



**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

Correlación del Magnesio en la alimentación de las personas de la tercera edad  
de la Casa Hogar San Martín de Porres Lima – 2017.

Tesis para optar el Título Profesional de Químico-Farmacéutico

Autores:

Br. Miguel Angel Serna Contreras

Br. Félix Enrique Lino Navarro

Asesor:

Dr. Juan Manuel Parreño Tipian

Lima – Perú

2017

## **DEDICATORIA**

Agradezco infinitamente al creador del universo nuestro Dios, por la vida y sus bendiciones que nos brinda día a día.

La Tesis va dedicada para mi esposa e hijos, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante todo el proceso de formación profesional.

A mis padres, hermanos, familiares en general, docentes, compañeros de aula, amigos y en especial a nuestro asesor por el apoyo para la realización de la Tesis.

Félix Enrique Lino Navarro.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a Dios por ser nuestro padre y guía en este camino de la vida y el saber.

A mis padres por el apoyo incondicional cada día de la vida y por haberme inculcado valores.

A mis hermanos que fueron mi principal fuente de motivación para mi superación personal.

A nuestros maestros de la universidad por haberme brindado sus enseñanzas durante mi formación académica para formarnos como profesionales.

Miguel Angel Serna Contreras.

## AGRADECIMIENTO

La presente investigación no hubiese sido posible sin la colaboración de las autoridades de la Casa Hogar San Martín de Porres, le agradecemos por la accesibilidad al Sr. Director Sacerdote. Reinaldo Montenegro Cubas. A sus colaboradores asistente social Lic. María Elena López Quispe, y responsable del preparado de alimentos Señora Amalia Montenegro.

Por igual agradecemos a nuestro asesor el Dr. Juan Manuel Parreño Tipian, por su apoyo para la realización de este aporte a la ciencia y educación.

A nuestros familiares, compañeros de estudio, docentes, amigos que con sus palabras de aliento motivaron, apoyaron en la formación de nuestra profesión.

Muchas gracias.

Miguel Angel Serna Contreras.

Félix Enrique Lino Navarro.

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| I. Introducción.....   | 1  |
| II. Planteamiento del problema.....                            | 3  |
| III. Justificación.....  | 5  |
| IV. Objetivos .....  | 6  |
| 4.1 Objetivo general .....                                     | 6  |
| 4.2 Objetivos específicos .....                                | 6  |
| V. Hipótesis .....   | 7  |
| 5.1. Hipótesis general .....                                   | 7  |
| VI. Variables .....  | 7  |
| 6.1. Independientes.....                                       | 7  |
| 6.2. Dependientes .....  | 7  |
| VII. Marco teórico .....                                       | 8  |
| 7.1. Antecedentes internacionales.....                         | 8  |
| 7.2. Antecedentes nacionales.....                              | 9  |
| 7.3. Magnesio.....   | 10 |
| 7.3.1. Metabolismo del Magnesio.....                           | 10 |
| 7.3.2. Fisiología del Magnesio.....                            | 10 |
| 7.3.3. Distribución en el organismo .....                      | 12 |
| 7.3.4. Función del Magnesio en la célula .....                 | 12 |
| 7.3.5. Absorción, transporte, almacenamiento y excreción ..... | 13 |
| 7.4. Magnesio y nutrición.....                                 | 14 |
| 7.5. Necesidades diarias de Magnesio.....                      | 15 |
| 7.6. Hipomagnesemia.....                                       | 16 |
| 7.6.1. Etiología .....   | 16 |
| 7.6.2. Manifestaciones clínicas .....                          | 17 |
| 7.6.3. Tratamiento .....                                       | 17 |

|  |    |
|--|----|
| 7.7. Hipermagnesemia .....                             | 18 |
| 7.7.1. Etiología.....                                  | 18 |
| 7.7.2. Tratamiento .....                               | 19 |
| 7.8. Alimentos ricos en Magnesio.....                  | 20 |
| VIII. Metodología de la investigación .....            | 22 |
| 8.1. Tipo de investigación.....                        | 22 |
| 8.2. Población.....                                    | 22 |
| 8.3. Muestra .....                                     | 22 |
| 8.4. Criterios de inclusión .....                      | 22 |
| 8.5. Criterios de exclusión .....                      | 22 |
| 8.6. Métodos.....                                      | 22 |
| 8.7. Fundamento .....                                  | 23 |
| 8.8. Reacción química .....                            | 23 |
| 8.9. Técnica operativa.....                            | 24 |
| 8.9.1. Procedimiento .....                             | 24 |
| 8.9.2. Cálculos.....                                   | 24 |
| 8.9.3. Valores referenciales de Magnesio .....         | 25 |
| 8.9.4. Interpretación .....                            | 25 |
| IX. Reactivos, materiales, equipos e instrumentos..... | 26 |
| 9.1. Reactivos.....                                    | 26 |
| 9.2. Materiales.....                                   | 26 |
| 9.3. Equipos e instrumentos.....                       | 26 |
| X. Resultados.....                                     | 27 |
| XI. Discusión de resultados .....                      | 41 |
| XII. Conclusiones.....                                 | 44 |
| XIII. Recomendaciones.....                             | 45 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| XIV. Referencias bibliograficas..... | 46 |
| XV. Anexos.....                      | 52 |

## FIGURA

|  |    |
|--|----|
| Figura 1.Fisiología del Magnesio.....  | 11 |
| Figura 2.Distribución referente al género. ....  | 27 |
| Figura 3.Distribución por edades.....  | 28 |
| Figura 4.Nivel de Magnesio semanal según frecuencia de consumo de frutos secos. ....                         | 29 |
| Figura 5.Nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de cereales y verduras de hojas verdes. .... | 30 |
| Figura 6.Nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de legumbres.....                            | 31 |
| Figura 7.Nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de pescado y mariscos.....                   | 32 |
| Figura 8.Nivel de Magnesio según frecuencia semanal de consumo de alcohol. ....                              | 33 |
| Figura 9.Nivel de Magnesio semanal según frecuencia de consumo de café.....                                  | 34 |
| Figura 10.Consumo de la ración de alimentos que les proporcionan en la casa hogar. ....                      | 35 |
| Figura 11.Determinación del hábito alimenticio.....  | 36 |
| Figura 12.Consumo de alimentos por la noche. ....  | 37 |
| Figura 13.Concentración del nivel de Magnesio en sangre en mg/dL.....  | 38 |
| Figura 14.Distribución del nivel de Magnesio según el género. ....   | 39 |
| Figura 15.Nivel de Magnesio según las edades de las personas de la tercera edad. ....                        | 40 |

## TABLA

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1.Distribución por género .....  | 27 |
| Tabla 2.Distribución por edades.....   | 28 |
| Tabla 3.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de frutos secos .....                      | 29 |
| Tabla 4.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia de consumo de cereales y verduras de hojas verdes..... | 30 |
| Tabla 5.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia de consumo de legumbres.....                           | 31 |
| Tabla 6.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia de consumo de pescado y mariscos.....                  | 32 |
| Tabla 7.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de alcohol. ....                           | 33 |
| Tabla 8.Distribución del nivel de Magnesio semanal según frecuencia del consumo de café.....                               | 34 |
| Tabla 9.Consumo de la ración de alimentos que les proporcionan en la casa hogar.....                                       | 35 |
| Tabla 10.Determinación del hábito alimenticio.....   | 36 |
| Tabla 11.Consumo de alimentos por la noche.....  | 37 |
| Tabla 12.Concentracion del nivel de Magnesio en sangre en mg/dL.....   | 38 |
| Tabla 13.Distribución del nivel de Magnesio según el género.....   | 39 |
| Tabla 14.Distribución del nivel de Magnesio según las edades.....  | 40 |

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo correlacionar el nivel de Magnesio con la alimentación que perciben las personas de la tercera edad. Este estudio es de tipo descriptivo, transversal, prospectivo y correlacional. Se realizó el análisis de la determinación del nivel de Magnesio y una encuesta en una muestra representativa de 40 personas con edades que oscilan de 65 a 91 años, los cuales 53% fueron hombres y 48% fueron mujeres. Obteniéndose los siguientes resultados en cuanto a la correlación de los alimentos con el nivel de Magnesio los frutos secos y legumbres mostraron significancia menor a ( $p < 0,05$ ). Según el hábito alimenticio los resultados muestran, el 53% tienen hábitos regulares y el 47% hábitos saludables. Según la concentración del nivel de Magnesio, el 75% tienen niveles normales, 20% indican hipermagnesemia y un mínimo 5% con hipomagnesemia. Según el género, 62% de los hombres y 89% de mujeres tienen niveles normales de Magnesio. Según edades, para el grupo de 76 a 80 años el 90% presenta niveles normales de Magnesio. Se concluye que con buenos hábitos alimenticios se puede obtener niveles normales de Magnesio para los procesos biológicos del organismo humano.

**Palabras clave:** Magnesio, alimentación, hipomagnesemia.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to correlate the Magnesium level with the food perceived by the elderly people. This study is descriptive, transversal, prospective and correlational. The analysis of the determination of the Magnesium level and a survey in a representative sample of 40 people with ages ranging from 65 to 91 years, which 53% were men and 48% were women. Obtaining the following results regarding the correlation of foods with the Magnesium level, nuts and legumes showed significance less than ( $p < 0.05$ ). According to the nutritional habit the results show, 53% have regular habits and 47% healthy habits. According to the concentration of Magnesium level, 75% have normal levels, 20% indicate hypermagnesemia and a minimum 5% with hypomagnesemia. According to gender, 62% of men and 89% of women have normal levels of Magnesium. According to ages, for the group of 76 to 80 years 90% presents normal levels of Magnesium. It is concluded that with good eating habits, normal levels of Magnesium can be obtained for the biological processes of the human organism.

Key words: Magnesium, diet, hypomagnesaemia

## I. INTRODUCCIÓN

La ingesta de Magnesio es muy importante para la buena salud porque es el cuarto mineral más abundante en el cuerpo y es esencial porque ayuda a mantener la función normal de los músculos y de los nervios, mantiene estable el ritmo cardíaco, contribuye para tener un sistema inmune saludable y mantiene fuerte los huesos. El Magnesio también ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre, promueve una presión sanguínea normal y se sabe que está involucrado en el metabolismo de energía y en la síntesis de proteínas. Una de sus funciones principales es ser un cofactor crítico en cualquier reacción que involucre al ATP, sus consecuencias tienen tal trascendencia que se considera importante su investigación, estudio y tratamiento<sup>1</sup>.

La disminución en la ingesta rara vez causa deficiencia de Magnesio, ya que la mayoría de alimentos contiene cantidades significativas de este elemento y el riñón es capaz de adaptarse y conservar Magnesio de manera muy eficiente. Sin embargo, la hipomagnesemia puede ocurrir en 3 grupos de pacientes: pacientes desnutridos, pacientes alcohólicos y pacientes en los que se administra nutrición parenteral total por tiempos prolongados<sup>2</sup>.

La deficiencia puede ser el resultado de condiciones fisiopatológicas que conllevan a un balance negativo. Este balance negativo puede ser debido a una baja ingesta crónica de Magnesio y a un incremento de las pérdidas gastrointestinales y/o renales. Una deficiencia de Magnesio es observada en la malnutrición crónica, diarrea, diabetes mellitus, alcoholismo. Sólo en casos excepcionales, la deficiencia de Magnesio tiene etiología hereditaria<sup>3</sup>.

La hipermagnesemia debe sospecharse en pacientes con hipotensión y acidosis. Se expresa por una alteración de la transmisión neuromuscular, a consecuencia de los efectos simpaticolíticos del Magnesio, probablemente por inhibición de la liberación de noradrenalina; y por disminución de la respuesta postsináptica. No tiene efectos centrales porque sólo una pequeña parte atraviesa la barrera hematoencefálica<sup>4</sup>.

Por estas razones motivaron a la realización de este estudio orientado a establecer la correlación de la alimentación con el nivel del Magnesio de las personas de la tercera edad de la casa hogar San Martin de Porres Lima.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Magnesio es importante para una apropiada conducción nerviosa, el transporte de iones parece modular la actividad de los canales, regula la permeabilidad de la membrana celular, la excitabilidad neuromuscular. La ingestión promedio de Magnesio en el ser humano es de 300 mg/dL. Se encuentra, prácticamente, en todos los alimentos naturales, por lo que un estado carencial de origen exógeno de este elemento resulta aún desconocido<sup>5</sup>.

El Magnesio es un componente importante de los alimentos no procesados, particularmente se encuentra en granos enteros, nueces, frutos secos, mariscos y verduras de hoja verde. El conjunto de estas condiciones es un determinante para que la ingesta diaria recomendada de Magnesio, que en los hombres es de 450 mg y en las mujeres de 360 mg<sup>6</sup>.

La homeostasis del Magnesio depende del balance entre su absorción intestinal y su excreción renal. La hipomagnesemia es definida como una concentración plasmática de Magnesio menor de 1,7 mg/dL, la hipomagnesemia es un desorden electrolítico común, ocurriendo al alrededor del 12% de pacientes hospitalizados<sup>7</sup>. El nivel de Magnesio sérico se midió en 94 pacientes consecutivos ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo del Condado de Los Ángeles. Centro Médico de la Universidad del Sur de California el 65% de los pacientes con concentraciones séricas de creatinina de 1,1 mg/dL o menos fueron hipomagnesemicos. De estos, un tercio tenía hipocalcemia que fue corregido con suplementos de Magnesio, La presencia de hipomagnesemia en estos pacientes ha sido asociada con un incremento en la morbilidad y mortalidad<sup>8</sup>.

Aproximadamente la mitad de todo el Magnesio que hay en el cuerpo se encuentra en el hueso, como reservorio y participando también en su adecuada mineralización. Si hay deficiencia de Magnesio, el calcio se remueve de los huesos y puede causar calcificaciones de la aorta y los

riñones. El Magnesio lo obtenemos de la dieta; el nivel en la sangre está regulado por su absorción en el intestino y su excreción por los riñones (el 1% está en la sangre).

El resto se encuentra en músculos y en tejidos blandos, donde actúa como cofactor de cientos de enzimas intracelulares. Participa, junto con el calcio, en la contracción muscular y en la coagulación de la sangre, el calcio promueve estos procesos y el Magnesio los inhibe.

Se conoce que el Magnesio tiene las siguientes propiedades: Generar energía a partir de los hidratos de carbono y las grasas, regular la transmisión de los impulsos nerviosos, la contracción muscular y el ritmo cardíaco.

Es nuestro interés como profesionales Químicos Farmacéuticos saber si realmente en una población de personas de la tercera edad requieren de este elemento inorgánico como fuente complementaria de nutrición, por todo ello nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la correlación del nivel del Magnesio con la alimentación de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres Lima – 2017?

### III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se incentiva el consumo de Magnesio mediante medios publicitarios, radial, televisivos de manera irracional sin tener la mínima prevención de los efectos colaterales que puede ocasionar en la salud de la población, lo cual genera un problema de salud pública. Los casos de pacientes afectados producto de un déficit en la concentración sérica de Magnesio puede revertirse si la dieta de estos pacientes es mejorada con alimentos ricos en Magnesio tales como: el arroz integral, las legumbres, los cereales, las verduras de hoja verde, el salvado de trigo, la harina de soja, las melazas de caña, las semillas de calabaza, las almendras y las nueces, las verduras de hoja verde son fuentes buenas de Magnesio por su alto contenido en clorofila, de la cual el Magnesio es el átomo central, otras fuentes en las que abunda este mineral son el maní, la harina integral, la harina de avena, las espinacas, los copos de trigo, los cereales de salvado, los plátanos y las patatas asadas, el chocolate y el cacao en polvo. Sin embargo, esta información no es bien aprovechada por los pobladores e incluso por muchos profesionales de la salud que desconocen en que alimentos se encuentra el mineral Magnesio. Como profesionales de la salud nos motiva estudiar la actividad y presencia del Magnesio muy necesario en la dieta en personas de la tercera edad. Es pertinente involucrarnos como profesionales Químicos Farmacéuticos concedores del medicamento, alimento y tóxico; con visión de contribuir con la salud de nuestra sociedad. Es nuestra función orientar a la población mediante fuentes científicas, fidedignas y actualizadas que acuden a la Oficina Farmacéutica, Hospitalaria y en todos los ámbitos de nuestro quehacer profesional.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Correlacionar la alimentación frente al nivel de Magnesio de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres Lima – 2017.

### **4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Determinar el hábito alimenticio de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres Lima – 2017.
- Determinar el nivel de Magnesio en sangre por grupos etarios y género de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres Lima – 2017.

## **V. HIPÓTESIS**

### **5.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- La alimentación con el nivel de Magnesio tiene correlación en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres Lima – 2017.

## **VI. VARIABLES**

### **6.1. INDEPENDIENTES**

- Alimentación en personas de la tercera edad.

### **6.2. DEPENDIENTES**

- Nivel del Magnesio.

## VII. MARCO TEORICO

### 7.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Caride M, Rojas de A, González A, Peña L, Ruotolo A, Márquez Y, Luisa S<sup>9</sup>. En la investigación “Niveles séricos de Magnesio, hierro y cobre en población de adultos de ciudad Bolívar, estado Bolívar “(Venezuela, Año 2014). Se encontró que Los valores de Magnesio sérico presentaron niveles significativamente mayores ( $p < 0,05$ ) con relación a las mujeres y una correlación significativa entre la concentración de Magnesio y la edad ( $p < 0,05$ ) para los hombres.

Bacallao M, Crombet R, Dávalos I, Mañalich C, Llerena F, Gutiérrez G<sup>10</sup>. En la investigación “Niveles séricos de Magnesio en pacientes oncológicos tratados con Nimotuzumab” (Cuba, Año 2015). Concluye que no hay evidencias para plantear que el nimotuzumab cause hipomagnesemia e hipocalcemia secundaria en cursos de tratamiento de 200 mg semanales por 6 semanas.

Aparicio V<sup>11</sup>. En el estudio “Relación del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid” (Madrid, Año 2005). Obtuvo como resultado que el 99.4% de los ancianos presentó una ingesta de Magnesio inferior a la recomendación, de los que un 57.8% estuvieron en situación de riesgo de padecer una deficiencia de este mineral (con ingestas por debajo de 2/3 de lo aconsejado), cereales refinados, junto con la disminución de las legumbres lo que es común no sólo en nuestro colectivo sino, en general en toda la población española.

Fernando G, Martha R<sup>6</sup>. En la investigación “Suplementos orales con sales de Magnesio: “son útiles como coadyuvantes ante el desafío de salud que representa la diabetes tipo II” (México, año 2014) obtuvo como resultado que el 36.3% en mujeres y 31.0% en hombres muestran un déficit de Magnesio.

Cristiane H, Débora A, Anna Q, Kênio C, Lucia C, Célia C<sup>12</sup>. En la investigación “Hay deficiencia crónica latente de Magnesio en estudiantes universitarios aparentemente sanos” (Brasil, año 2014). Obtuvieron una prevalencia de una ingesta inadecuada de Magnesio fue del 70% entre las mujeres y del 94% entre los hombres.

## **7.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Yamamoto S, Herrera A, Hurtado A, Rojas R y León J<sup>13</sup>. En la investigación “Estudio comparativo de los niveles séricos de Magnesio iónico en mujeres no gestantes, gestantes normales y gestantes con preeclampsia”. (Perú, Año 2008) obtuvieron una prevalencia de hipomagnesemia en 5,6% de las gestantes normales y 37,5% de las preeclampsias.

### **7.3. MAGNESIO**

El Magnesio es el elemento químico, ligero, de número atómico 12 y el peso atómico 24. Su número atómico indica que tiene en su corteza 2-8-2 electrones. Pierde los dos más externos cuando forma un compuesto, quedando en forma iónica  $Mg^{++}$  y originando, en este caso, un catión bivalente muy estable<sup>14</sup>.

#### **7.3.1. METABOLISMO DEL MAGNESIO**

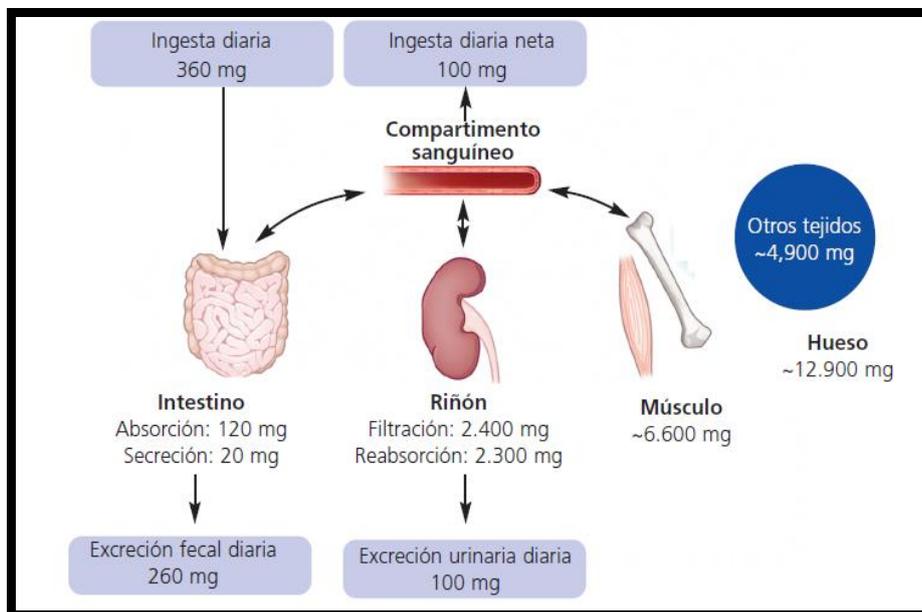
El Magnesio cumple varias funciones intracelulares. Estabiliza las enzimas en muchas reacciones que generan ATP, antagoniza el calcio en la contracción muscular, modula la señal de transducción y proliferación celular de la insulina y es importante para la adhesión celular y el transporte de membrana. Cerca del 99 % del Magnesio total se localiza en el hueso, músculos y tejidos blandos no musculares. El Magnesio extracelular supone cerca del 1 % y se encuentra fundamentalmente en el suero y en los hematíes<sup>15</sup>.

#### **7.3.2. FISIOLÓGÍA DEL MAGNESIO**

El Magnesio actúa como antagonista natural del calcio ( $Ca^{2+}$ ), elemento clave en la contracción del músculo liso. Su antagonismo se da de diferentes formas: la primera comienza extracelularmente por modificación de la polaridad en la membrana celular, aumentando el umbral de activación de los canales de calcio dependientes de voltaje. La segunda, por bloqueo mecánico del poro del canal o por modulación alostérica de sus compuertas. La tercera, a nivel intracelular bloqueando canales iónicos y vías de señalización celular que involucran el calcio, estimula la degradación del inositol trifosfato ( $IP_3$ ), inhibe la liberación de calcio del retículo sarcoplásmico inducida por el  $IP_3$ , y compite con el calcio intracelular por los sitios de unión citoplasmáticos y reticulares. La cuarta es

tardía, el Magnesio activa la bomba  $\text{Ca}^{2+}$  /ATPasa del retículo sarcoplásmico que mantiene el calcio atrapado. Igualmente interfiere con la quinasa de las cadenas ligeras de miosina (MyosinLight-Chain Kinase, MLCK), enzima responsable de las contracciones uterinas<sup>16</sup>.

Los seres humanos tienen que consumir Magnesio de forma regular para prevenir su deficiencia. Se recomienda 310-316 mg y 400-420 mg para mujeres y hombres adultos, respectivamente. El intestino, el hueso y los riñones mantienen la homeostasis del Magnesio, este mineral es absorbido en el intestino, almacenado en el hueso, músculo y excretado por los riñones. La absorción intestinal depende del estado del Magnesio y, así, los niveles de Magnesio descendidos aumentan la absorción intestinal. Sin embargo, la regulación de la captación de Magnesio intestinal es muy compleja y todavía no se comprende perfectamente<sup>17</sup>.



**FIGURA 1: FISIOLÓGIA DEL MAGNESIO<sup>17</sup>**

### 7.3.3. DISTRIBUCIÓN EN EL ORGANISMO

El Magnesio es el segundo catión intracelular más abundante en las células vivas después del potasio. La mayor parte del Magnesio que se encuentra en el cuerpo de los humanos adultos se distribuye en el compartimento intracelular (99%), y sólo 1% en el fluido extracelular<sup>18</sup>.

El cuerpo humano, al nacer contiene 760 miligramos de Magnesio y en la adultez, llega casi a 25 gramos, lo que presenta en el hombre 0,1% de su cuerpo. Del 50 al 60% de Magnesio se localiza en los huesos, donde forma parte de la hidroxapatita (fosfato de calcio), el resto se almacena en los músculos y tejidos blandos y solo un 1% en los tejidos extracelulares<sup>19</sup>.

### 7.3.4. FUNCIÓN DEL MAGNESIO EN LA CÉLULA

El Magnesio es un macroelemento, el cuarto catión más importante del organismo y el segundo a nivel celular. Interviene en procesos fisiológicos importantes encontrándose entre sus principales funciones las siguientes:

**a) Funciones bioquímicas:** Participa en la síntesis de compuestos ricos en energía, como también de transportadores de electrones, enzimas y proteínas, ADN y ARN, interviniendo además en la liberación de energía mediante el procesamiento del ATP. Este elemento, cumple un importante papel en la activación de los sistemas enzimáticos dependientes del ATP Magnésico, como de las vitaminas del grupo B, cofactor metálico de algunas enzimas como ADN-polimerasa y otras enzimas relacionadas con la transferencia genética, regula el ciclo celular, interviene en la coordinación del metabolismo, estabiliza la membrana plasmática al ser un agente estabilizador celular y favorece a la integridad de mitocondrias, lisosomas, polisomas, cromosomas, ADN y ARN.

**b) Funciones fisiológicas:** Es esencial para la captación del calcio (Ca) y la vitamina C, además de equilibrar el sistema nervioso central, ayuda a mantener el buen funcionamiento de los nervios durante el tono muscular. Cabe mencionar que también interviene en la transmisión del impulso nervioso, en la excitabilidad neuronal y muscular, actúa como bloqueante químico ante el exceso de Calcio en las células nerviosas y mantiene el potencial eléctrico del tejido nervioso como también de la membrana celular<sup>20</sup>.

### **7.3.5. ABSORCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y EXCRECIÓN**

El 90% del Magnesio se absorbe en el intestino delgado pudiendo ser transportado mediante dos mecanismos:

- Difusión simple a alta concentración.
- Transportador saturable a baja concentración, debiendo tomarse en cuenta que dicho transporte intestinal puede verse disminuido por la deficiencia de vitamina B1 o B6.

El otro 10% del mineral se absorbe en el estómago e intestino delgado evidenciándose según estudios metabólicos realizados, que del total ingerido sólo se absorbe una proporción de 45% a 70%, que puede disminuir ante el consumo de citrato, calcio, fosfato, ácidos grasos, ácido fitico y sales biliares con las cuales el mineral forma compuestos insolubles y que por el contrario puede aumentar en caso de acidosis o desequilibrio ácido-básico.

Una vez absorbido es distribuido en los distintos tejidos encontrándose en mayor proporción en el tejido óseo, en los cristales de hidroxapatita ligado al calcio y al fosfato, en el tejido muscular y en el líquido extracelular, pudiendo encontrarse también en el plasma ya sea libre, acompañado o unido a proteínas, siendo importante destacar que dicha concentración puede ser modificada por ciertos factores como las altas cantidades de calcio y de fosfato, deficiencia

de vitamina E y exceso de vitamina C con la consiguiente disminución de la concentración tisular de Magnesio.

Luego de ser filtrado, el Magnesio es reabsorbido en el túbulo proximal del riñón, órgano principal de la homeostasis de dicho catión y finalmente es excretado en mayor cantidad por la vía digestiva, mientras que la tercera parte puede excretarse por la orina, excreción que puede aumentar por acción de ciertas hormonas como los estrógenos, andrógenos, hormona del crecimiento y hormona antidiurética<sup>21</sup>.

#### **7.4. MAGNESIO Y NUTRICIÓN**

Las encuestas dietéticas de personas en Europa y en los Estados Unidos todavía revelan que las tomas de Magnesio son más bajas que las cantidades recomendadas. Los estudios epidemiológicos en Europa y América del norte han demostrado que las personas que consumen dietas de tipo occidental son bajas en contenido de Magnesio, es decir, < 30% – 50% de la RDA para Magnesio. Se sugiere que las tomas dietéticas del Magnesio en los Estados Unidos los alimentos han estado declinando durante los 100 años pasados de cerca de 500mg/día a 175-225 mg/día. Esto es probablemente un resultado del uso cada vez mayor de fertilizantes y de alimentos procesados. En 1997, el Food and Nutrition Board (FNB) del Instituto de medicina había aumentado las referencias dietéticas (RDA) para Magnesio, basándose en los resultados de estudios controlados de balance. La nueva RDA se extiende desde 80 mg/día para niños de 1 – 3 años de edad a 130 mg/día para niños de 4 a 8 años de edad. Para los varones mayores, la RDA para el Magnesio varía desde tan bajo como 240 mg/día (rango, 9 – 13 años de edad) y aumenta a 420 mg/día para varones de 31 – 70 años de edad y mayores. Para las mujeres, la RDA para el Magnesio varía de 240 mg/día (9-13 años de edad) a 360 mg/día para las mujeres de 14 – 18 años de edad. La RDA para las mujeres de 31 – 70 años de edad y mayor es de 320 mg/día<sup>22</sup>.

La clorofila y por lo tanto hortalizas verdes como la espinaca es la principal fuente de Magnesio. Las nueces, las semillas y los cereales no procesados también son ricos en Magnesio. Las legumbres, la fruta, el pescado y la carne tienen una concentración intermedia de Magnesio. Algunos tipos de la transformación de los alimentos, tales como granos del refinamiento en maneras que quitan el germen y el salvado ricos en nutrientes, un contenido más bajo del Magnesio del substancialmente, Las concentraciones bajas del Magnesio se encuentran en productos lácteos, excepto leche<sup>23</sup>.

### 7.5. NECESIDADES DIARIAS DE MAGNESIO

La cantidad de Magnesio que necesita depende de la edad y sexo. A continuación, se indican las cantidades promedio recomendadas por día en miligramos (mg):

| <b>Etapas de la vida</b>                       | <b>Cantidad recomendada</b> |
|--|-----------------------------|
| Bebés hasta los 6 meses de edad                | 30 mg                       |
| Bebés de 7 a 12 meses de edad                  | 75 mg                       |
| Niños de 1 a 3 años de edad                    | 80 mg                       |
| Niños de 4 a 8 años de edad                    | 130 mg                      |
| Niños de 9 a 13 años de edad                   | 240 mg                      |
| Adolescentes (varones) de 14 a 18 años de edad | 410 mg                      |
| Adolescentes (niñas) de 14 a 18 años de edad   | 360 mg                      |
| Hombres  | 400–420 mg                  |
| Mujeres  | 310–320 mg                  |
| Adolescentes embarazadas                       | 400 mg                      |
| Mujeres embarazadas                            | 350–360 mg                  |
| Adolescentes en período de lactancia           | 360 mg                      |
| Mujeres en período de lactancia                | 310–320 mg                  |

FUENTE: Datos sobre el Magnesio<sup>24</sup>.

El Magnesio se encuentra naturalmente presente en los alimentos y se agrega a ciertos alimentos fortificados. Puede obtener las cantidades recomendadas de Magnesio mediante el consumo de una variedad de alimentos<sup>24</sup> (Anexo N°6).

## 7.6. HIPOMAGNESEMIA

La hipomagnesemia puede surgir por aporte insuficiente en la dieta, absorción intestinal inadecuada, pérdidas urinarias excesivas o por redistribución entre los espacios intracelular y extracelular.

La hipomagnesemia en adultos suele ser una enfermedad adquirida, pero hay un número de alteraciones genéticas raras que modifican el manejo renal del Magnesio<sup>25</sup>.

### 7.6.1. ETIOLOGÍA

La hipomagnesemia se puede producir por cuatro mecanismos.

- **Disminución de la ingesta:** La disminución en la ingesta rara vez causa deficiencia de Magnesio, ya que la mayoría de alimentos contienen cantidades significativas de este elemento y el riñón es capaz de adaptarse y conservar Magnesio de manera muy eficiente. Sin embargo, la hipomagnesemia puede ocurrir en tres grupos de pacientes: pacientes desnutridos, pacientes alcohólicos y pacientes a quienes se les administra nutrición parenteral total durante tiempos prolongados.
- **Redistribución:** La translocación de Magnesio del extracelular al intracelular es una causa frecuente de hipomagnesemia. Esto puede ocurrir en el denominado síndrome del hueso hambriento, en el cual el Magnesio se deposita en el hueso.
- **Pérdida gastrointestinal:** Alteraciones de la absorción del Magnesio en el intestino pueden ocurrir como consecuencia de diarrea por cualquier causa o con motivo de una resección quirúrgica del intestino. Los pacientes con ileostomías pueden desarrollar

hipomagnesemia porque se produce cierta reabsorción de Magnesio en el colon.

- **Perdida renal:** Causado por lesión tubular y tratamientos farmacológicos de medicamentos<sup>26</sup>.

### **7.6.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

La mayoría de pacientes con hipomagnesemia no tiene síntomas. Los síntomas de hipomagnesemia no aparecen hasta que la concentración de Magnesio plasmática cae por debajo de 1,2 mg/dL. Además, la hipomagnesemia se presenta acompañada por otros desórdenes electrolíticos, como hipopotasemia e hipocalcemia, lo cual hace difícil distinguir las manifestaciones clínicas relacionadas solamente a la deficiencia de Magnesio.

La sintomatología es tan sutil como mareos o vértigo, debilidad muscular, calambres y dolor muscular, dolor articular, fatiga o cansancio<sup>26</sup>.

### **7.6.3. TRATAMIENTO**

En general, los pacientes con hipomagnesemia son asintomático o la hipomagnesemia no es grave (Magnesio plasmático >1 mg/dL), la vía oral es la ruta de elección, preferiblemente con preparaciones de liberación prolongada, como el cloruro de Magnesio o el lactato de Magnesio. En casos sintomáticos o cuando la concentración de Magnesio es <1 mg/dL, la ruta intravenosa es la preferida. La preparación de elección es el sulfato de Magnesio. Se deben monitorizar los valores de Magnesio plasmático buscando signos de toxicidad, como oliguria, depresión de conciencia y arreflexia. Los pacientes con insuficiencia renal deben recibir el 50% de la dosis si la creatinina sérica es mayor de 2.

Los pacientes con hipomagnesemia inducida por diuréticos que por alguna razón no puedan interrumpirlos pueden beneficiarse del uso de amilorida, que puede disminuir la excreción de Magnesio en el túbulo distal. Al parecer, amilorida causaría hiperpolarización de la membrana celular, lo cual favorecería la producción del potencial transmembrana necesario para la reabsorción de Magnesio<sup>27</sup>.

## **7.7. HIPERMAGNESEMIA**

La hipermagnesemia es un trastorno metabólico menos frecuente, que se define por un valor menor a 2 mmol/L y mayor a 7mmol/L en sangre. La hipermagnesemia se debe a un aporte masivo de Magnesio al líquido extracelular (que sobrepasa la gran capacidad fisiológica de excretar este catión) o a una alteración marcada de la función renal<sup>19</sup>.

### **7.7.1. ETIOLOGÍA**

Las causas más frecuentes de hipermagnesemia (Magnesio sérico mayor de 0,95 mmol/L) son la insuficiencia renal aguda y el aporte exógeno en el tratamiento de la preeclampsia-eclampsia.

Comunes:

- Insuficiencia renal aguda
- Tratamiento de la preeclampsia - eclampsia
- Infrecuentes:
  - Insuficiencia renal crónica sin aporte exógeno
  - Administración rectal de soluciones con Magnesio
- Excepcionales:
  - Terapia con litio
  - Hipotiroidismo
  - Acidosis diabética
  - Enfermedad de Addison<sup>22</sup>.

En presencia de función renal normal, la retención de Magnesio y la hipermagnesemia son muy infrecuentes. La hipermagnesemia inhibe la reabsorción de Magnesio tanto en el túbulo proximal como en el asa de Henle. Esta inhibición de la reabsorción produce un aumento en la excreción de Magnesio y previene el desarrollo de niveles elevados del catión, aun en presencia de una ingesta aumentada. Sin embargo, en la hipercalcemia, hipocalciúrica familiar, parece existir una anomalía de la rama ascendente del asa de Henle que impide la excreción de calcio. Esta anomalía también se extiende al Magnesio, existiendo en este caso una hipermagnesemia que no se asocia con un aumento en la excreción renal de Magnesio<sup>22</sup>.

#### **7.7.2. TRATAMIENTO**

No existe tratamiento específico. Se debería administrar 10 mg/kg de calcio elemental (1 mL/kg de gluconato cálcico al 10%) en infusión intravenosa (IV) lenta para proteger el corazón del efecto de la hipermagnesemia. Se realizará diálisis si los síntomas neurológicos o cardíacos son severos<sup>28</sup>.

En casos de pacientes sin acceso venoso central, administrar 1-3 g de gluconato de calcio (4,56-13,7 mEq de calcio) con infusión durante 3-10 minutos. Pacientes con hipermagnesemia asintomática pueden ser tratados con restricción de Magnesio, diuréticos de alza, o hemodiálisis. Los fármacos que contengan Magnesio deben ser evitados en los pacientes con insuficiencia renal. Niveles séricos de Magnesio deben ser monitoreados al menos una vez al día durante el tratamiento. Supervisión más frecuente de los niveles séricos de Magnesio pueden ser necesarias en pacientes sintomáticos, cuando se utiliza el tratamiento más agresivo (por ejemplo, diuréticos de alza, hemodiálisis). La concentración de Magnesio en el suero debe mantenerse en el intervalo normal (1,5 - 2,4mg / dL)<sup>29</sup>.

## 7.8. ALIMENTOS RICOS EN MAGNESIO

Los alimentos son aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza que, por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, son susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para la normal nutrición humana.

La dieta equilibrada es aquella que aporta todos y cada uno de los nutrientes necesarios, en las cantidades adecuadas, atendiendo al estado fisiológico particular de cada individuo.

Los alimentos ricos en Magnesio se distribuyen ampliamente en vegetales verdes, frutos secos, legumbres, cereales, granos integrales, semillas y mariscos. Los alimentos mencionados permiten mejorar sustancialmente el aporte nutricional de las personas.

Los alimentos derivados de cereales y leguminosas, son una parte importante de la dieta humana, principalmente en países en vías de desarrollo. La calidad nutritiva de los granos de cereales está determinada por sus componentes principales los minerales y vitaminas.

Las verduras de hoja verdes son alimentos de alto valor nutricional de Magnesio y de fácil utilización, preparación para el consumo humano. Una dieta normal de verduras habitualmente aporta cantidades adecuadas de Magnesio.

El conocimiento del valor nutritivo de los diferentes grupos de alimentos es imprescindible para poder establecer pautas dietéticas adecuadas.

Para obtener suficiente Magnesio de nuestra alimentación se requiere especial cuidado y conocimiento de alimentos ricos en Magnesio<sup>30</sup>.

| <b>Alimentos</b> | <b>Magnesio (mg) por porción de 3 onzas<br/>½ (100mg)</b> |
|------------------|---|
| Cocoa            | 490 mg *  |
| Ajonjolí         | 351 mg*   |
| Almendra         | 275 mg*   |
| Nuez             | 158 mg*   |
| Soya             | 280 mg*   |
| Frijol           | 222 mg*   |
| Quinoa           | 197 mg*   |
| Avena            | 177 mg*   |
| Garbanzo         | 115 mg*   |
| Lenteja          | 107 mg*   |
| Trigo            | 160 mg*   |
| Cebada           | 133 mg*   |
| Acelga           | 86 mg*  |
| Espinaca         | 79 mg*  |
| Alcachofa        | 60 mg*  |

FUENTE: Tabla de composición de alimentos en Centroamérica<sup>31</sup>.

## **VIII. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

### **8.1. Tipo de investigación**

Descriptivo, transversal, prospectivo y correlacional.

### **8.2. Población**

100 personas de la tercera edad que acuden a la Casa Hogar San Martin de Porres Lima – 2017.

### **8.3. Muestra**

40 Personas entre 65 y 91 años que se alimentan en la Casa Hogar San Martin de Porres Lima – 2017.

### **8.4. Criterios de inclusión**

- Tener una edad promedio entre los 65 años a más.
- Aceptación por las personas de la tercera edad firmando consentimiento informado.
- Sujetos, aparentemente sanos.

### **8.5. Criterios de exclusión**

- Inasistencias en su alimentación diaria.
- Tener menos de 65 años.
- Estar recibiendo medicamentos a base de Magnesio.

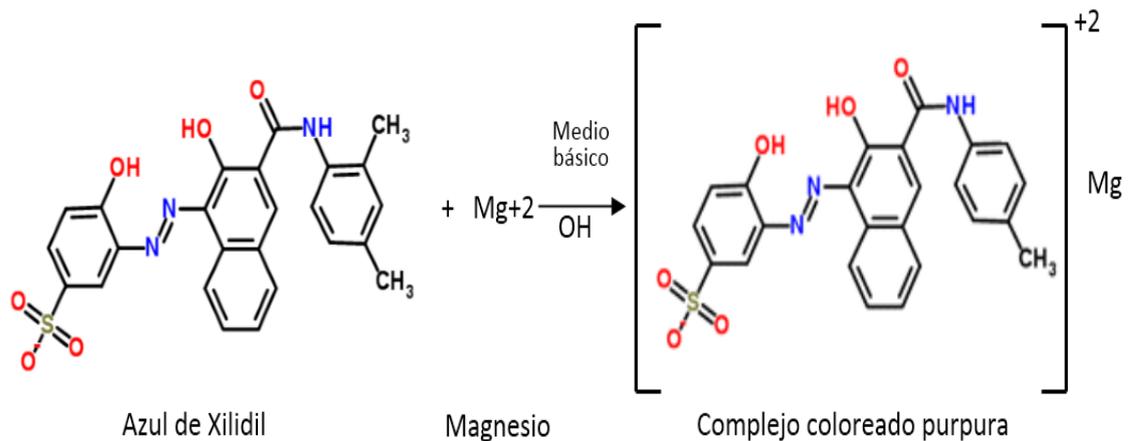
### **8.6. Métodos**

Método colorimétrico directo para la determinación cuantitativa de Magnesio en líquidos biológicos.

## 8.7. Fundamento

El Magnesio, en medio alcalino, reacciona con el azul de xilidil formando un complejo de color púrpura cuya intensidad es proporcional a la concentración de Magnesio presente en la muestra. La incorporación del complejante GEDTA (Ácido Glicoleterdiaminatetraacético) al reactivo elimina la interferencia de los iones calcio.

## 8.8. Reacción Química



## 8.9. TECNIA OPERATIVA

### 8.9.1. Procedimiento

1. Tras la extracción de la muestra de sangre se separa el suero del paquete globular de cada una de las muestras, mediante una centrifugación por cinco minutos a 3500 revoluciones por minuto.
2. Rotular los tubos de ensayo con código alfanumérico constituido por un número correlativo que inicia desde el uno seguido de las iniciales del paciente.
3. Adicionar con una micropipeta 10 µL de suero sanguíneo a los tubos de ensayos rotulados.
4. Adicionar con una micropipeta agua destilada 10 µL a los tubos de ensayos con suero sanguíneo.
5. Agregar a cada uno de ellos 1000µL del reactivo (etanolamina, GEDTA, azul de xilidil) y mezclar, dejar reposar por 5 minutos.
6. Colocar en tres cubetas del espectofometro uno con estándar, blanco y con muestra, ajustar el instrumento a 0 de densidad óptica con el tubo blanco, a una longitud de onda de 520 nm entre 5 a 6 minutos.
7. Leer la absorbancia. Para luego realizar los cálculos.

### 8.9.2. Cálculos

Con estándar o calibrador.

$$\text{Magnesio [mg/dL]} = \frac{A_{\text{muestra}}}{A_{\text{Estd./cal}}} \times \text{con.. estd./cal [mg/dL]}$$

FACTOR DE CONVERSION

$$\text{Magnesio [mg/dL]} \times 0.4114 = \text{Magnesio [mmol/L]}$$

### 8.9.3. Valores referenciales de Magnesio

Valores normales en Suero y plasma son:

| SEXO    | VALORES        |                    |
|---------|----------------|--------------------|
| MUJERES | 1,9 – 2,5mg/dL | (0,77 –1,03mmol/L) |
| HOMBRES | 1,8 – 2,6mg/dL | (0,73 –1,06mmol/L) |

Fuente: Diagnostic Systems<sup>32</sup>.

### 8.9.4. Interpretación

a. Los niveles superiores a los normales pueden significar:

- Insuficiencia renal aguda.
- Insuficiencia renal crónica con aporte exógeno.
- Tratamiento de la preeclampsia-eclampsia.
- Insuficiencia renal crónica sin aporte exógeno.
- Administración rectal de soluciones con Magnesio.

b. Los niveles inferiores a los normales pueden significar:

- Disminución de la ingesta.
- Alcoholismo.
- Nutrición parenteral total.
- Pérdida gastrointestinal.
- Pérdida renal.
- Diabetes.
- Embarazo.
- Ansiedad y depresión<sup>22</sup>.

## **IX. REACTIVOS, MATERIALES, EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

### **9.1. Reactivos**

Magnesio XL FS. Reactivo para la determinación *in Vitro* del Magnesio en suero, plasma, fluido cerebroespinal u orina en equipos fotométricos.

### **9.2. Materiales**

- Agujas.
- Lancetas.
- Puntas descartables para micropipetas de 10  $\mu$ L y 1000  $\mu$ L.
- Viales.
- Tubos de vidrio 13x 100mm.
- Algodón.
- Ligaduras elásticas.
- Guantes quirúrgicos.
- Gradillas

### **9.3. Equipos e instrumentos**

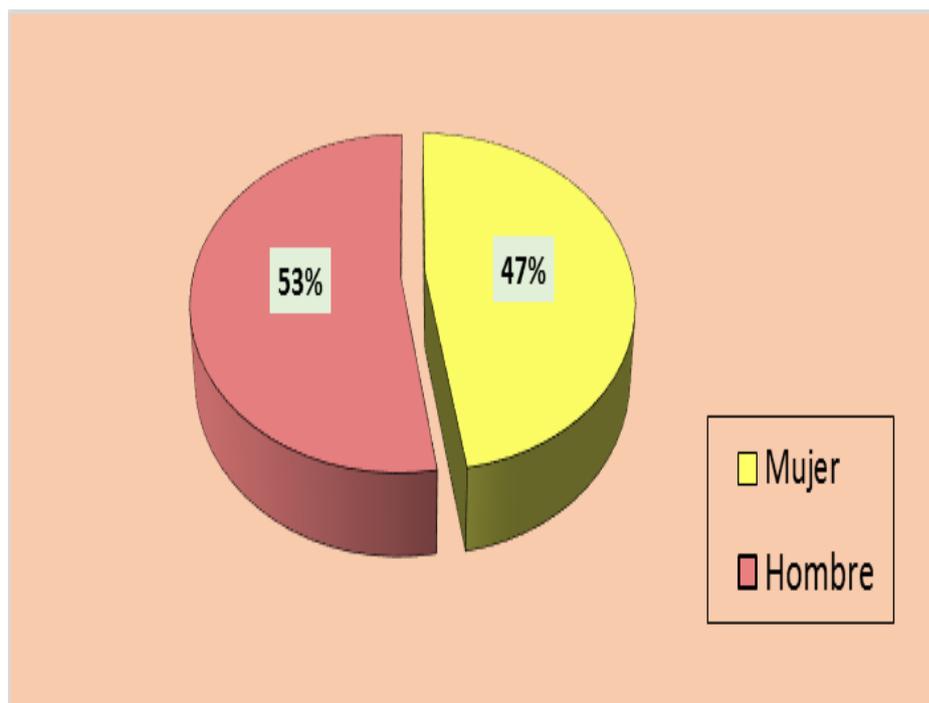
- Espectrofotómetro visible –Thermo Scient. N d serie 2L6R105219 Modelo Genesys 10S UV=V.
- Microcentrífuga para tubos de 13 x 100mm Hetich EBA 21.
- Micropipeta.100 -1000 ul MARCA Boeco, Germany, codigo 01 – 00021309 serie 10004832 laboratorio 603 B.
- Micropipeta. 10 -100 ul MARCA Boeco germany, código 10004466 serie 00021304 laboratorios 603 B.

## X. RESULTADOS

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO**

| Género | Frecuencia | %    |
|--------|------------|------|
| Mujer  | 19         | 47%  |
| Hombre | 21         | 53%  |
| Total  | 40         | 100% |

Observamos que los porcentajes de hombres y mujeres fueron muy similares 47% de mujeres y 53% de hombres, con una mínima inclinación mayor para los hombres.

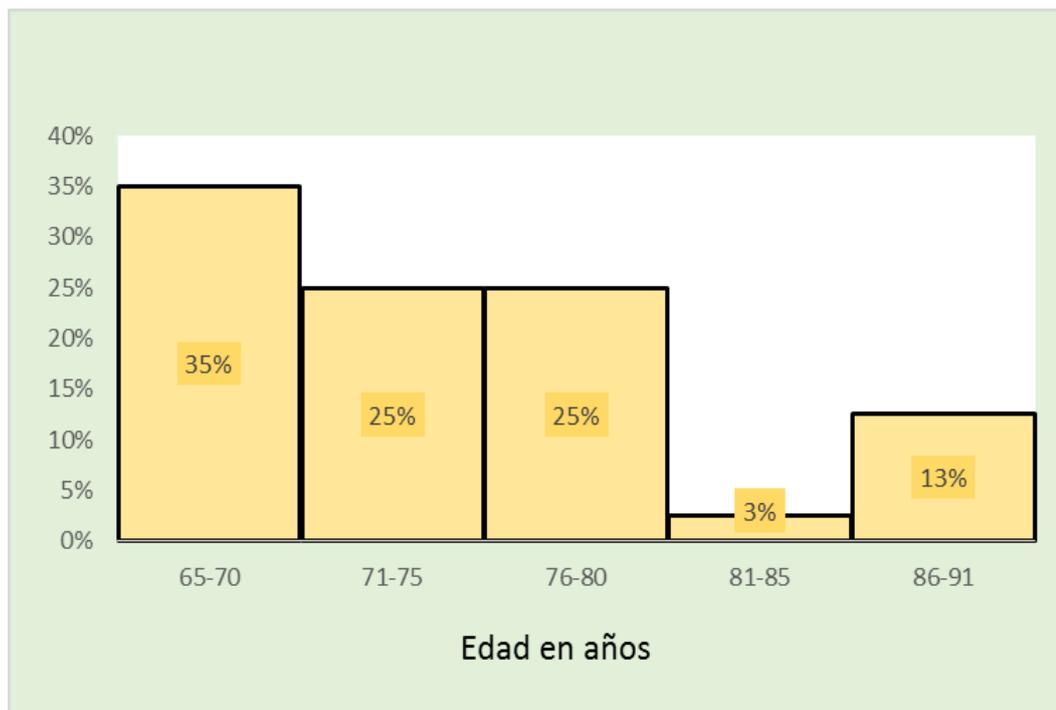


**FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN REFERENTE AL GÉNERO.**

**TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR EDADES.**

| Edad en años | Frecuencia | %    |
|--------------|------------|------|
| 65-70        | 14         | 35%  |
| 71-75        | 10         | 25%  |
| 76-80        | 10         | 25%  |
| 81-85        | 1          | 3%   |
| 86-91        | 5          | 13%  |
| Total        | 40         | 100% |

El grupo de 65 a 70 años representa la mayor frecuencia de casos.

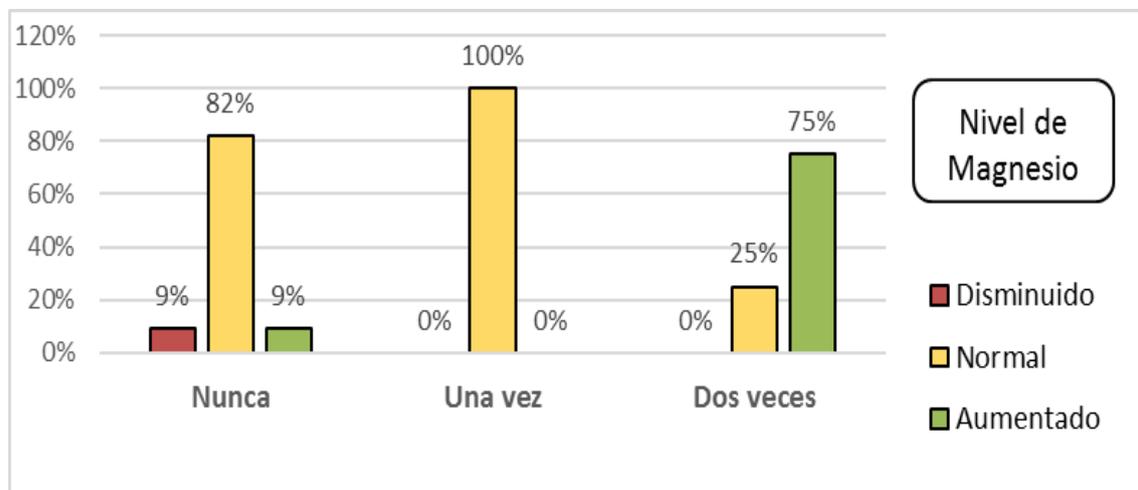


**FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN POR EDADES.**

**TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE FRUTOS SECOS**

| Nivel de Magnesio                                   | Nunca | %    | Una vez | %    | Dos veces | %    | Total | %    |
|---|-------|------|---------|------|-----------|------|-------|------|
| Disminuido  | 2     | 9%   | 0       | 0%   | 0         | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal  | 18    | 82%  | 10      | 100% | 2         | 25%  | 30    | 75%  |
| Aumentado   | 2     | 9%   | 0       | 0%   | 6         | 75%  | 8     | 20%  |
| Total   | 22    | 100% | 10      | 100% | 8         | 100% | 40    | 100% |
| Significancia Prueba de Chi-cuadrado = <b>0,000</b> |       |      |         |      |           |      |       |      |

Observamos que el 9% de los que nunca consumen frutos secos tienen un nivel de Magnesio disminuido, en el caso de los que consumen frutos secos una vez o dos veces por semana el porcentaje de casos con Magnesio disminuido baja a un 0%, esto indica, una asociación directa entre la frecuencia del consumo de frutos secos y el nivel de Magnesio.



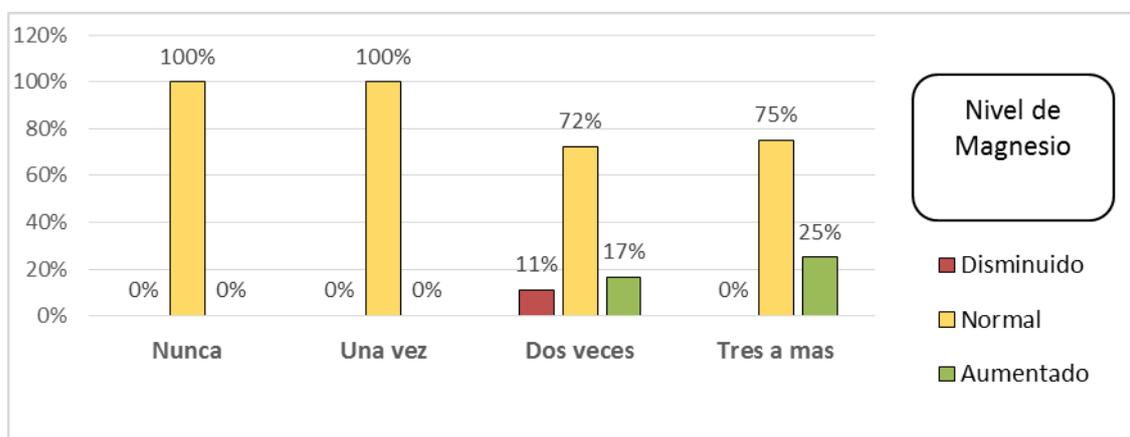
**FIGURA 4. NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE FRUTOS SECOS.**

**TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE CEREALES Y VERDURAS DE HOJAS VERDES.**

| Nivel de Magnesio | Nunca | %    | Una vez | %    | Dos veces | %    | Tres a mas | %    | Total | %    |
|-------------------|-------|------|---------|------|-----------|------|------------|------|-------|------|
| Disminuido        | 0     | 0%   | 0       | 0%   | 2         | 11%  | 0          | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 1     | 100% | 1       | 100% | 13        | 72%  | 15         | 75%  | 30    | 75%  |
| Aumentado         | 0     | 0%   | 0       | 0%   | 3         | 17%  | 5          | 25%  | 8     | 20%  |
| Total             | 1     | 100% | 1       | 100% | 18        | 100% | 20         | 100% | 40    | 100% |

Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,760

Se observa un aumento del caso de las personas de la tercera edad con nivel aumentado de Magnesio a medida que se incrementa el consumo de cereales y verduras de 0 a 17% y 25%, no obstante, estos incrementos no prueban una relación entre estas dos características.



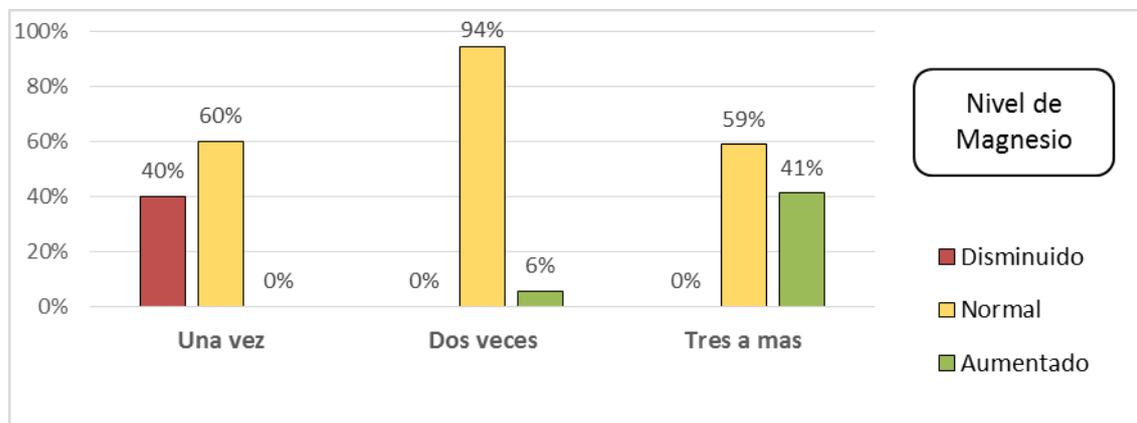
**FIGURA 5. NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE CEREALES Y VERDURAS DE HOJAS VERDES.**

**TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE LEGUMBRES.**

| Nivel de Magnesio | Una vez | %    | Dos veces | %    | Tres a mas | %    | Total | %    |
|-------------------|---------|------|-----------|------|------------|------|-------|------|
| Disminuido        | 2       | 40%  | 0         | 0%   | 0          | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 3       | 60%  | 17        | 94%  | 10         | 59%  | 30    | 75%  |
| Aumentado         | 0       | 0%   | 1         | 6%   | 7          | 41%  | 8     | 20%  |
| Total             | 5       | 100% | 18        | 100% | 17         | 100% | 40    | 100% |

Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,000

Se observa que los porcentajes del nivel de Magnesio aumentado se incrementan de 0% para los que lo consumen solo una vez a 6% y a 41% a dos y tres veces. Esto indica una asociación directa entre la frecuencia del consumo de legumbres y el nivel de Magnesio.



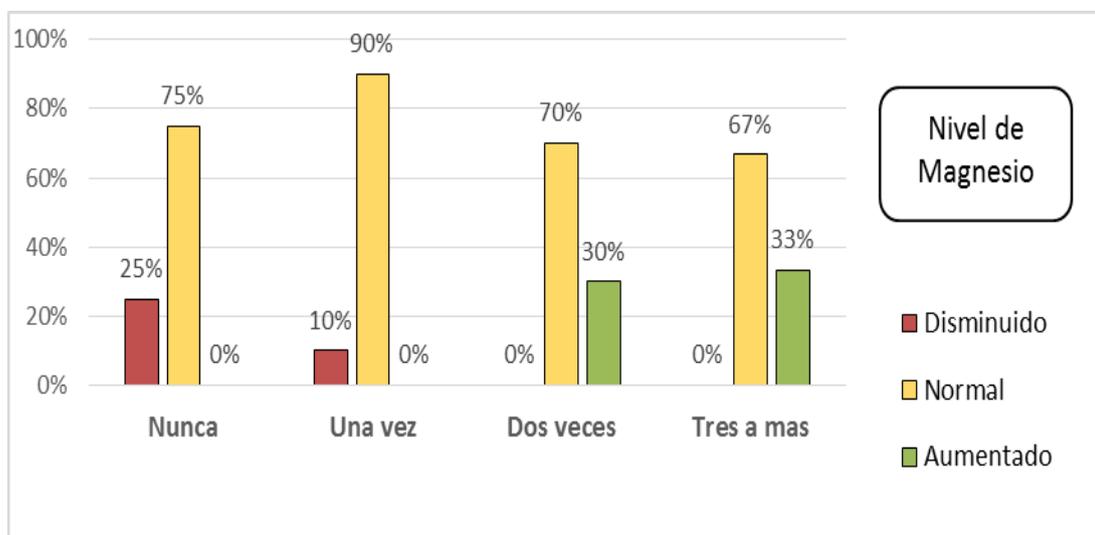
**FIGURA 6. NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE LEGUMBRES.**

**TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE PESCADO Y MARISCOS.**

| Nivel de Magnesio | Nunca | %    | Una vez | %    | Dos veces | %    | Tres a mas | %    | Total | %    |
|-------------------|-------|------|---------|------|-----------|------|------------|------|-------|------|
| Disminuido        | 1     | 25%  | 1       | 10%  | 0         | 0%   | 0          | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 3     | 75%  | 9       | 90%  | 14        | 70%  | 4          | 67%  | 30    | 75%  |
| Aumentado         | 0     | 0%   | 0       | 0%   | 6         | 30%  | 2          | 33%  | 8     | 20%  |
| Total             | 4     | 100% | 10      | 100% | 20        | 100% | 6          | 100% | 40    | 100% |

Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,135

Se observa un aumento de casos de personas de la tercera edad, con nivel aumentado de Magnesio a medida que se incrementa el consumo de pescado y mariscos de 0 a 30% y 33%, no obstante, estos incrementos no prueban una relación entre estas dos variables.



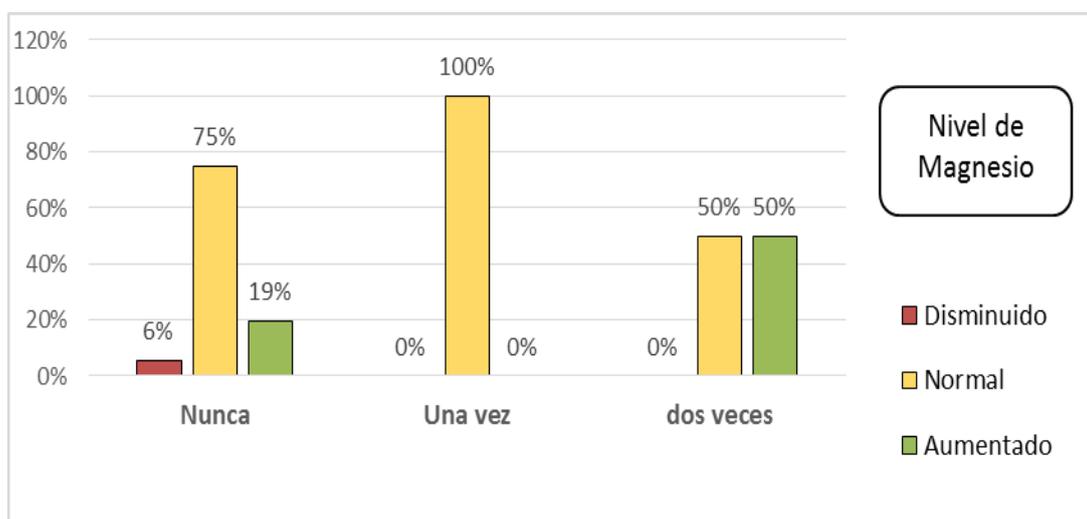
**FIGURA 7. NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE PESCADO Y MARISCOS.**

**TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE ALCOHOL.**

| Nivel de Magnesio | Nunca | %    | Una vez | %    | dos veces | %    | Total | %    |
|-------------------|-------|------|---------|------|-----------|------|-------|------|
| Disminuido        | 2     | 6%   | 0       | 0%   | 0         | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 27    | 75%  | 2       | 100% | 1         | 50%  | 30    | 75%  |
| Aumentado         | 7     | 19%  | 0       | 0%   | 1         | 50%  | 8     | 20%  |
| Total             | 36    | 100% | 2       | 100% | 2         | 100% | 40    | 100% |

Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,761

Se evidenciaron dos casos de personas que consumían alcohol una vez por semana y otras dos, que lo hacían dos veces por semana, las diferencias observadas no permiten obtener alguna asociación.



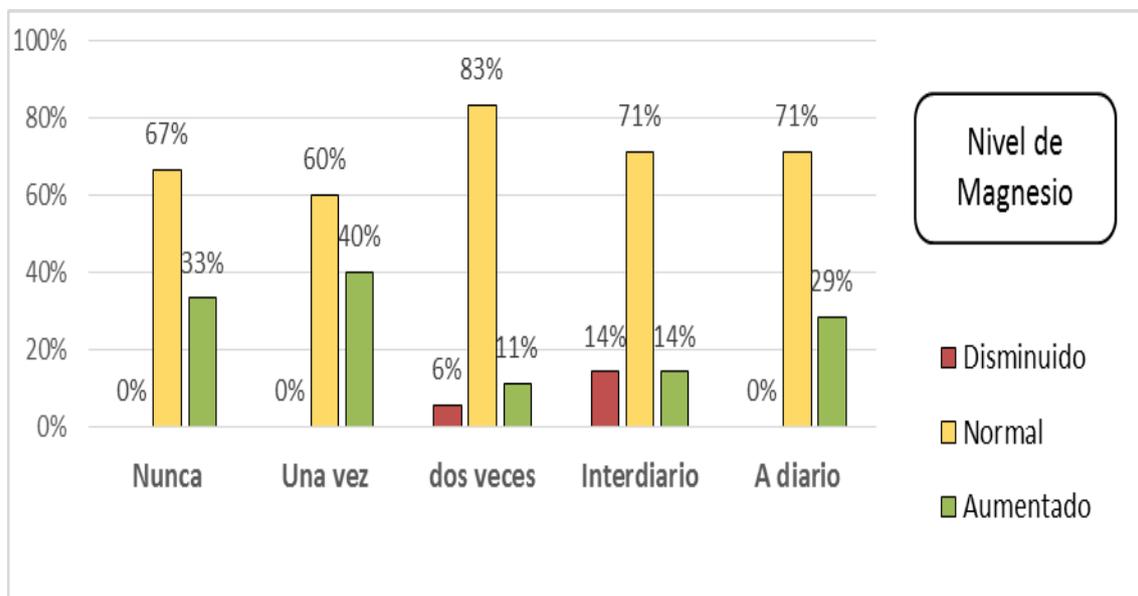
**FIGURA 8. NIVEL DE MAGNESIO SEGÚN FRECUENCIA SEMANAL DE CONSUMO DE ALCOHOL.**

**TABLA 8. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DEL CONSUMO DE CAFÉ.**

| Nivel de Magnesio | Nunca | %    | Una vez | %    | dos veces | %    | Interdiario | %    | A diario | %    | Total | %    |
|-------------------|-------|------|---------|------|-----------|------|-------------|------|----------|------|-------|------|
| Disminuido        | 0     | 0%   | 0       | 0%   | 1         | 6%   | 1           | 14%  | 0        | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 2     | 67%  | 3       | 60%  | 15        | 83%  | 5           | 71%  | 5        | 71%  | 30    | 75%  |
| Aumentado         | 1     | 33%  | 2       | 40%  | 2         | 11%  | 1           | 14%  | 2        | 29%  | 8     | 20%  |
| Total             | 3     | 100% | 5       | 100% | 18        | 100% | 7           | 100% | 7        | 100% | 40    | 100% |

Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,791

Observamos 3 casos de personas que no consumían café, sin embargo, no se evidencia grandes diferencias en cuanto a los porcentajes para cada rango.

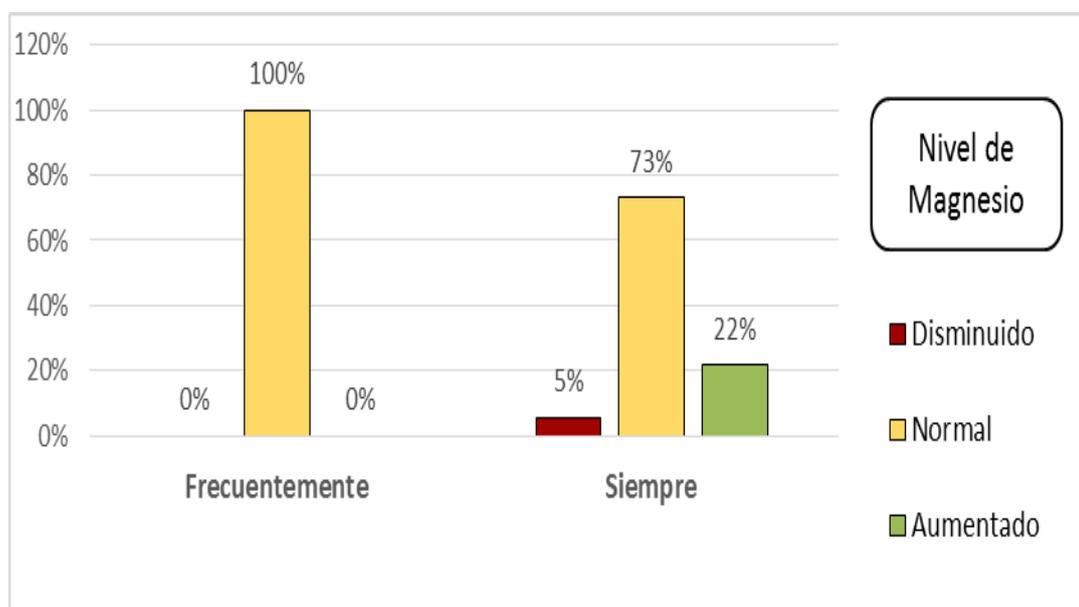


**FIGURA 9. NIVEL DE MAGNESIO SEMANAL SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE CAFÉ.**

**TABLA 9. CONSUMO DE LA RACIÓN DE ALIMENTOS QUE LES PROPORCIONAN EN LA CASA HOGAR.**

| Nivel de Magnesio                                   | Frecuentemente | %    | Siempre | %    | Total | %    |
|---|----------------|------|---------|------|-------|------|
| Disminuido  | 0              | 0%   | 2       | 5%   | 2     | 5%   |
| Normal  | 3              | 100% | 27      | 73%  | 30    | 75%  |
| Aumentado   | 0              | 0%   | 8       | 22%  | 8     | 20%  |
| Total   | 3              | 100% | 37      | 100% | 40    | 100% |
| <b>Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,582</b> |                |      |         |      |       |      |

Se evidencia 3 casos de personas que respondieron frecuentemente los cuales tiene un nivel de Magnesio normal, los 37 restantes afirmaron que lo hacían siempre, esto permite concluir que existe una homogeneidad en cuanto al consumo de la ración de alimentos.

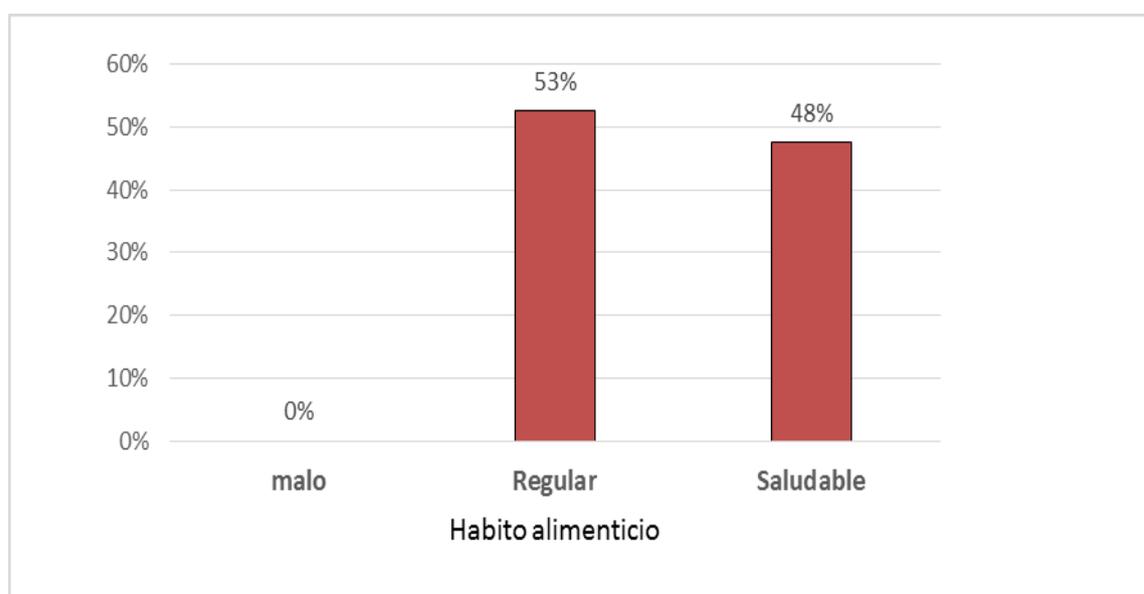


**FIGURA 10. CONSUMO DE LA RACIÓN DE ALIMENTOS QUE LES PROPORCIONAN EN LA CASA HOGAR.**

**TABLA 10. DETERMINACIÓN DEL HÁBITO ALIMENTICIO.**

| Habito alimenticio | Frecuencia | %    |
|--------------------|------------|------|
| malo               | 0          | 0%   |
| Regular            | 21         | 53%  |
| Saludable          | 19         | 47%  |
| Total              | 40         | 100% |

Se categorizo en tres niveles, dependiendo de la frecuencia del consumo de alimentos por semana como; frutos secos, cereales, verduras, legumbres, pescado; Nivel saludable, consumo de alimentos más de tres veces por semana. Nivel regular, consumo de alimentos hasta 02 veces por semana. Nivel malo, consumo de alimentos 01 vez por semana. Los resultados muestran, que ninguno tiene malos hábitos y que el 53% tienen hábitos regulares y el 47% hábitos saludables.

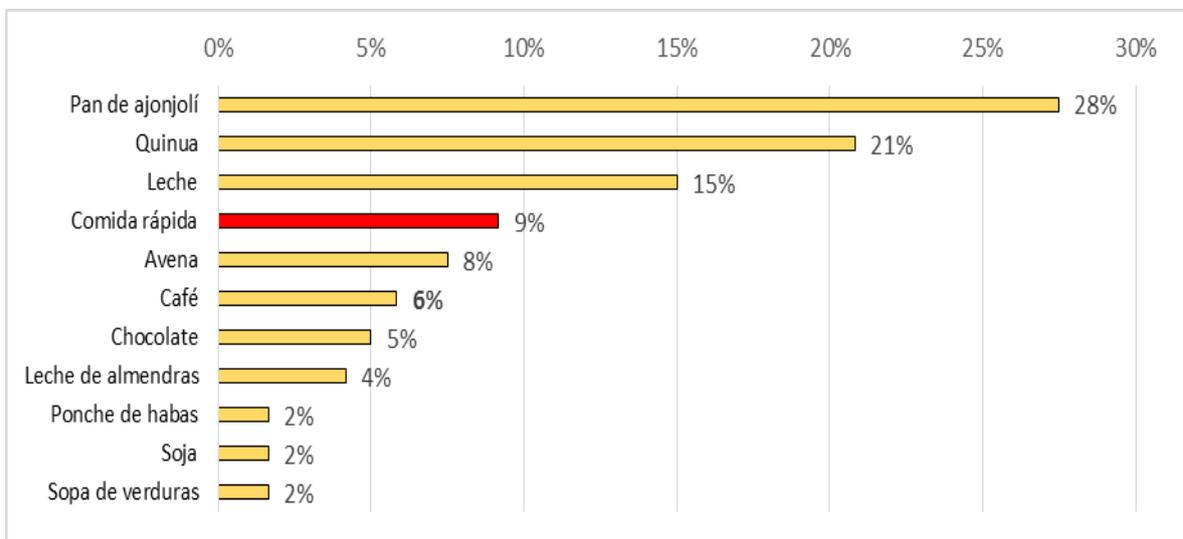


**FIGURA 11. DETERMINACIÓN DEL HÁBITO ALIMENTICIO.**

**TABLA 11. CONSUMO DE ALIMENTOS POR LA NOCHE.**

| <b>Alimentos</b>   | <b>Menciones</b> | <b>%</b> |
|--------------------|------------------|----------|
| Pan de ajonjolí    | 33               | 28%      |
| Quinoa             | 25               | 21%      |
| Leche              | 18               | 15%      |
| Comida rápida      | 11               | 9%       |
| Avena              | 9                | 8%       |
| Café               | 7                | 6%       |
| Chocolate          | 6                | 5%       |
| Leche de almendras | 5                | 4%       |
| Ponche de habas    | 2                | 2%       |
| Soja               | 2                | 2%       |
| Sopa de verduras   | 2                | 2%       |
| Total              | 120              | 100%     |

Observamos que el alimento más consumido es el Pan de ajonjolí con el 28%, en segundo lugar, la Quinoa con un 21%, en tercer lugar, la leche con un 15% y solo el 9% para la comida rápida el cual es un hábito no saludable.

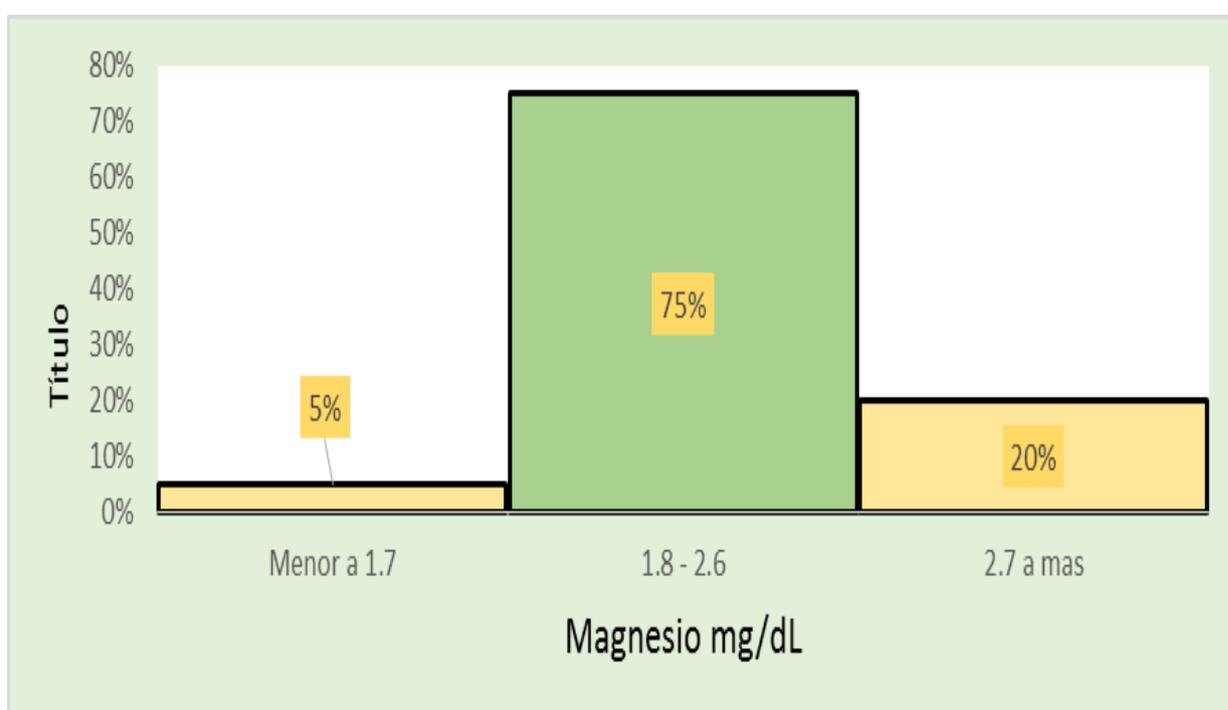


**FIGURA 12. CONSUMO DE ALIMENTOS POR LA NOCHE.**

**TABLA 12. CONCENTRACION DEL NIVEL DE MAGNESIO EN SANGRE EN mg/dL**

| Magnesio mg/dL | Nivel           | Frecuencia | %    |
|----------------|-----------------|------------|------|
| Menor a 1,7    | Hipomagnesemia  | 2          | 5%   |
| 1,8 – 2,6      | Magnesio normal | 30         | 75%  |
| Mayor a 2,7    | Hipermagnesemia | 8          | 20%  |
| Total          |                 | 40         | 100% |

Según la concentración del nivel de Magnesio de las personas de la tercera edad, 75% tienen nivel normal con valores entre 1,8 y 2,6 mg/dL. Un segundo grupo conforma el 5% con un nivel de Magnesio menor a 1,7 mg/dL, considerados casos de Hipomagnesemia y un último grupo conformado por el 20% de las personas de la tercera edad, considerado casos de Hipermagnesemia.

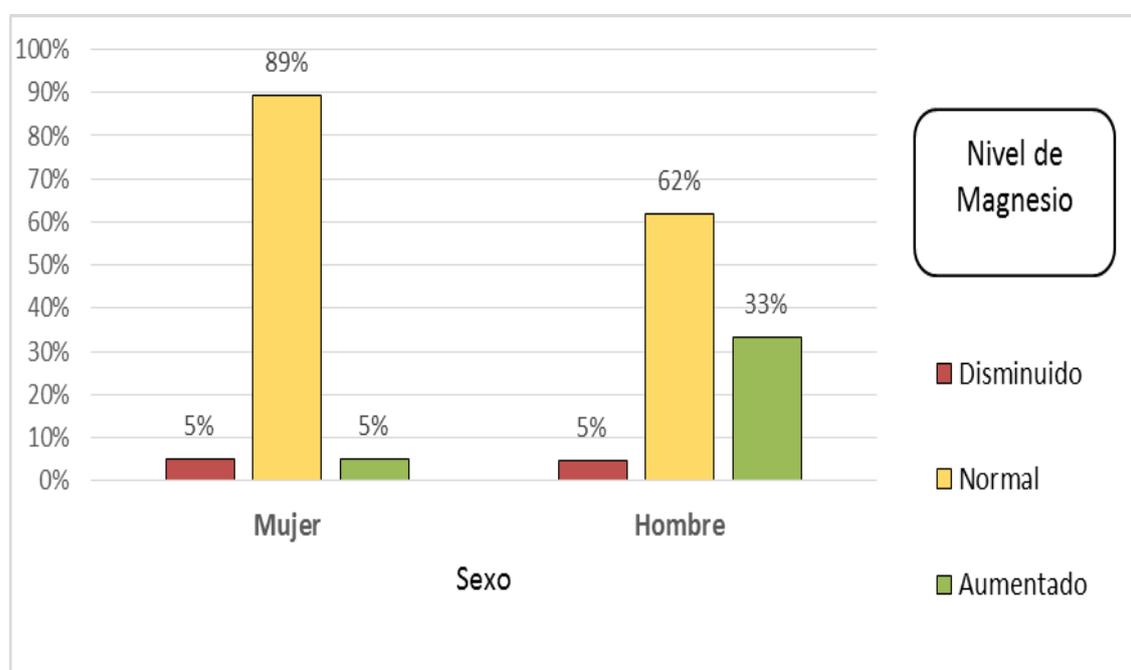


**FIGURA 13. CONCENTRACION DEL NIVEL DE MAGNESIO EN SANGRE EN mg/dL.**

**TABLA 13. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEGÚN EL GÉNERO.**

| Nivel de Magnesio                                   | Género |      |        |      |       |      |
|---|--------|------|--------|------|-------|------|
|   | Mujer  | %    | Hombre | %    | Total | %    |
| Hipomagnesemia                                      | 1      | 5%   | 1      | 5%   | 2     | 5%   |
| Normal  | 17     | 89%  | 13     | 62%  | 30    | 75%  |
| Hipermagnesemia                                     | 1      | 5%   | 7      | 33%  | 8     | 20%  |
| Total   | 19     | 100% | 21     | 100% | 40    | 100% |
| <b>Significancia Prueba de Chi-cuadrado = 0,000</b> |        |      |        |      |       |      |

Según género, se observa que el 62% de los hombres y 89% de mujeres tienen niveles normales de Magnesio, con mínima inclinación de porcentaje mayor para las mujeres.



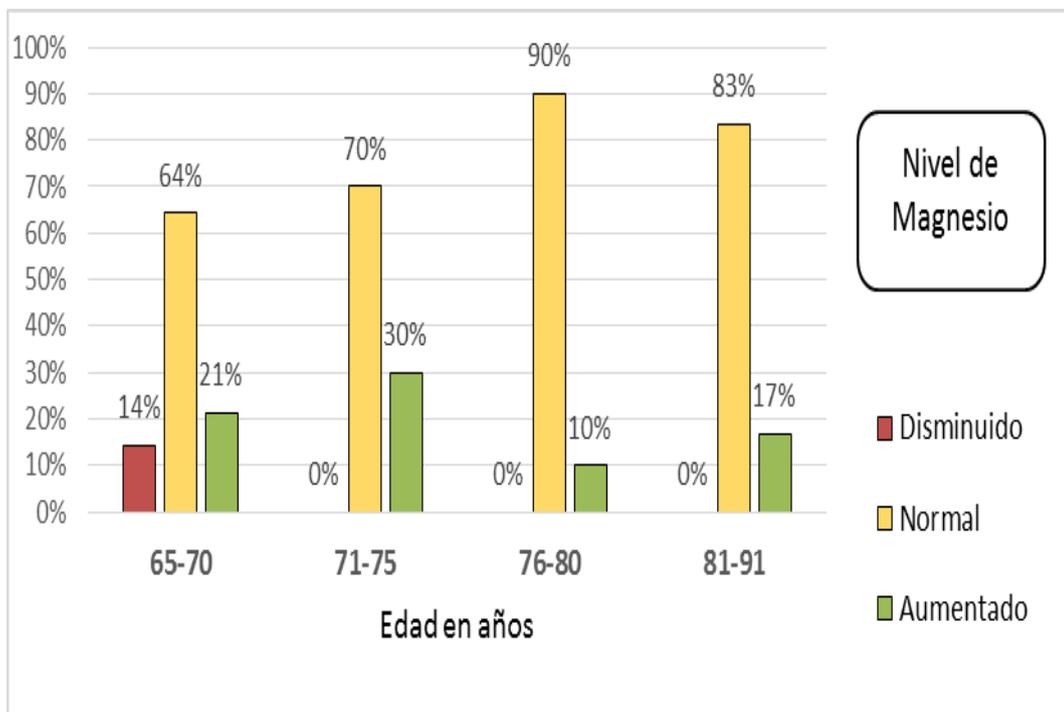
**FIGURA 14. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEGÚN EL GÉNERO.**

**TABLA 14. DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE MAGNESIO SEGÚN LAS EDADES.**

| Nivel de Magnesio | Edad en años |      |       |      |       |      |       |      |       |      |
|-------------------|--------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                   | 65-70        | %    | 71-75 | %    | 76-80 | %    | 81-91 | %    | Total | %    |
| Hipomagnesemia    | 2            | 14%  | 0     | 0%   | 0     | 0%   | 0     | 0%   | 2     | 5%   |
| Normal            | 9            | 64%  | 7     | 70%  | 9     | 90%  | 5     | 83%  | 30    | 75%  |
| Hipermagnesemia   | 3            | 21%  | 3     | 30%  | 1     | 10%  | 1     | 17%  | 8     | 20%  |
| Total             | 14           | 100% | 10    | 100% | 10    | 100% | 6     | 100% | 40    | 100% |

**Significancia Prueba de Chi-cuadrado= 0,498**

Según las edades, se observa para el grupo de 76 a 80 años el 90% presenta niveles de Magnesio normales y en los siguientes rangos de edades, se evidencia una tendencia creciente promedio.



**FIGURA 15. NIVEL DE MAGNESIO SEGÚN LAS EDADES DE LAS PERSONAS DE LA TERCERA EDAD.**

## XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Gutiérrez C<sup>33</sup>. En su estudio “Alimentación como factor de riesgo para la etiopatogenia de artrosis en adultos de la ciudad de Quito en los meses de julio y agosto de 2015”. Año 2015. Se realizó el estudio a 40 pacientes. Con edades de 40 a 70 años, provenientes de la ciudad de Quito. Se obtuvieron los siguientes resultados que el 64% de los hombres y 75% de mujeres presenta un bajo consumo de Magnesio. Comparado a nuestra investigación que está conformado por 40 personas, con edades de 65 años a más, no tiene semejanza con nuestros resultados, en la Figura 14 hemos obtenido que el 62% de los hombres y 89% de mujeres tienen niveles normales de Magnesio, con mínima inclinación de porcentaje mayor para las mujeres. Podemos indicar que con buenos hábitos alimenticios se puede obtener niveles normales de Magnesio.

Bustamante A, Roldán R<sup>34</sup>. En su estudio “Determinación de concentraciones séricas de calcio, Magnesio y fósforo en alcohólicos durante el período de desintoxicación en el centro de reposo y adicciones CRA”. Año 2013. Ecuador. Se realizó el estudio con la muestra conformada por 25 pacientes internados en el Centro de Reposo y Adicciones. Con edades de 22 a 65 años, provenientes de diferentes ciudades del Ecuador. Se obtuvieron los siguientes resultados, las concentraciones séricas del nivel de Magnesio alcanzaron su valor referencial de 2,11 mg/dL, No obstante los resultados son estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ), concluyendo que una alimentación adecuada lleva a mejorar las concentraciones séricas de Magnesio, en el análisis general de cada uno de los pacientes se pudo conocer que ellos eran sometidos a una dieta normal. Comparado a nuestra investigación que está conformado por 40 personas, con edades de 65 años a más, tiene semejanza con nuestros resultados, en la tabla N°12 hemos obtenido valores de concentraciones séricas del nivel de Magnesio entre 1,8 y 2,6 mg/dL, en la tabla N°3 y N°5 estadísticamente dos alimentos tienen relación directa con el nivel de Magnesio, con significancia ( $p < 0,05$ ), Cabe indicar que nuestros

pacientes también están sometidos a una dieta normal, podemos indicar que con buenos hábitos alimenticios se puede obtener niveles normales de Magnesio.

Villarino R, García L, García F y García A<sup>35</sup>. En su investigación “Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de ancianos de la provincia de León (España)”. Año 2003. Se realizó un estudio a 124 personas de la tercera edad con edades comprendidas entre los 65 años y los 98 años procedentes todos ellos de cinco instituciones para la tercera edad de la provincia de León. Obtuvieron como resultados que el 98% de los hombres y el 85% de las mujeres muestran ingestas deficientes de Magnesio provocando hipomagnesemia desencadenadas típicamente por no consumir de forma frecuente alimentos con alto contenido en Magnesio, ancianos que no consumen verduras de hoja verde, cereales y otras fuentes alimentarias con alta concentración de Magnesio, demostrando que sus resultados son estadísticamente significativos en función del sexo ( $p < 0,05$ ). Comparado a nuestra investigación que está conformado por 40 personas, con edades de 65 años a más, en la tabla N°13 hemos obtenido que el 62% de los hombres y 89% de mujeres tienen niveles normales de Magnesio y que el 5% de los hombres y 5% de mujeres muestran ingestas deficientes de Magnesio por semana. Una asociación directa entre la frecuencia del consumo de legumbres, cereales, verduras de hojas verdes y el nivel de Magnesio, con mínima inclinación de porcentaje mayor para las mujeres, demostrando nuestros resultados son estadísticamente significativas en función del sexo ( $p < 0,05$ ).

Jervis T. MI<sup>36</sup>. En su estudio “Variación de electrolitos pre y post actividad física en deportistas que practican baloncesto y natación en la Federación Deportiva de Loja”. Año 2013. Loja (Ecuador). Se realizó un estudio a 34 personas de 25 años a 65 años. se están considerando los valores de Magnesio antes de la actividad física, Se obtuvieron los siguientes resultados; los niveles de Magnesio obtenidos en la pre actividad física del primer mes estuvieron dentro de los rangos normales 100%. Comparado a nuestra investigación que está conformado por 40 personas, con edades de 65 años a más en la tabla N°12, hemos obtenido que el 5% presentaron hipomagnesemia y el 75% presenta rangos normales de Magnesio. Ambos estudios guardan relación referente a los niveles normales de Magnesio con los resultados obtenidos antes de la actividad física.

## XII. CONCLUSIONES

1. De la correlación de alimentos frente al nivel de Magnesio de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, concluimos; dos alimentos tienen correlación con el nivel de Magnesio; Frutos secos y legumbres, ambos con significancia menores a ( $p < 0,05$ )
2. De la determinación del hábito alimenticio los resultados muestran, el 53% tienen hábitos regulares y el 47% hábitos saludables.
3. De la muestra obtenida según la concentración del nivel de Magnesio de las personas de la tercera edad, el 75% tienen nivel normal con valores entre 1,8 y 2,6 mg/dL, un 20% con hipermagnesemia y un 5% con hipomagnesemia. Según el género, 62% de los hombres y 89% de mujeres tienen niveles normales de Magnesio. Según edades, el nivel de Magnesio para el grupo de 76 a 80 años el 90% presentan niveles normales.

### **XIII. RECOMENDACIONES**

#### **Con respecto al trabajo**

##### **Para las instituciones de salud**

Las autoridades de salud promover conductas de alimentación saludable a los centros de adultos mayores además aplicar planes de prevención de hipomagnesemia no solo en personas de la tercera edad sino también en la población en general.

Campañas de análisis para descartar la hipomagnesemia en la población adulta.

Realizar charlas sobre el beneficio del Magnesio en la salud.

##### **Para las autoridades de la casa hogar San Martin de Porres**

Implementar como requisito de ingreso un análisis bioquímico nutricional de salud de sus alimentos a nivel de las personas de la tercera edad que asisten.

Promover la alimentación saludable en el comedor, comidas balanceadas y rico en Magnesio.

##### **Para los alumnos de la Universidad**

Seguir la línea de investigación realizada en este estudio ya que se cuenta con muy pocas referencias similares no solo en nuestro país sino a nivel mundial.

Finalmente se concluye que es de suma importancia su prevención y capacitación en la casa hogar San Martin de Porres; logrando la detección temprana, mediante controles médicos y de laboratorio, con la finalidad de disminuir su prevalencia.

#### XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sandra Y; Baca I, Patricia E; Rios P, Rojas N. Importancia del Magnesio en la dieta humana. Agroind Sci [Internet]. 2015 [citado 28 Jul 2017]; 5 (1):178. Disponible en:  
<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/download/1065/993>
2. Helbert R, Hipomagnesemia. An Fac Med [Internet]. 2006 [citado 20 Ago 2017]; 67(1):38-48. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v67n1/a07v67n1>
3. Lusliany J, Yves R, Wojciech N, Andrzej M. Métodos para la determinación del estado del Magnesio en humanos. Acta Bioquím Clín Latinoam [Internet]. 2014 [citado 28 oct 2017]; 42 (2): 10-18. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v48n3/v48n3a05.pdf>
4. Lovesio C. Medicina Intensiva. Metabolismo del Magnesio. Editorial El Ateneo, Buenos Aires. 2016 Disponible en:  
<https://enfermeriaintensiva.files.wordpress.com/2011/04/metabolismo-del-Magnesio-lovesio.pdf>
5. Caridad S, Teresa A, Lázaro V, Yoanka R, Rev. Cubana Med [Internet]. 2014 [citado 30 Oct 2017]; 48 (3): 319-28. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232003000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232003000300004)
6. Fernando G, Martha R. Suplementos orales con sales de Magnesio: ¿son útiles como coadyuvantes ante el desafío de salud que representa la diabetes tipo 2 Cir [Internet]. 2014 [citado 29 oct 2017]; 82 (1): 1282-289. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc143g.pdf>

7. Wong E, Rude R, Singer F, Shaw S. Jr. A high prevalence of hypomagnesemia and hypermagnesemia in hospitalized patients. *Am J Clin Pathol.* 1983; 79:348-53.
8. Ryzen E, Wagers PW, Singer FR, Rude RK. Magnesium deficiency in a medical ICU population. *Crit Care Med.* 1985; 13:19-21.
9. Caride M, Rojas A, González A, Peña L, Ruotolo A, Márquez Y, Luisa S. Niveles séricos de Magnesio, hierro y cobre en población de adultos de ciudad bolívar, estado bolívar, Venezuela. *Rev. Biomedicina.* [Internet] 2014 [citado el 02 de febrero 2017]; 26 (1):25-32. Disponible en: [http://www.academia.edu/8536430/serum\\_levels\\_of\\_magnesium\\_iron\\_and\\_copper\\_in\\_adult\\_population\\_from\\_ciudad\\_bolivar\\_bolivar\\_state\\_venezuel](http://www.academia.edu/8536430/serum_levels_of_magnesium_iron_and_copper_in_adult_population_from_ciudad_bolivar_bolivar_state_venezuel)
10. Bacallao M, Crombet R, Dávalos I, Mañalich C, Llerena F, Gutiérrez G. Niveles séricos de Magnesio en pacientes oncológicos tratados con nimotuzumab *Rev cubana med [revista en la Internet].* 2015 jun [citado 18 de enero 2017]; 54(2): 139-150. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v54n2/med05215.pdf>
11. Aparicio V. Relación del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid. [Tesis doctoral]. Madrid: Departamento de nutrición y bromatología, Universidad Complutense de Madrid; 2005.
12. Cristiane H, Débora A, Anna Q, Kênio C, Lucia C, Célia C. Hay deficiencia crónica latente de Magnesio en estudiantes universitarios aparentemente sanos. *Nutr Hosp.* [Internet] 2014 [citado el 29 de oct 2017]; 30(1):200-204. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v30n1/26originalotros04.pdf>
13. Yamamoto S, Herrera A, Hurtado A, Rojas R y León V. Estudio comparativo de los niveles séricos de Magnesio iónico en mujeres no gestantes, gestantes normales y gestantes con preeclampsia. *Rev. Soc*

- Perú Med. Interna. [Internet] 2008 [citado el 20 de febr. 2017]; 21(1):7-10.  
Disponible en:  
[http://www.medicinainterna.org.pe/revista/revista\\_21\\_1\\_2008/02.pdf](http://www.medicinainterna.org.pe/revista/revista_21_1_2008/02.pdf)
14. Ana L, José P. El magnífico Magnesio contestando sus preguntas el mineral inteligente. Vol. 1. 1ra Ed. España: edaf, S.L.U; 2016.
15. Ángel L, Mariano R. Magnesio y enfermedad renal crónica. Nefrología [Internet].2013. [citado 28 Jul 2017]; 33(3):389-99. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v33n3/revision2.pdf>
16. Pablo R, Mónica B. Aproximación a la farmacología del sulfato de Magnesio desde la perspectiva obstétrica. MedUNAB Internet] 2016 [citado el 01 de Nov. 2017]; 19(1):25-32. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/profile/Pablo\\_Rodriguez43/publication/311067365\\_An\\_approach\\_to\\_the\\_pharmacology\\_of\\_magnesium\\_sulfate\\_from\\_an\\_obstetric\\_perspective\\_Aproximacion\\_a\\_la\\_farmacologia\\_del\\_sulfato\\_de\\_Magnesio\\_desde\\_la\\_perspectiva\\_obstetrica/links/583d085708ae1ff4598307ab.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pablo_Rodriguez43/publication/311067365_An_approach_to_the_pharmacology_of_magnesium_sulfate_from_an_obstetric_perspective_Aproximacion_a_la_farmacologia_del_sulfato_de_Magnesio_desde_la_perspectiva_obstetrica/links/583d085708ae1ff4598307ab.pdf)
17. Ángel L, Mariano R. Magnesio y enfermedad renal crónica. Nefrología [Internet].2013. [citado 28 Jul 2017]; 33(3):389-99. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v33n3/revision2.pdf>
18. Mario B, Ligia J. Magnesio, diabetes y síndrome metabólico. Cir Cir [Internet] 2013 [citado el 02 de Nov. 2017]; 81(1):365-367. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2013/cc135a.pdf>
19. Uwe G, Joachim S, Klaus K. *Magnesium in Prevention and Therapy. Nutrients* [Internet]. 2015 [citado 28 Ago 2017]; 7:8199-8226. Disponible en:  
[file:///C:/Users/FAMILIA/Downloads/nutrients-07-05388%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/FAMILIA/Downloads/nutrients-07-05388%20(1).pdf)

20. Lourdes Z, Angel A. Magnesio, cobalto y molibdeno. *Rev. Act. Clin. Med [Internet]*. 2014 [citado 29 Ago 2017]; 41:2160-2163.  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41\\_a08.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41_a08.pdf)
21. Vanesa T, Delina C. Magnesio-selenio. *Rev. Act. Clin. Med [Internet]*. 2014 [citado 29 Ago 2017]; 41:2156-2159  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41\\_a07.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41_a07.pdf)
22. Song, Y, Ridker, P, Manson J, Cook N, Buring, J, Liu S. *Magnesium intake, C-reactive protein, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. Women*. *Diabetes Care [Internet]*. 2005 [citado 27 Ago 2017]; 8:1438–1444, Disponible en:  
<http://care.diabetesjournals.org/content/28/6/1438.full-text.pdf>
23. Magali H, Mario P, Carmen Z, Javier L. Cambios electrocardiográficos por hipomagnesemia. *Fundación Clínica Médica Sur [Internet]*. 2003 [citado 30 Jul 2017] 10(2): 94-96. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2003/ms032d.pdf>
24. Datos sobre el Magnesio. *National institutes of Health [Internet]*. 2016 [citado 10 Oct 2017]; Disponible en:  
<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Magnesium-DatosEnEspañol.pdf>
25. Sergio C, Julio C, Dante R. Hipomagnesemia asociada con inhibidores de bomba de protones. *Med Int Mex [Internet]*. 2013 [citado 31 Oct 2017] 29(1): 62-66. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim131k.pdf>
26. Pérez G, F. Santos R, E. Coto G. Homeostasis del Magnesio. Etiopatogenia, clínica y tratamiento de la hipomagnesemia. A propósito de un caso. *Nefrología [Internet]*. 2009 [citado 31 Oct 2017] 29(6): 518-524. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/04\\_revision2.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/04_revision2.pdf)

27. Pérez G, Santos R, Coto G. Homeostasis del Magnesio. Etiopatogenia, clínica y tratamiento de la hipomagnesemia. A propósito de un caso. Nefrología [Internet]. 2009 [citado 28 Jul 2017]; 29(6):518-524. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/04\\_revision2.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/04_revision2.pdf)
28. Rey G, Menéndez C. Trastornos electrolíticos. Bol Pediatr [Internet]. 2006 [citado 01 Ago 2017]; 46(SUPL. 1): 76-83. Disponible en:  
[https://www.sccalp.org/documents/0000/0180/BolPediatr2006\\_46\\_supl1\\_076-083.pdf](https://www.sccalp.org/documents/0000/0180/BolPediatr2006_46_supl1_076-083.pdf)
29. Valeria de F, Fernando S, Fernanda T, Leticia S, Renato D, Antonio C. Desequilibrios hidroelectrolíticos na sala de emergencia. Bras Clin Med [Internet]. 2012 [citado 01 Ago 2017]; 10(5):410-9. Disponible en:  
<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n5/a3144.pdf>
30. Sandra BI; Patricia RP; Julio RN. Importancia del Magnesio en la dieta humana. Agroind Sci [Internet]. 2015 [citado 28 Jul 2017]; 5 (1):178. Disponible en:  
<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/download/1065/993>
31. Menchu M, Mendez H. Tabla de composición de alimentos en centroamerica. Instituto de nutrición de centro america y panamá. 2016; 1(2): 77-109.
32. Thomas L. Clinical Laboratory Diagnostics. 1<sup>st</sup> ed. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft; 1998 p. 231-41.
33. Gutiérrez C. En su estudio "Alimentación como factor de riesgo para la etiopatogenia de artrosis en adultos de la ciudad de Quito en los meses de julio y agosto de 2015". Año 2015. [citado 02 Nov 2017]

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9873/DISERTACION%20MARIA%20SOL%20GUTIERREZ%20final%2001%20sep.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

34. Bustamante A, Roldán R. En su estudio “Determinación de concentraciones séricas de calcio, Magnesio y fósforo en alcohólicos durante el período de desintoxicación en el centro de reposo y adicciones CRA”. Tesis. Ecuador. Universidad de Cuenca. Año 2013.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/504/1/Tesis.pdf>

35. Villarino R, García L, García F y García A. Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de ancianos de la provincia de León (España). Nutr. Hosp. [Internet]. 2013 [citado 01 Nov 2017]; 18(1):39-45. Disponible en:

<http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v18n1/original5.pdf>

36. Jervis T. MI. En su estudio “Variación de electrolitos pre y postactividad física en deportistas que practican baloncesto y natación en la Federación Deportiva de Loja”. Ecuador. Año 2013.

## XV. ANEXOS

### Anexo N° 01

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr./Sra. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años  
de edad y con DNI N° \_\_\_\_\_

Condición: Paciente ( )

Manifiesta que ha sido informado/a sobre los beneficios que podría suponer la extracción de un volumen de \_\_\_\_\_ mL de mi sangre para cubrir los objetivos del Proyecto de Investigación Titulado: **INFLUENCIA DEL MAGNESIO EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS PERSONAS DE LA TERCERA EDAD DE LA CASA HOGAR SAN MARTIN DE PORRES LIMA – 2017.**

He sido informado/a de los beneficios y posibles perjuicios que la extracción de dicha muestra de sangre puede tener sobre mi bienestar y salud.

Tengo conocimiento de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero, que solamente serán utilizados para la elaboración de los cuadros estadísticos que tuviera lugar el presente trabajo de investigación.

Tomando en cuenta ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que esta extracción tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Lima, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, 2017.

---

FIRMA

Anexo N° 02

FICHA DE DATOS N°

NOMBRE Y APELLIDOS:

EDAD

SEXO (M) (F)

**CUESTIONARIO:**

**Marcar por favor con una (X).**

1. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUMES FRUTOS SECOS?

Nunca  una vez  dos veces  tres a mas

2. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUMES CEREALES Y VERDURAS DE HOJAS VERDES?

Nunca  una vez  dos veces  tres a mas

3. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUMES LEGUMBRES?

Nunca  una vez  dos veces  tres a mas

4. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUME PESCADO Y MARISCOS?

Nunca  una vez  dos veces  tres a mas

5. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUMES ALCOHOL?

Nunca  una vez  dos veces  interdiario  diario

6. ¿CUANTAS VECES POR SEMANA CONSUMES CAFÉ?

Nunca  una vez  dos veces  Inter diario  diario

7. ¿TERMINA TODA LA RACION DE SU DESAYUNO Y ALMUERZO QUE LE PROPORCIONAN EN CASA HOGAR SAN MARTIN DE PORRES?

Nunca  a veces  frecuentemente  siempre

8. ¿QUÉ TIPOS DE ALIMENTOS CONSUMEN EN LA NOCHE?

|       |                      |                 |                      |                   |                      |
|-------|----------------------|-----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| AVENA | <input type="text"/> | QUINUA          | <input type="text"/> | LECHE DE ALMENDRA | <input type="text"/> |
| CAFÉ  | <input type="text"/> | SOJA O SOYA     | <input type="text"/> | SOPA DE VERDURAS  | <input type="text"/> |
| MACA  | <input type="text"/> | CHOCOLATE       | <input type="text"/> | PONCHE DE HABAS   | <input type="text"/> |
| LECHE | <input type="text"/> | PAN DE AJONJOLI | <input type="text"/> | COMIDA RÁPIDA     | <input type="text"/> |

**Anexo N°03**

**CUADRO DE ALIMENTACIÓN SEMANAL DE LAS PERSONAS DE  
LATERCERA EDAD EN ALBERGUES DE LA CIUDAD DE LIMA – AÑO 2017.**

| DIAS             | ALIMENTACIÓN  |  |   |
|------------------|---|--|---|
|                  | DESAYUNO  | ALMUERZO   | CENA  |
| <b>LUNES</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avena con chocolate</li> <li>• Pan con pollo.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopa de verduras</li> <li>• Garbanzo arroz con pescado bonito.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinoa</li> <li>• Pan de ajonjolí y tortilla</li> </ul>            |
| <b>MARTES</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche de almendras</li> <li>• Pan de ajonjolí</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensalada de verduras.</li> <li>• Lentejas, Arroz con pollo</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Café, anís</li> <li>• Pan con pollo</li> </ul>                     |
| <b>MIERCOLES</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche con cocoa</li> <li>• Pecanas tostadas</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopa a la minuta.</li> <li>• Trigo, Arroz con pollo al sillao</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maca</li> <li>• Pan de ajonjolí con huevo</li> </ul>               |
| <b>JUEVES</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinoa con leche</li> <li>• Pan de ajonjolí y mermelada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensalada rusa</li> <li>• Pallares, arroz y pescado bonito</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emoliente con linaza</li> <li>• Pan con huevo</li> </ul>           |
| <b>VIERNES</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche de almendra</li> <li>• Pan con queso</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sancochado</li> <li>• Frijol, arroz con estofado de pollo y limonada</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponche de habas</li> <li>• Pan con tortilla</li> </ul>             |
| <b>SABADO</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinoa</li> <li>• Nueces</li> <li>• tostadas</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopa de verduras y pollo</li> <li>• Tallarín verde con espárragos´</li> <li>• Cebada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chocolate con leche</li> <li>• Pan con ajonjolí y huevo</li> </ul> |

## Anexo N°04

### Formato de datos N°.....

Nombre :  
Género :  
Edad :  
Muestra :            sangre total                suero    plasma  
Fecha :  
Examen :  
Resultados :  
Método :

Valores normales:

- Nivel normal de Magnesio en mujeres 1.9 – 2.5mg/dL (0,77 –1,03mmol/L)
- Nivel normal de Magnesio en hombres 1.8 – 2.6mg/dL (0,73 –1,06mmol/L)

---

Analista

### Anexo N°05

| Nº PACIENTES | SEXO      | EDAD | ABSORBANCIA | NIVEL DE MAGNESIO |
|--------------|-----------|------|-------------|-------------------|
| 1            | MASCULINO | 69   | 0,39        | 2,5               |
| 2            | MASCULINO | 70   | 0,321       | 2,1               |
| 3            | FEMENINO  | 75   | 0,392       | 2,5               |
| 4            | FEMENINO  | 69   | 0,542       | 3,5               |
| 5            | MASCULINO | 73   | 0,479       | 3,1               |
| 6            | MASCULINO | 76   | 0,371       | 2,4               |
| 7            | MASCULINO | 72   | 0,321       | 2,1               |
| 8            | MASCULINO | 65   | 0,375       | 2,4               |
| 9            | FEMENINO  | 80   | 0,38        | 2,5               |
| 10           | FEMENINO  | 80   | 0,353       | 2,3               |
| 11           | MASCULINO | 74   | 0,278       | 1,8               |
| 12           | MASCULINO | 77   | 0,318       | 2,1               |
| 13           | MASCULINO | 75   | 0,424       | 2,7               |
| 14           | FEMENINO  | 68   | 0,255       | 1,7               |
| 15           | MASCULINO | 69   | 0,435       | 2,8               |
| 16           | MASCULINO | 67   | 0,461       | 3,0               |
| 17           | FEMENINO  | 66   | 0,307       | 2,0               |
| 18           | FEMENINO  | 73   | 0,323       | 2,1               |
| 19           | FEMENINO  | 70   | 0,349       | 2,3               |
| 20           | MASCULINO | 71   | 0,318       | 2,1               |
| 21           | MASCULINO | 68   | 0,266       | 1,7               |
| 22           | MASCULINO | 80   | 0,478       | 3,1               |
| 23           | FEMENINO  | 77   | 0,335       | 2,2               |
| 24           | MASCULINO | 69   | 0,348       | 2,3               |
| 25           | FEMENINO  | 76   | 0,342       | 2,2               |
| 26           | MASCULINO | 81   | 0,372       | 2,4               |
| 27           | FEMENINO  | 89   | 0,38        | 2,5               |
| 28           | MASCULINO | 88   | 0,365       | 2,4               |
| 29           | MASCULINO | 71   | 0,373       | 2,4               |
| 30           | FEMENINO  | 77   | 0,355       | 2,3               |
| 31           | MASCULINO | 91   | 0,465       | 3,0               |
| 32           | MASCULINO | 79   | 0,298       | 1,9               |
| 33           | MASCULINO | 72   | 0,427       | 2,8               |
| 34           | FEMENINO  | 87   | 0,315       | 2,0               |
| 35           | FEMENINO  | 68   | 0,341       | 2,2               |
| 36           | FEMENINO  | 90   | 0,336       | 2,2               |
| 37           | FEMENINO  | 77   | 0,32        | 2,1               |
| 38           | FEMENINO  | 68   | 0,337       | 2,2               |
| 39           | FEMENINO  | 65   | 0,361       | 2,3               |
| 40           | FEMENINO  | 72   | 0,319       | 2,1               |

Anexo N°06



FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

# MANUAL

## ALIMENTOS RICOS EN MAGNESIO

**Autores.**

**Q.F. LINO NAVARRO, Félix Enrique.**

**Q.F. SERNA CONTRERAS, Miguel Angel.**

**Revisión técnica:**

**Dr. PARREÑO TIPIAN, Juan Manuel.**

**Dra. GUADALUPE SIFUENTES, Luz Fabiola.**

Lima – Perú

2017

## **ALIMENTOS RICOS EN MAGNESIO**

En nuestro País, es oportuno el enlace para agradecer por el privilegio de tener variedades de alimentos naturales ricos en Magnesio. Debido al extenso escrutinio realizado al mineral Magnesio, es pertinente poder difundir, educar, incentivar a las personas de la tercera edad y también a nuestra población a que adquieran este Macro mineral de los alimentos que ingerimos. Es necesario conocer ciertos alimentos naturales que tienen alta concentración de Magnesio en proporciones que permiten que el organismo elija y aproveche lo que sabiamente necesita. Este manual, **ALIMENTOS RICOS EN MAGNESIO**, a ustedes ofrece Información comprensible, acerca de alimentos selectivos de altas concentraciones de Magnesio. Además, hay información que beneficiara su Salud. Se está considerando alimentos mayores de 50 mg de Magnesio por 100 g. de porción comestible.

### **Fuentes Alimenticias de Magnesio.**

El Magnesio, se distribuye ampliamente en plantas y alimentos de origen animal. Una dieta normal habitualmente aporta cantidades adecuadas de Magnesio, suficientes para la necesidad del organismo. Son buenas fuentes de alimentos ricos de Magnesio los siguientes:

- 1) Los frutos secos.
- 2) Las leguminosas.
- 3) Los Cereales y Granos.
- 4) Las verduras de hoja verde, porque el Magnesio es un constituyente esencial de la clorofila<sup>1</sup>.

## CONTENIDO.

### TEMA 1. FRUTOS SECOS.

Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que el consumo de frutos secos (FS) se asocia a un menor riesgo cardiovascular. Mortalidad por diferentes causas y mortalidad total. Los ensayos clínicos de intervención han demostrado que los (FS) protegen del riesgo cardiovascular a través de diferentes mecanismos; regula los procesos inflamatorios, el estrés oxidativo y la función endotelial, mejorando de esta manera diferentes factores de riesgo cardiovascular<sup>2</sup>. Frutos Secos son aquellas cuya parte comestible posee en su composición menos de un 50% de agua, son fuentes importantes y ricos en concentración del mineral Magnesio. Los Frutos Secos de alto valor nutricional de Magnesio, están ordenados de mayor a menor concentración y son los siguientes:

- Cacao (*Teobroma cacao*)
- Almendra (*Prunus dulcis*)
- Mani (*Arachis hypogaea*)
- nuez (*Juglans regia*).

### **Cacao (*Teobroma cacao*)**

**Composición química:** por 100 g de Cacao obtenemos 499 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** fruto

**Contraindicaciones:** En pacientes con antecedentes de formación de cálculos renales se debe evitar su consumo<sup>3</sup>.

**Propiedades.** El Cacao es el alimento con más alto valor nutritivo de Magnesio. El chocolate, principal derivado del fruto del cacao, ofrece una serie de beneficios para la salud, siempre y cuando no se consuma excesivamente. En primer lugar, es un reconstituyente muy activo, que estimula el Sistema nervioso y neutraliza los efectos del cansancio, el estrés y la depresión. En segundo lugar, previene, los accidentes cerebrovasculares y cardiovasculares, alivia los cuadros de artrosis y no aumenta el colesterol <sup>3</sup>.

### **Almendras (*Prunus dulcis*)**

**Composición química:** por 100 g de almendra obtenemos 275 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** fruto, semilla.

**Contraindicaciones:** si se tiene sobrepeso, se debe consumir con moderación<sup>3</sup>.

**Propiedades.** Es muy rica en calorías, vitaminas, minerales y aceite omega. Por ello, es un poderoso reconstituyente para niños y jóvenes, así como para cualquier persona que trabaje intensamente, porque aporta los nutrientes necesarios para contrarrestar el desgaste intelectual y físico. También se recomienda su consumo a las mujeres que están en la etapa de la menopausia, pues cuatro almendras al día son suficientes para aportar los fitoestrógenos que requiere su organismo. La leche de almendra, que se puede elaborar en forma casera licuado los frutos con agua, se usa para curar la tos <sup>3</sup>.

### **Maní (*Arachis hypogaea*)**

**Composición química:** por 100 g de Maní obtenemos 168 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** fruto

**Contraindicaciones:** ninguna

**Propiedades.** Es un fruto seco de alto valor nutritivo rico en Magnesio. Ayuda a fortalecer el cerebro y la memoria regenerando las neuronas. Disminuyendo así el riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer.

### **Nuez (*Juglans regia*)**

**Composición química:** por 100 g de Nuez obtenemos 158 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** fruto

**Contraindicaciones:** ninguna

**Propiedades.** Es un fruto seco de alto valor nutritivo rico en Magnesio, y ácidos grasos omega 3. Es cultivado extensivamente para la comercialización de sus frutos, las nueces, las cuales se consumen de diversas formas, desde frescas, cocinadas o en repostería. También se utilizan para extraer aceite.

## TEMA 2. LEGUMINOSAS.

Las leguminosas son una de las fuentes de proteínas económicas, ricas en lisina, pero deficientes en aminoácidos azufrados. Sin embargo, los niveles de almidón son menores en comparación con los cereales. Las leguminosas de alto valor nutricional de Magnesio, están ordenados de mayor a menor concentración y son:

- ❖ Soya (*Glycine max*)
- ❖ Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)
- ❖ Garbanzo (*Cicer arietinum* L.)
- ❖ Lenteja (*Lens culinaris*).

### **Soya (*Glycine max*)**

**Composición química:** por 100 g de soya obtenemos 280 mg de Magnesio<sup>6</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** semilla.

**Contraindicaciones:** ninguna

**Propiedades:** Las semillas de soya tienen un alto contenido en fibra, un bajo índice calórico, no contienen colesterol y prácticamente tampoco grasas saturadas. La escasa grasa presente es rica en lecitina, un fosfolípido vital para las membranas celulares, el cerebro y el sistema nervioso<sup>5</sup>. Las semillas de soya tienen un alto contenido de Magnesio.

### **Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)**

**Composición química:** por 100 g de frijol obtenemos 222 mg de Magnesio<sup>6</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** semilla.

**Contraindicaciones:** ninguna

**Propiedades:** El frijol común no sólo es una buena fuente de proteína y carbohidratos complejos, también aporta vitaminas y minerales en cantidad relativamente adecuada<sup>5</sup>.

### **Garbanzo (*Cicer arietinum* L.)**

**Composición química:** por 100 g de Garbanzo obtenemo 115 mg de Magnesio<sup>6</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** semilla.

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** El garbanzo es una buena fuente de energía, proteínas y carbohidratos; además, posee importantes cantidades de vitaminas y minerales. Sin embargo, las proteínas del garbanzo son deficientes en aminoácidos azufrados metionina y cisteína. Además, se ha reportado que el garbanzo reduce los niveles de colesterol y de glucosa en la sangre<sup>5</sup>.

### **Lenteja (*Lens culinaris*)**

**Composición química:** por 100 g de lenteja obtenemos 107 mg de Magnesio<sup>6</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** semilla

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** Las semillas de lentejas son un importante alimento en muchas regiones en vías de desarrollo y se está convirtiendo cada vez más popular en los países desarrollados donde se percibe como un componente saludable de la dieta. La lenteja es una de las leguminosas más importantes en el mundo por su calidad nutricional. Son ricas fuentes de hidratos de carbono complejos, proteínas, fibra dietética, vitaminas, minerales y de alto valor energético<sup>5</sup>.

### **TEMA 3. LOS CEREALES Y GRANOS.**

Los granos de cereales han sido y siguen siendo importantes fuentes de carbohidratos, proteínas, vitaminas del complejo B y minerales en la dieta mundial. Los Cereales y Granos de alto valor nutricional de Magnesio más utilizados están ordenados de mayor a menor concentración y son:

- ❖ Ajonjolí (*Sesamum indicum* L.)
- ❖ Amaranto (*Amaranthus* Spp)
- ❖ Quinoa (*Chenopodium quinoa*)
- ❖ Avena (*Avena sativa* L.)
- ❖ Trigo (*Triticum aestivum* L.)
- ❖ Maíz (*Zea mays* L.)
- ❖ Cebada (*Hordeum vulgare* L.)

### **Ajonjolí (*Sesamum indicum* L.)**

**Composición química:** por 100 g de ajonjolí obtenemos 351 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** semilla.

**Conocido con otros nombres:** sésamo.

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** Tiene alto contenido de Magnesio, una de sus propiedades más importantes es la de disolver el colesterol, lo cual previene que este se acumule en las arterias. Por su combinación de calcio, hierro y zinc, combate las enfermedades relacionadas con el sistema nervioso, tales como el insomnio, el estrés, la pérdida de la memoria y el agotamiento<sup>3</sup>.

### **Amaranto (*Amaranthus Spp*)**

**Composición química:** por 100 g de amaranto obtenemos 266 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** grano entero<sup>7</sup>.

**Conocido con otros nombres:** kiwicha.

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** El amaranto pertenece a la familia de las amarantáceas. Actualmente se cultiva en América Central, América del Sur, África, Asia y Europa. Debido a su atractiva composición química y elevado valor nutritivo, se considera importante fomentar su producción, industrialización y utilización a mayor escala <sup>4</sup>.

### **Quinoa (*Chenopodium quinoa*)**

**Composición química:** por 100 g de quinoa obtenemos 197 mg de Magnesio.

**Partes utilizadas para la ingesta:** granos y hojas

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades.** Como es uno de los alimentos más completos, su consumo es básico para mantener una buena salud. Los granos aportan vitaminas y minerales esenciales para la formación y el fortalecimiento de los tejidos corporales. Además, la quinoa reconstituye el organismo y elimina las toxinas. Es muy recomendable para las personas interesadas en bajar de peso, pues contiene fibra y nutrientes que producen sensación de saciedad<sup>3</sup>.

### **Avena (*Avena sativa L.*)**

**Composición química:** por 100 g de avena obtenemos 177 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** granos en hojuelas.

**Contraindicaciones:** pueden desencadenar la enfermedad celiaca.

**Propiedades.** Es uno de los cereales más importantes y completos, es rica en proteínas de alto valor biológico, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales y oligoelementos en concentraciones óptimas, para una dieta sana<sup>5</sup>.

### **Trigo (*Triticum aestivum* L.)**

**Composición química:** por 100 g de trigo obtenemos 160 mg de Magnesio<sup>6</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** granos

**Contraindicaciones:** puede ocasionar trastornos relacionados con el gluten.

**Propiedades:** El trigo es uno de los principales cereales en la dieta de una enorme parte de la población mundial y, por lo tanto, puede suponer una importante contribución a una dieta de alta calidad nutritiva y a la salud humana. Es conocido el efecto benéfico del salvado de trigo para mejorar la regularidad intestinal e impedir el estreñimiento. Además, se han realizado abundantes investigaciones sobre su efecto protector contra el cáncer de colon y de mama<sup>5</sup>.

### **Maíz (*Zea mays* L.)**

**Composición química:** por 100 g de maíz obtenemos 147 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** grano entero.

**Contraindicaciones:** si se tiene presión baja se recomienda no consumirlo<sup>3</sup>.

**Propiedades.** El maíz ha sido, desde hace muchos años, uno de los productos más importantes en la dieta latinoamericana. En cuanto a la alimentación humana, el maíz es el tercer cereal en importancia, después del trigo y el arroz<sup>5</sup>.

### **Cebada (*Hordeum vulgare*)**

**Composición química:** por 100 g de cebada obtenemos 133 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** grano entero.

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** consumirla en forma de germinado, pan o bebidas no alcohólicas, es alimento energético y reconstituyente. Además, contribuye a mantener la piel saludable, previniendo la aparición de arrugas. Tiene un efecto diurético y laxante; por ello, evita la retención de orina y alivia el estreñimiento<sup>3</sup>.

## **TEMA 4. VERDURAS DE HOJA VERDES.**

Los vegetales son hortalizas cuya parte comestible son los órganos verdes de la planta, como los tallos, las hojas que bien crudas, conservadas o preparadas de diversas formas se utilizan directamente para el consumo humano. Las verduras de hoja verdes son alimentos de alto valor nutricional de Magnesio, están ordenados de mayor a menor concentración y son los siguientes:

### **Acelgas (*Beta vulgaris var. cicla*)**

**Composición química:** por 100 g de acelga obtenemos 86 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** hoja

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** es un regulador intestinal natural, por lo que se recomienda su consumo a las personas que padecen estreñimiento o que tienen hemorroides. Asimismo, depura la sangre, alivia los dolores producidos por la artritis, previene los ataques cardíacos y combate el acné<sup>3</sup>.

### **Espinaca (*Spinacia oleracea*)**

**Composición química:** por 100 g de espinaca obtenemos 79 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** hoja

**Contraindicaciones:** no se recomienda consumir mucha espinaca si se padece de artritis<sup>3</sup>.

**Propiedades:** sus antioxidantes previenen el envejecimiento prematuro. Su jugo que es ligeramente diurético, combate los cálculos de los riñones; además limpia los pulmones, baja la presión arterial, previene el estreñimiento y ayuda a controlar los nervios<sup>3</sup>. Es rica en Magnesio y vitaminas.

### **Albahaca (*Ocimum basilicum*)**

**Composición química:** por 100 g de albahaca obtenemos 64 mg de Magnesio.

**Partes utilizadas para la ingesta:** hojas

**Contraindicaciones:** consumir más de tres tazas de infusión pueden afectar los nervios<sup>3</sup>.

**Propiedades:** las hojas frescas, sobre todo combinadas con tomate, mejoran la digestión. La infusión sirve para aliviar los efectos de la gastritis, el reflujo u otras afecciones del aparato digestivo. Asimismo, es útil para aumentar la producción de la leche materna y para las personas interesadas en subir de peso, porque regula el sistema hormonal<sup>3</sup>.

### **Alcachofa (*Cynara scolymus*)**

**Composición química:** por 100 g de Alcachofa obtenemos 60 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:**

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** Protege el hígado y ayuda a su recuperación en caso de enfermedad hepática reduciendo el colesterol. Posee un alto contenido de potasio favoreciendo la eliminación de líquido en el cuerpo, por lo que resulta interesante no solo en caso de obesidad, sino también en aquel conjunto de dolencias que mejoran con la eliminación de agua y la consiguiente eliminación de toxinas.

### **Perejil (*Petroselinum crispum*)**

**Composición química:** por 100 g de perejil obtenemos 50 mg de Magnesio<sup>7</sup>.

**Partes utilizadas para la ingesta:** hoja, tallos y raíces.

**Contraindicaciones:** ninguna.

**Propiedades:** El perejil tiene propiedades antioxidantes, que retardan el proceso de envejecimiento y previene la aparición de enfermedades degenerativas como el cáncer. Asimismo, es un diurético natural. Beber el extracto o el jugo de las hojas baja la fiebre. La infusión de la raíz estimula el apetito. Las cataplasmas de hojas trituradas eliminan la inflamación y el dolor producidos por las picaduras de insectos<sup>3</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Sandra BI; Patricia RP; Julio RN. Importancia del Magnesio en la dieta humana. Agroind Sci [Internet]. 2015 [citado 28 Jul 2017]; 5 (1):178. Disponible en:  
<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/download/1065/993>
2. Jesús C. Los frutos secos efectos sobre la Salud, la obesidad y el síndrome metabólico. Artículo especial. [Internet]. [citado]. España. 2015.
3. Rey Dietschi HR. Botica natural. Empresa editora. El Comercio S.A. Primera publicación. Lima, Perú. Junio 2010.
4. Puntieri M.V; Apro NJ. Industrialización, valor nutritivo y usos de la harina integral de amaranto. 5a Jornada de Desarrollo e Innovación. 1-2 p.2004
5. Briones B. JE. Obtención de harinas de cereales y leguminosas precocidas y su aplicación en alimentos para el adulto mayor. (Tesis). México. Instituto Politécnico Nacional. Facultad de Ciencias Biológicas; 2011
6. Muñoz CM. Composición de Alimentos. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. México, D.F. 365 p. 2010.
7. Menchu M, Mendez H. Tabla de composición de alimentos en centroamerica. Instituto de nutrición de centro américa y panamá. 2016; 1(2): 77-109.

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: CORRELACIÓN DEL MAGNESIO EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS PERSONAS DE LA TERCERA EDAD DE LA CASA HOGAR SAN MARTIN DE PORRES LIMA – 2017.

| PROBLEMA   | OBJETIVOS   | HIPOTESIS  | VARIABLES  | INDICADORES  | METODOLOGIA  |
|--|---|--|--|--|--|
| Cúal es la Correlación del nivel de Magnesio con la alimentación de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres lima-2017. | <p><b>Objetivo general:</b><br/>Estimar la correlación de la alimentación frente al nivel de Magnesio en sangre de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres lima – 2017.</p> <p><b>Objetivo específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el hábito alimenticio de las personas de la tercera edad.</li> <li>• Determinar el nivel de Magnesio en sangre por grupos etarios y género.</li> </ul> | <p><b>Hipótesis general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La alimentación con el nivel de magnesio tienen correlación en las personas de la tercera edad de la casa hogar San Martin de Porres Lima – 2017</li> </ul> | <p><b>Independientes</b></p> <p>Alimentación en personas de la tercera edad.</p> <p><b>Dependientes</b></p> <p>Nivel de Magnesio</p> | <p>Descripción de la Alimentación</p> <p>Nivel de Magnesio</p> <p>Análisis bioquímicos</p> | <p><b>TIPO DE INVESTIGACION:</b><br/>Prospectivo, descriptivo, transversal y correlacional</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACION:</b><br/>Correlacional, descriptiva.</p> <p><b>METODO:</b> Método colorimétrico directo para la determinación cuantitativa de Magnesio en líquidos biológicos.</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACION:</b><br/>descriptivo, transversal</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> 100 personas de la tercera edad mayor de 65 años de la casa hogar San Martin de Porres Lima – 2017.</p> <p><b>MUESTRA:</b> 40 personas de la tercera edad de la casa hogar San Martin de Porres Lima – 2017.</p> <p><b>TECNICAS E INSTRUMENTOS:</b><br/>Determinación de Magnesio</p> <hr/> <p><b>TECNICA PARA PROCESO DE DATOS</b></p> <p><b>PRUEBA DE HIPOTESIS CHI - CUADRADO</b></p> |

