concentración de los silicatos, producidas por el golpe de las ondas, produciendo una compresión y estiramiento de los enlaces de hidrógeno, incrementando la disolución de gas y un decremento de su formación. Las burbujas pueden dividirse y mecánicamente se rompen enlaces de hidrógeno y se forman peróxido de hidrógeno, los cuales pueden ser reportados inclusive por semanas<sup>42</sup>.

El procesamiento de los medicamentos induce un campo eléctrico y electromagnético el cual puede producir cambios de larga duración. Esta interface que puede surgir con los silicatos puede producir campos localizados ( $E \cdot 10^9 \text{Vm}^{-1}$ ). Entonces cuando los enlaces de hidrógeno se rompen, los campos electromagnéticos pueden perturbar la interface gas-líquido, lo cual produce especies de oxígeno reactivo y lo cual incrementa la diferencia entre las formas orto y para del agua. Consecuentemente las propiedades de solubilidad del agua cambian durante la sucusión y produce cambios en la disolución de gases y moléculas hidrofóbicas, a interfaces que promuevan la formación de nanoburbujas. Esto produce disminución de la concentración de materiales redox y peróxido de hidrógeno provocando efectos de larga duración de los enlaces<sup>43</sup>.



El agua retiene los efectos por 20 minutos después de la exposición del campo electromagnético.

La sucusión puede generar estructuras disipativas, las cuales estarían cobijadas como el concepto de los procesos irreversibles en la termodinámica, en donde la evolución temporal del sistema depende de las condiciones iniciales y el camino que se desarrolle. Entonces el agua muestra experimentalmente propiedades fisicoquímicas que varían en función del camino de vida del soluto previamente disuelto y el tiempo transcurrido.<sup>44</sup>

La forma como se pasa la información es por medio de la red de enlaces de hidrógeno. Cambios en esta red dados por los solutos hacen que en un tiempo determinado se reorganicen creando otra nueva estructura portando la información del soluto. La sucusión afecta las redes de enlaces de hidrógeno, desestructurando los solutos gaseosos con efectos directos sobre la estructura geométrica, alterando el calor de la solución. Existe una comunicación entre las moléculas transmitidas y amplificada para afectar a otras moléculas de agua<sup>45</sup>.

### **Correlación de los resultados hallados en la presente investigación con las diferentes teorías de la memoria del agua:**

- Existen diferencias estadísticamente significativas del Índice de Refracción de la Luz, entre las soluciones con Cloruro de Sodio (Sucusionadas y sin sucusionar) y el agua (sucusionada y sin sucusionar) a 25 grados centígrados.
- Al estar una solución compuesta de agua y cloruro de sodio, pueden ocurrir cambios estructurales en el agua, ya sea por formación de clatratos, nanoburbujas, nanopartículas que la hacen diferentes y por ende estos cambios pueden ser evidenciados por la medición del índice de refracción de la luz en un refractómetro.

### **Conclusiones:**

- En el presente estudio se hallaron cambios significativos desde el punto de vista estadístico, en cuanto al índice de refracción de la luz (IRL), en las diferentes muestras analizadas. Estos resultados **sugieren** que las

muestras sucusionadas, tuvieron más índice de refracción de la luz que las no sucusionadas y estas últimas tuvieron más IRL que el agua.

- El índice de refracción de la luz es muy sensible a los diferentes cambios de una solución, lo cual puede ser útil para la identificación del control de calidad de los medicamentos homeopáticos.
- Se recomienda repetir los resultados hallados con refractómetros digitales para garantizar su reproducibilidad.
- En el campo de la homeopatía se está abriendo un camino de investigación, que por medio de teorías de la memoria del agua, se puede intentar explicar el porqué de estos resultados, en especial con sustancias altamente diluidas, lo que corresponden a los medicamentos homeopáticos y ojala poder demostrar cómo funcionan en la practica clínica

## BIBLIOGRAFIA

---

<sup>1</sup> Benítez Germán. Homeopatía y ciencia sus bases científicas. Documento maestría Medicina Alternativa. Universidad Nacional. Pp: 2-7 Bogotá 2008.

<sup>2</sup> Hanneman S. El Organon de la Medicina. Sexta edición. Insituto politécnico Nacional. Mexico. Segunda Edicion 2001. ISBN. 970-18-7420-0

<sup>3</sup> International Union of Pure and Applied Chemistry. Clinical Chemistry División Commission On Quantities And Units In Clinical Chemistry and International Federation Of Clinical Chemistry Scientific División Committee On Quantities And Units. Glossary of Terms in Quantities and Units in Clinical Chemistry. *Pure & Appl. Chem.*. Vol. 68, No. 4. pp. 957-1000, 1996.

<sup>4</sup> Farmacopea Homeopatica de los Estado Unidos Mexicanos. Instituto Politecnico Nacional. Primera Edicion. México 1996.

<sup>5</sup> Bellavite P, Conforti A, Piasere V, Ortolani R. Immunology and Homeopathy. 1. Historical Background. *eCAM* 2005;2(4)441-452

<sup>6</sup> Eisenberg D. Kauzmann W. Th estructura and properties of wáter. Oxfor University Press. New york and Oxford. 1969. Library of congress card catalogue Number: 72-79766. Pp 1-2.

<sup>7</sup> Eisenberg D. Kauzmann W. Th estructura and properties of wáter. Oxfor University Press. New york and Oxford. 1969. Library of congress card catalogue Number: 72-79766. Pp 1-2.

<sup>8</sup> Eisenberg D. Kauzmann W. Th estructura and properties of wáter. Oxfor University Press. New york and Oxford. 1969. Library of congress card catalogue Number: 72-79766. Pp 1-2.

<sup>9</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Mol%C3%A9cula\\_de\\_agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Mol%C3%A9cula_de_agua). Pagina consultada el 1 de octubre de 2009.

<sup>10</sup> Chaplin M. Water structure and science. Water Propierties. <http://www1.lsbu.ac.uk/water/data.html>. Pagina Consultada el 3 de Octubre de 2009

<sup>11</sup> [http://www.fisicanet.com.ar/quimica/aguas/ap05\\_aguas.php](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/aguas/ap05_aguas.php) pagina consultada 18 noviembre de 2009

<sup>12</sup> Ibid 11

<sup>13</sup> Ibid 11

- 
- <sup>14</sup> <http://hypertextbook.com/facts/2005/AlinaGenis.shtml>. Pagina Consultada 3 de Octubre.
- <sup>15</sup> Riveron M. La homeopatía como estrategia terapéutica. Resumed. 2001. 14 (1). 5:9.
- <sup>16</sup> Ibid 2
- <sup>17</sup> Estrategias de la OMS sobre Medicina Tradicional. 2002-2005. OMS. Ginebra 2002
- <sup>18</sup> Ley 1164 del 3 de octubre de 2007. <http://www.scribd.com/doc/396984/Colombia-Ley-1164-2007> pagina consultada 5 de octubre de 2009.
- <sup>19</sup> Manual de buenas prácticas de manufactura farmacéutica de medicamentos homeopáticos. INVIMA. Ministerio de la Protección Social. <http://www.google.com/search?hl=es&q=Buenas+Pr%C3%A1cticas+de+Manufactura+Farmac%C3%A9utica+de+Medicamentos+Homeop%C3%A1ticos%2C+%28BPMFMHFMH&lr=> pagina consultada 1 de noviembre de 2009.
- <sup>20</sup> Farmacopea Homeopática de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Politécnico Nacional. Primera edición, México 1996.
- <sup>21</sup> Vieira L. Determinación de la densidad de una solución acuosa de etanol al 30% y de medicamentos homeopáticos de diferentes potencias a 25°C. Tesis de grado de maestría. Agosto 2009. Universidad Nacional de Colombia.
- <sup>22</sup> Ibid 20.
- <sup>23</sup> Kirkwood, B. J. Sterne. Essential medical statistics, Wiley-Blackwell. Second edition 2003.
- <sup>24</sup> Tomas Y. The History of the Memory of Water. Homeopathy. (2007), 96 151-157.
- <sup>25</sup> Ibid 24
- <sup>26</sup> Ibid 24
- <sup>27</sup> Milgrom L. The Eternal Closure of the Biased Mind? The Clinical and Scientific Relevance of Biophysics, Infinitesimal Dilutions, and The Memory of Water. Editorial The Journal of alternative and complementary medicine. Vol 15 No 12 2009. Pp. 1255-1257.
- <sup>28</sup> Del Giudice E, Preparata G, Vitiello G. Water as a freeelectron dipole laser. Phys RevLett 1988;61:1085-1088
- <sup>29</sup> Montagnier L, Ai"ssa J, Ferris S, et al. Electromagnetic signals are produced by aqueous nanostructures derived from bacterial DNA sequences. Interdiscip Sci Comput Life Sci 2009;1:81-90.
- <sup>30</sup> Anick D. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2004. 4:15

- 
- <sup>31</sup> Chaplin M. The Memory of Water: an overview. Homeopathy 2007 96, 143-150.
- <sup>32</sup> Teixeira J. Can water possibly have a memory? A skeptical view. Homeopathy. 2007 96: 158-162
- <sup>33</sup> Ibid 32
- <sup>34</sup> Vybiral B, Vora cek P. Long term structural effects in water: autothixotropy of water and its hysteresis. Homeopathy 2007 96: 183-188
- <sup>35</sup> Ibid 34
- <sup>36</sup> Ibid 32
- <sup>37</sup> [http://chem.ps.uci.edu/~kcjanda/Group/Research\\_mp.html](http://chem.ps.uci.edu/~kcjanda/Group/Research_mp.html) pagina consultada 25 de octubre de 2010.
- <sup>38</sup> Anick D, Ives J. The silica hypothesis for homeopathy: physical chemistry. Homeopathy 2007 96, 189–195
- <sup>39</sup> Rey L. Can low-temperature thermoluminescence cast light on the nature of ultra-high dilutions?. Homeopathy (2007) 96, 170–174
- <sup>40</sup> Ibid 31
- <sup>41</sup> Voeikov V. The possible role of active oxygen in the Memory of Water. Homeopathy (2007) 96, 196–201
- <sup>42</sup> Ibid 31
- <sup>43</sup> Ibid 32
- <sup>44</sup> Elia V, Napoli E, Germano R. The 'Memory of Water': an almost deciphered enigma. Dissipative structures in extremely dilute aqueous solutions. Homeopathy (2007) 96, 163–169
- <sup>45</sup> Ibid 32