



**Universidad  
Norbert Wiener**

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

**EVALUACIÓN DE CALCIO SÉRICO COMO PREDICTOR DE  
OSTEOPOROSIS Y OSTEOMALACIA EN PERSONAS  
DE LA TERCERA EDAD DE LA CASA HOGAR SAN  
MARTIN DE PORRES, LIMA 2017**

**Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico**

Presentado por:

**Br. Aldana Lázaro Olger Maycol**

**Br. Saire Zosaya Sonia Elida**

Asesor:

**Dr. Parreño Tipian Juan Manuel**

**LIMA – PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios por la vida y sus bendiciones que nos brinda día a día, porque ha estado conmigo cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi madre quien siempre me apoyo en los momentos difíciles, que a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento y a mi asesor Dr. Juan Manuel Parreño Tipian por las facilidades brindadas y el apoyo incondicional en la realización de mi trabajo de investigación.

Br. Aldana Lázaro Olger Maycol.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado primero a Dios quien me cuida y guía mis pasos, a mis padres por el gran apoyo que siempre me han brindado, siendo mi mayor motivación para seguir adelante, también a mis hermanos que siempre están viéndome avanzar y a mi asesor Dr. Juan Manuel Parreño Tipian por las facilidades brindadas y el apoyo incondicional en la realización de mi trabajo de investigación.

Br. Saire Zosaya Sonia Elida.

# INDICE GENERAL

<b>INDICE GENERAL</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	iv
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	v
<b>INDICE DE ANEXOS</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	1
1.1 Situación problemática.....	2
1.2 Marco teórico referencial.....	3
1.3 Estudios antecedentes.....	11
1.4 Importancia y justificación de la investigación. ....	14
1.5 Objetivo del estudio. ....	15
1.6 Hipótesis de la investigación.....	16
<b>II. MATERIALES Y METODOS</b> .....	17
2.1 Enfoque y diseño. ....	17
2.2 Población, muestra y muestreo.....	17
2.3 Variables de estudio. ....	19
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
2.5 Proceso de recolección de datos. ....	22
2.6 Métodos de análisis estadístico. ....	23
2.7 Aspectos bioéticos.....	23
<b>III. RESULTADOS</b> .....	25
<b>IV. DISCUSION</b> .....	37
4.1 Discusión .....	37
4.2 Conclusiones .....	39
4.3 Recomendaciones .....	40
<b>CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	41
<b>ANEXOS</b> .....	47

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ingestiones recomendadas de calcio y vitamina D. ....	8
Tabla 2. Valores de calcio disminuido como predictor de osteoporosis y osteomalacia de personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017, según nivel. ....	25
Tabla 3. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por género. ....	27
Tabla 4. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la casa hogar san Martin de Porres, lima 2017 según valores de Calcio por grupo de edad. ....	29
Tabla 5. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la casa hogar san Martin de Porres, lima 2017 según valores de Calcio por hábitos no saludables. ....	31
Tabla 6. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la casa hogar san Martin de Porres, lima 2017 según valores de Calcio por hábitos saludables. ....	33
Tabla 7. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la casa hogar san Martin de Porres, lima 2017 según valores de Calcio por nivel de alimentación. ....	35

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia y Porcentaje de Calcio Sérico. ....	26
Figura 2. Distribución Porcentual según valores de calcio por género.....	28
Figura 3. Distribución porcentual según valores de calcio sérico por grupo de edad. .	30
Figura 4. Distribución porcentual según valores de calcio por hábitos no saludables .	32
Figura 5. Distribución porcentual según valores de calcio por hábitos saludables. ....	34
Figura 6. Distribución porcentual según valores de calcio por nivel de alimentación. .	36

## INDICE DE ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia.....	48
Anexo B: Operacionalización de Variables.....	49
Anexo C: Validación de instrumento de recolección de datos. ....	50
Anexo D: Ficha de Datos.....	54
Anexo E: Encuesta.....	55
Anexo F: Validación de Encuesta.....	56
Anexo G: Consentimiento Informado.....	57
Anexo H: Constancia de autorización de campaña de salud. ....	57

## RESUMEN

El **Objetivo** de la investigación, fue evaluar los valores de calcio como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017. **Metodología:** La muestra fue de 71 personas, a las que se le determinó Calcio Sérico aplicando el método colorimétrico por espectrofotometría UV/Visible y también se aplicó una encuesta. La metodología fue descriptiva de corte transversal y diseño correlacional. Los **Resultados** determinaron que la frecuencia de personas con el calcio disminuido está en un alto porcentaje, de 71 personas el 83,1 % (59 personas) se encontró el calcio sérico disminuido. Según género; se encontró un mayor porcentaje de calcio sérico disminuido en el género femenino con el 100 % (23 casos) y en el género masculino 75 % (36 casos) presentaron valores de calcio disminuido. Las personas de la tercera edad en el rango de 60 a 69 años presentaron mayor incidencia de calcio sérico disminuido, el 100 % (10 casos). Los hábitos no saludables, hábitos saludables y la alimentación presentan una relación directamente proporcional con los niveles de calcio sérico, ya que se encontró en los hábitos no saludables los porcentajes de calcio sérico disminuido se incrementan, ocurre lo contrario cuando se mejoran los hábitos saludables, disminuyen los % niveles de calcio sérico. Por último, la alimentación demostró que de 63,3 % (19 casos) con un nivel alimentario intermedio, presentaron valores de calcio disminuido y en el caso de las personas con una alimentación inadecuada esta condición se agravó hasta el 97,6 % (40 casos). En **Conclusión**, no existe relación entre la disminución de calcio y la edad, sin embargo, el género, el estilo de vida y alimentación de las personas de la tercera edad, si están relacionadas con la disminución de calcio.

**Palabras clave:** Calcio sérico, tercera edad, osteoporosis, osteomalacia, predictor

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate calcium values as a predictor of osteoporosis and osteomalacia in the elderly of the Casa Hogar San Martin, Lima 2017. Methodology: The sample was 71 people, to whom Calcium was determined Serum applying the colorimetric method by UV / Visible spectrophotometry and a survey was also applied. The methodology was descriptive of cross-sectional and correlational design. The results determined that the frequency of people with decreased calcium is in a high percentage, of 71 people 83.1% (59 people) found decreased serum calcium. According to gender; a higher percentage of decreased serum calcium was found in the female gender with 100% (23 cases) and in the male gender 75% (36 cases) had decreased calcium values. The elderly in the range of 60 to 69 years had a higher incidence of decreased serum calcium, 100% (10 cases). Unhealthy habits, healthy habits and food have a directly proportional relationship with serum calcium levels, since the percentage of decreased serum calcium is increased in unhealthy habits, the opposite occurs when healthy habits are improved, % serum calcium levels decrease. Finally, the feeding showed that of 63,3% (19 cases) with an intermediate food level, they had decreased calcium values and in the case of people with an inadequate diet this condition worsened to 97,6% (40 cases). In Conclusion, there is no relationship between the decrease in calcium and age, however, gender, lifestyle and diet of the elderly, if they are related to the decrease in calcium.

**Keywords: Serum calcium, senior citizens, osteoporosis, osteomalacia, predictor.**

## I. INTRODUCCION

Según Baynes J. Se ha encontrado que más de 70 millones de personas están en riesgo de desarrollar osteoporosis, siendo un problema que se asocia al envejecimiento donde la densidad ósea disminuye desde un máximo que se alcanza al tener la edad de 30 años en varones y mujeres <sup>(1)</sup>.

Según Sotelo W. Estados Unidos de Norteamérica, se encontró que la osteoporosis está presente en aproximadamente a 9,9 millones de personas norteamericanas también que 43 millones muestran masa deficiencia de masa ósea, lo que demuestra que están en alto riesgo de tener osteoporosis. En Perú siendo el país de gran cantidad de personas en América del Sur, donde esta enfermedad ataca principalmente a personas que tiene una edad avanzada y sobre todo a las mujeres posmenopáusicas, óseas mujeres entre 40 y 60 años que es el 7% y mujeres a partir de los 60 años de edad que es un 30%. En la actualidad en Perú tiene una población de 30,4 millones de habitantes, en donde 10,4% (3,1 millones) de personas tienen 60 años a más, el 4,5% (1,3 millón) de 70 años a más. Se espera que para el año 2050 esta situación de población llegara a los 37 millones <sup>(2)</sup>.

Según la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se recomienda que todas las personas adultas deben consumir de calcio 950 mg/día, pero la mala ingesta de este mineral o déficit de este en personas a partir de los 50 años de edad puede resultar muy riesgoso pues puedes tener fracturas con mucha más facilidad y complicaciones con otras enfermedades con las hipertensión y diabetes <sup>(3)</sup>. Según, Rojas F. En el tratado sobre nutrición y dietética indica que las personas a partir de los 50 años van presentando disminución de la densidad de los huesos. Las mujeres sufren de perdida de calcio en la menopausia en comparación con los hombres quienes empiezan a tener pérdidas de calcio a partir de los 60 años. Todo lo mencionado causa mayor peligro en hombres y mujeres de presentar fracturas. En el grupo de personas que tienen la masa ósea adecuada o mayor al máximo de mineralización es por el consumo frecuente de leche y derivados en etapa de desarrollo, estas personas no presentaran fracturas tan continuas <sup>(4)</sup>.

Con respecto a la osteomalacia en el Perú, no hay casos muy frecuentes, los pocos datos estadísticos que existen son del año 2015, y arrojan que el 20% de la población adulta mayor presenta osteomalacia, que causa huesos débiles, dolor en los huesos y debilidad muscular <sup>(5)</sup>.

### **1.1 Situación problemática.**

La deficiencia de Calcio en la dieta diaria de las personas de la tercera edad es una de las causas para que se produzcan patologías como la osteoporosis y osteomalacia. La osteoporosis es la enfermedad ósea más común a nivel mundial, que afecta a 200 millones de personas en el mundo, con un costo de miles de millones de dólares en la atención de los pacientes con osteoporosis, convirtiéndose en un problema de Salud Pública <sup>(2)</sup>.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) como resultado de los grandes cambios demográficos experimentados en las últimas décadas en el país, la estructura por edad y sexo de la población está experimentando cambios significativos. En la década de los años cincuenta, la estructura de la población peruana estaba compuesta básicamente por niños/as; así de cada 100 personas 42 eran menores de 15 años de edad; en el año 2018 son menores de 15 años 27 de cada 100 habitantes. En este proceso de envejecimiento de la población peruana, aumenta la proporción de la población adulta mayor de 5,7% en el año 1950 a 10,4% en el año 2018 <sup>(6)</sup>.

Por todo lo mencionado nos proponemos evaluar los niveles de calcio sérico en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, de tal forma que se dará a conocer si la población aparentemente sana presenta deficiencia de calcio y pueden estar propensas a cualquiera de las patologías óseas mencionadas.

## **1.2 Marco teórico referencial.**

### **1.2.1 Calcio.**

El catión más abundante del organismo es el calcio, este mineral es considerado como un bioelemento secundario <sup>(7)</sup>. Se encuentra en nuestro organismo, de 1200 – 1500 g del peso total del cuerpo. Hallamos mayor concentración de calcio en el tejido óseo y los dientes (99,1 %) formando parte de su estructura, junto con el fosfato, mientras que el resto (0,9 %) se encuentra disuelto en el líquido extracelular (0,4 %) y en los tejidos blandos del organismo (0,5 %) donde regula y participa en multitud de reacciones metabólicas. En los compartimentos corporales el catión  $\text{Ca}^{2+}$  se encuentra en equilibrio, pero al encontrarse los niveles de este catión en sangre por debajo del intervalo de normalidad (hipocalcemia) que es de 9,0 – 10,2 mg/100ml (2,3 – 2,6 mmol/L), el hueso lo libera pues actúa como reservorio de calcio. Existen dos tipos de depósito de calcio en el hueso: un depósito pequeño de calcio intercambiable, de unos 10 g con una movilización rápida y también hay un depósito de calcio más estable, que no es tan intercambiable, que representa el 99 % del calcio óseo total. Pero el calcio total que pertenece a la estructura en el diente no es intercambiable <sup>(8)</sup>.

### **1.2.2 Función esquelética.**

El esqueleto y los dientes están conformados en gran parte por el  $\text{Ca}^{2+}$ . La matriz proteica que forma parte del esqueleto se mineraliza de forma mayoritaria con calcio (el más abundante), fosfato y magnesio; por ello se debe dar un correcto aporte de  $\text{Ca}^{2+}$ , fósforo y vitamina D. Existen dos tipos de hueso que forman el tejido óseo, el hueso compacto (cortical) (80 %), cuya función es la de dar dureza al esqueleto y ejercer la función estructural, y el hueso trabecular (20 %), cuya función es metabólica. El hueso se encuentra siempre en una constante remodelación, destruyéndose (resorción) y formándose (formación) continuamente, esto dependerá mucho de la edad. Se alcanza un pico máximo de mineralización entre los 20 – 30 años, la formación predomina sobre la resorción, y a partir de los 30-35 comienza a prevalecer la resorción frente a la formación, con una pérdida de

la densidad ósea. En este caso es relevante en las mujeres tras la menopausia, donde va cambiando y se ve comprometida la salud ósea (ocasionando osteoporosis) esto puede ocurrir si no hay un aporte adecuado de  $\text{Ca}^{2+}$ , P, Mg y vitamina D, principalmente, la actividad física se tiene que incluir con otros estilos de vida saludables <sup>(9)</sup>.

### **1.2.3 Función no esquelética.**

El calcio cumple diferentes funciones especializadas imprescindibles de casi todas las células del organismo. Estas funciones, no esqueléticas, podemos dividir las en estructurales y propiamente reguladoras. En las estructurales, el calcio está implicado en el mantenimiento de estructuras celulares (orgánulos), gránulos de secreción, membranas celulares y subcelulares y estructuras nucleares (como los cromosomas). Con respecto a su función reguladora, este mineral puede ejercer su función de forma pasiva o activa. Pasivamente, las reacciones enzimáticas son reguladas por los niveles plasmáticos de calcio. La función reguladora activa la ejerce la concentración intracelular de  $\text{Ca}^{2+}$ . Los cambios en su concentración intracelular, en respuesta a un estímulo (hormona, neurotransmisor, etc.), modifica el comportamiento, la respuesta funcional, de esa célula. Las respuestas funcionales incluyen la división, secreción, agregación, contracción muscular, transformación y metabolismo celulares <sup>(9)</sup>.

### **1.2.4 Absorción.**

En la parte superior del íleon, se absorben los fluidos digestivos; al combinarse con el calcio de la dieta, esto ocurre por medio de dos mecanismos: difusión paracelular pasiva y un proceso trascelular activo que necesita energía y la acción de la 1,25 dihidroxivitamina D. En el caso de la difusión para-celular pasiva es un proceso no saturable, que se produce de forma independiente de la vitamina D y de la edad, que incrementa con la ingesta dietética, siempre que el calcio se encuentre en forma absorbible en el intestino mayoritariamente ionizado ( $\text{Ca}^{2+}$ ) o unido a moléculas orgánicas. Existen componentes dentro de la dieta que benefician la solubilidad del calcio, entre ellos los fosfopeptidos originarios de la caseína, aminoácidos

como la 1-lisina y 1-arginina que forman quelatos con el calcio ocasionan la difusión pasiva. Además, algunos hidratos de carbono producen un efecto beneficioso, sobre todo la lactosa que en cantidades altas aumenta la absorción pasiva de calcio a falta de vitamina D y por ello disminuye la concentración intestinal de proteína fijadora de calcio y el transporte activo de este. El porcentaje neto medio de absorción del calcio dietético (diferencia entre el aporte dietético y la eliminación fecal) se estima en los adultos en alrededor del 25 % (entre el 10 al 40 %), esto se produce dependiendo de la solubilidad, la forma química y otros componentes del alimento <sup>(10)</sup>. Se produce una disminución en la absorción de calcio cuando el aporte dietético de calcio se incrementa, y por el contrario se eleva cuando es bajo. La hormona paratiroides (PTH) y la 1,25 dihidroxivitamina D modulan la adaptación del organismo en respuesta a mayores o menores concentraciones séricas de calcio. La absorción de calcio en las condiciones fisiológicas más favorables, depende del alimento, en tanto que la absorción depende de la capacidad absorptiva del intestino, en la que influyen factores fisiológicos como reservas de calcio, la regulación hormonal o el aporte dietético previo de calcio <sup>(10)</sup>.

### **1.2.5 Metabolismo del calcio.**

El calcio óseo compone el 99 % del calcio total del organismo y es una reserva que participa en la homeostasia del calcio existente en el líquido extracelular. En las células el calcio se encuentra en una concentración más de 1000 veces inferior al extracelular (aproximadamente de 1  $\mu\text{mol/L}$ ). Mediante la modificación de este gradiente de concentración entre el medio intracelular y el medio extracelular el calcio actúa como un mediador de señales intercelulares. De esta forma, actúa como mensajero inorgánico y regula acciones, como la mitosis o la secreción de neurotransmisores y de hormonas. Dos hormonas son las principales responsables del mantenimiento de la homeostasia del calcio, la paratidina (PTH u hormona paratiroidea) y la vitamina D, que actúan sobre 3 órganos diana, que son el hueso, el riñón y el intestino <sup>(10)</sup>.

### **1.2.6 Excreción y reabsorción.**

El calcio absorbido se almacena en el tejido óseo mayoritariamente y el exceso se elimina vía fecal, urinaria y por la piel. La ingesta diaria en adultos es de alrededor de 1000 mg de calcio, la eliminación se estima del 70 al 80%. Cuando el calcio no es absorbido normalmente es eliminado por las heces formando complejos con los ácidos biliares, los ácidos grasos libres, el oxálico y el fítico. Se estiman que la pérdida por sudor y la piel están comprendidas entre 20 y 70 mg/día, y pueden incrementar en situaciones de calor y actividad física intensa. La excreción renal neta de calcio es el resultado de dos mecanismos la filtración pasiva (glomerular y tubular) y la reabsorción activa (túbulo proximal, asa de Henle, túbulo distal) (normal superior al 98 % de la carga filtrada), controlada por la hormona paratiroides (PTH), la calcitonina y la 1,25 dihidroxivitamina D, cuyos contenidos dependen de la concentración de calcio en el fluido extracelular <sup>(11)</sup>.

La excreción urinaria máxima de calcio de un adulto sano es de unos 1000 mg/24 h, valores superiores se asocian al riesgo de deposición de calcio en el tejido renal y/o a la formación de cálculos renales, por sobresaturación de la orina con calcio y fosfato y es favorecida por un medio alcalino. Se ejerce un efecto directo en la excreción de calcio gracias al incremento de su reabsorción de fosforo, en la parte distal de la nefrona y otro, indirecto, por estimulación de la secreción de la hormona paratiroides (PTH) o incremento de la captación del calcio absorbido por el hueso <sup>(11)</sup>.

### **1.2.7 Trastornos metabólicos del calcio.**

#### **1.2.7.1 Hipocalcemia.**

Se considera hipocalcemia cuando la concentración sérica de calcio total, corregida con respecto a la albuminemia, es inferior a 8,5 mg/dL. Si tomamos en cuenta los factores fundamentales que intervienen en el balance de calcio extravascular, se concluye que la hipocalcemia siga ordenes de alguno de los mecanismos siguientes <sup>(12)</sup>.

- **Descenso del ingreso de calcio en el espacio intravascular**, a partir del intestino o el hueso: las causas que se encontraron es el síndrome de malabsorción, el hipoparatiroidismo y el pseudo-hipoparatiroidismo, y el déficit de vitamina D <sup>(12)</sup>.
- **Perdida de calcio intravascular**: Si bien no se conoce completamente el origen de la hipocalcemia con la pancreatitis aguda, es seguro que sus mecanismos secuestran el calcio en la parte de la grasa su abdomen y del páncreas <sup>(12)</sup>.

#### 1.2.7.2 Hipercalcemia.

Se produce cuando los niveles de calcio sérico superan el valor normal que es 10,5 mg/dL, al regularse la calcemia la concentración sérica de albumina. Las hipercalcemias relacionan con flujos de calcio en sentido opuesto al que propicia hipocalcemia <sup>(12)</sup>.

- **Aumento de la ingesta de calcio en el espacio intravascular** viene del hueso: y sus principales causas se encuentran el hiperparatiroidismo primario y algunos tumores principalmente como el cáncer de pulmón, de mama y el mieloma múltiple; que aumentan la liberación ósea de calcio (hipercalcemia maligna). <sup>(12)</sup>
- **Disminución de la salida de calcio intravascular**: por ejemplo, la inmovilización prolongada supone una ausencia del estímulo mecánico favorecedor de la formación ósea, disminuyendo así el consumo de calcio para tal fin <sup>(12)</sup>.

#### 1.2.8 Osteoporosis.

La osteoporosis significa “hueso poroso”. Producido por un desequilibrio de los nutrientes disponibles o por cambios hormonales, pueden ocurrir alteraciones en la arquitectura de los huesos y la reducción de la masa ósea por lo tanto dependerá de los mecanismos homeostáticos implicados el progreso de la osteoporosis.

Se presenta una fase de pérdida ósea acelerada a consecuencia de la pérdida de estrógeno o testosterona. Las mujeres presentan una mayor pérdida de masa ósea, pueden perder hasta 20% en los 6 a 7 años posteriores a la menopausia; no obstante, pasado de los 65 años, la tasa de pérdida disminuye a menos de 1 % por año. En caso de los varones, desarrollan osteoporosis después que las mujeres debido a que tienen una constitución física mayor y porque sus concentraciones de testosterona disminuyen en forma más lenta <sup>(13)</sup>.

### 1.2.8.1 Masa ósea inadecuada.

La osteoporosis comúnmente se detecta en personas ancianas, pero el riesgo de padecerla se origina en la infancia y adolescencia. La pérdida de hueso y tejido muscular es ocasionada por la vida sedentaria e inactividad. En cambio, la masa ósea se desarrolla en respuesta a los ejercicios de soporte de peso o de resistencia, porque el hueso crece en respuesta a la presión sobre el tejido óseo. Cuando mayor sea la frecuencia del ejercicio que se realice sobre el hueso, aumentará la respuesta del cuerpo depositando minerales (calcio, magnesio, fósforo, flúor y boro) en la matriz ósea <sup>(13)</sup>.

Tabla 1. Ingestiones recomendadas de calcio y vitamina D.

Edad	Calcio (mg/dL)	Vitamina D (IU/día)
51 a 70 años (mujeres)	1200	600
51 a 70 años (varones)	1000	600
Más de 70 años	1200	800

**Fuente:** Fisiopatología de la enfermedad: introducción a la medicina clínica <sup>(14)</sup>.

### 1.2.8.2 Factores de riesgo clínicos.

- **Sexo femenino.** Las mujeres tienen un menor tamaño óseo, sufren una mayor pérdida de masa ósea a partir de la menopausia y tienen una mayor expectativa de vida, hechos que facilitan el desarrollo de mayor fragilidad ósea <sup>(15)</sup>.
- **Consumo de alcohol.** el consumo de alcohol se relaciona con la demanda de fracturas, este mecanismo es complejo y tiene que ver directamente sobre las células óseas e indirectos sobre el sistema endocrino, el páncreas y diferentes citoquinas. La abstención del hábito de beber alcohol mejora los marcadores de recambio óseo a los 2 meses <sup>(15)</sup>.
- **Raza.** La raza es muy importante, pues la raza blanca tuvo un incremento en personas con fracturas en un 2,5 sobre otras razas. las mujeres asiáticas presentaron también un peligro de sufrir fracturas <sup>(15)</sup>.
- **Ejercicio físico (inactividad física).** El sedentarismo o no moverse para nada afecta pues induce a tener pérdida de masa ósea, pero no hay un informe basado en que el ejercicio reduzca la pérdida de masa ósea en la menopausia, pero si se relacionan un buen resultado y mejora de la función muscular <sup>(15)</sup>.

### 1.2.9 Osteomalacia

#### 1.2.9.1 Características Generales.

Es un trastorno óseo generalizado donde se observa una mineralización inadecuada del hueso. Su incidencia es alta entre los ancianos debido a una dieta baja en calcio y vitamina D, un problema que tiende a complicarse por la absorción intestinal que acompaña al envejecimiento también hay una mayor incidencia de osteomalacia en las regiones más frías del mundo, sobre todo durante los meses de invierno, cuando la radiación UVB no es adecuada para permitir la síntesis de vitamina D en la piel. Las principales causas de la osteomalacia <sup>(16)</sup>.

- La poca absorción de calcio en el intestino debido a una falta de calcio en los alimentos o a una deficiencia o resistencia a la acción de la vitamina D.
- Una deficiencia de fosfato causada por un aumento de las pérdidas renales o una menor absorción intestinal <sup>(16)</sup>.

#### **1.2.9.1 Factores de riesgo.**

La osteomalacia pone en riesgo principalmente a mujeres y ancianos, pero algunos factores pueden causar un riesgo mayor de padecer esta enfermedad también las personas adultos jóvenes tanto mujeres como hombres , también el uso de algunos medicamentos como los anticonvulsivantes ; los tumores malignos; también la deficiencia de fosfato y vitamina D en el cuerpo , la falta radiación solar; algunas enfermedades con problemas relacionados con el metabolismo de la vitamina D ; enfermedades del hígado y del riñón , etc. Estos riesgos se relacionan también con hábitos culturales, clima, pigmentaciones de piel y la edad <sup>(17)</sup>.

#### **1.2.10 Personas de la Tercera Edad (Adulto Mayor).**

El envejecimiento poblacional es un fenómeno no exclusivo de países desarrollados, donde los mayores de 60 años alcanzan tasas de 15 a 20% de la población general <sup>(18)</sup>. En nuestro país Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la estructura por edad de la población censada, al año 2017, tiene; 61,7% de 15 a 59 años y 11,9% de 60 y más años de edad, resultado que reveló que en el periodo 1993-2017, la proporción de la población menor de 15 años ha disminuido de 37,0% a 26,4%; mientras que la de adultos mayores (60 y más años de edad) se incrementó de 7,0% a 11,9%; es así que, por cada 10 menores de 15 años, cinco son mayores de 60 años de edad. <sup>(19)</sup>.

Según la Ley de la persona adulta mayor publicado en junio del 2016, se considera como persona adulta mayor (Tercera edad) a aquella que tiene 60 o más años de edad <sup>(20)</sup>.

- **Tercera edad.** Es una etapa del ser humano que tiene varios cambios. Considerado un fenómeno biológico debido a que afecta a la salud física y mental, tiene una parte sociológica y económica porque se han alargado las posibilidades de vida y se debe mantener a esas personas. Siendo un fenómeno psicológico, porque se producen cambios en el funcionamiento cognitivo y emocional <sup>(21)</sup>.

#### **1.2.11 Envejecimiento de la población.**

Con el transcurso del tiempo las personas sufren muchos cambios que se van relacionando con el envejecimiento del cuerpo. Por eso relacionándolo con lo biológico se asocia el envejecimiento con el resultado de daños moleculares y celulares. Al pasar el tiempo, los daños afectan a las reservas fisiológicas, así aumentando el riesgo de tener otras enfermedades y reducen la capacidad de las personas. Estos cambios presentados en el cuerpo se relacionan con la edad de las personas al pasar los años. Así como algunas personas de 70 años cuentan con un buen estado de salud física y mental hay personas que padecen de fragilidades en el hueso y necesitan apoyo para poder cubrir sus necesidades básicas. En parte, esto se debe a que muchos de los mecanismos del envejecimiento son aleatorios. Pero también se debe a que esos cambios están fuertemente influenciados por el entorno y el comportamiento de la persona <sup>(22)</sup>.

#### **1.3 Estudios antecedentes.**

En el estudio realizado sobre la “Determinación de niveles de Calcio en sangre de pobladores adultos del Asentamiento Humano Virgen del Socorro – Parque Industrial la Esperanza – abril 2011. Se planteó el **objetivo** determinar de niveles de Calcio en sangre de pobladores adultos. El **método** fue un estudio descriptivo simple, prospectivo y de corte transversal, tuvieron como muestra a 93 personas de este mismo lugar, las que participaron voluntariamente, Se obtuvo como **resultado** 62,4 % presentaron niveles bajos de calcio sérico y un 36.6% presentan valores normales, con respecto al género el 52.7 % fueron mujeres y el 9,7 % de hombres presentan calcio sérico disminuido , con respecto al grupo

de edades el 37,6 % fueron adultos y el 21,5 % fueron adultos mayores de 55 de años, que también tienen niveles de calcio sérico disminuidos . **Conclusión.** La mayoría de personas no lleva un consumo adecuado de lácteos y de alimentos que aporten las cantidades necesarias de calcio a su organismo. <sup>(23)</sup>.

En el estudio realizado sobre “Calcemia y frecuencia de consumo de alimentos fuentes de calcio, en mujeres menopáusicas entre 60 y 75 años, 2012” Se tuvo el objetivo, de investigar los valores de calcio en sangre y la frecuencia de consumo de alimentos fuentes de calcio en personas con el rango de edades de 60 a 75 años, que fueron personas menopáusicas, que con el uso del laboratorio de análisis bioquímicos Labab, del barrio echsortu de la ciudad de rosario. El **método** fue un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. La muestra estuvo constituida por 71 mujeres entre 60 y 75 años. Se obtuvo como **resultado**. Que de las mujeres analizadas ,63 %, se encontraron con los niveles de calcio disminuidos, el 32 % con los valores de calcio normal que es de 8,5 y 10,2 mg/dL y un 5 % con los niveles de calcio elevados. **Conclusión.** Se puede asegurar que las mujeres en edad avanzada dentro de la menopausia (60 y 75 años), muestran valores de calcemia bajos y que la alimentación con derivados de calcio, es considerado normal a bajo <sup>(24)</sup>.

En el trabajo de investigación “Riesgo de osteoporosis y su relación nutricional en adultos de ambos sexos del centro poblado las Lomas del Distrito Huanchaco; abril del 2015”. Esta investigación tuvo como **objetivo** hallar el riesgo de osteoporosis y su relación nutricional en adultos de ambos sexos del Centro Poblado las Lomas del distrito de Huanchaco; abril del 2015. **Método.** Fue descriptivo simple, prospectivo y de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 59 personas adultas. Los **Resultados** se determinaron empleando el método colorimétrico directo. Según los grupos de edades en el rango de 19 a 50 años (30,51 %) y 51 a 70 años (15,25 %). Obtuvieron valores de calcio bajo y normal en un 30,51 % y 10,17 %. **Conclusión.** En la investigación las personas presentaron, 45,76 % de calcio bajo, 40,68 % valor normal y un 13,56 % de valores aumentados. Las personas estudiadas se hallaron casi en su totalidad con un riesgo de tener osteoporosis, pues el mayor porcentaje encontrado es de valores bajos de calcio <sup>(25)</sup>.

En el trabajo realizado sobre “Estilo de vida y factores biosocioculturales del adulto mayor, centro poblado Tambo Real Antiguo \_ Santa, 2015”, tuvo como **objetivo** determinar la relación entre el estilo de vida y los factores biosocioculturales del adulto mayor, Centro Poblado Tambo Real Antiguo \_ Santa, 2015. El **método** de investigación fue de tipo cuantitativo de corte transversal y diseño descriptivo correlacional, con una muestra de 95 adultos mayores, a quienes se le aplicó la escala del estilo de vida y el cuestionario sobre factores biosocioculturales. **Resultados.** Se encontró, que del 100% (95) adultos mayores, el 95,8% (91) tiene un estilo de vida no saludable y 4,2 % (4) saludable. **Conclusión.** Casi la totalidad de los adultos mayores del Centro poblado Tambo Real Antiguo presentan un estilo de vida no saludable y un porcentaje mínimo saludable <sup>(26)</sup>.

El estudio se realizó sobre “estilos de vida y factores biosocioculturales en adultos mayores. Asentamiento Humano Villa Victoria- Nuevo Chimbote tuvo como **objetivo** determinar la relación entre el estilo de vida y los factores biosocioculturales en adultos mayores en el Asentamiento Humano Villa Victoria–Nuevo Chimbote 2015. **Método** la investigación fue de tipo cuantitativo - descriptivo correlacional, en donde de necesitó 100 personas adultas mayores, a quienes se les presento la encuesta de estilo de vida y factores biosocioculturales. Se obtuvieron los siguientes **resultados:** en su mayoría tuvieron un estilo de vida no saludable, y una pequeña cantidad presenta estilos de vida saludable. Con respecto a los factores biosocioculturales, gran parte de las personas tienen un ingreso menor de 400 nuevos soles, más de la mitad son de mujeres de religiosas (evangelistas), y un pequeño porcentaje termino la secundaria, son convivientes y amas de casa. **Conclusión:** casi la mayoría tienen estilos de vida no saludables 94 %, solo un porcentaje pequeño 6% tienen estilos de vida saludable <sup>(27)</sup>.

En el trabajo de investigación “Determinación de los niveles de calcio, fósforo y su vinculación con los factores de riesgo fijos y modificables en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la Parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, periodo 2014- 2015”. Se planteó como **Objetivo** Hallar los niveles de calcio, fósforo en las mujeres postmenopáusicas y su relación con los riesgos

de osteoporosis, en la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Periodo 2014-2015. El **Método** de la investigación fue de tipo descriptivo, con una población de 50 mujeres. Obteniéndose como **Resultados:** de todas las personas encuestadas el 24% muestra una buena alimentación en calcio, y un 76% no tiene una buena alimentación, también de todas las personas de fueron analizadas el 58% mostro índice de calcio disminuidos, el 38% indico valores normales mientras que el 4% elevado. **Conclusión.** Existe un mayor porcentaje de calcio sérico disminuido en mujeres postmenopáusicas al igual que un elevado porcentaje no tiene una alimentación rica en calcio <sup>(28)</sup>.

## **1.4 Importancia y justificación de la investigación.**

### **1.4.1 Importancia**

Al ver que las personas adultas mayores son más propensas a sufrir una deficiencia de calcio por falta de información sobre los nutrientes alimentarios ricos en calcio, además al observar que los alimentos que se brinda en la Casa Hogar, no cuentan con un personal de salud que verifique si la alimentación impartida cuenta con los requerimientos de nutrientes adecuados como el calcio que es necesario en las personas de la tercera edad. Se planteó la siguiente interrogante de si las personas de la tercera edad que acuden a la casa hogar San Martin de Porres, sus niveles de calcio sérico se encuentran dentro de los valores normales o están disminuidos, lo cual indicaría que estas personas podrían estar presentando una deficiencia de calcio y llevándolas a estas dos enfermedades osteoporosis y osteomalacia. Este problema nos llevó a realizar la presente investigación pues se necesita saber e identificar la concentración de calcio sérico en suero sanguíneo de las personas de la tercera edad que acuden a la Casa Hogar San Martin de Porres y saber si están propensas o no a tener osteoporosis u osteomalacia.

#### **1.4.2. Justificación.**

**Valor teórico.** Nuestro estudio se realizó con el propósito de identificar si existe o no una buena alimentación que esté relacionada con el consumo de nutrientes ricos en calcio, además determinar los valores de calcio sérico y su relación con la osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, también servirá de base para futuras investigaciones relacionadas al tema.

**Valor práctico.** Se trabajó con personas de la tercera edad con diferentes características y de acuerdo con los objetivos de estudio, sus resultados tienen como finalidad determinar los valores de calcio sérico e identificar patologías como la osteoporosis y osteomalacia, además, mejorar la calidad de vida de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres. Los resultados de este estudio servirán de referencia y motivación para la réplica de estudios similares en otros lugares del país.

**Valor metodológico.** En cuanto a la realización de los objetivos trazados en la investigación, esta se logrará con la utilización de técnicas de investigación que más se ajusten al tema sujeto de análisis, se recogerán datos por la técnica de encuesta y se determinaran los valores de calcio sérico por la técnica Espectrofotometría UV-visible.

#### **1.5 Objetivo del estudio.**

##### **1.5.1 Objetivo General.**

Evaluar los valores de calcio en suero sanguíneo como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017.

### **1.5.2 Objetivo Específico.**

- Determinar las concentraciones de calcio en suero sanguíneo de las personas de la tercera edad, según género.
- Determinar las concentraciones de calcio en suero sanguíneo en personas de la tercera edad, según edad.
- Determinar cómo influye los hábitos saludables, no saludables y la alimentación en las personas que presentan valores disminuidos de calcio.

### **1.6 Hipótesis de la investigación.**

**H<sub>i</sub>.** La concentración de Calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 sus valores de calcio se encuentran disminuidos.

**H<sub>o</sub>.** La concentración de Calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 sus valores de calcio se encuentran normales.

## II. MATERIALES Y METODOS

La investigación evaluó el calcio sérico en las personas de la tercera edad, visiblemente sanas de la Casa Hogar San Martín de Porres, en consecuencia, todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión fueron informados sobre la investigación a tratar. Para la recolección de datos se usó un instrumento validado que es la encuesta, la cual se aplicó a nuestra muestra que fue de 71 personas. Luego se procedió con la evaluación de los niveles de calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad, mediante el análisis de muestras de sangre por espectrofotometría UV-visible.

### 2.1 Enfoque y diseño.

La investigación es de tipo descriptivo, de corte transversal y de diseño correlacional.

### 2.2 Población, muestra y muestreo

#### 2.2.1 Población.

La población en estudio está formada por 110 personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017.

#### 2.2.2 Muestra.

Para poder encontrar el tamaño de muestra se procedió a usar la fórmula para estimar proporciones cuando la población es finita y conocida.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Dónde:

N= tamaño de la población = 110

Z=1.96 Es el percentil asociado a la distribución normal para conseguir una seguridad o confianza del 95 % en la estimación de la proporción.

p= 0.847 valor referencial para la proporción de personas con valores disminuidos de calcio. Antecedente nacional (23)

d = 0.05 es la precisión de la estimación

Reemplazando en la formula tenemos:

$$n = \frac{110 * 1.96^2 * 0.847 * (1 - 0.847)}{0.05^2 * (110 - 1) + 1.96^2 * 0.847 * (1 - 0.847)} = 71$$

De este modo se necesitaron como mínimo personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin, Lima 2017 para estimar el porcentaje de personas con valores bajo de calcio con un nivel de confianza del 95 % y una precisión del 5 %.

### **2.2.3 Muestreo.**

El muestreo se realizó en solo un día, comenzando en la mañana. Se seleccionaron 71 pacientes de manera aleatoria (sorteo simple), de cada 3 pacientes que hicieron fila, se seleccionaron solo a 2 pacientes hasta completar los 71 pacientes que fue nuestra muestra, respetando a los pacientes que no deseaban ser evaluados.

### **2.2.4 Criterios de inclusión.**

- Personas que acepten el consentimiento informado de forma voluntaria.
- Todas las personas de la tercera edad que acuden diariamente a la Casa Hogar San Martin de Porres.
- Personas de ambos sexos que tengan mayor o igual de 60 años,
- Personas de tercera edad en ayunas.

### **2.2.5 Criterios de exclusión.**

- Personas que no acepten el consentimiento informado de forma voluntaria.
- Personas de la tercera edad que no acuden diariamente a la casa Hogar Casa Hogar San Martín de Porres.
- Personas de ambos sexos que tengan menos de 60 años
- Personas que no estuvieron en ayunas.

## **2.3 Variables de estudio.**

### **2.3.1 Variable Independiente.**

- Personas de la tercera edad.

### **2.3.2 Variable Dependiente.**

- Niveles de calcio sérico.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **2.4.1 Técnicas y recolección de datos.**

- **Recolección de la muestra.**

**Suero:** se obtuvo de la manera habitual.

Se obtuvo muestra de sangre en tubos vacutainer de tapa roja sin anticoagulante de los pacientes de la Casa Hogar San Martín de Porres en ayunas de 8 horas obteniéndose de la vena del brazo, los cuales luego fueron procesados en los Laboratorios de Análisis Clínicos y Bioquímicos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UPNW. Para lo que se separó el suero sanguíneo del coágulo mediante centrifugación por 5 minutos a 2000 rpm (revoluciones por minuto).

Posteriormente se procedió al análisis con el reactivo Ca-Color Arsenazo III AA. Utilizando método colorimétrico directo en visible para hallar calcio en suero.

**Técnica Utilizada:** Ca-Color Arsenazo III AA según Wiener Lab.

Se debe Mezclar e incubar 2 minutos a temperatura ambiente (15 – 25 °C). Leer la absorbancia en espectrofotómetro a 650 nm, llevando el aparato a cero con el blanco.

**Fundamentos del Método:** El calcio va reaccionar con arsenazo III obteniendo un complejo de color azul que se mide foto-colorimétricamente a 650 nm.

**Espectrofotometría UV-visible.** Con esta técnica es posible saber la absorbancia de ciertos elementos cromóforos en los rangos de longitudes de onda comprendido entre 190 y 700 nm, o sea, desde el UV (190 a 400 nm) hasta todo el espectro visible (400 a 700 nm). Todo esto se basa en la capacidad de las moléculas en solución de absorber la radiación incidente, ya sea en forma total o parcial. La eficiencia con la cual las moléculas absorben energía a una determinada longitud de onda, depende de la estructura atómica y de distintas condiciones del medio (temperatura, pH, fuerza iónica, etc.) <sup>(29)</sup>.

En tres tubos marcados B (Blanco), S (Standard o calibrador) y D (Desconocido) colocar:			
	B	S	D
<b>Muestra</b>	-	-	10 uL
<b>Standard o Calibrador</b>	-	10 uL	-
<b>Agua destilada</b>	10 uL	-	-
<b>Reactivo A</b>	1 mL	1 mL	1 mL

**Cálculos.**

Calcio sérico mg/dL = D x F

$$F = \frac{10 \text{ mg/dl}}{P}$$

## Valores de Referencia:

Suero: 8,5 - 10,5 mg/dL

- **Encuesta.** Conjunto de 21 preguntas con tres dimensiones (Hábitos saludables, hábitos no saludables y alimentación) dirigida a los participantes de la investigación, nos permitió obtener datos específicos de las variables a investigar.

### 2.4.2 Instrumento.

- **Ficha de recolección de datos.** Permitted recolectar datos de los pacientes que participaron en la investigación.
- **Cuestionario.** Permitted recoger y analizar los datos obtenidos a través de la aplicación de la encuesta, en relación a las variables a medir.

**Validez y confiabilidad de instrumentos.** La tabla del (ANEXO F) presenta la validación del instrumento por tres jueces expertos de la universidad Norbert Wiener.

Nuestro instrumento fue validado en tres aspectos: Relevancia, Pertenencia y Claridad (1= Muy en desacuerdo, 2= En desacuerdo 3= De acuerdo, 4= Muy de acuerdo).

Para la validación estadística se utilizó con el Coeficiente de validez de contenido  $V$  de Aiken ( $V$ ). Este coeficiente cuantifica la Relevancia, Pertenencia y Claridad de cada ítem por cada uno de los Jueces.

Se usó la fórmula:  $V = \frac{\bar{X}-L}{K}$

Donde  $0 \leq V \leq 1$ , siendo el valor 1 indicativo de un perfecto acuerdo entre los jueces respecto a la mayor puntuación de validez de los contenidos evaluados.

$\bar{X}$  es el promedio de las calificaciones de los tres jueces.

L es la calificación más baja posible (1= Muy en desacuerdo).

k es el rango de los valores posibles de la escala Likert utilizada ( $k=4-1= 3$ ).

Luego de realizar el cálculo se obtuvo:

**En Relevancia:**

V Dimensión 1= 0.94, V Dimensión 2= 0.93, V Dimensión 3= 0.95, lo cual indica que los ítems son apropiados para presentar al componente o dimensión específica del constructo.

**En Pertinencia:**

V Dimensión 1= 0.92, V Dimensión 2= 0.96, V Dimensión 3= 0.93, lo cual indica que los ítems son corresponde al concepto teórico formulado.

**En Claridad:**

V Dimensión 1= 0.89, V Dimensión 2= 0.91, V Dimensión 3= 0.91, lo cual indica que los ítems se entienden sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Por todo esto el instrumento es válido para los objetivos que se propone y se puede proceder a su aplicación.

## **2.5 Proceso de recolección de datos.**

### **2.5.1 Autorización y coordinaciones previas para la recolección de datos.**

Para la recolección de datos; se solicitó la autorización de la Casa Hogar San Martin de Porres (ANEXO H). La aplicación de la encuesta y la toma de muestra se realizó de acuerdo a los siguientes momentos: Se seleccionó a los adultos mayores, luego se explicó el objetivo del estudio solicitando su participación voluntariamente, así mismo se solicitó el consentimiento informado.

### **2.5.2 Aplicación de instrumento de recolección de datos.**

Se solicitó la autorización respectiva a la Casa Hogar San Martín de Porres, para realizar la investigación, se utilizó como instrumento la ficha del consentimiento informado (ANEXO G); dándoles a conocer a los colaboradores del lugar en mención lo que se les iba a realizar y la finalidad de nuestra investigación, con la colaboración de las personas de la Casa Hogar San Martín de Porres, se pudo llenar la ficha de recolección de datos (ANEXO D), luego se aplicó una encuesta validada de 21 preguntas (ANEXO E), por último se realizó la toma de muestras para el desarrollo de la investigación y la información recogida fue procesada en el software SPSS versión 20 para resolver los objetivos planteados.

### **2.6 Métodos de análisis estadístico.**

Los datos fueron procesados en el software SPSS versión 24.0, la variable de interés fue en primer lugar respetando su naturaleza cuantitativa continua Calcio sérico mg/dL y también categorizada en escala ordinal (calcio disminuido, normal, elevado). Para alcanzar los objetivos se elaboraron tablas de frecuencia simples y dobles, se estimó porcentajes mediante intervalos al 95 % de confianza y se ilustraron mediante diagramas de barras simples y apiladas. Se calcularon estadísticos descriptivos: promedio y desviación estándar. En la contrastación de la Hipótesis general se usó la prueba Chi cuadrado.

### **2.7 Aspectos bioéticos.**

Siguiendo los principios bioéticos del adulto mayor como, autonomía (respeto de la autonomía del paciente), justicia (tratar a cada uno de los pacientes como corresponda, con la finalidad de disminuir las desigualdad ideológica, social, cultural, económica, etc.), beneficencia (definido como promover el mejor interés del paciente sin tomar en consideración la opinión del mismo) y no maleficencia (no causar daño al paciente)<sup>(30)</sup> y la ley de la persona adulta mayor Artículo 6. “La capacidad de las personas adultas mayores es plena conforme a las leyes y disposiciones vigentes, pudiendo

realizar actos de disposición de sus derechos conforme a su libertad, autonomía y pleno uso de sus facultades, considerando el libre desarrollo de su personalidad y su dignidad. La autonomía no se pierde por la edad.

Por lo tanto, en nuestro estudio, por tratarse de una investigación que indaga sobre sus hábitos saludables, hábitos no saludables, alimentación y que mediante el análisis de una muestra de sangre se determinó los valores de calcio, se requirió obtener el consentimiento informado de todos los participantes del estudio. Se garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos los cuales han sido usados solo para fines del presente estudio. Todas las personas fueron informadas sobre la naturaleza, la importancia, el alcance de la investigación, para que otorguen su consentimiento he indicarles además que, en cualquier momento, pueden revocar su consentimiento sin tener que explicar la causa <sup>(31)</sup>.

El consentimiento informado respetó los siguientes requisitos: Voluntariedad (decisión libre de participar en el estudio), Información (comprensible e incluir el objetivo del estudio, su procedimiento, los beneficios y riesgos potenciales y la posibilidad de rechazar el estudio una vez iniciado en cualquier momento), comprensión (entender las características del sujeto que recibe la información). La participación en el presente estudio no conlleva a riesgos importantes y si a beneficios ya que se realizará una evaluación completa y gratuita de los niveles de calcio sérico y el posible riesgo de tener osteoporosis u osteomalacia.

### III. RESULTADOS

Tabla 2. Valores de calcio disminuido como predictor de osteoporosis y osteomalacia de personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017, según nivel.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Disminuido</b> ( $< 8,5$ mg/dL)	59	83.1
<b>Normal</b> ( $8,5 - 10,5$ mg/dL)	7	9.9
<b>Elevado</b> ( $> 10,5$ mg/dL)	5	7.0
<b>Total</b>	71	100.0

En la tabla 2. Se observa de la muestra total de 71 personas (100%) de la tercera edad, 83,1 % (59 casos) sus niveles de calcio sérico estaban disminuidos ( $< 8,5$  mg/dL) y 7,0 % (5 casos) sus niveles de calcio sérico elevado ( $> 10,5$  mg/dL)

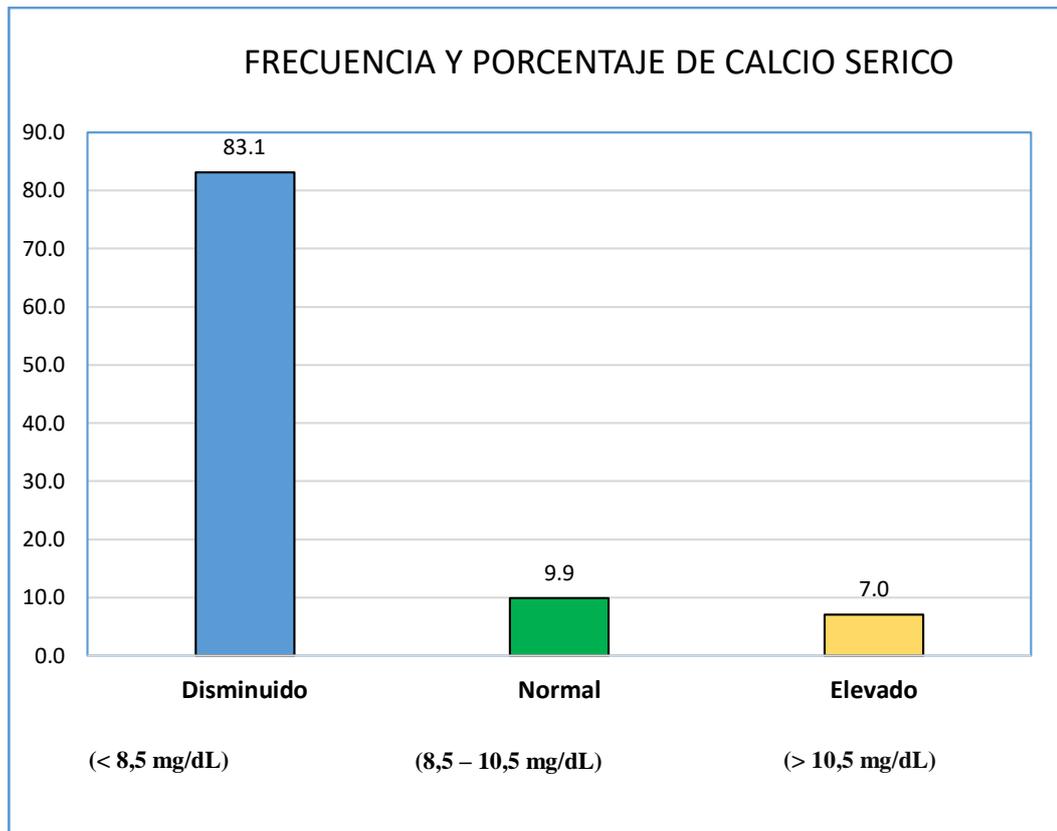


Figura 1. Frecuencia y Porcentaje de Calcio Sérico.

En la figura 1 se puede observar que el 83,1 % de la población estudiada presentan un nivel de calcio sérico disminuido (< 8,5 mg/dL).

Tabla 3. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por género.

		Nivel de Calcio			Total	Chi-cuadrado de Pearson	
		Disminuido < 8,5 mg/dL	Normal 8,5–10,5 mg/dL	Elevado > 10,5 mg/dL			
Sexo	Hombre	Recuento	36	7	5	48	0.031
	% dentro de sexo	75.0%	14.6%	10.4%	100.0%		
Mujer	Recuento	23	0	0	23		
	% dentro de Sexo	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
Total	Recuento	59	7	5	71		
	% dentro de Sexo	83.1%	9.9%	7.0%	100.0%		

En la tabla 3. Se observa en caso de las mujeres que el 100 % (23 casos) presentaron niveles de calcio sérico disminuido y en caso de los hombres, 75 % (36 casos) presentaron calcio sérico disminuido (< 8,5 mg/dL).

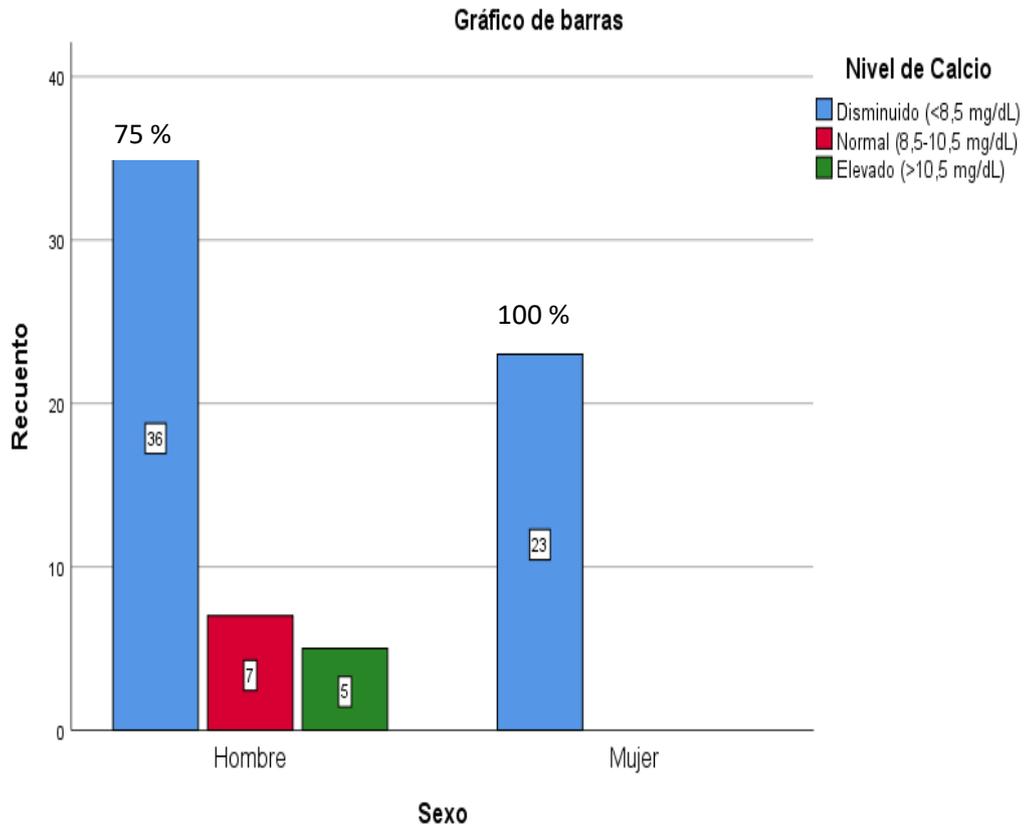


Figura 2. Distribución Porcentual según valores de calcio por género.

En la figura 2, Se observa que los hombres el 75 % (36 casos) presentaron niveles de calcio disminuido (< 8,5 mg/dL), en caso de las mujeres dicha condición se elevó a un 100 % (23 casos).

Tabla 4. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por grupo de edad.

		Nivel de Calcio			Total	Chi-cuadrado de Pearson	
		Disminuido < 8,5 mg/dL	Normal 8,5–10,5 mg/dL	Elevado > 10,5 mg/dL			
Edad	60-69 años	Recuento	10	0	0	10	0.618
		% dentro de Edad	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	70-79 años	Recuento	34	5	4	43	
		% dentro de Edad	79.1%	11.6%	9.3%	100.0%	
	80 a 89 años	Recuento	15	2	1	18	
		% dentro de Edad	83.3%	11.1%	5.6%	100.0%	
Total	Recuento	59	7	5	71		
	% dentro de Edad	83.1%	9.9%	7.0%	100.0%		

En la tabla 4. Se observa los diferentes grupos etarios presentan niveles de calcio sérico disminuido (< 8,5 mg/dL), el grupo etario de 60 - 69 años el 100 % (10 casos), el grupo etario de 70 - 79 años el 79.1% (34 casos) y el grupo etario de 80 - 89 años 83.3 % (15 casos).

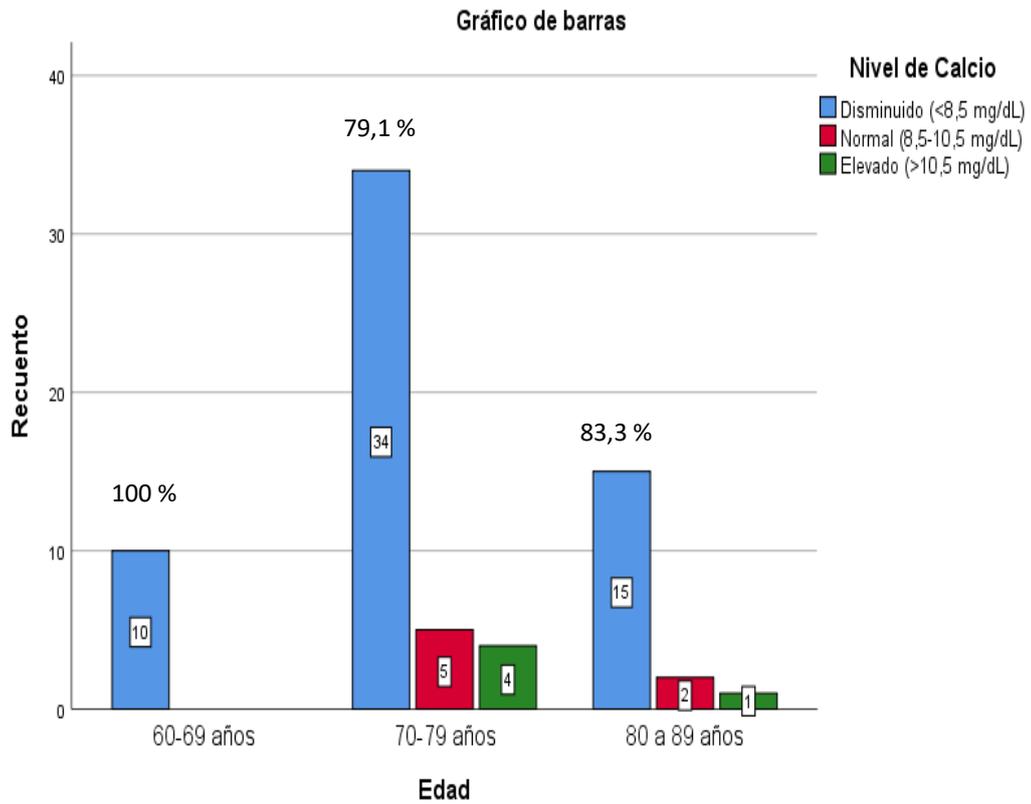


Figura 3. Distribución porcentual según valores de calcio sérico por grupo de edad.

En la figura 3 Se observa que el grupo etario de 60 – 69 años el 100 % (10 casos) niveles de calcio sérico disminuido (< 8,5 mg/dL).

Tabla 5. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por hábitos no saludables.

		Nivel de Calcio			Total	Chi-cuadrado de Pearson	
		Disminuido < 8,5 mg/dL	Normal 8,5–10,5 mg/dL	Elevado > 10,5 mg/dL			
Nivel hábitos no saludables	Controlado	Recuento	22	7	5	34	0.003
		% dentro de Nivel hábitos no saludables	64.7%	20.6%	14.7%	100.0%	
	Intermedio	Recuento	33	0	0	33	
		% dentro de Nivel hábitos no saludables	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	Riesgo	Recuento	4	0	0	4	
		% dentro de Nivel hábitos no saludables	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
Total	Recuento	59	7	5	71		
	% dentro de Nivel hábitos no saludables	83.1%	9.9%	7.0%	100.0%		

En la tabla 5 Se observa los hábitos no saludables agrupadas en 3 niveles controlado 34 casos, intermedio 33 casos y en riesgo 4 casos, a medida que empeoran los hábitos no saludables, los porcentajes de calcio disminuido aumentan, pasando de 64.7% (22) al 100 % cuando el hábito no saludable es intermedio o riesgoso.

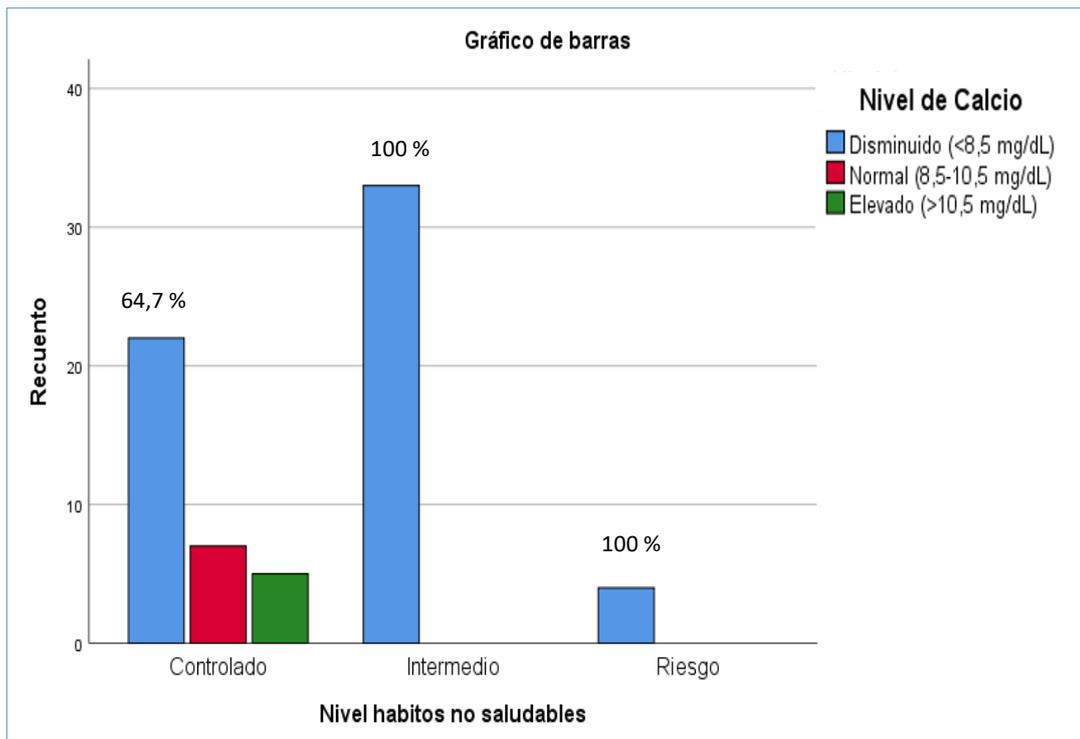


Figura 4. Distribución porcentual según valores de calcio por hábitos no saludables

En la figura 4 se observa la distribución según valores de calcio por hábitos no saludables, agrupadas en 3 niveles: Controlado 64,7 % (34 casos), intermedio 100 % (33 casos) y en riesgo 100 % (4 casos) presentan niveles de calcio sérico disminuido (< 8,5 mg/dL).

Tabla 6. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por hábitos saludables.

		Nivel de Calcio			Total	Chi-cuadrado de Pearson	
		Disminuido < 8,5 mg/dL	Normal 8,5–10,5 mg/dL	Elevado > 10,5 mg/dL			
Nivel hábitos saludables	Inadecuado	Recuento	52	3	2	57	0.001
		% dentro de Nivel hábitos saludables	91.2%	5.3%	3.5%	100.0%	
	Intermedio	Recuento	7	3	2	12	
		% dentro de Nivel hábitos saludables	58.3%	25.0%	16.7%	100.0%	
	Deseable	Recuento	0	1	1	2	
		% dentro de Nivel hábitos saludables	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%	
Total	Recuento	59	7	5	71		
	% dentro de Nivel hábitos saludables	83.1%	9.9%	7.0%	100.0%		

La tabla 6. Se observa los hábitos saludables en 3 niveles (Deseable, intermedio, inadecuado), 57 presentan un hábito inadecuado, 12 Intermedio y 2 un hábito deseable con porcentajes de valores de calcio disminuido de 91.2 % (52), 58.3 % (7) y 0% respectivamente. El p valor de la prueba Chi-cuadrado de Pearson (p valor = 0.001) permite concluir que el nivel de calcio sérico está asociado con los hábitos saludables.

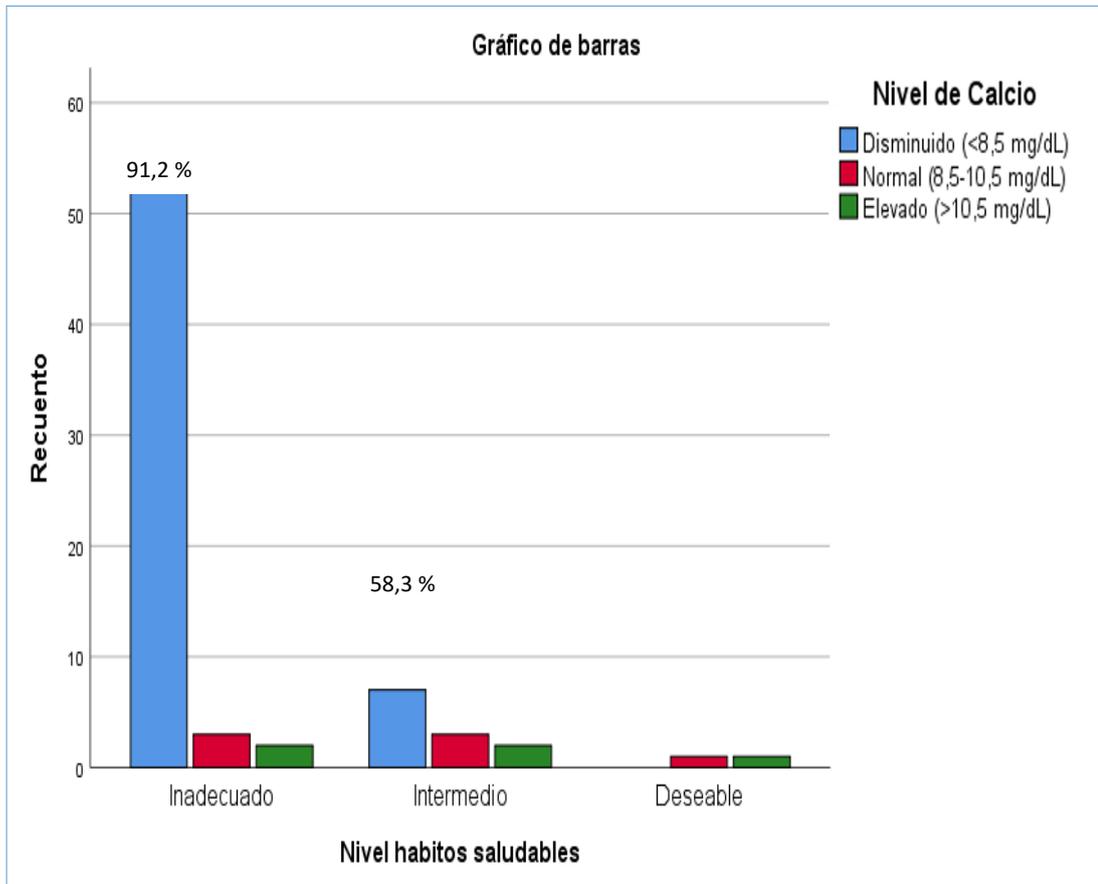


Figura 5. Distribución porcentual según valores de calcio por hábitos saludables.

En la figura 5 se observa la distribución según valores de calcio por hábitos saludables, agrupadas en 3 niveles. Inadecuado 91,2 %, intermedio 58,3 % y deseable 0% presentan niveles de calcio sérico disminuido.

Tabla 7. Distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por nivel de alimentación.

		Nivel de Calcio			Total	Chi cuadrado de Pearson	
		Disminuido < 8,5 mg/dL	Normal 8,5–10,5 mg/dL	Elevado > 10,5 mg/dL			
Nivel de alimentación	Inadecuado	Recuento	40	1	0	41	0.001
		% dentro de Nivel alimentación	97.6%	2.4%	0.0%	100.0%	
	Intermedio	Recuento	19	6	5	30	
		% dentro de Nivel alimentación	63.3%	20.0%	16.7%	100.0%	
Total	Recuento	59	7	5	71		
	% dentro de Nivel alimentación	83.1%	9.9%	7.0%	100.0%		

La tabla 7, Se observa los hábitos alimenticios en 3 niveles (adecuado, inadecuado e intermedio). Ninguno presenta un hábito alimenticio adecuado, un 63.3 % (19 casos) con un nivel alimenticio intermedio y un 97.6 % (40 casos) con un nivel alimenticio inadecuada presentaron valores de calcio disminuido. El p valor de la prueba Chi-cuadrado de Pearson (p valor = 0.001) permite concluir que el nivel de calcio sérico está asociado con la alimentación.

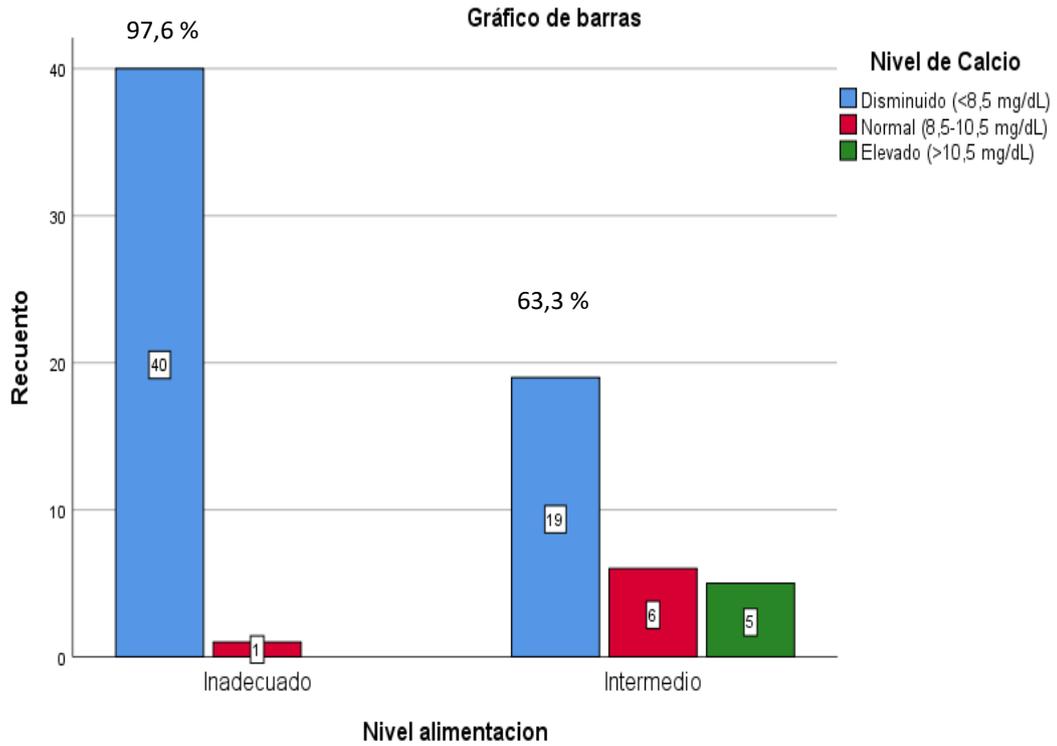


Figura 6. Distribución porcentual según valores de calcio por nivel de alimentación.

En la figura 6 los hábitos alimenticios están divididas en 3 niveles, adecuado 0%, intermedio 63,3 % e inadecuado 97,6 % presentaron valores de calcio disminuido.

## IV. DISCUSION

### 4.1 Discusión

Con respecto a los valores de calcio disminuido como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017. En el estudio realizado por Meza y Miranda en el 2011, a 93 personas que comprendían entre 18-75 años, de las cuales 23 eran adultos mayores, se determinaron que 20 tenían niveles de calcio disminuido y 3 nivel de calcio normal. En comparación con nuestro estudio se determinó de 71 personas, el 83,1 % (59 personas) sus niveles de calcio estaban disminuidos mientras que en un 9,9 % (7 personas) presentan valores normales. Comparando los estudios se encontró que eran similares con respecto a los niveles de calcio disminuido.

En relación a la distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por género. En el estudio realizado por Manasseri M. en el 2012, reporto que de 71 (100 %) mujeres evaluadas el 63 % presento niveles de calcio disminuido, el 32 % un nivel normal y el 5 % nivel elevado. Que, comparado con nuestro estudio, de 23 (100 %) mujeres evaluadas el 100 % presentaron niveles de calcio sérico disminuido ( $< 8,5$  mg/dL). En ambos estudios se observa porcentajes elevados de calcio sérico disminuido, probablemente por problemas hormonales.

En relación a la distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martin de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por grupo de edad. En el estudio realizado por Ayala y Gómez en el año 2015, a 59 (100 %) personas, en el rango de edad 51 a 70 años (17) 28,81 % se determinó que el 15,25 % presentaron valores de calcio disminuido. Al compararlo con nuestro estudio de 71 (100 %) personas, donde 10 (14.1 %) se encuentran en el rango de edad de 60 a 69 años, todas presentaron niveles de calcio sérico disminuido. En ambos estudios se observa mayor porcentaje de niveles de calcio sérico disminuido que podría deberse a las diferencias en cuanto al acceso de alimentos ricos en calcio ya que uno de los estudios se

realizó en el distrito de Huanchaco – Trujillo en donde hay una mejor alimentación, el otro estudio se realizó en el distrito de Cercado de Lima – Lima.

Referente a la distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017 según valores de Calcio por hábitos no saludables. En el estudio realizado por Domínguez E. en el año 2017 encontró, que del 100% (95) adultos mayores, el 95,8% (91) tiene un estilo de vida no saludable. En comparación con nuestro estudio donde se determinó por medio de una encuesta que a medida empeoran los hábitos no saludables, los porcentajes de calcio disminuido aumentan, pasando de 64,7 % (22 casos) nivel controlado a 100 % (33 casos) en nivel intermedio y 100 % (4 casos) en nivel de riesgo. Podemos observar que los hábitos no saludables están relacionados con personas de la tercera edad, sin embargo, no se encontraron estudios donde se relacionan hábitos no saludables con los niveles de calcio sérico bajos.

Con respecto a la distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017, según valores de Calcio por hábitos saludables. En el estudio realizado por Gutiérrez M, en el año 2015 determino que del 100%(100) de los adultos mayores del asentamiento humano Villa Victoria el 6,0 % (6) tienen un estilo de vida saludable. A diferencia de nuestro estudio dónde aplicando una encuesta de los hábitos saludables donde 57 personas presentan un hábito inadecuado, 12 personas Intermedio y solo 2 personas un hábito deseable, con porcentajes de valores de calcio disminuido de 91,2 % (52), 58,3 % (7) y 0 % respectivamente. Es decir, si se mejoran los hábitos, disminuyen los casos de calcio disminuido así podemos decir que los hábitos saludables son muy importantes para una buena salud. Cabe mencionar que no se encontraron similitud en los estudios pues no relaciona hábitos saludables con los niveles de calcio sérico disminuido.

Referente a la distribución porcentual de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017, según valores de Calcio por nivel de alimentación. En el estudio realizado por Saquina L. en el año 2015 determino que, de 50 mujeres (50 a 76 años) analizadas el 24 % muestra una buena alimentación con este mineral, también que el 76 % no llego a tener una buena alimentación, además, de todas las personas analizadas en este estudio el 58 % (29) presentaron índices bajos de calcio, el 38 % (19) presentaron índices normales, mientras que el 4 % (2) elevado. En nuestro estudio se revelo que ninguna presenta una alimentación adecuada, el 63,3 % (19) personas que tienen un nivel alimentario intermedio presentaron valores de calcio disminuido, mientras que en el caso de las personas con una alimentación inadecuada esta condición se agravó hasta el 97,6 % (40). Podemos observar que ambos estudios tienen relación con respecto a la alimentación y se puede decir que la mala alimentación influye en la disminución de los niveles de calcio sérico.

## **4.2 Conclusiones**

- Se encontró según género, un mayor porcentaje de calcio sérico disminuido en el género femenino con el 100 % (23) y en el género masculino 75 % (36).
- Las personas de la tercera edad en el rango de edad de 60 a 69 años presentaron mayor incidencia de calcio sérico disminuido, el 100 % (10)
- Se determinó, a medida que empeoran los hábitos no saludables, los porcentajes de calcio disminuido aumentan, pasando de 64,7 % (22) nivel controlado a 100 % (33) en nivel intermedio y 100 % (4) en nivel de riesgo, ocurre lo contrario cuando se lleva un hábito saludable, disminuyen los porcentajes de calcio sérico disminuido. Con respecto a la alimentación el 63,3 % (19) tienen nivel de alimentación intermedio y un 97.6 % (40) nivel de alimentación inadecuada, todos presentaron valores de calcio disminuido
- Se encontró un alto porcentaje de calcio sérico disminuido, del 100% (71), 83,1 % (59) presentaron calcio sérico disminuido

### **4.3 Recomendaciones**

- Las instituciones como la Casa Hogar San Martín de Porres, que brindan ayuda a personas de la tercera edad deberían contar con el apoyo de las instituciones del estado.
- Fomentar una política educativa orientada a educar a las personas de la tercera edad y a sus familiares referentes a los beneficios para la salud de llevar un estilo de vida con hábitos saludables y una alimentación saludable.
- Incentivar a las personas de la tercera edad a realizar actividad física para dejar a un lado el sedentarismo.
- Realizar campañas con el equipo multidisciplinario de salud mediante charlas que puedan informar a los adultos mayores sobre osteoporosis, osteomalacia y las graves consecuencias que ocasionan a la salud.

## CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baynes J. Dominiczak M. Capítulo 26 Metabolismo del hueso y homeostasis del calcio. Bioquímica Médica. 4<sup>ta</sup> Ed. España: Elsevier 2015.
2. Sotelo W. Acevedo E. Controversias en el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica. Rev. Perú. ginecol. obstet. [Internet]. 2016 [Citado 22 de diciembre del 2019]; Vol. 62 (2). Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v62n2/a14v62n2.pdf>
3. Pérez Llamas F. Gil Hernández A. Zamora Navarro S. Capítulo 21 Calcio, Fosforo, Magnesio y Flúor. Tratado de Nutrición: tomo I Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. España-Madrid: Medica Panamericana; 2017.
4. Rojas F. Nutrición y dietética para tecnólogos de los alimentos. [Internet]. Madrid. Ediciones Díaz de Santos; 2013. [Citado el 5 de noviembre del 2018]. URL disponible en: [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=9F2apU2MBIC&oi=fnd&pg=PA101&dq=vitaminas+y+minerales&ots=Dzhakztlpz&sig=TPRLluSWQmda-MWXwk\\_E-ih-wY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=9F2apU2MBIC&oi=fnd&pg=PA101&dq=vitaminas+y+minerales&ots=Dzhakztlpz&sig=TPRLluSWQmda-MWXwk_E-ih-wY#v=onepage&q&f=false)
5. Horruitiner Izquierdo M. Deficiencia de vitamina D y síndrome metabólico en el Centro Medico Naval en 2014 – 2016. [Tesis para optar el título de segunda especialidad en endocrinología]. Lima: Faculta de Medicina Humana, Universidad San Martin de Porres; 2018. Disponible en: [http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/3966/horruitiner\\_im.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/3966/horruitiner_im.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Internet]. Lima: INEI; 2018 [Citado 20 abril del 2019]. Disponible en: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02\\_adulto\\_ene-feb\\_mar2018.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02_adulto_ene-feb_mar2018.pdf)

7. Cerezo de Ríos S, Castillo I. Brito A. López D. Olivares M. Pizarro F. Consejería nutricional incrementa el consumo de alimentos ricos en calcio, pero la ingesta se mantiene por debajo del requerimiento diario. [Internet] 2014. [Citado el 03 de marzo del 2019]; Vol. 41 (2): 131-137. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v41n2/art02.pdf>
8. Gil Hernández A. Zamora Navarro S. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. España: Medica Panamericana; 2017.
9. Martínez E. El calcio, esencial para la salud. Nutrición Hospitalaria. Nutr. Hosp. [Internet]. 2016 [Citado el 09 de marzo del 2019]; Vol. 33 (4): 26-31. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33s4/06\\_original.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33s4/06_original.pdf)
10. Farre R. Nutrición Hospitalaria. Nutr Hosp. [Internet]. 2015. [Citado el 09 de marzo del 2019]; 31 (2): 1-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309238518001.pdf>
11. Gonzalez Hernandez A, Alegre Martinez E, Monreal Marquiegui I, Mugueta Uriaque C, Restituto Aranguibel P, Varo Cenarruzabeitia N. Capítulo 6 Metabolismo del calcio y el fosfato. Enfermedades óseas. Principios de la bioquímica clínica y patología molecular. Segunda edición. Barcelona España. Elsevier; 2014.
12. Laso Guzmán JF. Capítulo 39 Patología Ósea. Introducción a la medicina clínica Fisiopatología y Semiología. Tercera edición. Barcelona España: Elsevier; 2015.
13. Beate Krinke U. Capítulo 19 Nutrición en adultos mayores: padecimientos e intervenciones. Nutrición en diferentes etapas de la vida. Quinta edición. México D.F: Mc Graw Hill; 2014.

14. Shoback D, Sellmeyer D. Capítulo 17 Trastornos de las paratiroides y del metabolismo del calcio y fosforo. Fisiopatología de la enfermedad: una introducción a la medicina clínica. Séptima edición. México D.F: Mc Graw Hill; 2015.
15. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. [Internet]. Barcelona – España. semFYC; 2014 [citado 20 de marzo del 2019]. Disponible en: <https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/osteoporosis-manejo-prevencion-diagnostico-y-tratamiento-pdf/>.
16. Porth Mattson C. Transtornos del sistema esquelético.: metabólicos y reumáticos. Fundamentos de fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos Básicos. Cuarta edición. Barcelona España: Wolters Kluwer; 2015.
17. Massott J, Moreno M, León J, Patiño M, Bejarano F. Osteomalacia. Diagnóstico y tratamiento. [Internet]. 2019. [citado 05 de abril del 2019]; 21(3):1-13. Disponible en: <file:///C:/Users/pc%206/Downloads/733-4505-4-PB.pdf>
18. Varela L. Salud y calidad de vida en el adulto mayor. [Internet]. 2016 [citado 15 Fabril 2019]; 33 (2) 199-201. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v33n2/a01v33n2.pdf>
19. Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Internet]. Lima: INEI, 2017 [citado 22 de abril del 2019] Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-108-2018-inei.pdf>
20. Ley de la persona adulta mayor; Ley N° 30490. Congreso de la Republica. 2016. Ley N° 30490. [Internet] Diario El Peruano. 21 de julio de 2016. [Citado 25 abril del 2019]. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-de-la-persona-adulta-mayor-ley-n-30490-1407242-1>

21. Alvarado A. Salazar A. Análisis del concepto de envejecimiento. [Internet]. 2014 [citado 30 abril 2019]; 25 (2): 1-6. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>
22. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. Ginebra: OMS; 2015. Disponible en: <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
23. Meza Flores RM, Miranda Narro MK. Determinación de Niveles de Calcio en Sangre de Pobladores Adultos del Sentamiento Humano Virgen del Socorro – Parque Industrial la Esperanza – abril 2011. [Tesis para optar el Bachiller en Farmacia y Bioquímica]. Lima - Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo; 2011. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2261>
24. Manasseri M, Calcemia y frecuencia de consumo de alimentos fuentes de calcio, en mujeres menopáusicas entre 60 y 75 años. [Tesis para optar Licenciatura en Nutrición]. Rosario – Argentina: Universidad Abierta Interamericana; 2012. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111869.pdf>
25. Ayala Corcuera LC, Gómez Cabanillas E. Riesgo de osteoporosis y relación nutricional en adultos de ambos sexos del centro poblado Las Lomas del distrito Huanchaco; Abril del 2015. [Tesis para optar el Bachiller en Farmacia y Bioquímica]. Trujillo – Perú. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1527/Ayala%20Corcuera%2c%20Lizbeth%20Clarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

26. Jara Domínguez E. Estilo de vida y factores biosocioculturales del adulto mayor. centro poblado Tambo Real Antiguo - Santa, 2015. [Tesis para optar Título de Licenciada en Enfermería]. Chimbote – Perú. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en:[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5551/ADULTOS\\_MAYORES\\_ESTILO\\_DE\\_VIDA\\_JARA\\_DOMINGUEZ\\_ELISABET.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5551/ADULTOS_MAYORES_ESTILO_DE_VIDA_JARA_DOMINGUEZ_ELISABET.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
27. Gutiérrez Valderrama MC. Estilo de vida y factores biosocioculturales en adultos mayores. asentamiento humano Villa Victoria- nuevo Chimbote, 2015. [Tesis para optar título de Licenciado en enfermería]. Chimbote – Perú. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica los Ángeles Chimbote; 2015. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3614/ADULTOS\\_MAYORES\\_ESTILOS\\_DE\\_VIDA\\_FACTORES\\_BIOSOCIOCULTURALES\\_GUTIERREZ\\_VALDERRAMA\\_MANUEL\\_CATALINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3614/ADULTOS_MAYORES_ESTILOS_DE_VIDA_FACTORES_BIOSOCIOCULTURALES_GUTIERREZ_VALDERRAMA_MANUEL_CATALINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
28. Saquinga Pujos LC. Determinación de los niveles de calcio, fosforo y su vinculación con los factores de riesgo fijos y modificables en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la Parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, período 2014- 2015. [Tesis para optar Título de Licenciada en Laboratorio Clínico]. Ambato – Ecuador. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato; 2015. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10344/1/SAQUINGA%20PUJOS%20LILIA%20GABRIELA.pdf>
29. Camelino S, Minchiotti M, Bariles R, Lopez R, Colazo J. Optimización de un procedimiento para la determinación de oro mediante espectrofotometría UV/Vis. [Internet]. 2018. [citado 29 de marzo del 2019]; 23 (2): 1-7. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rmat/v23n2/1517-7076-rmat-23-02-e12005.pdf>

30. Benavidez A. La Bioética y el adulto mayor. [Internet]. 2009 [Citado 10 de enero del 2020]; Vol. 9 (6). Disponible en:<http://repebis.upch.edu.pe/articulos/hm/v9n2/a7.pdf>
31. Ley de la Persona Adulta Mayor, Ley N° 30490. [Internet]. Diario El Peruano. 26 de agosto de 2018. [Citado 10 de enero del 2020]. Disponible en:  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30490-decreto-supremo-n-007-2018-mimp-1685050-4>

## ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia.

Planteamiento de Problema	Objetivos	Hipótesis	Justificación	Variable	Técnicas, instrumentos de recolección de datos
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuáles serán los valores de calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima, 2017?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Evaluar los valores de calcio en suero sanguíneo como predictor de osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima 2017.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar las concentraciones de calcio en suero sanguíneo de las personas de la tercera edad, según género.</li> <li>•Determinar las concentraciones de calcio en suero sanguíneo en personas de la tercera edad, según edad.</li> <li>•Determinar cómo influye los hábitos saludables, no saludables y la alimentación en las personas que presentan valores disminuidos de calcio.</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p><b>Hi:</b></p> <p>La concentración de Calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima, 2017, se encuentran disminuidos.</p> <p><b>Ho:</b></p> <p>La concentración de Calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia en las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, Lima, 2017, sus valores se encuentran normales.</p>	<p><b>Valor Teórico.</b> Nuestro estudio se realizó con el propósito de aportar conocimientos sobre los valores de calcio sérico y su relación con la osteoporosis y osteomalacia en personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres, también servirá de base para futuras investigaciones relacionadas al tema.</p> <p><b>Valor práctico.</b> Se trabajó con personas de la tercera edad con diferentes características y de acuerdo con los objetivos de estudio, sus resultados tienen como finalidad determinar los valores de calcio sérico e identificar patologías como la osteoporosis y osteomalacia, además, mejorar la calidad de vida de las personas de la tercera edad de la Casa Hogar San Martín de Porres. Los resultados de este estudio servirán de referencia y motivación para la réplica de estudios similares en otros lugares del país.</p> <p><b>Valor metodológico.</b> En cuanto a la realización de los objetivos trazados en la investigación, esta se logrará con la utilización de técnicas de investigación que más se ajusten al tema sujeto de análisis, se recogerán datos por la técnica de encuesta y se determinarán los valores de calcio sérico por la técnica Espectrofotometría UV-visible.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la tercera edad</li> </ul> <p>Variabes Dependientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de calcio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de datos de las personas adultas mayores que acuden a la Casa Hogar San Martín de Porres.</li> <li>• Ficha de consentimiento informado de las personas adultas mayores que acuden a la Casa Hogar San Martín de Porres.</li> <li>• Encuesta de consumo de alimentos, hábitos saludables y hábitos no saludables realizado a las personas adultas mayor que acuden a la Casa Hogar San Martín de Porres.</li> </ul>

Anexo B: Operacionalización de Variables.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítem	Valores	Tipo de variable	Escala	Instrumento
Características de las personas de la tercera edad	Edad	Edad	No aplica	Edad en años	Cuantitativa	Razón	Encuesta
	Sexo	Sexo	No aplica	Hombre, mujer	Cualitativa	Nominal	
	Hábitos no saludables	Consumo de alcohol	P1	Nunca, 1 a 2 veces al mes, más de 3 veces al mes.	Cualitativa	Ordinal	
		Consumo de cigarros	P2	Nunca, 1 a 2 veces a la semana, Más de 3 veces a la semana.	Cualitativa	Ordinal	
		Consumo bebidas gaseosas y café	P3, P4	Nunca, 1 a 2 veces a la semana, Más de 3 veces a la semana.	Cualitativa	Ordinal	
	Hábitos Saludables	Actividad física	P5,P6,P7,P8,P9	Siempre, A veces, casi nunca	Cualitativa	Ordinal	
Alimentación	Consumo de alimentos	P10,P11,P12.....P21	Siempre, a veces, casi nunca	Cualitativa	Ordinal		
Niveles de calcio	Análisis Bioquímico: - Espectrofotométrico	Calcio en suero mg/dL	No aplica	Aumentado: > 10,5 Normal: 8,5 – 10,5 Disminuido: < 8,5	Cuantitativa (mg/dL)	Razón	<b>Equipos:</b> - Centrifuga - Espectrofotómetro - Campana extractora  <b>Reactivos:</b> - Reactivo Kit Ca - color arsenaso III AA, marca Wiener Lab.
					Cualitativa (Nivel de Calcio)	Ordinal	

Anexo C: Validación de instrumento de recolección de datos.



**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**  
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

1. Apellidos y nombres del experto: *Dr. Leon Mejía Enrique.*
2. Cargo e institución donde labora: *Docente Tiempo Parcial Universidad Wiener.*
3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: *Ficha de Datos*
4. Autor(a) del instrumento: *Saire Zosaya Sonia Elida. / Aldana Lázaro Olger Maycol.*

**II. ASPECTO DE VALIDACION**

N	ÍTEM	Relevancia				Pertinencia				Claridad				Sugerencias
		MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	
	<b>Dimensión 1: Hábitos no saludables.</b>													
1	¿Con que frecuencia consumes bebidas alcohólicas?				✓				✓				✓	
2	¿Con que frecuencia fuma usted?				✓				✓				✓	
3	¿Con que frecuencia consumes gaseosa?				✓				✓				✓	
4	¿Cada que tiempo consume café?				✓				✓				✓	
	<b>Dimensión 2: Hábitos saludables.</b>													
5	¿Usted realiza alguna actividad física en la semana?				✓				✓				✓	
6	¿Usted realiza alguna actividad que lo (a) relaje? (yoga, tai chi, etc.)				✓				✓				✓	
7	¿En la semana sale a caminar por al menos una hora?				✓				✓				✓	
8	¿Cuándo va a permanecer sentado, mirando TV, leyendo periódico o artículos, lo compensa caminando?				✓				✓				✓	

**Calificación:**

MD	D	A	MA
1	2	3	4

**Dónde:** MD: Muy en desacuerdo

**D:** En desacuerdo

**A:** De acuerdo

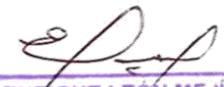
**MA:** Muy de acuerdo

**Pertinente:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:** El ítem apropiado para presentar al componente o dimensión específica del constructo.

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

N	ÍTEM	Relevancia				Pertinencia				Claridad				Sugerencias
		MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	
9	¿Usted se expone al sol?				✓				✓				✓	
	<b>Dimensión 3: Alimentación</b>													
10	¿Con que frecuencia consume leche?				✓				✓				✓	
11	¿Consume Yogurt?				✓				✓				✓	
12	¿Consume queso?				✓				✓				✓	
13	¿Consume pescado?				✓				✓				✓	
14	¿Consume vegetales de hojas verdes?				✓				✓				✓	
15	¿Consume frutas secas?				✓				✓				✓	
16	¿Consume legumbres?				✓				✓				✓	
17	¿Consume salvado de trigo?				✓				✓				✓	
18	¿Consume cacao?				✓				✓				✓	
19	¿Consume chocolate?				✓				✓				✓	
20	¿Consume plátano?				✓				✓				✓	
21	¿Consume frituras?				✓				✓				✓	



ENRIQUE LEÓN MEJÍA  
GÓNICO FARMACÉUTICO  
C.O.F.P. 10653

Firma y sello del experto

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del experto: Mg. AVILA PARCO JOSE MARCOS
2. Cargo e institución donde labora: UNM5M. DOCENTE
3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Datos
4. Autor(a) del instrumento: Saire Zosaya Sonia Elida. / Aldana Lázaro Olger Maycol.

#### II. ASPECTO DE VALIDACION

N	ÍTEM	Relevancia				Pertinencia				Claridad				Sugerencias
		MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	
	<b>Dimensión 1: Hábitos no saludables.</b>													
1	¿Con que frecuencia consumes bebidas alcohólicas?				✓				✓			✓		
2	¿Con que frecuencia fuma usted?				✓				✓				✓	
3	¿Con que frecuencia consumes gaseosa?				✓				✓			✓		
4	¿Cada que tiempo consume café?				✓				✓				✓	
	<b>Dimensión 2: Hábitos saludables.</b>													
5	¿Usted realiza alguna actividad física en la semana?				✓				✓			✓		
6	¿Usted realiza alguna actividad que lo (a) relaje? (yoga, tai chi, etc.)				✓				✓				✓	
7	¿En la semana sale a caminar por al menos una hora?				✓				✓				✓	
8	¿Cuándo va a permanecer sentado, mirando TV, leyendo periódico o artículos, lo compensa caminando?				✓				✓				✓	

#### Calificación:

MD	D	A	MA
1	2	3	4

Dónde: MD: Muy en desacuerdo

D: En desacuerdo

A: De acuerdo

MA: Muy de acuerdo

**Pertinente:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:** El ítem apropiado para presentar al componente o dimensión específica del constructo.

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

9	¿Usted se expone al sol?			✓				✓			✓	
<b>Dimensión 3: Alimentación</b>												
10	¿Con que frecuencia consume leche?			✓			✓				✓	
11	¿Consume Yogurt? 10			✓			✓				✓	
12	¿Consume queso?			✓			✓				✓	
13	¿Consume pescado?			✓			✓				✓	
14	¿Consume vegetales de hojas verdes?			✓			✓				✓	
15	¿Consume frutas secas?			✓			✓				✓	
16	¿Consume legumbres?			✓			✓				✓	
17	¿Consume salvado de trigo?			✓			✓				✓	
18	¿Consume cacao?			✓			✓				✓	
19	¿Consume chocolate?			✓			✓				✓	
20	¿Consume plátano?			✓			✓				✓	
21	¿Consume frituras?			✓			✓				✓	



Firma y sello del experto

Anexo D: Ficha de Datos

<b>UNIVERSIDAD NORBERT WIENER</b>		
DATOS DEL PACIENTE	NOMBRES: APELLIDOS:	EDAD:
	APELLIDOS:	SEXO:
<b>RESULTADOS</b>		
VALOR NORMAL DE CALCIO:	<b>8.5 a 10.5 mg/dL</b>	
RESULTADO:		
RECOMENDACIÓN:		



## Anexo F: Validación de Encuesta

N	ÍTEM	ASPECTO DE VALIDACIÓN											
		Relevancia				Pertinencia				Claridad			
		J1	J2	J3	V	J1	J2	J3	V	J1	J2	J3	V
1	¿Con que frecuencia consumes bebidas alcohólicas?	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9	4	3	4	0.9
2	¿Con que frecuencia fuma usted?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0
3	¿Con que frecuencia consumes gaseosa?	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9	4	3	3	0.8
4	¿Cada que tiempo consume café?	4	4	4	1.0	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9
Dimensión 1: Hábitos no saludables.		0.94				0.92				0.89			
5	¿Usted realiza alguna actividad física en la semana?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	3	4	0.9
6	¿Usted realiza alguna actividad que lo (a) relaje? (yoga, tai chi, etc.)	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	4	1.0
7	¿En la semana sale a caminar por al menos una hora?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9
8	¿Cuándo va a permanecer sentado, mirando TV, leyendo periódico o artículos, lo compensa caminando?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9
9	¿Usted se expone al sol?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9
Dimensión 2: Hábitos saludables.		0.93				0.96				0.91			
10	¿Con que frecuencia consume leche?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0
11	¿Consume Yogurt?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9
12	¿Consume queso?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9
13	¿Consume pescado?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	4	1.0
14	¿Consume vegetales de hojas verdes?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	3	4	0.9
15	¿Consume frutas secas?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9
16	¿Consume legumbres?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9
17	¿Consume salvado de trigo?	4	4	4	1.0	4	3	3	0.8	4	3	3	0.8
18	¿Consume cacao?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0
19	¿Consume chocolate?	4	4	3	0.9	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9
20	¿Consume plátano?	4	4	4	1.0	4	4	3	0.9	4	4	3	0.9
21	¿Consume frituras?	4	3	4	0.9	4	3	3	0.8	4	3	3	0.8
Dimensión 3: Alimentación		0.95				0.93				0.91			

Anexo G: Consentimiento Informado.

**DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Don. /Doña

..... de  
..... Años de edad y con DNI N° .....

Condición: Paciente ().

Afirmo que me han informado sobre el uso que le darán a mi sangre luego de realizarme la

Extracción, he sido informado sobre la investigación de nombre “Evaluación de los niveles de calcio sérico como predictor de osteoporosis y osteomalacia”, en la cual usaran mis resultados después de realizar los análisis correspondientes y también de la gran ayuda hacia mi salud, que me brindaran con todo esto.

También se me ha informado de todo el posible perjuicio que la extracción de la muestra de sangre puede tener sobre mi bienestar y salud. Se me informó también que mis datos personales serán mantenidos bajo una conservación discreción y que será muy bien protegidos y solo lo usaran para poder realizar sus cuadros estadísticos que se necesitara en la investigación a realizar.

Estando de acuerdo con todo OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que esta extracción tenga lugar y sea utilizado para cubrir los objetivos de la investigación.

Firma del participante: -----



**CASA**  
DE SAN MARTÍN DE PORRES  
Padres Dominicos - Lima - Perú

## CONSTANCIA

El que suscribe, Administrador de la Obra Social Casa de San Martín de Porres, da constancia que el Dr. **JUAN MANUEL PARREÑO TIPIAN**, Docente de la Universidad Norbert Wiener, ha brindado sus servicios profesionales en forma voluntaria realizando una Campaña de **EXÁMENES CLÍNICOS BIOQUÍMICOS** en el Año 2017 en beneficio de los ancianos de nuestro Comedor, demostrando su amor al prójimo, puntualidad, responsabilidad y profesionalismo.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Lima, 25 de Octubre del 2019

Lic. Cristian García López  
**Administrador General**





**CASA**  
DE SAN MARTÍN DE PORRES  
Padres Dominicos - Lima - Perú

## CONSTANCIA

El que suscribe, Administrador de la Obra Social Casa de San Martín de Porres, da constancia que autorizó al **Dr. JUAN MANUEL PARREÑO TIPIAN**, Docente de la Facultad de Farmacia y bioquímica de la Universidad Norbert Wiener, realizar una Campaña de Salud en el mes de Julio del año 2017, para llevar a cabo la evaluación clínica y bioquímica de los niveles de calcio, cuyos resultados fueron analizados y estudiados por las bachilleres Sonia Elida Saire Zosaya y Olger Maycol Aldabna Lázaro, en beneficio de los ancianos de nuestro Comedor, demostrando su amor al prójimo, puntualidad, responsabilidad y profesionalismo.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Lima, 7 de Noviembre del 2019

Lic. Cristian García López  
**Administrador General**

