



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**TÍTULO:**

**”Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la  
gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del  
Centro de Medicina Física y Rehabilitación del  
Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”**

**AUTOR:**

**Suárez Madinyá, Vladimir Omar David**

**Trabajo de Seminario de Graduación  
previo a la Obtención del Título de:  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTORA:**

**Villacrés Caicedo, Sheyla Elizabeth**

**Guayaquil, Ecuador**

**2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: TERAPIA FÍSICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Vladimir Omar David Suárez Madinyá**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Licenciado en Terapia Física**.

**TUTOR**

---

**Sheyla Elizabeth, Villacrés Caicedo**

**DIRECTOR (E) DE LA CARRERA**

---

**Dra. Martha Celi Mero**

**Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: TERAPIA FÍSICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Vladimir Omar David Suárez Madinyá**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil**” previa a la obtención del Título **de Licenciado en Terapia Física**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2014**

**EL AUTOR**

---

**Vladimir Omar David Suárez Madinyá**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: TERAPIA FÍSICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, Vladimir Omar David Suárez Madinyá

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “**Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2014**

**EL AUTOR:**

---

**Vladimir Omar David Suárez Madinyá**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la fuerza y serenidad para cumplir los objetivos trazados, a mis padres por todo su amor y dedicación, a mis hermanos por ser irrepetibles, a mi esposa por ser tan especial, a mis sobrinos, hijos y nietos por llegar a ser lo que serán y en general a toda mi familia por vuestra solidaridad y calidez.

A las autoridades y docentes de la Universidad por los valiosos principios y enseñanzas impartidas; a los compañeros, colegas y amigos de la carrera, por las innumerables horas compartidas en clases, talleres, tutorías, prácticas, pasantías o viajes; y principalmente por brindarme vuestra apreciable amistad.

A la Lcda. Sheyla Villacrés por su guía profesional y valiosos aportes como tutora de tesis, al Ing. Enrique Fariño por sus importantes consejos metodológicos y a la Dra. Laura Flor por haberme permitido realizar esta investigación, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.

No es el fin de una era, sólo es el inicio de una vida profesional pletórica de verdaderos amigos, con quienes siempre nos unirá un cúmulo de recuerdos imperecederos.

**Vladimir Omar David Suárez Madinyá**

## **DEDICATORIA**

**A quienes apoyaron a un humilde transeúnte,  
amigo fraterno de las sendas del saber,  
caminante eterno en campos de batalla,  
adalid innato, cómplice, ético y vivaz,  
enemigo del tiempo y amante de sus sueños,  
suspicaaz guardián del alba que amanece,  
gestor sublime de esta hermosa realidad.**

**Vladimir Omar David Suárez Madinyá**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

María Narcisa Ortega Rosero  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Stalin Augusto Jurado Auria  
**OPONENTE**

---

Gustavo William Bocca Peralta  
**SECRETARIO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: TERAPIA FÍSICA**

**CALIFICACIÓN**

Una vez realizada la defensa pública del trabajo de titulación, el tribunal de sustentación emite las siguientes calificaciones:

**TRABAJO DE TITULACIÓN ( )**  
**DEFENSA ORAL ( )**

---

María Narcisa Ortega Rosero  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Stalin Augusto Jurado Auria  
**OPONENTE**

---

Gustavo William Bocca Peralta  
**SECRETARIO**

# ÍNDICE GENERAL

<b>Portada</b> .....	I
<b>I. ASPECTOS PRELIMINARES</b>	
Certificación.....	II
Declaración de Responsabilidad.....	III
Autorización.....	IV
Agradecimiento.....	V
Dedicatoria.....	VI
Tribunal de Sustentación.....	VII
Calificación.....	VIII
Índice General.....	IX
Índice de Tablas.....	XII
Índice de Gráficos.....	XIII
Resumen.....	XIV
Abstract.....	XV
<b>II. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del Problema</b> .....	<b>3</b>
1.1 Formulación del Problema.....	5
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>6</b>
2.1 Objetivos Generales.....	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
<b>3. Justificación</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Marco Teórico</b> .....	<b>8</b>
4.1 Marco Referencial.....	8
4.2 Marco Teórico.....	10
<b>4.2.1. Articulación de la Rodilla</b> .....	<b>10</b>
4.2.1.1 Definición.....	10
4.2.1.2 Componentes Anatómicos.....	11
<b>4.2.2. Biomecánica Funcional de la Rodilla</b> .....	<b>13</b>
4.2.2.1 Alineamiento General de la Rodilla.....	13
4.2.2.2 Movimientos de la Rodilla.....	14
4.2.2.3 Biomecánica de la Flexión.....	14
4.2.2.4 Biomecánica de la Extensión.....	14
4.2.2.5 Mecanismos de Lesión.....	15
4.2.2.6 Componentes Estructurales de la Rodilla.....	15

<b>4.2.3.</b>	<b>Artrosis de Rodilla o Gonartrosis.....</b>	<b>16</b>
4.2.3.1	Definición de la Gonartrosis.....	16
4.2.3.2	Epidemiología.....	16
4.2.3.3	Etiopatogenia.....	17
4.2.3.4	Clasificación de la Osteoartrosis.....	18
4.2.3.5	Criterios Diagnósticos de la Osteoartrosis.....	18
<b>4.2.4.</b>	<b>Fisiopatología del Dolor.....</b>	<b>19</b>
4.2.4.1	Concepto del Dolor.....	19
4.2.4.2	Dimensiones del Dolor.....	20
4.2.4.3.	Mecanismos de Producción del Dolor Clínico.....	21
4.2.4.3.1	Dolor Inflamatorio.....	21
4.2.4.3.2	Dolor Muscular.....	22
4.2.4.3.3	Dolor Miofascial.....	23
4.2.4.3.4	Dolor Visceral.....	23
4.2.4.3.5	Dolor Neuropático.....	23
4.2.4.4	El Dolor en la Gonartrosis.....	24
<b>4.2.5.</b>	<b>Magnetoterapia.....</b>	<b>25</b>
4.2.5.1	Concepto.....	25
4.2.5.2	El Campo Magnético Terrestre.....	25
4.2.5.3	Biofísica de los Campos Magnéticos.....	25
4.2.5.4.	Efectos Fisiológicos de Campos Magnéticos.....	26
4.2.5.4.1	Efectos Bioquímicos.....	26
4.2.5.4.2	Efectos Celulares.....	27
4.2.5.4.3	Efectos Tisulares y Sistémicos.....	27
4.2.5.5.	Unidades de Magnetoterapia.....	28
4.2.5.5.1	Indicaciones Específicas.....	29
4.2.5.5.2	Contraindicaciones.....	30
<b>4.2.6.</b>	<b>Tratamiento Fisioterapéutico de la Gonartrosis.....</b>	<b>30</b>
4.2.6.1	Objetivos de la Fisioterapia.....	31
4.2.6.2	Tratamiento Fisioterapéutico.....	31
<b>4.3</b>	<b>Marco Legal.....</b>	<b>33</b>
<b>5.</b>	<b>Formulación de la Hipótesis.....</b>	<b>38</b>
<b>6.</b>	<b>Identificación y Clasificación de Variables.....</b>	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>Metodología de la Investigación.....</b>	<b>40</b>
7.1	Justificación de la Elección de Diseño.....	40
<b>7.2</b>	<b>Población y Muestra.....</b>	<b>40</b>
7.2.1	Criterios de Inclusión.....	41
7.2.2	Criterios de Exclusión.....	41
<b>7.3</b>	<b>Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos.....</b>	<b>42</b>
7.3.1	Técnicas.....	42

7.3.2	Instrumentos.....	43
<b>8.</b>	<b>Presentación de Resultados.....</b>	<b>46</b>
8.1	Análisis e Interpretación de Resultados.....	46
<b>9.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>70</b>
<b>10.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>73</b>
<b>III.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>75</b>
	<b>Glosario.....</b>	<b>77</b>
	<b>Anexos.....</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1</b>	Género de los Pacientes	<b>46</b>
<b>Tabla N° 2</b>	Género y Edad de los Pacientes	<b>47</b>
<b>Tabla N° 3</b>	Enfermedades Previas de los Pacientes	<b>48</b>
<b>Tabla N° 4</b>	Prescripción Médica a los Pacientes	<b>49</b>
<b>Tabla N° 5</b>	Tiempo de Evolución de la Gonartrosis	<b>50</b>
<b>Tabla N° 6</b>	Rodilla Afectada por la Gonartrosis	<b>51</b>
<b>Tabla N° 7</b>	N° de Sesiones de los Pacientes por Semana	<b>52</b>
<b>Tabla N° 8</b>	N° Total de Sesiones por Paciente	<b>53</b>
<b>Tabla N° 9</b>	Ejercicios Físicos Complementarios	<b>54</b>
<b>Tabla N° 10</b>	Test de Dolor-EVA (Inicial)	<b>55</b>
<b>Tabla N° 11</b>	Test de Dolor-EVA (Final)	<b>56</b>
<b>Tabla N° 12</b>	Test de Dolor-EVA (Variación)	<b>57</b>
<b>Tabla N° 13</b>	Test de Dolor-WOMAC (Inicial)	<b>58</b>
<b>Tabla N° 14</b>	Test de Dolor-WOMAC (Final)	<b>59</b>
<b>Tabla N° 15</b>	Test de Dolor-WOMAC (Variación)	<b>60</b>
<b>Tabla N° 16</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Inicial)	<b>61</b>
<b>Tabla N° 17</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Final)	<b>62</b>
<b>Tabla N° 18</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Variación)	<b>63</b>
<b>Tabla N° 19</b>	Test de Función Física-WOMAC (Inicial)	<b>64</b>
<b>Tabla N° 20</b>	Test de Función Física-WOMAC (Final)	<b>65</b>
<b>Tabla N° 21</b>	Test de Función Física-WOMAC (Variación)	<b>66</b>
<b>Tabla N° 22</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Inicial)	<b>67</b>
<b>Tabla N° 23</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Final)	<b>68</b>
<b>Tabla N° 24</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Variación)	<b>69</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1</b>	Género de los Pacientes	<b>46</b>
<b>Gráfico N° 2</b>	Género y Edad de los Pacientes	<b>47</b>
<b>Gráfico N° 3</b>	Enfermedades Previas de los Pacientes	<b>48</b>
<b>Gráfico N° 4</b>	Prescripción Médica a los Pacientes	<b>49</b>
<b>Gráfico N° 5</b>	Tiempo de Evolución de la Gonartrosis	<b>50</b>
<b>Gráfico N° 6</b>	Rodilla Afectada por la Gonartrosis	<b>51</b>
<b>Gráfico N° 7</b>	N° de Sesiones de los Pacientes por Semana	<b>52</b>
<b>Gráfico N° 8</b>	N° Total de Sesiones por Paciente	<b>53</b>
<b>Gráfico N° 9</b>	Ejercicios Físicos Complementarios	<b>54</b>
<b>Gráfico N° 10</b>	Test de Dolor-EVA (Inicial)	<b>55</b>
<b>Gráfico N° 11</b>	Test de Dolor-EVA (Final)	<b>56</b>
<b>Gráfico N° 12</b>	Test de Dolor-EVA (Variación)	<b>57</b>
<b>Gráfico N° 13</b>	Test de Dolor-WOMAC (Inicial)	<b>58</b>
<b>Gráfico N° 14</b>	Test de Dolor-WOMAC (Final)	<b>59</b>
<b>Gráfico N° 15</b>	Test de Dolor-WOMAC (Variación)	<b>60</b>
<b>Gráfico N° 16</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Inicial)	<b>61</b>
<b>Gráfico N° 17</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Final)	<b>62</b>
<b>Gráfico N° 18</b>	Test de Rigidez-WOMAC (Variación)	<b>63</b>
<b>Gráfico N° 19</b>	Test de Función Física-WOMAC (Inicial)	<b>64</b>
<b>Gráfico N° 20</b>	Test de Función Física-WOMAC (Final)	<b>65</b>
<b>Gráfico N° 21</b>	Test de Función Física-WOMAC (Variación)	<b>66</b>
<b>Gráfico N° 22</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Inicial)	<b>67</b>
<b>Gráfico N° 23</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Final)	<b>68</b>
<b>Gráfico N° 24</b>	Limitación Funcional-WOMAC (Variación)	<b>69</b>

## RESUMEN

La osteoartritis, se caracteriza por la pérdida de cartílago articular, que provoca dolor y pérdida de función, especialmente en rodillas y caderas. Se presenta por lo general en pacientes de 50 años o más; aumenta indefinidamente con la edad y esta condición no es reversible; las más afectadas son las mujeres mayores de 55 años. La gonartrosis y la lumbalgia son las enfermedades más comunes entre los pacientes que reciben tratamiento en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil”. Aliviar el dolor es el principal objetivo del tratamiento fisioterapéutico; el propósito de esta investigación es determinar su relación con la aplicación de magnetoterapia como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en pacientes mayores de 50 años, a través de una muestra aleatoria de 30 pacientes voluntarios, quienes entre Junio y Julio 2014 firmaron su consentimiento informado, obteniendo sus historias clínicas, sus tratamientos, su evaluación subjetiva del dolor, al inicio y al final, mediante la Escala Visual Análoga (EVA) y con el test WOMAC, apropiados para pacientes con osteoartritis. En la muestra observada, en la que predominan las mujeres 2:1, los resultados muestran una disminución significativa en el dolor y la limitación funcional.

**Palabras Claves:** Magnetoterapia, Tratamiento Fisioterapéutico Alternativo, Osteoartritis, Artrosis de Rodilla, Gonartrosis.

## **ABSTRACT**

Osteoarthritis is characterized by loss of articular cartilage, which causes pain and loss of function, especially in knees and hips. It occurs usually in patients who are 50 years old or older; it increases indefinitely with age and this condition is not reversible; the most affected are women over 55. Gonarthrosis and low back pain are the most common diseases among patients who receive treatment in the "Center of Physical Medicine and Rehabilitation of the Hospital Luis Vernaza of Guayaquil". To alleviate pain is the main aim of physiotherapy treatment; the purpose of this research is to determine the relation between pain and magnetic therapy as an alternative treatment for knee osteoarthritis in patients older than 50, through a random sample of 30 volunteer patients, who between June and July 2014 signed their informed consent, provided their medical records, their treatment, their subjective pain assessment, at the beginning and at the end, with the Visual Analogue Scale (VAS) and the WOMAC test, which assesses appropriately the osteoarthritis. In the observed sample, with a predominance of women 2:1, the results show a significant decrease in pain and functional limitation.

**Key words:** Magnetotherapy, Physiotherapy Alternative Treatment, Osteoarthritis, Knee Osteoarthritis, Gonarthrosis.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de las Salud, en el año 2003 manifiesta que, “la osteoartritis se caracteriza por la pérdida de cartílago articular provocando, dolor y pérdida de función, sobre todo en las rodillas y las caderas”. “La artrosis de rodilla se describe por lo general en pacientes de 50 años o más” (Álvarez, 2012), “siendo las mujeres las más afectadas que los hombres, en edades mayores a los 55 años”. “La artrosis aumenta indefinidamente con la edad, debido a que la condición no es reversible”. “El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población harán de la osteoartritis la cuarta causa de discapacidad en el año 2020”. (Woolf, 2003).

La lumbalgia y la gonartrosis son las patologías más comunes en los pacientes que asisten ambulatoriamente al “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, constituyéndose el dolor, en el objetivo principal de tratamiento fisioterapéutico, habiendo incluido, con excelentes resultados la magnetoterapia, como tratamiento alternativo en sus protocolos de atención.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la relación del dolor y la limitación funcional con la magnetoterapia como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en pacientes ambulatorios mayores de 50 años que acuden a este centro, mediante la recopilación de información relevante de sus historias clínicas, que determinen el tipo de tratamiento fisioterapéutico realizado, y para determinar además, la evolución del dolor subjetivo en estos pacientes, con la aplicación de “la escala visual analógica (EVA), la cual es citada con frecuencia en la literatura científica internacional, como la más apropiada para medir el dolor en pacientes con artrosis, debido a su fácil comprensión”. (Álvarez, 2012), y además del test de la Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), recomendado por el American College of Rheumatology para evaluar el dolor, la rigidez y la función física en pacientes con osteoartritis de cadera y rodilla.

La articulación de la rodilla es la más grande del cuerpo, y trabaja en un estado de compresión debido al peso corporal gravitacional, por tanto, con el paso del tiempo, puede aparecer una artrosis de rodilla o gonartrosis, que es una inflamación de la articulación de la rodilla caracterizada por la destrucción del cartílago articular, cambio en la estructura ósea, y alteraciones en el flujo de líquido intraarticular, cuya producción se estimula por el movimiento, y sirve como un nutriente protector para el cartílago.

La inflamación produce dolor, el cual es individual y subjetivo, habiéndose definido como una sensación desagradable y una experiencia emocional asociada con un daño en los tejidos corporales, como resultado de la interacción de múltiples variables biológicas, psicológicas, sociales y culturales. (Moreno, 2004).

La magnetoterapia es un tratamiento médico aplicado mediante campos magnéticos producidos mediante corriente eléctrica a baja frecuencia y de baja intensidad, la cual produce un efecto clínico analgésico, por acción directa sobre el sistema nervioso y el tejido inflamado, fomentando la producción de endorfinas, que provocan un efecto generalizado de relajación y sedación.

Este estudio observacional de tipo descriptivo con una muestra aleatoria de 30 pacientes voluntarios, quienes entre Junio y Julio 2014 firmaron su consentimiento informado, obtuvo como resultado que, de la muestra con predominancia femenina 2:1, hubo una disminución significativa del dolor y la limitación funcional, los cuales, junto a otros hallazgos, ponemos en consideración de toda la comunidad para su beneficio particular.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud, en el año 2003 manifiesta que:

La osteoartritis, se caracteriza por la pérdida de cartílago articular, que provoca dolor y pérdida de función sobre todo en las rodillas y las caderas, afecta a 9,6% de los hombres y el 18% de las mujeres > 60 años. El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población harán de la osteoartritis la cuarta causa de discapacidad en el año 2020. (p. 646).

La prevalencia de la artrosis aumenta indefinidamente con la edad, y su condición no es reversible, siendo los hombres más afectados en edades < 45 años, y las mujeres en edades > 55 años. (p. 647).

En el año 2010, la Sociedad Española de Reumatología, menciona que: “La artrosis es la artropatía más frecuente en la población y que más del 70% de los > 50 años tiene signos radiológicos de artrosis en algún lugar”. (p. 3).

El Dr. Alejandro Álvarez, especialista en Ortopedia y Traumatología de Cuba, indicó en el 2012 que:

La Artrosis de la Rodilla (AR) o gonartrosis, ocurre por lo general en pacientes con 50 años o más, y que la presencia de esta enfermedad en edades más tempranas es cada vez mayor. (p. 1780).

De acuerdo al “Programa Nacional de Salud de las Personas Adultas Mayores” del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) - 2014:

La prevalencia de auto reporte de artrosis en la población de personas mayores es de un 5,7% y del total de la población en control en el programa de artrosis de rodilla y cadera, el 68,1% eran personas de 65 años y más, correspondiendo el 73,2% a mujeres y el 26,8% a hombres. (p. 89).

En el año 2010, la Sociedad Ecuatoriana de Reumatología estableció que:

Estudios hospitalarios en Quito y Guayaquil indican que la Artritis Reumatoide (AR), afecta más a las mujeres 6.4 por cada 1 hombre, con una edad promedio de 53.6 años, siendo 2 años el promedio de tiempo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico, y que el 94.2% de pacientes no tiene cobertura médica. (p. 4).

La Dra. Laura Flor Carrera, Directora del “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil”, manifiesta que: de acuerdo a sus registros de historias clínicas, la gonartrosis y la lumbalgia son las patologías más comunes en los pacientes que asisten ambulatoriamente a sus dependencias, constituyéndose el dolor, en el objetivo principal de tratamiento fisioterapéutico, habiendo incluido, con excelentes resultados la magnetoterapia, como tratamiento alternativo en sus protocolos de atención.

Si seguimos revisando antecedentes nos encontramos que a nivel mundial hay diversas cifras sobre esta problemática, las cuales, si bien en todos los casos son alarmantes, reflejan muchos datos disímiles y no una apropiada uniformidad de criterios que sirva para reproducir sus experiencias.

Como futuros profesionales fisioterapeutas, nos debe interesar una profundización investigativa acorde a nuestra realidad, especialmente de las patologías de afectación masiva, de poblaciones altamente vulnerables y de enfermedades como la gonartrosis que, desgastan la estructura corporal, generan un dolor superlativo, conducen a adoptar posturas antiálgicas y luego a una sedestación obligada en una silla de ruedas, lo que deriva en un impedimento funcional para las AVD y además a un deterioro de las condiciones vitales para la salud de cualquier ser humano. Debemos concientizarnos que la función física, laboral, social y psicológica son condiciones, tan saludables como indispensables, para lograr el buen vivir.

## **1.1 Formulación del Problema:**

Basado en los preocupantes antecedentes expuestos, el investigador se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuánto disminuye la percepción del dolor y la limitación funcional con la aplicación de magnetoterapia, como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en pacientes ambulatorios mayores de 50 años, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General:**

- Determinar la relación de la percepción del dolor y la limitación funcional con la aplicación de magnetoterapia como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en pacientes mayores de 50 años, del “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Recopilar información relevante de los pacientes mayores de 50 años con gonartrosis, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.
- Determinar el tipo de tratamiento fisioterapéutico realizado a los pacientes mayores de 50 años con gonartrosis, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.
- Determinar la variación porcentual de la percepción del dolor en pacientes mayores de 50 años, que utilizan la magnetoterapia como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.
- Determinar la variación porcentual de la limitación funcional en pacientes mayores de 50 años, que utilizan la magnetoterapia como tratamiento alternativo para la gonartrosis, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Al acudir, en tiempos de las pasantías estudiantiles, al “Centro de Medicina Física y Rehabilitación, del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, era evidente, la gran afluencia de pacientes ambulatorios con artrosis, especialmente de rodilla.

Estos pacientes, por lo general denotan, mucho sufrimiento, ansiedad, angustia y por qué no, hasta depresión, en sus expresivos rostros, ellos son las víctimas de las secuelas del dolor. Dolor que no sólo es físico, ya que muchas veces es producto de la impotencia de su condición disfuncional, de sentirse poco útiles para la familia y la sociedad, de no poder trabajar para llevar el sustento a sus seres queridos, de no poder realizar las labores del hogar, de tener que amar en soledad.

Debido a esta preocupante problemática, que además de tener una importante afectación psicológica y social, tiene un considerable costo económico a nivel local, nacional y mundial; considerando que este centro hospitalario registra en sus protocolos la magnetoterapia, como tratamiento alternativo en pacientes, para acelerar la consolidación ósea de fracturas y para diversos tipos de artrosis, tales como la gonartrosis; el investigador ha pretendido determinar los beneficios de la aplicación de este agente físico, en pacientes ambulatorios mayores de 50 años. Este estudio observacional y descriptivo, se realiza en los meses de Junio y Julio del 2014, con la información relevante de las historias clínicas, y mediante una evaluación a los pacientes del dolor, tanto inicial como final, con la Escala Visual Análoga (EVA) y el test WOMAC que determina el dolor, la rigidez y función física en pacientes con osteoartritis, buscando además, acercar a otros investigadores a realizar estudios más extensos sobre esta problemática, pudiéndose inclusive, comparar la efectividad entre los diversos agentes fisioterapéuticos utilizados, lo cual redundará en mejorar la atención a estos pacientes, y así lograr una oportuna reintegración a la sociedad.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 Marco Referencial**

La Revista Medisan publicó un estudio de (Niubó, Marañón, Rodríguez & Lahera, 2010), de carácter: Prospectivo, experimental, aleatorizado y controlado de 40 pacientes con el diagnóstico clínico y radiográfico de artrosis cervical, distribuidos en 2 grupos de 20 integrantes cada uno y atendidos en el Servicio de Rehabilitación Integral del Hospital Provincial Docente “Dr. Joaquín Castillo Duany”, de Santiago de Cuba, de Agosto a Diciembre del 2008, para evaluar la efectividad de la aplicación del campo magnético de baja frecuencia e intensidad, en combinación con el tratamiento convencional (grupo de estudio), con respecto, sólo al tratamiento convencional (grupo control), utilizándose en este tratamiento (calor infrarrojo, ejercicios Charriere y masajes) y en la magnetoterapia (baja frecuencia e intensidad, diariamente durante 10 días).

Las variables de entrada fueron: Edad, sexo, ocupación, tiempo de evolución en años y dolor, utilizándose para medirlo la Escala Visual Analógica (EVA), representada por una línea graduada del 0 (ausencia de dolor) al 10 (máximo dolor), en la cual el paciente debía marcar la intensidad de su dolor al comenzar la terapia, al 5to.día de aplicarla y al finalizarla. Los resultados obtenidos evidenciaron que la terapia combinada fue más efectiva, lo cual se logró con 10 sesiones de tratamiento. (Niubó et al, 2010).

Adicionalmente, la Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica, publicó un estudio observacional de (Abadía & Mesén, 2008), con 34 pacientes atendidos en el “Centro Nacional de Control del Dolor y Cuidados Paliativos”, del 18 junio del 2004 al 7 febrero del 2005, con el diagnóstico de osteoartrosis, siendo su propósito, determinar la eficacia del tratamiento con campos magnéticos en pacientes que presentasen dificultad de controlar su dolor con las terapias convencionales.

Los criterios de inclusión fueron que el paciente estuviera siendo atendido en el centro, que tuviera el diagnóstico de osteoartrosis con dolor rebelde a los tratamientos y que fueran referidos a sesiones de magnetoterapia, debiendo llenar todos, la hoja de consentimiento informado.

Se confeccionó un instrumento para recolectar los datos referentes a la población (nombre, edad, número de expediente, domicilio, tipo de dolor, intensidad del dolor inicial), su evolución durante el tratamiento con magnetoterapia (patrón de sueño, frecuencias utilizadas, intensidades y duración de la terapia) y su efectividad analgésica. La intensidad del dolor fue medida en la Escala Visual Análoga (EVA), utilizada en centros especializados en el manejo del dolor a nivel mundial y que es considerada como la mejor, por ser tan práctica como fiable, y presenta como mayor ventaja la facilidad para ser ejecutada.

Como dato final indican que, atendieron 34 pacientes, siendo 76,4% femeninos (26) y 23,5% masculinos (8), con edades de: 40-49 años el 2,9% (1), 50-59 años 5,8% (2), 60-69 años 29,4% (10), 70-79 años 41,1% (14) y 80-89 años 20,8% (7) pacientes, teniendo que, la media de la población estudiada es de 72,6 años, que refleja un resultado del 88% (30 pacientes) que presentaron menos dolor al finalizar el tratamiento, el 8% (3 pacientes), no presentaron ninguna variación en la percepción del dolor y el 3% (1 paciente), refirió más dolor al finalizar las sesiones de magnetoterapia. (Abadía & Mesén, 2008).

A efectos comparativos, entre ambos estudios, tenemos que:

El estudio (a) es sobre artrosis cervical y el (b) sobre artrosis de rodilla, cadera, lumbar y hombro. Si bien, ambos estudios se realizaron con magnetoterapia de baja frecuencia, en el (a) fue realizado con un equipo Magnetomed 7200 marca Physiomed con solenoide de 50 cms, a 20Hz de frecuencia y 50% de intensidad para el caso de la artrosis de rodilla y en (b)

no se menciona la marca del equipo, sólo que fue realizado con un solenoide desplazable de 60 cms, y además, no existen datos de la frecuencia e intensidad aplicada, por tratarse de un estudio de artrosis cervical.

En ambos estudios se realizaron 10 sesiones por paciente, pero mientras en el (a) se trataba de un caso control con 2 grupos de 20 pacientes, que medía la eficacia de la magnetoterapia más el tratamiento convencional, versus sólo el tratamiento convencional, mediante el uso de la escala visual análoga (EVA), en el estudio b) fueron 34 pacientes con dificultad para calmar sus dolores farmacológicamente, en un estudio que medía la eficacia de la magnetoterapia, mediante la escala EVA y que determinó el tiempo de aplicación entre 15 y 30 minutos y una disminución del dolor en un 88% de pacientes, mientras que en el otro estudio, no se menciona el tiempo de aplicación y sólo se indica que la terapia combinada fue más efectiva.

## **4.2 Marco Teórico**

### **4.2.1. Articulación de la Rodilla**

#### **4.2.1.1 Definición**

La articulación de la rodilla es muy compleja y está estructurada por: la articulación externa tibiofemoral, la interna tibiofemoral y la femorrotuliana. Así tenemos que, las articulaciones externa tibiofemoral e interna tibiofemoral son de tipo bisagra.

Su diferencia radica en que, la articulación externa tibiofemoral se encuentra entre el cóndilo lateral del fémur y el de la tibia, la articulación interna tibiofemoral se encuentra entre el cóndilo medial del fémur, el menisco medial y el cóndilo medial de la tibia, en cambio que la articulación intermedia femorrotuliana, que es de tipo plana, se encuentra entre la rótula y la cara rotuliana del fémur.

### 4.2.1.2 Componentes Anatómicos

Los componentes anatómicos de la rodilla son:

- **Cápsula articular:** es la encargada de unir a los huesos de la rodilla, la misma que está rodeada por ligamentos además de, la vaina ligamentosa que la rodea en su mayor parte de tendones de músculos.
- **Retináculos rotulianos medial y lateral:** son la unión de los tendones de la inserción de los músculos cuádriceps femoral y de la fascia lata, y refuerzan la cara anterior de la articulación.
- **Ligamento rotuliano:** este ligamento contribuye también al refuerzo de la cara anterior de la rodilla y es la continuación del tendón del músculo cuádriceps femoral que va desde la rótula hasta la tuberosidad de la tibia.
- **Ligamento poplíteo oblicuo:** va desde la fosa intercondílea del fémur hasta la cabeza de la tibia y junto con el tendón del músculo semimembranoso refuerzan la cara posterior de la articulación.
- **Ligamento poplíteo arcuato:** actúa como soporte de la parte baja de la cara posterior de la rodilla y va desde el cóndilo lateral del fémur hasta la apófisis estiloides de la cabeza del peroné.
- **Ligamento colateral tibial:** va desde el cóndilo medial del fémur hasta el cóndilo medial de la tibia, por ello se encuentra unido al menisco medial; una lesión a este nivel contribuye a la lesión de los meniscos y ligamento cruzado anterior.
- **Ligamento colateral peroneo:** es el encargado de reforzar el lado lateral de la articulación y parte desde el cóndilo lateral del fémur hasta el cóndilo lateral de la cabeza del peroné.

- **Ligamentos intracapsulares:** se encuentran dentro de la cápsula que une a la tibia con el fémur y son el ligamento cruzado anterior que va hacia atrás y hacia afuera, desde el área intercondílea anterior de la tibia al cóndilo lateral del fémur, y el ligamento cruzado posterior que va hacia adelante y hacia adentro desde el área intercondílea posterior de la tibia al cóndilo medial del fémur. El ligamento cruzado anterior limita la hiperextensión de rodilla y evita el deslizamiento anterior de la tibia sobre el fémur, en cambio el ligamento cruzado posterior evita el deslizamiento posterior de la tibia y el anterior del fémur en la flexión de rodilla.

Además según Tortora & Derrickson (2009), también se incluyen:

- **Meniscos articulares:** dos discos de fibrocartílago entre el cóndilo medial y femoral que ayudan a compensar las formas irregulares de los huesos y la circulación del líquido sinovial. El menisco medial es una pieza semicircular de fibrocartílago en forma de C. Su extremo anterior está unido al área intercondílea anterior de la tibia, anterior al ligamento cruzado anterior. Su extremo posterior está unido al tubérculo intercondíleo posterior de la tibia entre las uniones del ligamento cruzado posterior y el menisco lateral. El menisco lateral es una pieza casi circular de fibrocartílago en forma de letra O incompleta. Su extremo anterior está unido posteriormente a la eminencia intercondílea de la tibia, y anteriormente a la terminación posterior del menisco medial. El menisco medial y el lateral están conectados entre sí por el ligamento transversal y a los lados de la cabeza de la tibia por los ligamentos coronarios.
- **Bolsas sinoviales periarticulares:** entre las principales tenemos a la bolsa prerrotuliana, que se encuentra entre la rótula y la piel, la bolsa suprarrotuliana, ubicada entre la parte inferior del fémur y los músculos cuádriceps femoral, y la bolsa infrarrotuliana, que está situada entre la parte superior de la tibia y el ligamento rotuliano.

## **4.2.2. Biomecánica Funcional de la Rodilla**

La rodilla trabaja esencialmente en un estado de compresión, debido al peso corporal y la fuerza de gravedad, por tanto posee mecanismos que le proporcionan una gran estabilidad cuando se encuentra en su máxima extensión soportando el peso y facilitando el descanso postural en bipedestación. (Calvo, 2012, p. 239).

Es una articulación doble condílea, con una función de polea; junto a la articulación femorrotuliana que presenta movimientos en tres ejes:

- Eje vertical, permite la rotación externa o interna de la rodilla.
- Eje sagital, permite movimientos en varo o valgo.
- Eje transversal, permite la flexión y extensión de la rodilla.

### **4.2.2.1 Alineamiento General de la Rodilla**

En una visión estática, la alineación del miembro inferior presenta una angulación a nivel de la rodilla (ángulo Q) entre sus diferentes segmentos. Así, el eje de la diáfisis femoral y de la diáfisis tibial, no se encuentran en una misma línea, sino que forman un ángulo obtuso, abierto hacia afuera, de unos 170°-175°. Es el conocido valgo fisiológico de la rodilla. Los valores mayores de 175° implican un genu varum (180°-185°), y los menores de 170° un genu valgum. (Calvo, 2012, p. 239).

En el miembro inferior el eje mecánico no es totalmente vertical, puesto que las caderas están más separadas que los tobillos, presentando una inclinación de 3° sobre el eje vertical de la gravedad. El ángulo Q o ángulo del cuádriceps se mide entre las líneas o eje de los tendones cuadricepsital y rotuliano; en las mujeres adultas es de 15,8° (+/- 4,5°), y en los hombres adultos es de 11,2° (+/- 3°). Un aumento en el ángulo Q se considera una desventaja biomecánica tanto para la marcha y carrera provocando un aumento de la presión femoropatelar.

#### **4.2.2.2 Movimientos de la Rodilla**

El movimiento principal de la rodilla es la flexoextensión. También son posibles las rotaciones de la tibia bajo el fémur, especialmente con la rodilla flexionada, y otros movimientos de pequeña amplitud (cuando son amplios se consideran patológicos), como la inclinación lateral (valgo/varo), el desplazamiento antero posterior de la tibia y la compresión/descompresión. (Basas, 2003, p. 19).

El movimiento de flexión acerca la parte posterior de la pierna y del muslo. Siendo la flexión activa en cadera de 140° y 120° para la extensión de cadera, a diferencia de la flexión pasiva que es de 160°. En la extensión se aleja la parte posterior de la pierna y el muslo, esta puede rebasar unos 5°-10°, pero cuando se acentúa se llama genu recurvatum. También tenemos las rotaciones que se obtienen con la rodilla en flexión, puesto que cuando está en extensión los ligamentos bloquean la articulación.

#### **4.2.2.3 Biomecánica de la Flexión**

Al principio del movimiento de flexión, los cóndilos femorales ruedan sobre la superficie glenoidea de la tibia, luego estos cóndilos comienzan a resbalar para finalizar en un deslizamiento. Además durante los primeros grados de la flexión, se evidencia una rotación interna de la tibia dada por el cóndilo externo que rueda sobre la tibia. Cuando existe una carga en bipedestación, la rotación interna se compensa con la participación del músculo bíceps femoral que frena la rotación.

#### **4.2.2.4 Biomecánica de la Extensión**

En la extensión de la rodilla participan, los músculos cuádriceps, que se encargan de la estabilización de la rótula y extensión de rodilla, además intervienen fibras del músculo subcrural, las cuales están encargadas de tirar de la cápsula hacia arriba. La tracción de los cuádriceps sobre la rótula y

sobre los ligamentos (menisacorrotulianos), provoca que los meniscos sean arrastrados hacia adelante, además el ligamento femoropatelar medial evita el desplazamiento lateral.

#### **4.2.2.5 Mecanismos de Lesión**

La rodilla se encuentra sometida a solicitudes imposibles de asumir desde una articulación con libertad para moverse sólo en el plano sagital de flexoextensión. Las fuerzas que intervienen sobre la movilidad articular en el plano frontal o transversal son, en gran parte, atenuadas por la tensión interna en los tejidos blandos periarticulares. La sobrecarga incremental de las fuerzas en las estructuras articulares actúa sobre un brazo de palanca, relativamente largo, del fémur y la tibia y, como consecuencia, acontece un aumento de la tensión de las estructuras articulares. (Basas, 2003, p. 27-30).

En la culminación de la extensión en situaciones de cadenas cinéticas abiertas, se evidencia una rotación externa de la tibia comprendida entre 5° y 15°, en el caso de la extensión en cadena cinética cerrada, con el apoyo de la planta del pie en el suelo, la tibia ejecuta una rotación interna.

#### **4.2.2.6 Componentes Estructurales de la Rodilla**

Entre los componentes principales de la rodilla, tenemos el líquido sinovial que es un fluido claro viscoso que se encuentra en el interior de la cápsula articular, cuyo contenido fisiológico es inferior a los 4ml y su función es la de recubrir y lubricar las superficies articulares; es rico en sales de ácido hialurónico y glucoproteína que contribuyen a reducir la fricción. También tenemos el colágeno que es una proteína que da la rigidez y resistencia a la tracción por sus fibras alineadas en capas. Otro componente es el cartílago hialino articular, que es el encargado de amortiguar la carga, disminuye la fricción y soporta el desgaste por el deslizamiento de la articulación. Por último se encuentran los meniscos interno y externo, siendo el interno un poco móvil de forma semilunar, el cual logra su relajación cuando la pierna

está en rotación interna, más se ve sometido a fuerzas de tracción y desplazamiento, cuando la pierna está en rotación externa, teniendo un riesgo de lesión 20 veces mayor que el externo, siendo por el contrario éste el de mayor movilidad, y su forma es casi circular.

### **4.2.3. Artrosis de Rodilla o Gonartrosis**

#### **4.2.3.1 Definición de Gonartrosis**

La artrosis de rodilla o gonartrosis (GA) es una inflamación de la articulación de la rodilla caracterizada por la destrucción del cartílago articular, cambio en el hueso subcondral, y reacciones sinoviales variables en contraste con la rodilla sana en la que el líquido sinovial, cuya producción se estimula por el movimiento, protege el cartílago y preserva sus propiedades fisiológicas, retrasando su deterioro. (Basas, 2003, 229).

Esta patología es una de las enfermedades que más discapacidad generan entre la edad media y la avanzada, produciendo dolor y pérdida de la función, aumentando el riesgo de morbimortalidad, asociado a la inestabilidad y a la atrofia de los músculos cuádriceps. Existen dos tipos de tratamiento, el primero es el conservador, que incluye la medicación, las medidas ortopédicas, y la terapia física, con el uso de la termoterapia, electroterapia y ejercicios terapéuticos, y el segundo es el tratamiento quirúrgico, el cual sólo es utilizado en últimas instancias.

#### **4.2.3.2 Epidemiología**

La gonartrosis está estrechamente relacionada con la edad, siendo más frecuente en mujeres a partir de los 50 años. Las cifras de prevalencia vienen determinadas por la definición usada de la enfermedad. Tomando cifras obtenidas en una estadística realizada en EE.UU., que considera tanto los hallazgos clínicos como los radiológicos, un 6% de la población mayor de 30 años presentaba sintomatología de gonartrosis, así como un 10% de la población mayor de 65 años. Otros estudios cifran la prevalencia de GA en

un tercio de la población de entre 63 y 94 años. Por estudios necrópsicos se descubren en un 95% (edad media, 76 años; límites, 36-94) áreas de fibrilación y fisuración, y en un 25% (edad media, 49 años) un adelgazamiento ostensible del cartílago. (Basas, 2003, p. 229-230).

#### **4.2.3.3 Etiopatogenia**

Entre los factores que contribuyen a la aparición de esta enfermedad tenemos los factores locales: sobrecarga articular, obesidad, traumatismos, debilidad muscular y deformidad epifisiaria, y las sistémicas: sexo, edad, genes, nutrición y densidad ósea.

Hay dos vías patógenas que condicionarán la localización y la gravedad; la primera vía está dada por las cargas biomecánicas sobre el cartílago, que serán los factores sistémicos y la segunda por la incidencia de cargas aumentadas sobre el cartílago, que son los factores locales.

En los factores sistémicos consideramos una relación entre la edad y la gonartrosis, por el aumento de la laxitud ligamentosa lo cual produce una inestabilidad articular, disminución de la fuerza muscular y reducción del cartílago, entre otros. En cuanto a las mujeres que son medicadas con hormonas, tras la menopausia, tendrán un mayor riesgo de sufrir esta patología. También el déficit de vitamina C, provoca un mayor riesgo de progresión de la enfermedad. Existe una relación entre la gonartrosis y la osteoporosis debido a que la disminución de la densidad ósea, produce la absorción del impacto, deformando de esta manera el hueso.

Existen factores locales que favorecen la probabilidad de padecer gonartrosis, tales como: traumatismo mayor, lesión ligamentosa o del menisco, osteonecrosis condílea, deformidades epifisiarias, ser corredor y estar mucho tiempo, ya sea en cuclillas o de rodillas.

Otro factor importante es el sobrepeso y la obesidad, que aceleran la progresión y la intensidad de esta enfermedad, por eso es recomendable bajar de peso para cuidar las articulaciones, especialmente la cadera y la rodilla. Además debemos realizar ejercicios regulares de bajo impacto, de acuerdo a un plan de ejercicios, lo cual beneficiará el movimiento articular, disminuirá el dolor y ayudará en la realización de las actividades cotidianas.

#### **4.2.3.4 Clasificación de la Osteoartrosis**

Entre las clasificaciones de la osteoartrosis tenemos: la primaria o idiopática, la cual ocurre cuando no hay la presencia de algún factor predisponente; la secundaria: que tiene como causas, los traumatismos de origen congénito y de desarrollo, como las luxaciones congénitas de cadera, displasias, escoliosis y hallux valgus, alteraciones metabólicas, tales como: la hemocromatosis, las alteraciones endocrinas, como la acromegalia y la diabetes, y por último, enfermedades de depósito de cristal.

En relación a la distribución encontramos: la localizada que afecta a una articulación, ya sea a nivel de manos, como los nódulos de Heberden, a nivel de pies, como el hallux valgus, en rodillas la gonartrosis, en cadera la coxartrosis, en la columna vertebral, la espóndiloartrosis entre otros, y la generalizada, que afecta a más áreas.

#### **4.2.3.5 Criterios Diagnósticos de la Osteoartrosis**

Los criterios diagnósticos son:

1. Dolor.
2. Rigidez matutina por 30 minutos (menor a una hora).
3. Limitación funcional.
4. Edad (> 50 años).
5. Criterios de laboratorio (con base en el análisis del líquido sinovial).
6. Criterios de imagenología (osteofitos). (Cajigas et al., 2011, p. 555-556).

## 4.2.4. Fisiopatología del Dolor

### 4.2.4.1 Concepto del Dolor

El dolor es individual y subjetivo. Ha sido definido por la “Asociación Internacional para el Estudio del Dolor” (IASP) como “una sensación desagradable y una experiencia emocional, asociadas con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de tal daño”. El dolor que experimenta cada uno es el resultado de la interacción de múltiples variables biológicas, psicológicas, sociales y culturales. (Moreno, 2004, p. 9-10).

Existen 4 categorías que se relacionan con la presencia de diversos tipos de dolor, entre las cuales tenemos:

- **Nocicepción:** se desencadenará por la actividad de diversos estímulos nocivos sobre el individuo, sin que esta información sea consciente, además la nocicepción no siempre causa la percepción de este dolor.
- **Dolor:** es el resultado de una actividad nociceptiva, pero no siempre se da por una lesión o un estímulo nocivo, el cual se percibe a nivel sensorial, emocional y discriminativo.
- **Sufrimiento:** se produce por diversos estados psicológicos, como el miedo, dolor, estrés y ansiedad, es considerado como una reacción negativa.
- **Conductas de Dolor:** da como resultado del dolor, acompañado del sufrimiento, tras una lesión tisular.

#### 4.2.4.2 Dimensiones del Dolor

Las dimensiones que tiene el dolor son: intensidad, cualidad, duración, efecto y localización.

- **Intensidad:** está condicionada por la nocicepción, factores psicológicos, culturales y sociales, las cuales son percibidas por el paciente a través del uso de escalas como: la “Escala Numérica”, en la que el dolor se determina por una línea, cuyos dos extremos van de 0 o ausencia del dolor y 10 o dolor más intenso; también tenemos la “Escala Visual Análoga” (EVA) en la que se cuantifica el dolor en una línea de 10 cms., el cual tiene un punto de inicio o sin dolor y un valor máximo o peor dolor.
- **Cualidad:** es la característica que recibe el tipo de dolor que se percibe, ya sea quemante, pulsátil, sordo, cólico, constructivo y punzante.
- **Duración:** consiste en el tiempo que dura la percepción del dolor, ya sea continuo o intermitente. El dolor se lo clasifica como agudo, cuando dura menos de 3 meses y crónico cuando dura más de 3 meses.
- **Afecto:** es la característica del agrado o afecto positivo y desagrado o afecto negativo, en la cual interviene el sistema límbico quien recibe la información en los núcleos talámicos.
- **Localización:** es el lugar del cuerpo donde se percibe el dolor, que es causado por estímulos nocivos, sea éste un dolor localizado o superficial; dolor referido o en zonas profundas, como en músculos o vísceras; dolor irradiado o dolor proyectado.

### **4.2.4.3. Mecanismos del Dolor Clínico**

El dolor clínico de acuerdo a su fisiopatología se clasifica en: el dolor nociceptivo, en el cual se desencadenan sustancias químicas producidas por una lesión tisular, que estimulan a los nociceptores, el cual se divide, dependiendo de la localización de la lesión, en: profundo, que son dolores a nivel óseo, muscular o articular, somático, ya sea una lesión en la piel o tejido celular subcutáneo y el visceral; el dolor neuropático, que es causado por una lesión a nivel del sistema nervioso, el cual se divide en central y periférico, además el dolor mixto, que es la combinación de los dos anteriores; y por último, tenemos el dolor idiopático, sobre el que no puede determinarse el mecanismo que lo causó.

#### **4.2.4.3.1 Dolor Inflamatorio**

Es aquel dolor nociceptivo producido por lesiones tisulares que dan una respuesta inflamatoria que estimula a los nociceptores, rupturas tisulares tales como: fracturas, desgarros musculares, heridas etc.; también por presiones intensas que pueden ocasionar isquemia o daños tisulares; también por quemaduras, frío intenso o prolongado; y por último, las lesiones químicas, provocadas por sustancias ácidas o alcalinas.

Desde las células lesionadas se inicia la liberación de una gran variedad de sustancias y otras son sintetizadas durante los eventos que siguen a la lesión. Algunas de estas sustancias sensibilizan a los nociceptores, mientras que otras los activan directamente. Las prostaglandinas, los leucotrienos y la "sustancia P", son sensibilizadores. Los iones K<sup>+</sup>, la serotonina, la bradiquinina y la histamina, por su parte son activadores. (Moreno, 2004, p. 17-18).

Esta lesión tisular produce modificaciones vasculares locales, entre ellas: la “triple respuesta de Lewis”, que ocasiona una vasoconstricción, la cual se evidencia en la piel del área afectada, llamada “línea blanca”; de inmediato se da una vasodilatación compensatoria, que sería la “línea roja”; y por último, la extravasación de líquidos con un edema local. Además, se puede producir una inflamación neurógena, que es causada por la liberación retrógrada de sustancias pro-inflamatorias en la vía nerviosa.

Después de algún tiempo, se produce hiperalgesia primaria o local, en donde la piel lesionada tiene una apariencia enrojecida e hipersensible; conlleva a una vasodilatación, que facilita el umbral para los estímulos dolorosos, ocasionando una respuesta exagerada. También puede aparecer una hiperalgesia secundaria, la misma que se extiende más allá del área de vasodilatación y pocas veces dura más de 48 horas.

Los estímulos térmicos de baja intensidad podrían ocasionar dolor en el área de hiperalgesia primaria, probablemente por la sensibilización de los receptores ante el estímulo, lo cual ocasionará una lesión cutánea.

#### **4.2.4.3.2 Dolor Muscular**

Este tipo de dolor se percibe como calambres, cansancios o en muchos casos como un ardor localizado, que se diferencia del dolor cutáneo y visceral. Los dolores musculares y ligamentosos a nivel de la espina pueden irradiarse hasta los miembros y la pared torácica, pero en muchos casos, no se evidencia una compresión de raíces nerviosas.

El conocimiento de los mecanismos básicos del dolor muscular en humanos es limitado, pues la mayoría de los estudios experimentales se han hecho en animales anestesiados; sin embargo, estos estudios han mostrado que la hiper excitabilidad de las neuronas de las astas posteriores de la médula espinal (sensibilización central), por activación de los receptores de la

“sustancia P” (NK-1) y del glutamato (NDMA), es una posible causa de la hiperalgesia muscular y del dolor referido. (Moreno, 2004, p. 18).

Otra posible causa del dolor muscular es la relativa a traumas o rupturas de las fibras musculares, ya sea por el ejercicio excesivo, que ocasiona fatiga o por las isquemias, dolor que obliga al paciente a suspender el ejercicio, llevándolo a un cuadro de claudicación intermitente.

#### **4.2.4.3.3 Dolor Miofascial**

Este tipo de dolor se caracteriza por la aparición de los puntos gatillos, los cuales son zonas de hiper irritabilidad en el músculo, que causan dolor cuando son comprimidos. Estos varían entre 2 y 5 mm de diámetro, encontrándose en las bandas firmes, que son palpables en el músculo esquelético, en tendones y en ligamentos.

#### **4.2.4.3.4 Dolor Visceral**

Este tipo de dolor se lo considera difuso o irradiado, es decir, se encuentra lejos del sitio de origen, siendo difícil su localización, además de la presencia de reflejos motores y vegetativos tales como náuseas y vómitos.

#### **4.2.4.3.5 Dolor Neuropático**

Este es causado por una lesión del sistema nervioso, tanto a nivel central como periférico, que se caracteriza por ser espontáneo, quemante o de tipo “corrientazo”, en el cual se evidencia alodinia e hiperpatía, los mismos que se asocian al déficit neurológico. Estas alteraciones afectan a la comunicación inter-neuronal, y a la desmielinización, retracción axonal, gemación y por último, apoptosis o muerte celular; teniendo en cuenta que, después de una lesión, las neuronas centrales no recuperan su

funcionalidad, a diferencia de los axones de nervios periféricos, que si pueden recuperarla.

Según Moreno (2004), en el dolor neuropático se ha descrito disminución de “sustancia P” y del péptido relacionado con el gen de calcitonina (CGRP) en las astas dorsales de la médula espinal; mientras que, los niveles de galanina y “neuropéptido Y”, se hallan marcadamente elevados en las neuronas sensoriales.

#### **4.2.4.4 El Dolor en la Gonartrosis**

El principal síntoma de gonartrosis es el dolor de rodilla, que puede afectar a la articulación y a la zona periarticular. En muchos casos el dolor puede tener un origen mecánico, que se evidencia en cuatro tiempos, desencadenándose cuando el paciente se levanta iniciando su marcha; mejorando con el movimiento; reapareciendo con una deambulación prolongada; y por ultimo mejorando con el reposo. El dolor es cíclico, se considera que, de un 40% a 50% de los pacientes con gonartrosis manifiesta dolor en reposo y un 30% un dolor nocturno.

Parece que la intensidad del grado radiológico de la artrosis se correlaciona con la presencia del dolor articular. Se sabe que la mitad de las personas con gonalgia tiene signos radiológicos de artrosis y menos de un 25% de los que presentan artrosis radiológica van a presentar algún grado de dolor. En un estudio sobre artrosis sintomática de rodilla con ecografía músculo esquelética, el Dr. De Miguel halló que los factores que más se asociaban a la gonartrosis sintomática eran el derrame articular y el quiste de Baker. (Sociedad Española de Reumatología, 2010, p. 213).

De acuerdo a la zona afectada de la rodilla, tenemos el dolor femoropatelar, el cual es referido en la cara anterior de la rodilla, producido por movimientos deslizantes de la rótula, como subir y bajar las escaleras; puede haber un

dolor en la presión de la rótula contra la tróclea femoral y un deslizamiento lateral (signo de Strasser y signo del cepillo), además de la artrosis fémorotibial, cuyo dolor es referido en la zona lateral posterior o difuso, el cual se incrementa en la deambulación y bipedestación.

#### **4.2.5. Magnetoterapia**

##### **4.2.5.1 Concepto**

Según Martínez (1998), “La magnetoterapia es el tratamiento médico aplicado mediante campos magnéticos producidos mediante corriente eléctrica a baja frecuencia y de baja intensidad”. (p. 286).

##### **4.2.5.2 El Campo Magnético Terrestre**

El campo magnético terrestre tiene una intensidad promedio de 0.4 a 0.5 gauss, que al pasar el tiempo ha variado en intensidad y latitud por factores diversos que influyen en los seres vivos. A través de exámenes realizados a astronautas que permanecieron un largo tiempo en el espacio, se detectó que presentaban un grado de osteoporosis causado por la ausencia espacial del campo magnético, que se recupera con el retorno a la superficie terrestre, por ello la importancia del mismo en las funciones fisiológicas.

##### **4.2.5.3 Biofísica de los Campos Magnéticos**

El campo magnético se establece entre polos, en forma de líneas magnéticas que circulan de sur a norte. El campo magnético no afecta por igual a diferentes sustancias, por ello se lo denomina inducción magnética. La intensidad del campo magnético se mide en oersteds.

En relación a la inducción magnética, hay tres tipos de sustancias:

- Diamagnéticas: son repelidas por los campos magnéticos (tienen permeabilidad magnética negativa), como el bismuto, el cobre y el antimonio.
- Paramagnéticas: son atraídas por los campos magnéticos con una intensidad de magnitud semejante a la intensidad de dicho campo (Permeabilidad magnética = 1).
- Ferromagnéticas: son atraídas con gran intensidad por los campos magnéticos. La más importante es el hierro, y en menor proporción, el níquel y el cobalto. (Capote & López & Bravo, p. 311).

El cuerpo humano está compuesto por los tres tipos de sustancias antes mencionados, es decir, es diamagnético, por sus membranas celulares; es paramagnético, ya que la inducción magnética es igual a la intensidad del campo magnético; y también es ferromagnético, debido a que el hierro es un compuesto de la hemoglobina.

#### **4.2.5.4. Efectos Fisiológicos de Campos Magnéticos**

El campo magnético tiene una mayor intensidad que el eléctrico, en corrientes de baja frecuencia que oscilan de 1 a 100 Hz, son muy útiles dentro del campo terapéutico, ya que producen diversos efectos: bioquímicos, tisulares, celulares y sistémicos, ayudando así al cuerpo humano.

##### **4.2.5.4.1 Efectos Bioquímicos**

Entre los efectos bioquímicos encontramos: una desviación de las partículas con cargas eléctricas en movimiento; la producción de corriente inducida intra y extra celular, produce un efecto piezoeléctrico sobre el hueso y el colágeno, ayudando a su densidad y consistencia; y por último, un aumento de la solubilidad de sustancias en el agua.

#### **4.2.5.4. 2 Efectos Celulares**

Entre los efectos celulares, el campo magnético produce, de manera general, un estímulo del metabolismo celular que actúa directamente al trofismo celular, sobre la síntesis de ATP, del AMPc y el ADN, lo cual beneficia en la multiplicación celular, la síntesis proteica y también para la fabricación de prostaglandinas, las cuales tienen un efecto antiinflamatorio.

Otro efecto celular es, la normalización del potencial de membrana alterado, ya que en una patología se afecta la bomba de sodio, porque esta no actúa dejando al ión sodio dentro de la célula, produciendo un edema celular, contribuyendo así, a través del campo magnético, a la normalización del potencial de membrana, llevando a los iones de sodio fuera de la membrana.

#### **4.2.5.4.3 Efectos Tisulares y Sistémicos**

Entre los efectos a nivel tisular y sistémico tenemos:

- **Relajación muscular:** relaja la fibra lisa, causando un efecto antiespasmódico, ya sea a nivel digestivo, vías biliares, urinarias, incluso en el asma. Sobre la fibra estriada tiene un efecto descontracturante, puesto que disminuye el tono simpático.
- **Vasodilatación:** se produce una vasodilatación con hiperemia o aumento de la irrigación sanguínea en la zona a tratar, que evidencia un efecto trófico debido al aumento de una mayor regulación de la circulación, aporte de elementos bioquímicos, estímulos del retorno venoso, además se acompaña de hipotensión mediana, cuando se tratan zonas grandes del cuerpo.
- **Aumento de la presión parcial del oxígeno a los tejidos:** mejora el trofismo en los órganos internos y sus alrededores debido al efecto de los campos magnéticos que incrementan la disolución del oxígeno en el agua, aumentando de esta manera el oxígeno en el plasma sanguíneo.

- Aumento del metabolismo del calcio en los huesos y en el colágeno: su importancia radica en la capacidad del estímulo trófico en el hueso y colágeno, el cual está dado por la acción de las corrientes de débil intensidad con su efecto piezoeléctrico, ayudando así a la fijación de calcio en el hueso, siendo de ayuda para la osteoporosis, síndrome de Sudeck, retardos de osificación y la pseudoartrosis, además a la elaboración de colágeno, lo cual contribuye a la cicatrización tisular, previniendo el envejecimiento de la piel.
- Efecto analgésico: se da por la acción sobre las terminaciones nerviosas y sobre el mecanismo que produce el dolor o inflamación; ciertamente no se evidencia de manera rápida, pero si de una manera prolongada.
- Efecto de relajación orgánica generalizada: es beneficioso para tratamientos sobre el estrés, ansiedad, taquicardia emocional, insomnio, cefaleas y otros, aumentando la producción de endorfinas y la relajación muscular.

#### **4.2.5.5. Unidades de Magnetoterapia**

Para los tratamientos médicos, se utilizan campos magnéticos variables, de baja frecuencia y baja intensidad. Según la forma de realizarse la variación de intensidad de los campos magnéticos, distinguimos: campos sinusoidales y en forma de impulsos. Los campos magnéticos en forma de impulsos (los más usados en terapéutica) son: impulsos sinusoidales, rectangulares, en onda, etc. (Martínez, 1998, p. 289-290-291).

Puede haber una polaridad, ya sea norte o sur, o polaridad norte y polaridad sur. La aplicación en baja intensidad no debe sobrepasar los 50 gauss, salvo en tratamientos específicos donde puede llegar hasta 100 gauss. En aplicaciones de baja frecuencia no deben ser superiores a los 100 Hz, generalmente se utilizan 50 Hz por los resultados favorables al usar esta frecuencia.

Los aparatos de magnetoterapia tienen un aplicador o solenoide y una consola cuyos mandos permiten seleccionar:

- Forma de onda: continua, a impulsos, sinusoidal, rectangular, etc.
- Frecuencia: entre 1 y 100 Hz. (Algunas con frecuencia fija 50 Hz.).
- Intensidad: de 1 a 100 gauss.
- Temporizador: hasta 60 minutos (Hay sesiones largas).
- Aplicador: es un solenoide que produce el campo magnético, incluido en un cilindro plástico, donde se introduce la zona que hay que tratar. Hay dos diámetros de solenoides: Los de pequeño tamaño (15-20 cm), para extremidades (pierna hasta rodilla; brazo, antebrazo), y los de tamaño grande (60 cm), para el resto de localizaciones y para el cuerpo entero. (Martínez, 1998, p. 289-290-291).

Existen tipos de aplicadores de placas como: redondas y cuadradas, que son utilizados en tratamientos muy localizados que requieren un largo periodo de tratamiento como es el caso de la pseudoartrosis o los retardos en la consolidación. El tratamiento generalmente dura entre 15-30 minutos en las aplicaciones locales y entre 30-60 en las generalizadas; en procesos agudos las sesiones son pocas y 20 sesiones o más en procesos crónicos.

#### **4.2.5.5.1 Indicaciones Específicas**

La aplicación de magnetoterapia está indicada en:

Procesos reumáticos: tenemos las artropatías degenerativas como es el caso de la gonartrosis, espondilosis a nivel cervical o lumbar, coxartrosis y las artropatías inflamatorias como la artritis reumática, espondilitis anquilosante etc. También se indica en reumatismos periarticulares como la polimialgia, radiculitis, ciatalgias, síndromes discales, periartritis, miositis,

patologías musculares traumáticas en fase aguda o subaguda. Además se indica en los trastornos de la osificación: osteoporosis generales o localizadas, retardo de consolidación y pseudoartrosis.

#### **4.2.5.5.2 Contraindicaciones**

No existen contraindicaciones absolutas que impidan la aplicación de la magnetoterapia, pero si hay precauciones en casos como:

- Mujeres embarazadas.
- Enfermos portadores de marcapasos.
- Hipotensión con riesgo de lipotimia.
- Hemorragias.
- Mujeres con la menstruación, advertir su aplicación en zona abdominal.
- Enfermedades víricas y micosis.
- En pacientes con placas o implantes metálicos, no es contraindicado, porque difícilmente se calientan.

#### **4.2.6. Tratamiento Fisioterapéutico Gonartrosis**

El tratamiento ideal es multidisciplinario y cumple con los objetivos de lograr analgesia, disminuir la discapacidad y mejorar la funcionalidad articular, así como la calidad de vida del paciente, con menor toxicidad que con los medicamentos. (Cajigas et al., 2011, p. 558).

La realización de ejercicios isométricos e isotónicos, de ejercicios concéntricos y excéntricos, a nivel del glúteo medio, cuádriceps y músculos antigravitatorios. Los ejercicios propioceptivos y la rehabilitación con Pilates ayudan a mejorar el dolor, ya sea en reposo o en la actividad física. Algunos contribuyen al mejoramiento de la capacidad aeróbica, como la caminata y la bicicleta, que pueden realizarse entre 20 a 30 minutos, tres veces a la semana, lo que disminuye la discapacidad y mejora el pronóstico, con la ventaja adicional que ofrece la reducción de la ingesta medicamentosa.

#### **4.2.6.1 Objetivos de la Fisioterapia**

- Disminuir dolor e inflamación.
- Movilidad articular.
- Estabilidad articular.
- Prevenir atrofia muscular.
- Retardar evolución patológica.
- Independencia funcional.
- Prevenir deformación ósea y contracturas.
- Evitar desgaste articular.

#### **4.2.6.2 Tratamiento Fisioterapéutico**

##### **Alivio del dolor**

- Reposo en brote doloroso.
- Reeducción Postural Global (RPG).
- Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).
- Termoterapia (superficial/profunda) o Crioterapia.
- Cinesiterapia (Movilizaciones, estiramientos y tracciones).
- Masoterapia (Masaje terapéutico, drenaje linfático).
- Ultrasonidos (US).
- Electroterapia (Iontoforesis, TENS o interferenciales).
- Laserterapia.
- Magnetoterapia.
- Hidroterapia (Ejercicio en piscina temperada o tanque terapéutico).

##### **Limitación movilidad/atrofia**

- Cinesiterapia e hidroterapia.
- Electroterapia.
- Potenciación muscular periarticular.
- Terapia Ocupacional (reeducción para las AVD).

### **Deformidad articular**

- Cinesiterapia (Estiramientos).
- Terapia Manual.
- Férulas.
- Derivación a cirugía ortopédica.

### **Mantenimiento**

- Fortalecimiento Muscular Progresivo.
- Mecanoterapia (caminadora, bicicleta).
- Tai chi.
- Yoga.

### **4.3 Marco Legal**

Según la Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el año 2008, se establece varios derechos y garantías en su articulado, que se relacionan con la generación de condiciones saludables, tales como:

Art.32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.... La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art. 35.- Las personas adultas mayores,.... personas con discapacidad,.... recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado....

Art. 36.- Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado.... Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad.

Art. 37.- El Estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos: 1. La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas. 2. El trabajo remunerado, en función de sus capacidades, para lo cual tomará en cuenta sus limitaciones....

Art. 38.- El Estado establecerá políticas públicas y programas de atención a las personas adultas mayores.... En particular, el Estado tomará medidas de: 1. Atención en centros especializados que garanticen su nutrición, salud, educación y cuidado diario, en un marco de protección

integral de derechos.... 3. Desarrollo de programas y políticas destinadas a fomentar su autonomía personal, disminuir su dependencia y conseguir su plena integración social.... 8. Protección, cuidado y asistencia especial cuando sufran enfermedades crónicas o degenerativas....

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva....

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles....

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud....

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud....

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas.... Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes. Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, en concordancia con los mandatos constitucionales define, objetivos, políticas y metas prioritarias en salud, como las siguientes:

Objetivo 2: El desarrollo de capacidades y potencialidades ciudadanas requiere de acciones armónicas e integrales en cada ámbito. Mediante la atención adecuada y oportuna de la salud, se garantiza la disponibilidad de la máxima energía vital.... En el ámbito de las políticas de salud pública, es necesario empezar a entender a la enfermedad como el «amigo a comprender», más que como el «enemigo a atacar». De ese modo, las estrategias en este campo podrán ser orientadas hacia el conocimiento y la solución de las causas que originan la sintomatología.

- Política 3.1. Promover prácticas de vida saludable en la población.
- Política 3.2. Fortalecer la prevención, el control y la vigilancia de la enfermedad, y el desarrollo de capacidades para describir, prevenir y controlar la morbilidad.
- Política 3.3. Garantizar la atención integral de salud por ciclos de vida, oportuna y sin costo para usuarios, con calidad, calidez y equidad.

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, reitera su compromiso en mejorar la calidad de vida de la población:

Objetivo 3: La salud se plantea desde una mirada intersectorial que busca garantizar condiciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades que garanticen el adecuado fortalecimiento de las capacidades de las personas para el mejoramiento de su calidad de vida.

De acuerdo a la Ley Orgánica de Salud del año 2006 se estipula para el efecto, los siguientes artículos:

Art. 2.- Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las

disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado....

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: 1. Definir y promulgar la política nacional de salud con base en los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley, así como aplicar, controlar y vigilar su cumplimiento; 2. Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud.... 5. Regular y vigilar la aplicación de las normas técnicas para la detección, prevención, atención integral y rehabilitación, de enfermedades transmisibles, no transmisibles, crónico-degenerativas, discapacidades y problemas de salud pública declarados prioritarios....

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud.... e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad.... f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis....

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva....

Art. 69.- La atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónico - degenerativas, congénitas, hereditarias y de los problemas declarados prioritarios para la salud pública, se realizará mediante la acción coordinada de todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud y de la participación de la población en su conjunto. Comprenderá la investigación de sus causas, magnitud e impacto sobre la salud, vigilancia epidemiológica, promoción de hábitos y estilo de vida saludable, prevención, recuperación, rehabilitación, reinserción social de las personas afectadas y cuidados paliativos....

Art. 199.- Corresponde a la autoridad sanitaria nacional la investigación y sanción de la práctica ilegal, negligencia, impericia, imprudencia e inobservancia en el ejercicio de las profesiones de la salud, sin perjuicio de la acción de la justicia ordinaria.

Art. 201.- Es responsabilidad de los profesionales de salud, brindar atención de calidad, con calidez y eficacia, en el ámbito de sus competencias, buscando el mayor beneficio para la salud de sus pacientes y de la población, respetando los derechos humanos y los principios bioéticos. Es su deber exigir condiciones básicas para el cumplimiento de lo señalado en el inciso precedente.

Art. 202.- Constituye infracción en el ejercicio de las profesiones de salud, todo acto individual e intransferible, no justificado, que genere daño en el paciente y sea resultado de: a) Inobservancia, en el cumplimiento de las normas; b) Impericia, en la actuación del profesional de la salud con falta total o parcial de conocimientos técnicos o experiencia; c) Imprudencia, en la actuación del profesional de la salud con omisión del cuidado o diligencia exigible; y, d) Negligencia, en la actuación del profesional de la salud con omisión o demora injustificada en su obligación profesional.

## **5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La aplicación de la magnetoterapia se relaciona con la disminución de la percepción del dolor y la limitación funcional en los pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.

## **6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES**

### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

- Gonartrosis.
- Percepción del dolor.
- Rigidez
- Función Física
- Limitación Funcional

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

- Aplicación de magnetoterapia.

### **VARIABLE INTERVINIENTE:**

- Pacientes mayores de 50 años

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Justificación de la Elección del Diseño**

La investigación presentada es un estudio observacional, porque obtiene datos personales y del tratamiento a los pacientes, además de que, realiza encuestas por medio de test de valoración a pacientes mayores de 50 años con gonartrosis, atendidos en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil” entre los meses de Junio y Julio del 2014.

El proyecto se basa en un diseño científico no experimental debido a que no manipula ninguna variable y la población de estudio no se expone a modificación alguna, de carácter transversal ya que se realiza a corto plazo (2 meses) y de tipo descriptivo porque recolecta información de los hechos tal y como se presentan.

El método que se utiliza es cuantitativo deductivo para la obtención de las conclusiones finales a partir del enunciado y la determinación de la validez o falsedad de la hipótesis.

### **7.2. Población y Muestra**

La población a estudiar son los pacientes ambulatorios mayores de 50 años con gonartrosis que asisten de lunes a viernes de 7am a 11am al “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, entre los meses de Junio y Julio del 2014, cuyo promedio mensual estimado para el estudio es de 100 pacientes, de acuerdo a información referencial de los fisioterapeutas que atienden en el centro, ya que no existen datos estadísticos de esta población, y considerando además que por tratarse de pacientes ambulatorios, el número de pacientes no es una constante.

Como muestra tenemos a 30 pacientes, que corresponden al 30% de la población, quienes fueron abordados en visitas aleatorias entre los días y horas mencionadas, para lo cual se les hizo firmar el respectivo consentimiento informado como pacientes voluntarios, obteniendo además la información relevante de sus historias clínicas y de su tratamiento, realizándose también una evaluación subjetiva del dolor, tanto inicial como final, de acuerdo a la Escala Visual Análoga (EVA) y del test WOMAC que además del dolor, determina también la rigidez y función física en pacientes con osteoartritis, técnicas con las cuales pretendemos determinar como resultado la validez o falsedad de la hipótesis.

### **7.2.1 Criterios de Inclusión**

- Edad: Mayor a 50 años.
- Sexo: Masculino y Femenino.
- Dolor en la rodilla o bilateral de rodilla (moderado o intenso).
- Diagnóstico Médico: Gonartrosis.
- Pacientes tratados con magnetoterapia, compresas calientes y ejercicios.

El tipo de muestreo escogido por el investigador es el probabilístico aleatorio simple porque aborda a los pacientes al azar.

### **7.2.2 Criterios de Exclusión**

- Edad: Pacientes menores a los 51 años.
- Dolor en la rodilla o bilateral de rodilla (leve).
- Pacientes neurológicos.
- Pacientes tratados con electroterapia, laserterapia o ultrasonido.

## 7.3. Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos

### 7.3.1 Técnicas

Las técnicas utilizadas en esta investigación son:

- **Observación:** Formato para registrar el consentimiento informado de los pacientes y guía de observación para anotar información importante respecto al tratamiento efectuado por cada fisioterapeuta a los pacientes.
- **Documental:** Obtención de información relevante sobre los pacientes mediante una breve historia clínica.
- **Escala Visual Análoga (EVA):** Sirve para preguntar al paciente información relativa al dolor por medio de una escala no numérica de 10cm. que representa una escala entre 0 y 10 de acuerdo a la sensibilidad del paciente, en 2 tomas, al inicio y al final del tratamiento.
- **Test de WOMAC:** Sirve para preguntar al paciente información relativa al dolor, rigidez, función física y por ende sobre la limitación funcional del paciente, en 2 tomas, al inicio y al final del tratamiento.
- **Estadísticas:** Creación de una hoja en Excel para que contenga la información del paciente debidamente organizada en filas y columnas acorde a los datos recopilados, para posterior tabulación de los mismos, para así obtener la información estadística descriptiva de los hechos.
- **Evidencia:** Permiso solicitado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ucsg) al Hospital Luis Vernaza de Guayaquil, fotos de los equipos, actividades y terapia realizada a los pacientes.

### 7.3.2 Instrumentos

Los instrumentos utilizados en esta investigación son:

- **Observación:** Formato consentimiento informado y guía de observación.
- **Documental:** Historia clínica, extracto para información relevante.
- **Escala:** Visual Análoga (EVA) para valorar la percepción del dolor.
- **Test:** WOMAC para valorar el dolor, la rigidez y la función física.
- **Registro:** Hoja de datos en Excel para tabulación de datos y tablas.
- **Estadísticas:** Gráficos para muestra de resultados en Excel, de acuerdo a los datos y tablas tabuladas.
- **Evidencia:** Permiso del hospital, fotos y material utilizado.

El procedimiento para la recolección de la información es el siguiente:

Se realiza un sondeo poblacional de los pacientes con gonartrosis mayores a 50 años que asisten ambulatoriamente al “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil”, y se establece, de acuerdo al criterio de los fisioterapeutas del lugar, que la población en mención es de aproximadamente 100 pacientes al mes, por tanto se acuerda por consenso que la muestra la compondrán 30 pacientes que corresponden al 30% de la población, los mismos que se abordarán de acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión, en visitas aleatorias de lunes a viernes, de 7am a 11am.

En primer lugar se leerá al paciente el formulario de consentimiento informado (Fig. # 1) y de estar acuerdo con sus términos, deberá firmar, previamente al registro de sus datos, dicho documento. A continuación, se

recopilará la información relevante de su historia clínica (Fig. # 2) y de su tratamiento mediante una guía de observación (Fig. # 3), para luego proceder a realizar el test de acuerdo a la Escala Visual Análoga del dolor (EVA) (Fig. # 4) y posteriormente proceder a la lectura de las preguntas relativas al test WOMAC (Fig. # 5), registrando los resultados correspondientes, como la valoración inicial del paciente, para finalmente, en la fecha que corresponda, realizar la valorización final al término de su tratamiento.

El plan de tabulación de datos servirá para registrar lógicamente la información en Excel (Fig. # 6), agruparla en tablas mediante el cálculo de sus frecuencias y emitir los gráficos correspondientes, también en Excel, los cuales servirán para la obtención de los resultados del estudio (Fig. # 7).

La hoja Excel tiene las siguientes columnas:

- a) Número de ficha del paciente (1...30).
- b) Nombre del paciente (Nombre + Apellido 1 + Apellido 2).
- c) Edad (> 50 años).  
Rangos: {51-60} {61-70} {71-80} {> 80} años.
- d) Sexo (F=Femenino M=Masculino).
- e) Enfermedades previas (HTA=Hipertensión Arterial DBT=Diabetes  
HTA-DBT=Hipertensión Arterial-Diabetes ARE=Artritis Reumatoidea  
OTR=Otras NGN=Ninguna).
- f) Fármacos con prescripción médica (ANA=Analgésico AIN=Aines  
ANA-AIN=Analgésico-Aines AHT=Antihipertensivo SUP=Suplemento  
NGN=Ninguno).
- g) Evolución de la enfermedad (# meses).  
Rangos: {0-6} {7-12} meses {1-5} {> 5} años.
- h) Afectación de la rodilla (BIL=Bilateral DER=Derecha IZQ=Izquierda).
- i) N° de sesiones por semana (2 o 3).
- j) N° total de sesiones (10 12 o 20).

- k) Ejercicios complementarios (BIC=Bicicleta CAM=Caminadora  
ESC=Subir y bajar escaleras FMP=Fortalecimiento Muscular Progresivo  
ISM=Isométricos REP=Reposo).
- l) Valoración test de Escala Visual Análoga-EVA (Inicial) (0...10).
- m) Valoración test de Escala Visual Análoga-EVA (final) (0...10).
- n) Variación test de Escala Visual Análoga-EVA (0...9)  
Fórmula:  $n = l - m$ .  
Rango: {0=Ninguna} {1-3 Mínima} {4-6 Media} {7-9 Máxima}.
- o) Valoración test de WOMAC-Dolor (Inicial) (0...4).
- p) Valoración test de WOMAC-Rigidez (Inicial) (0...4).
- q) Valoración test de WOMAC-Función Física (Inicial) (0...4)
- r) Limitación Funcional-WOMAC (Inicial) (1...12)  
Fórmula:  $r = o + p + q$ .
- s) Valoración test de WOMAC-Dolor (Final) (0...4).
- t) Valoración test de WOMAC-Rigidez (Final) (0...4).
- u) Valoración test de WOMAC-Función Física (Final) (0...4).
- v) Limitación Funcional-WOMAC (Final) (1...12).  
Fórmula:  $v = s + t + u$ .
- w) Variación test de WOMAC-Dolor (0...3)  
Rango: {0=Ninguna} {1 Mínima} {2 Media} {3 Máxima}.
- x) Variación test de WOMAC-Rigidez (0...3).  
Rango: {0=Ninguna} {1 Mínima} {2 Media} {3 Máxima}.
- y) Variación test de WOMAC-Función Física (0...3).  
Rango: {0=Ninguna} {1 Mínima} {2 Media} {3 Máxima}.
- z) Variación Limitación Funcional-WOMAC (0...9)  
Fórmula:  $z = w + x + y$ .  
Rango: {0=Ninguna} {1-3 Mínima} {4-6 Media} {7-9 Máxima}.

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

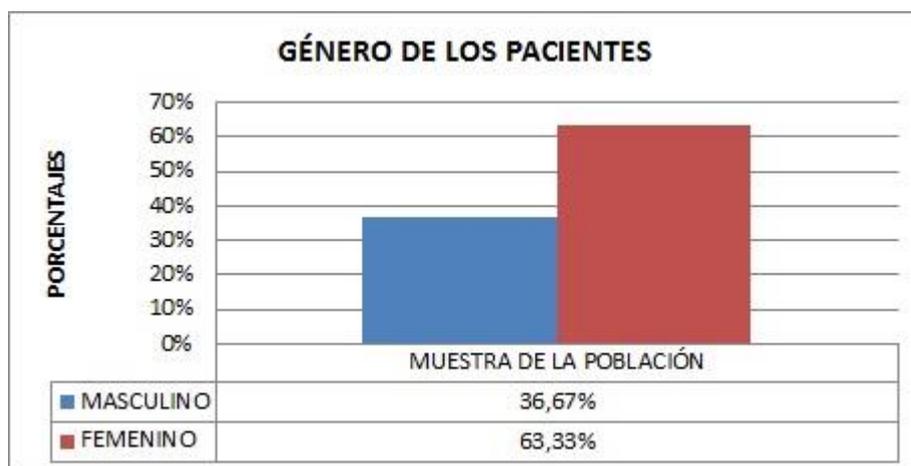
### 8.1 Análisis e Interpretación de Resultados

Tabla N° 1

Distribución porcentual según género, de los pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años, que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

MUESTRA POBLACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
TOTAL:	11	36,67%	19	63,33%	30	100,00%

Gráfico N° 1



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

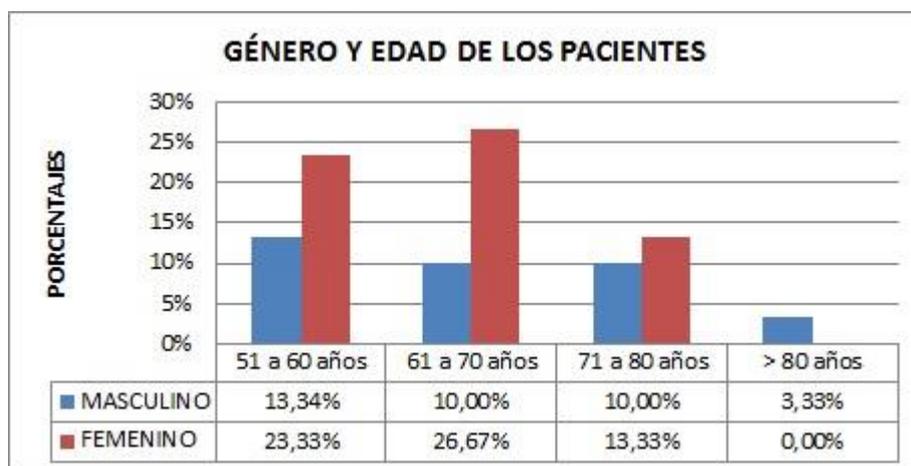
**Análisis:** En el gráfico N° 1 podemos apreciar una distribución porcentual de la muestra de pacientes mayores de 50 años con gonartrosis, en la que existe una marcada mayoría de mujeres con el 63,33%, sobre los varones con sólo el 36,67%, lo cual concuerda con los parámetros investigados.

**Tabla N° 2**

**Distribución porcentual según género y edad de los pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años, que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

EDAD EN AÑOS	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
51 a 60 años	4	13,34%	7	23,33%	11	36,67%
61 a 70 años	3	10,00%	8	26,67%	11	36,67%
71 a 80 años	3	10,00%	4	13,33%	7	23,33%
> 80 años	1	3,33%	0	0,00%	1	3,33%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 2**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

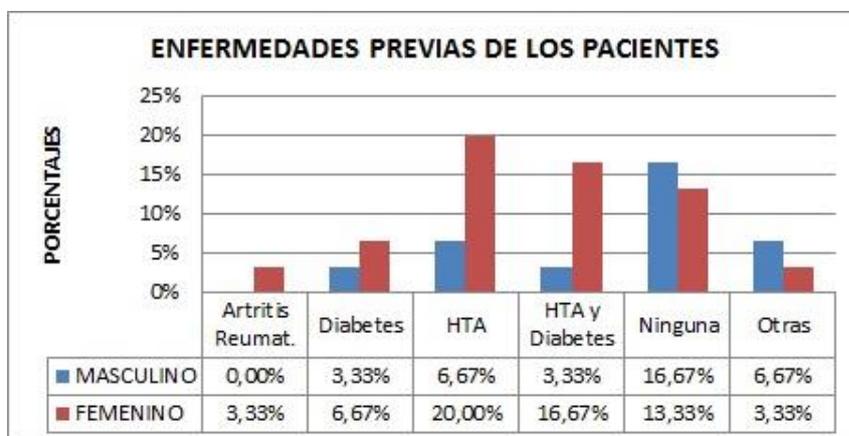
**Análisis:** En el gráfico N° 2 observamos la distribución porcentual, por grupos etáreos en intervalos de diez años, de pacientes con gonartrosis mayores de 50 años, en la cual notamos que hay prevalencia de la patología en varones de 51 a 60 años con el 13,34%, y en mujeres de 61 a 70 años con el 26,67% de la muestra, no obstante, el grupo de 51 a 60 años muestra un porcentaje parecido, con el 23,33%, cabe además señalar que estos resultados se asemejan a lo referido en otras investigaciones.

**Tabla N° 3**

**Distribución porcentual según enfermedades previas a la gonartrosis, en los pacientes ambulatorios mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia, en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

ENFERMEDADES PREVIAS	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
Artritis Reumatoidea	0	0,00%	1	3,33%	1	<b>3,33%</b>
Diabetes	1	3,33%	2	6,67%	3	<b>10,00%</b>
Hipertensión Arterial	2	6,67%	6	20,00%	8	<b>26,67%</b>
HTA y Diabetes	1	3,33%	5	16,67%	6	<b>20,00%</b>
Ninguna	5	16,67%	4	13,33%	9	<b>30,00%</b>
Otras	2	6,67%	1	3,33%	3	<b>10,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 3**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

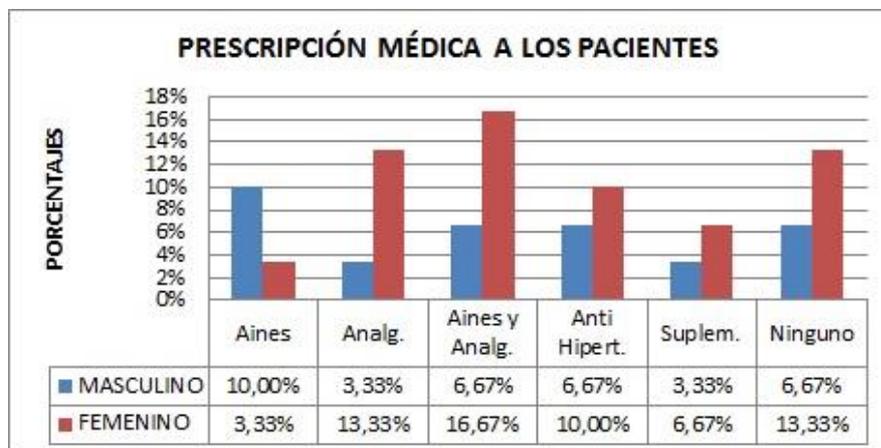
**Análisis:** En el gráfico N° 3 visualizamos que las mujeres tienen una prevalencia de hipertensión arterial del 20%, más el 16,67% en combinación con la diabetes, mientras que en varones el 6,67% más el 3,33% combinada con la diabetes, aunque el mayor índice que visualizamos es el 16,67% que corresponde a personas que manifiestan no haber tenido ninguna enfermedad previa a la gonartrosis.

**Tabla N° 4**

**Distribución porcentual según prescripción médica a los pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

FARMACOS	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
Aines	3	10,00%	1	3,33%	4	13,33%
Analgésicos	1	3,33%	4	13,33%	5	16,66%
Aines y Analgésicos	2	6,67%	5	16,67%	7	23,34%
Anti Hipertensivos	2	6,67%	3	10,00%	5	16,67%
Suplementos	1	3,33%	2	6,67%	3	10,00%
Ninguno	2	6,67%	4	13,33%	6	20,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 4**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

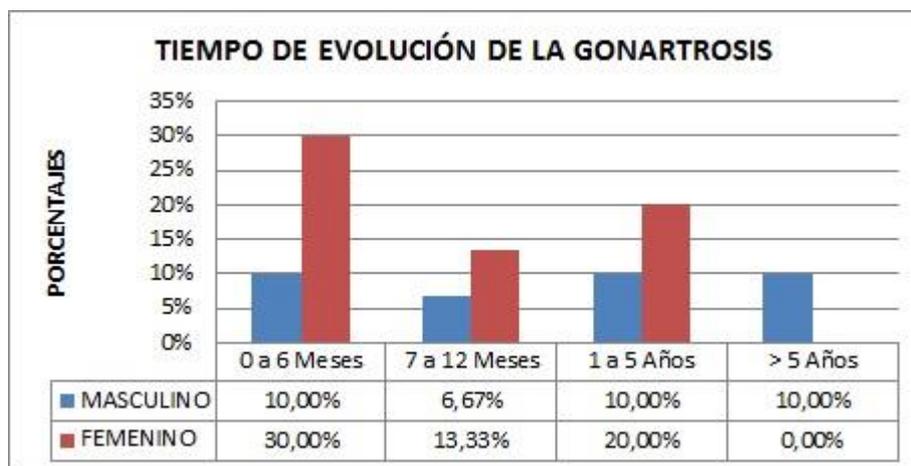
**Análisis:** En el gráfico N° 4 vemos que los fármacos más prescritos son: en varones, los aines con el 10% + el 6,67% combinado, mientras que en mujeres, los analgésicos con el 13,33% + el 16,67% combinado. Existe un 13,33% de mujeres y el 6,67% de varones que no toman ningún medicamento, a pesar de que fueron prescritos; decidieron no tomarlos porque les hace daño o por factores de índole económico.

**Tabla N° 5**

Distribución porcentual según el tiempo de evolución de la gonartrosis en pacientes ambulatorios mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

EVOLUCIÓN ENFERMEDAD	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 a 6 Meses	3	10,00%	9	30,00%	12	40,00%
7 a 12 Meses	2	6,67%	4	13,33%	6	20,00%
1 a 5 Años	3	10,00%	6	20,00%	9	30,00%
> 5 Años	3	10,00%	0	0,00%	3	10,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 5**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

**Análisis:** En el gráfico N° 5 notamos que, en mujeres el 30% tienen un tiempo de evolución de la enfermedad de 0 a 6 meses, no obstante hay un elevado índice del 20% de 1 a 5 años; en cambio, en los varones, los porcentajes del 10% son simétricos en 3 agrupaciones.

**Tabla N° 6**

Distribución porcentual según la afectación de la gonartrosis en pacientes ambulatorios mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

AFECTACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
Bilateral	7	23,34%	13	43,33%	20	66,67%
Derecha	3	10,00%	3	10,00%	6	20,00%
Izquierda	1	3,33%	3	10,00%	4	13,33%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 6**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

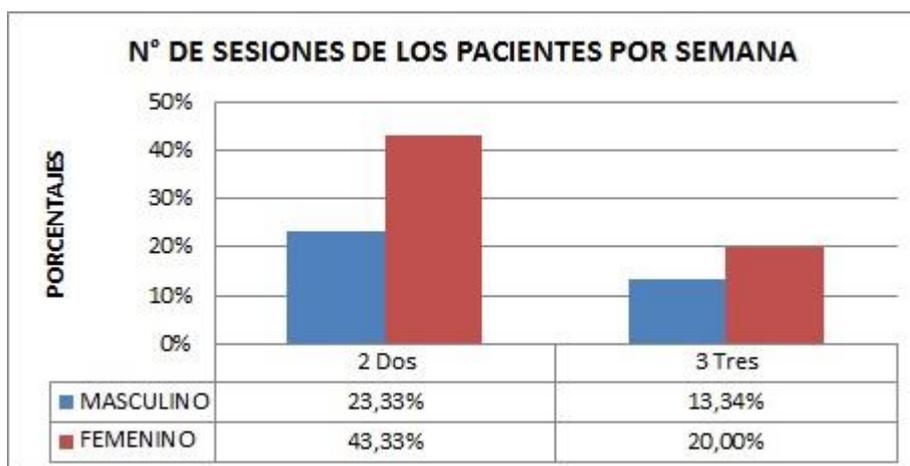
**Análisis:** En el gráfico N° 6 se representa que tanto en mujeres con el 43,33% y en varones con el 23,34%, la afectación mayoritaria está en ambas rodillas (bilateral), lo cual coincide con los datos obtenidos en otros estudios realizados.

**Tabla N° 7**

**Distribución porcentual según el número de sesiones semanales a las que acuden los pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

SESIONES SEMANALES	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
2 Dos	7	23,33%	13	43,33%	20	66,66%
3 Tres	4	13,34%	6	20,00%	10	33,34%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 7**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

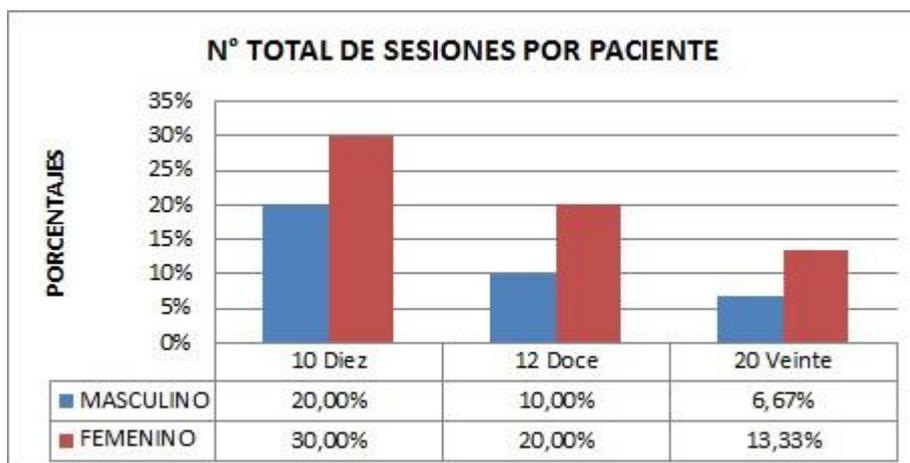
**Análisis:** En el gráfico N° 7 se aprecia que tanto mujeres con el 43,33% y varones con el 23,33%, reciben mayoritariamente su tratamiento con magnetoterapia, dos veces por semana y no tres, lo que sería más recomendable, pero muchas veces prevalecen sobre las recomendaciones médicas, las escasas posibilidades económicas y/o de desplazamiento geográfico de los pacientes.

**Tabla N° 8**

Distribución porcentual según el total de sesiones prescritas a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

TOTAL DE SESIONES	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
10 Diez	6	20,00%	9	30,00%	15	50,00%
12 Doce	3	10,00%	6	20,00%	9	30,00%
20 Veinte	2	6,67%	4	13,33%	6	20,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 8**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

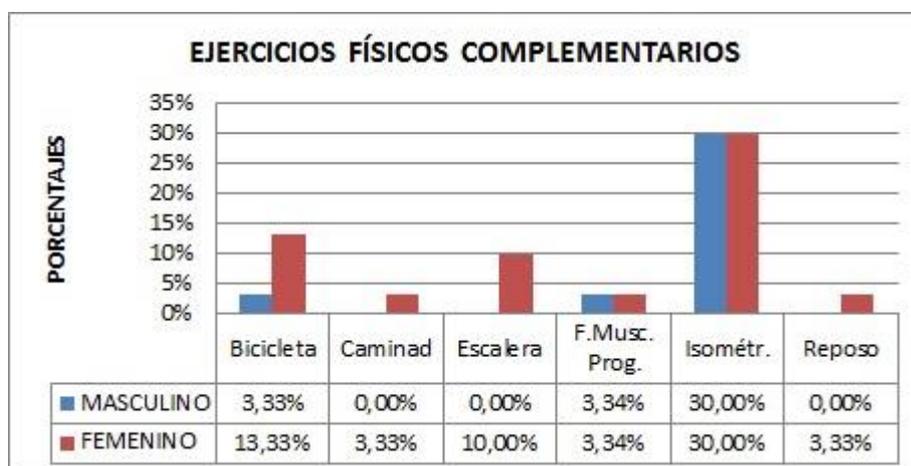
**Análisis:** En el gráfico N° 8 se muestra que, tanto en mujeres con el 30% como en varones con el 20%, los pacientes realizan su tratamiento con 10 sesiones de magnetoterapia.

**Tabla N° 9**

**Distribución porcentual según los ejercicios complementarios prescritos a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

EJERCICIOS FÍSICOS	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
Bicicleta	1	3,33%	4	13,33%	5	16,66%
Caminadora	0	0,00%	1	3,33%	1	3,33%
Escalera	0	0,00%	3	10,00%	3	10,00%
Fort. Musc. Prog.	1	3,34%	1	3,34%	2	6,68%
Isométricos	9	30,00%	9	30,00%	18	60,00%
Reposo	0	0,00%	1	3,33%	1	3,33%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 9**



**Fuente:** Historia Clínica efectuada a muestra de pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

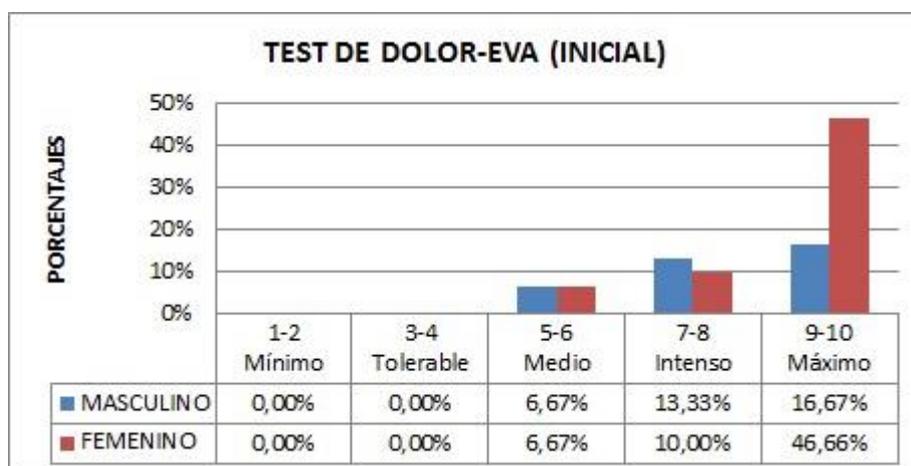
**Análisis:** En el gráfico N° 9 vemos que, tanto en mujeres como en varones, los ejercicios isométricos son mayoritarios como complemento a la magnetoterapia, con el 30% para cada género y en segundo lugar tenemos que, en mujeres, el 13,33% recibieron como prescripción hacer ejercicios en bicicleta.

**Tabla N° 10**

**Distribución porcentual según test EVA de dolor (inicial) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

PERCEPCIÓN DOLOR	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
1-2 Mínimo	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
3-4 Tolerable	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
5-6 Medio	2	6,67%	2	6,67%	4	<b>13,34%</b>
7-8 Intenso	4	13,33%	3	10,00%	7	<b>23,33%</b>
9-10 Máximo	5	16,67%	14	46,66%	19	<b>63,33%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 10**



**Fuente:** Test EVA de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

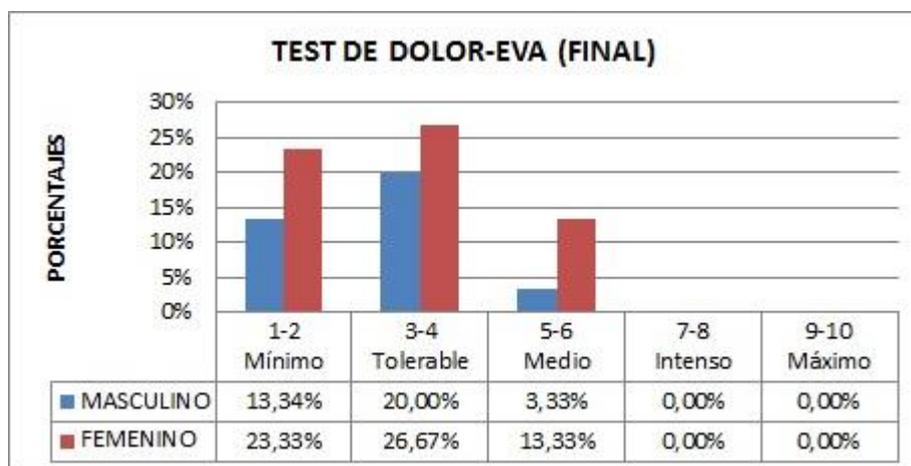
**Análisis:** En el gráfico N° 10 se visualiza que en la valoración inicial del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, el 46,66% en mujeres y el 16,67% en varones, un dolor máximo entre 9 y 10 de acuerdo a la escala visual análoga (EVA).

**Tabla N° 11**

**Distribución porcentual según test EVA de dolor (final) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

PERCEPCIÓN DOLOR	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
1-2 Mínimo	4	13,34%	7	23,33%	11	36,67%
3-4 Tolerable	6	20,00%	8	26,67%	14	46,67%
5-6 Medio	1	3,33%	4	13,33%	5	16,66%
7-8 Intenso	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
9-10 Máximo	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 11**



**Fuente:** Test EVA de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

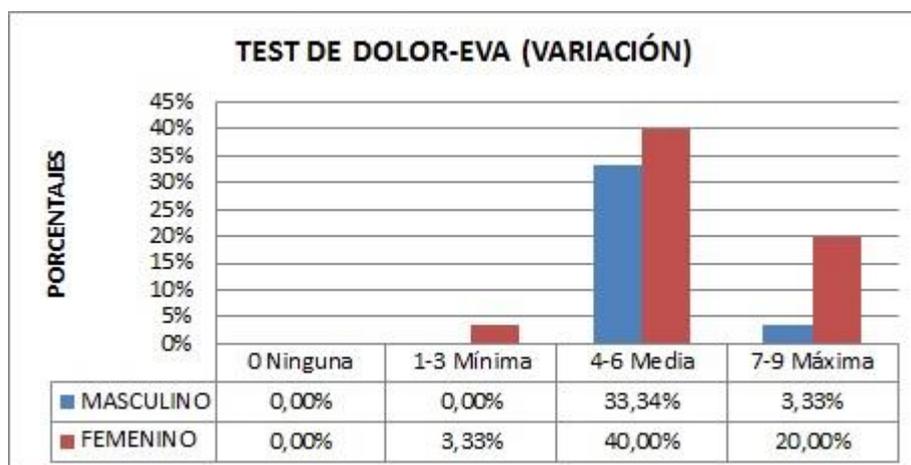
**Análisis:** En el gráfico N° 11 se visualiza que en la valoración final del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, el 26,67% en mujeres y el 20% en varones, un dolor tolerable entre 3 y 4 de acuerdo a la escala visual análoga (EVA). Es importante mencionar que ya no aparecen pacientes que refieran una puntuación mayor a 6 en la escala.

**Tabla N° 12**

**Distribución porcentual según test EVA de dolor (variación) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

VARIACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
1-3 Mínima	0	0,00%	1	3,33%	1	<b>3,33%</b>
4-6 Media	10	33,34%	12	40,00%	22	<b>73,34%</b>
7-9 Máxima	1	3,33%	6	20,00%	7	<b>23,33%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 12**



**Fuente:** Test EVA de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

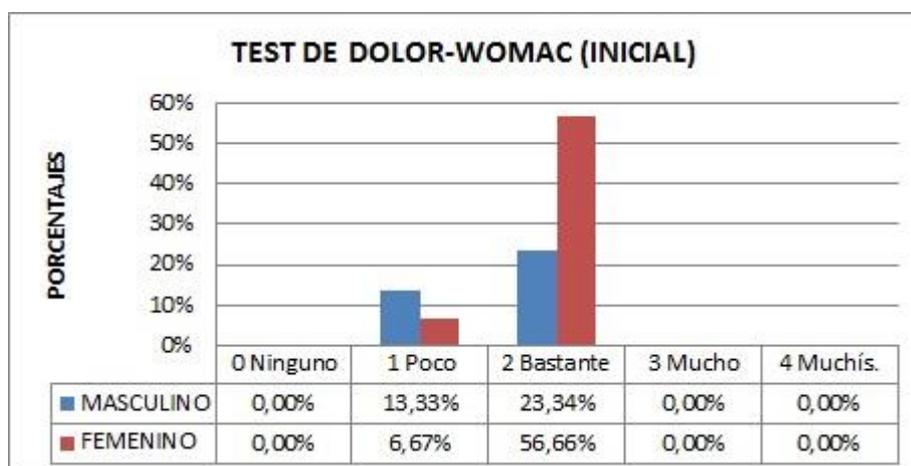
**Análisis:** En el gráfico N° 12 se visualiza que en la variación entre la valoración inicial y la final del test de dolor EVA, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, una mejoría entre 4 y 6 puntos de la escala, que corresponden al 40% en mujeres y 33,34% en varones. Existe además un importante 20% de pacientes femeninas con mejoría máxima o mayor de 6 puntos de acuerdo a la escala.

**Tabla N° 13**

Distribución porcentual según test WOMAC de dolor (inicial) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

PERCEPCIÓN DOLOR	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguno	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
1 Poco	4	13,33%	2	6,67%	6	<b>20,00%</b>
2 Bastante	7	23,34%	17	56,66%	24	<b>80,00%</b>
3 Mucho	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
4 Muchísimo	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 13**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

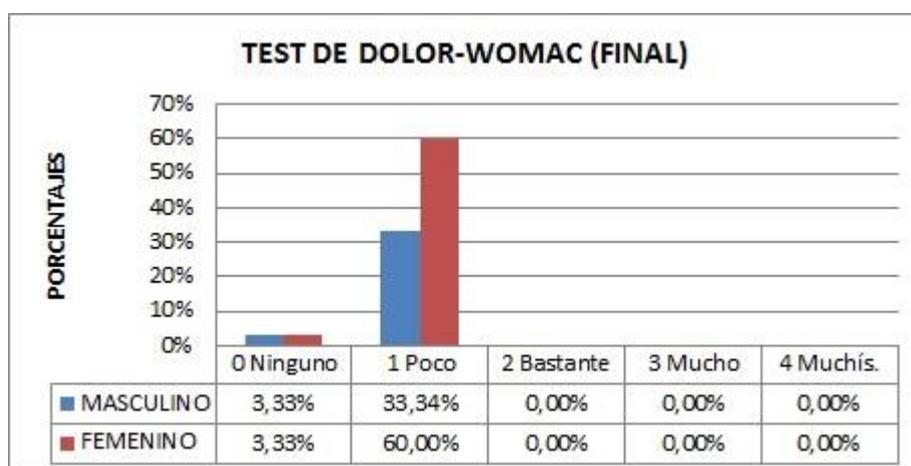
**Análisis:** En el gráfico N° 13 se visualiza que en la valoración inicial del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente bastante dolor, el 56,66% en mujeres y el 23,34% en varones, que corresponde a 2 de acuerdo a la escala WOMAC.

**Tabla N° 14**

**Distribución porcentual según test WOMAC de dolor (final) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

PERCEPCIÓN DOLOR	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguno	1	3,33%	1	3,33%	2	6,66%
1 Poco	10	33,34%	18	60,00%	28	93,34%
2 Bastante	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
3 Mucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
4 Muchísimo	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 14**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

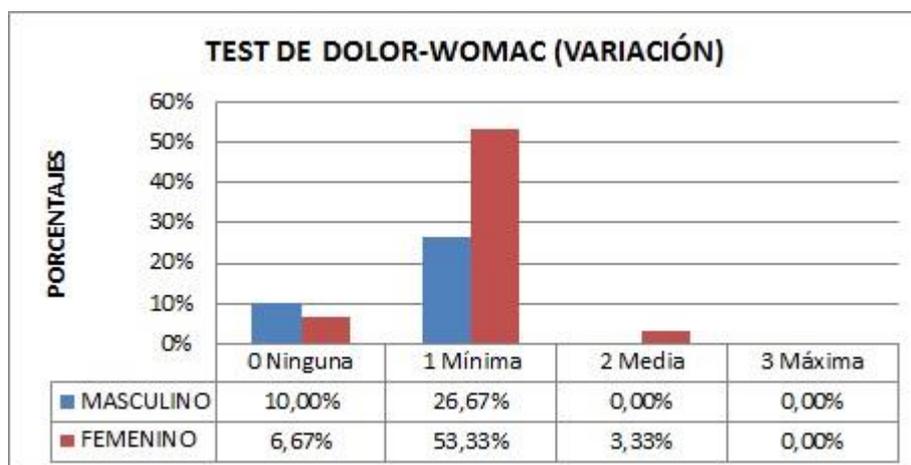
**Análisis:** En el gráfico N° 14 se visualiza que en la valoración final del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente poco dolor, el 60% en mujeres y el 33,34% en varones, que corresponde a 1 de acuerdo a la escala WOMAC. Es importante resaltar que, en la valoración final del test, no se encontraron pacientes con bastante, mucho o muchísimo dolor.

**Tabla N° 15**

**Distribución porcentual según la variación de dolor del test WOMAC realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

VARIACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	3	10,00%	2	6,67%	5	16,67%
1 Mínima	8	26,67%	16	53,33%	24	80,00%
2 Media	0	0,00%	1	3,33%	1	3,33%
3 Máxima	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 15**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

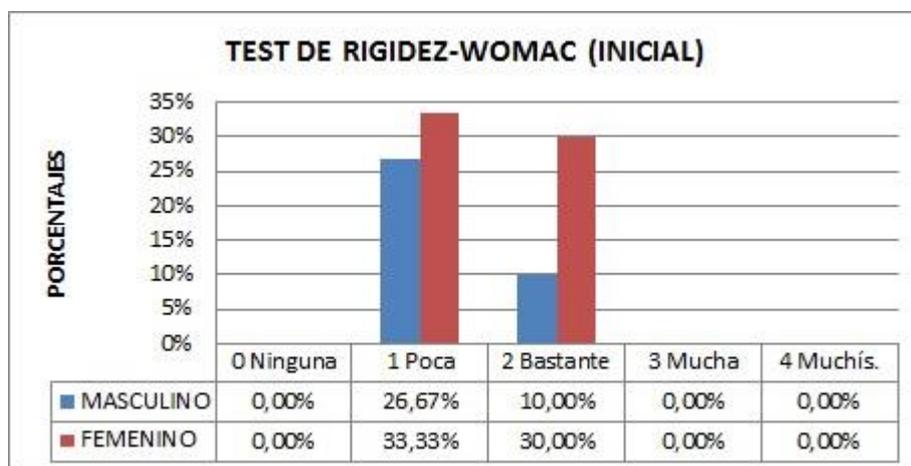
**Análisis:** En el gráfico N° 15 se visualiza que en la variación entre la valoración inicial y la final del test de dolor de acuerdo a la escala WOMAC, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, una mejoría de 1 punto de la escala, que corresponden al 53,33% en mujeres y el 26,67% en varones.

**Tabla N° 16**

**Distribución porcentual según test WOMAC de rigidez (inicial) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

RIGIDEZ	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1 Poca	8	26,67%	10	33,33%	18	60,00%
2 Bastante	3	10,00%	9	30,00%	12	40,00%
3 Mucha	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
4 Muchísima	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 16**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

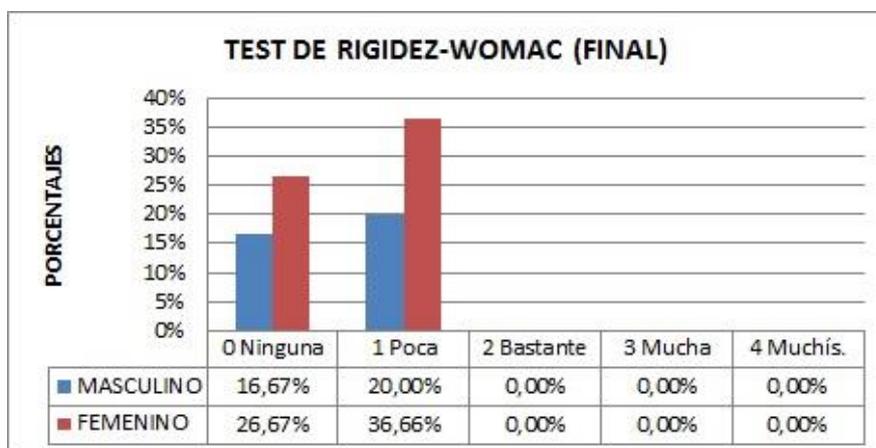
**Análisis:** En el gráfico N° 16 se visualiza que en la valoración inicial del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, el 33,33% en mujeres y el 26,67% en varones, poca rigidez que corresponde a 1 de acuerdo a la escala WOMAC. Cabe indicar que en mujeres hubo un 30% con bastante rigidez que equivale a 2 en la escala.

**Tabla N° 17**

**Distribución porcentual según test WOMAC de rigidez (final) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

RIGIDEZ	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	5	16,67%	8	26,67%	13	43,34%
1 Poca	6	20,00%	11	36,66%	17	56,66%
2 Bastante	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
3 Mucha	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
4 Muchísima	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 17**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

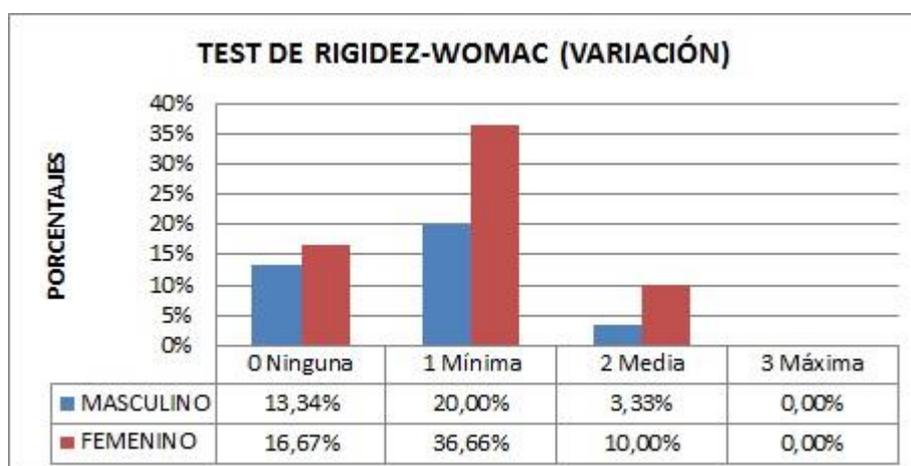
**Análisis:** En el gráfico N° 17 se visualiza que en la valoración final del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, el 36,66% en mujeres y el 20% en varones, poca rigidez que corresponde a 1 de acuerdo a la escala WOMAC. Cabe indicar además que en mujeres hubo un 26,67% con ninguna rigidez, similar situación se presentó en varones, con un importante 16,67% que equivale a 0 en la escala.

**Tabla N° 18**

Distribución porcentual según la variación de rigidez del test WOMAC realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.

VARIACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	4	13,34%	5	16,67%	9	30,01%
1 Mínima	6	20,00%	11	36,66%	17	56,66%
2 Media	1	3,33%	3	10,00%	4	13,33%
3 Máxima	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 18**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

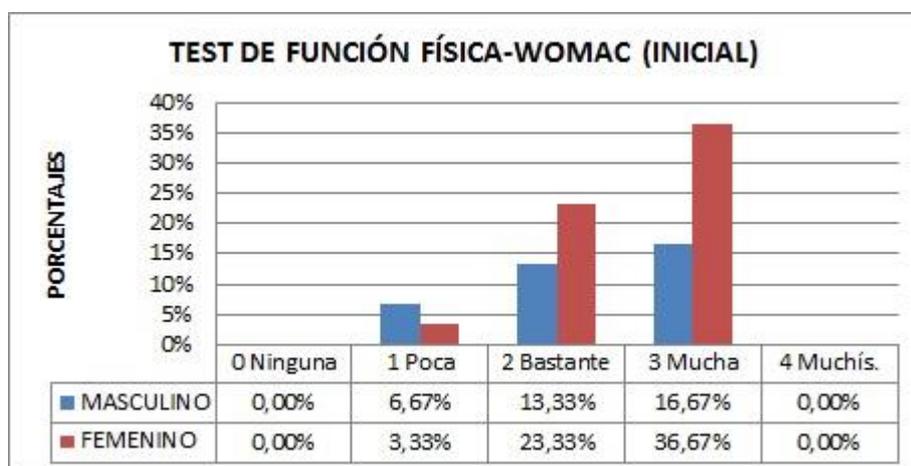
**Análisis:** En el gráfico N° 18 se visualiza que en la variación entre la valoración inicial y la final del test de rigidez de acuerdo a la escala WOMAC, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, una mejoría de 1 punto de la escala, que corresponden al 36,66% en mujeres y 20% en varones.

**Tabla N° 19**

**Distribución porcentual según test WOMAC de función física (inicial) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

FUNCIÓN FÍSICA	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
1 Poca	2	6,67%	1	3,33%	3	<b>10,00%</b>
2 Bastante	4	13,33%	7	23,33%	11	<b>36,66%</b>
3 Mucha	5	16,67%	11	36,67%	16	<b>53,34%</b>
4 Muchísima	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 19**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

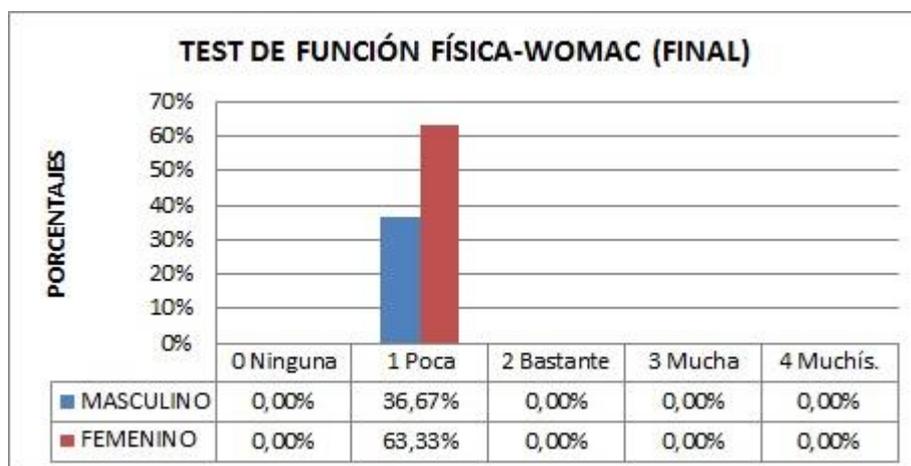
**Análisis:** En el gráfico N° 19 se visualiza que en la valoración inicial del test, los pacientes refirieron mayoritariamente, el 36,67% en mujeres y el 16,67% en varones, mucha dificultad para la función física, lo cual corresponde a 3, de acuerdo a la escala WOMAC. Cabe indicar que hubo también un importante porcentaje, el 23,33% en mujeres y el 13,33% en varones con bastante dificultad para la función física, lo que equivale a 2 en esta escala.

**Tabla N° 20**

**Distribución porcentual según test WOMAC de función física (final) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

FUNCIÓN FÍSICA	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
1 Poca	11	36,67%	19	63,33%	30	<b>100,00%</b>
2 Bastante	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
3 Mucha	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
4 Muchísima	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 20**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

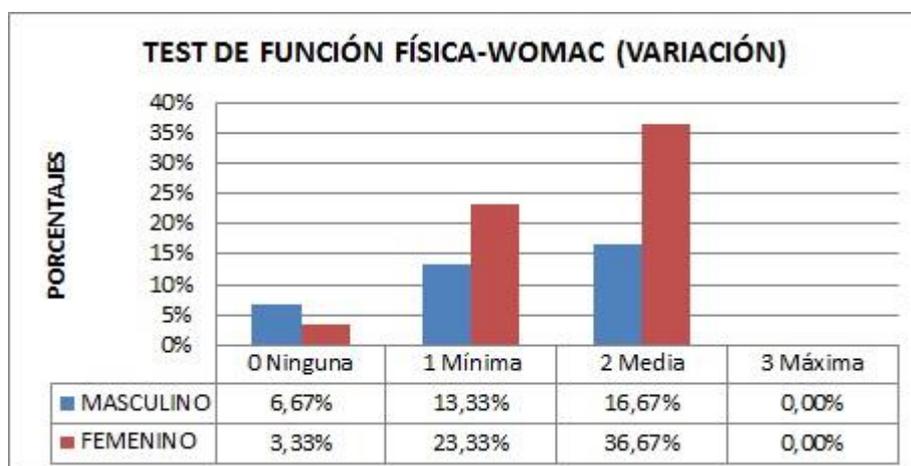
**Análisis:** En el gráfico N° 20 se visualiza que en la valoración final del test, todos los pacientes refirieron poca dificultad para la función física, el 63,33% en mujeres y el 36,67% en varones, que corresponde a 1 de acuerdo a la escala WOMAC.

**Tabla N° 21**

**Distribución porcentual según la variación de la función física del test WOMAC realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

VARIACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	2	6,67%	1	3,33%	3	10,00%
1 Mínima	4	13,33%	7	23,33%	11	36,66%
2 Media	5	16,67%	11	36,67%	16	53,34%
3 Máxima	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 21**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

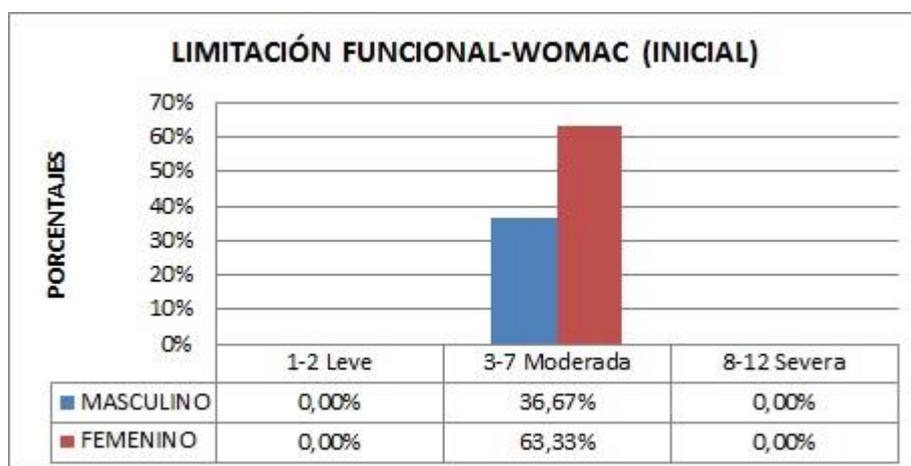
**Análisis:** En el gráfico N° 21 se visualiza que en la variación entre la valoración inicial y la final del test de función física de acuerdo a la escala WOMAC, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, una mejoría de 2 a 3 puntos de la escala, que corresponden al 36,67% en mujeres y 16,67% en varones.

**Tabla N° 22**

**Distribución porcentual según test WOMAC de limitación funcional (inicial) realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

LIMITACIÓN FUNCIONAL	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
1-2 Leve	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
3-7 Moderada	11	36,67%	19	63,33%	30	<b>100,00%</b>
8-12 Severa	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 22**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

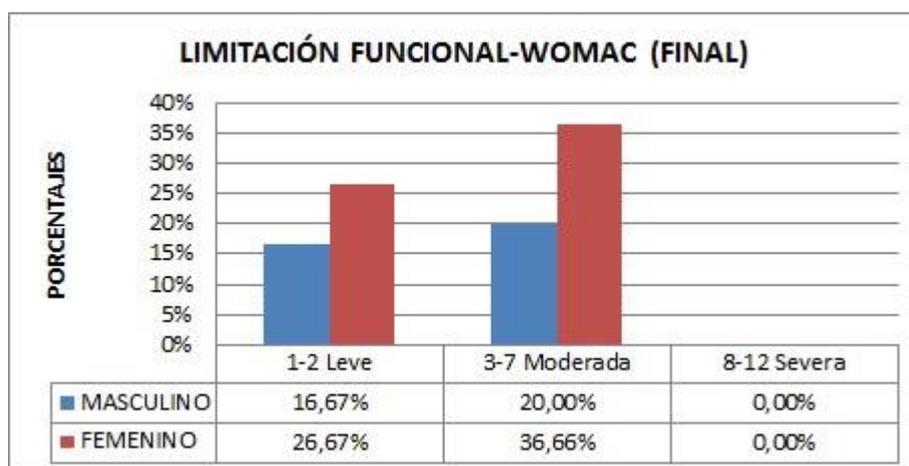
**Análisis:** En el gráfico N° 22 se visualiza que en la valoración inicial del test, todos los pacientes con gonartrosis, el 63,33% en mujeres y el 36,67% en varones, refirieron mayoritariamente una limitación funcional moderada, entre 3 y 7 puntos sobre la sumatoria total de las 3 sub-escalas de la escala WOMAC.

**Tabla N° 23**

**Distribución porcentual según test WOMAC de limitación funcional (final), realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, en los meses de Junio y Julio del 2014.**

LIMITACIÓN FUNCIONAL	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
1-2 Leve	5	16,67%	8	26,67%	13	<b>43,34%</b>
3-7 Moderada	6	20,00%	11	36,66%	17	<b>56,66%</b>
8-12 Severa	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 23**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

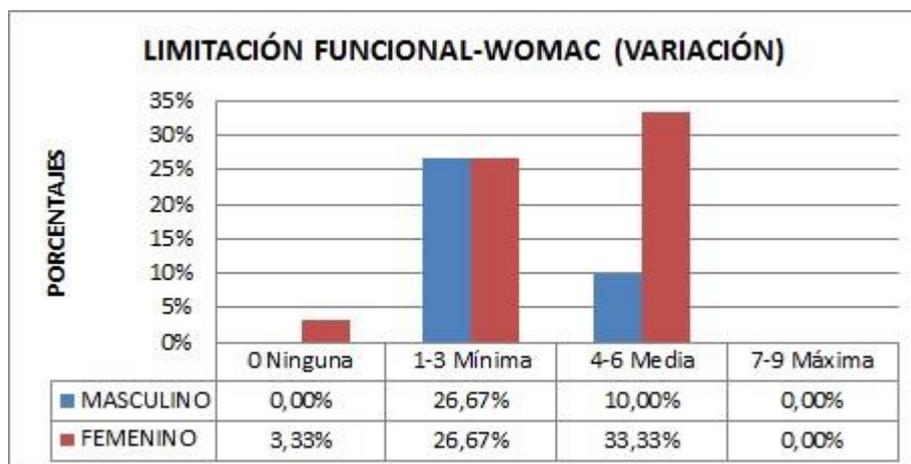
**Análisis:** En el gráfico N° 23 se visualiza que, en la valoración final del test, los pacientes con gonartrosis refirieron mayoritariamente, el 36,66% en mujeres y el 20% en varones, una limitación funcional moderada, entre 3 y 7 puntos sobre la sumatoria total de las 3 sub-escalas de la escala WOMAC. Existen además porcentajes destacables, en mujeres el 26,67% y en varones el 16,67% que corresponden a una limitación funcional leve.

**Tabla N° 24**

**Distribución porcentual según test WOMAC de limitación funcional (variación), realizado a pacientes ambulatorios con gonartrosis mayores de 50 años que reciben tratamiento alternativo con magnetoterapia en el “Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”, de Junio a Julio del 2014.**

VARIACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		f	%
	f	%	f	%		
0 Ninguna	0	0,00%	1	3,33%	1	<b>3,33%</b>
1-3 Mínima	8	26,67%	8	26,67%	16	<b>53,34%</b>
4-6 Media	3	10,00%	10	33,33%	13	<b>43,33%</b>
7-9 Máxima	0	0,00%	0	0,00%	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>11</b>	<b>36,67%</b>	<b>19</b>	<b>63,33%</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico N° 24**



**Fuente:** Test WOMAC de dolor realizado a pacientes con gonartrosis

**Elaborado:** Suárez Madinyá, V.O., (2014). Egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

**Análisis:** En el gráfico N° 24 se visualiza la variación entre la valoración inicial y final de la limitación funcional de los pacientes con gonartrosis, quienes refirieron mayoritariamente, en mujeres con el 33,33%, una mejoría media de 4 a 6 puntos de la escala y tanto en varones como en mujeres, con el 26,67% una mejoría mínima de 1 a 3 puntos de la escala, valor calculado sobre la sumatoria total de las 3 sub-escalas de la escala WOMAC.

## 9. CONCLUSIONES

- Con respecto a la información obtenida de las historias clínicas realizadas a los pacientes con gonartrosis, podemos destacar que, la muestra de mujeres es 2:1 veces mayor que la de varones, siendo en ellos ligeramente predominante el rango de 51 a 60 años y en ellas de 61 a 70 años, siendo la hipertensión arterial la enfermedad previa que predomina en ambos géneros. La prescripción médica más utilizada en ellos son los AINES (antiinflamatorios no esteroideos) y los analgésicos en ellas, cuyo tiempo de evolución patológica es de 0-6 meses en mujeres, no obstante los datos son simétricos en varones, siendo en ambos géneros más preponderante, la afectación bilateral de la rodilla.
- En cuanto a la información obtenida del tratamiento realizado a los pacientes con gonartrosis notamos que mayoritariamente los pacientes se atienden 2 veces por semana, ya sea por dificultades económicas o por encontrarse distantes geográficamente, el total de sesiones que predomina es 10 en ambos géneros, ya que sólo se aumenta el número de sesiones cuando el paciente no mejora adecuadamente, lo cual se debe posiblemente a causas ajenas al tratamiento, siendo los ejercicios coadyuvantes más comunes los isométricos en colchoneta.
- En el caso de la evaluación con la Escala Visual Análoga (EVA), resaltamos que en ambos géneros los pacientes mejoraron considerablemente, la percepción del dolor, de un máximo (entre 9 y 10) a un dolor tolerable (entre 3 y 4), lo que corresponde a una variación media de 4 a 6 puntos de los 9 posibles, información que es compatible con la de otros estudios investigativos realizados a nivel internacional.

- En el caso de la evaluación mediante el test WOMAC apuntamos una mejoría, de bastante a poca percepción del dolor, variación mínima en ambos géneros, lo cual es comprensible porque en la escala EVA se mide el dolor subjetivamente de acuerdo a la sensibilidad del paciente, en cambio que en WOMAC se realiza mediante cinco preguntas que ubican al dolor en distintas posiciones espaciales del cuerpo, y no siempre el paciente presenta dolor, en todas esas posiciones, además de que, el rango de este test es de 0 a 4, menor que el EVA que es 0 a 10, lo que estrecha su margen de variación.
- En el caso de la evaluación de la rigidez mediante el test WOMAC la mejoría fue mínima y en algunos casos no hubo mejoría, esto se explica porque el paciente, al presentar inicialmente el dolor, adopta inconscientemente posiciones antiálgicas y tratándose en la mayoría de los casos de pacientes adultos mayores, tenemos como consecuencia las indeseables limitaciones articulares, más difíciles de recuperar a corto plazo en pacientes en edades tardías.
- En el caso de la evaluación de la función física mediante el test WOMAC se obtuvo una mejoría entre pacientes que pasaron de “Mucha” y “Bastante dificultad”, en la primera valoración, a “Poca dificultad”, en la segunda valoración, lo que nos da una importante variación media en ambos géneros.
- En cuanto a la limitación funcional, que calculamos de acuerdo a los valores obtenidos en el test WOMAC mediante la sumatoria del puntaje obtenido en dolor, rigidez y función física, tenemos que los pacientes pasaron de una limitación funcional “Moderada” a “Leve” en ambos géneros, lo que deriva en una variación media en mujeres, no obstante en varones, sólo hubo una mejoría mínima, lo que probablemente se deba, a que el hombre generalmente tiene una limitación funcional menor a nivel de miembros inferiores.

- Finalmente, podemos decir que, hubo una considerable mejoría en la percepción del dolor y en la limitación funcional de los pacientes con el uso de la magnetoterapia como tratamiento alternativo de la gonartrosis, por tanto se comprueba la validez de la hipótesis, sin embargo existen razones para pensar que hay factores que podrían alterar el resultado porcentual del trabajo, mas no la validez de la hipótesis, debido a que los pacientes recibieron conjuntamente al tratamiento, la aplicación de compresas calientes e hicieron ejercicios coadyuvantes, en su gran mayoría isométricos, adicionalmente que, algunos pacientes manifestaron que tomaban medicamentos tales como: aines y/o analgésicos, en períodos aislados, en que no soportaban la inflamación y el dolor, cifras que podrían ser revisadas en futuras investigaciones, con un tiempo mayor, que permita realizar una investigación más exhaustiva de la problemática.

## 10. RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados obtenidos mediante campañas de los organismos de salud dirigidas a la comunidad para concientizarnos en la prevención de esta preocupante patología.
- Que las autoridades de salud diseñen planes nutricionales para prevenir el sobrepeso y la obesidad, adoptando buenos hábitos alimenticios mediante una dieta sana y equilibrada, que evite sobrecargas en las articulaciones de los miembros inferiores.
- Promover por parte del Ministerio de Salud, la ingesta de suplementos de calcio y vitamina D, en mujeres post-menopáusicas y en adultos mayores en general, como prevención a la aparición de desórdenes músculo-esqueléticos. Es preocupante mencionar que apenas el 6,67% de pacientes mujeres y el 3,33% de varones ingerían este tipo de suplementos de acuerdo a este estudio.
- Promover, de parte de los ministerios de salud y de educación, programas educativos para el abandono de la vida sedentaria con la práctica de ejercicios periódicos de bajo impacto para fortalecer los músculos flexores y extensores de rodilla, especialmente en las mujeres, por ser las más afectadas por esta patología.
- Sugerimos a médicos y/o fisioterapeutas la utilización de la magnetoterapia para la artrosis de rodilla y que al prescribir ejercicios coadyuvantes al tratamiento, tales como, los ejercicios isométricos en colchoneta, se incluyan también ejercicios de bajo impacto como: marcha en caminadora, bicicleta estática o hidroterapia; se apliquen técnicas de fortalecimiento, respiración, y relajación, tales como el yoga o el tai chi, que son excelentes opciones para lograr la estabilización muscular y disminuir la limitación funcional.
- También exhortamos al Estado a promover la fabricación de equipos médicos de calidad y bajo costo en el país, lo que evitaría la salida de divisas y ayudaría en la disminución de costos de atención hospitalaria lo que beneficiaría al paciente y sus familiares interdependientes.

Finalmente, en base a las investigaciones científicas realizadas por otros autores, parte de las cuales constan en el marco referencial; apoyado en la síntesis de la teoría investigada sobre el tema anexo en el marco teórico de la presente tesis; amparado en el marco legal de la República del Ecuador, que busca precautelar los derechos de los pacientes, especialmente de quienes tengan patologías que limiten su funcionalidad y que dificulten su relación armónica con el buen vivir; respaldado por los resultados obtenidos, que comprueban la validez de la hipótesis; y por las conclusiones alcanzadas en la investigación sobre el tema, materia de esta tesis, el autor de este trabajo sugiere que:

- Se incorpore en los protocolos fisioterapéuticos a nivel nacional, la utilización de la magnetoterapia como tratamiento alternativo para pacientes con gonartrosis, en la modalidad pulsátil, con una frecuencia de 50Hz, con una intensidad del 50% y un tiempo de aplicación de 25 a 30 minutos, en 3 a 5 sesiones semanales y en un total de 10 a 20 sesiones, variantes que dependerán de la condición particular de cada paciente y de su singular respuesta al tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abadía Cubillo, K. & Mesén Aguilar, P. (2008). Eficacia de la Magnetoterapia en Pacientes con Osteoartrosis. Costa Rica: Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica - LXV (582) 15-20.
- Álvarez López, A. & García Lorenzo, Y. & López Lastre, G. & López Lastre, M. & Áreas Sifonte, Y. & Ruiz de Villa, A. (2012). Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. Cuba: Revista AMC Dic 16(6).
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución Política del Ecuador. Montecristi.
- Basas García, A. & Fernández de las Peñas, C. & Martín Urrialde, J. A. (2003). Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España S. A.
- Cajigas Melgoza J. C. & Ariza Andraca R. & Espinosa Morales R. & Méndez Medina C. & Mirassou Ortega M. & Robles San Román M. & Santillán Barrera E. & Trillo Aparicio G. I. & Ventura Ríos L. & Waiss Skvirsky S. & Bello A. E. & Aldrete Velasco J. Cantú Ruiz A. T. (2011). Guía Práctica Clínica Basada en la Evidencia para Diagnóstico y Tratamiento de Osteoartritis. México: Revista de Medicina Interna de México.
- Calvo, J. B. (2012). Pilates terapéutico. España: Editorial Médica Panamericana.
- Capote Cabera, A. & López Pérez Y. M. & Bravo Acosta T. (2009). Agentes Físicos. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Congreso Nacional del Ecuador. (2006). Ley Orgánica de Salud. Quito.
- Martínez Morillo, M. & Pastor Vega, J. M. & Sendra Portero, F. (1998). Manual de Medicina Física. Madrid: Harcourt Brace de España S. A.
- Ministerio de Salud de, Chile. (2014). Programa Nacional de Personas Adultas Mayores. Santiago.

- Ministerio de Salud Pública del, Ecuador. (2012). Manual del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS). Quito.
- Moreno, C. & Prada D. (2004). Guía Neurológica-Fisiopatología del Dolor Clínico. Bogotá: Asociación Colombiana de Neurología.
- Niubó Elías M. & Marañón Cardonne M. & Rodríguez Arias O. & Lahera Cabrales C. R. (2010). Magnetoterapia para Alivio del Dolor por Artrosis Cervical. La Habana: Revista Médica Cubana (Medisan) Vol. 14(2).
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del, Ecuador. (2009). Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Quito.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del, Ecuador. (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito.
- Sociedad Ecuatoriana de, Reumatología. (2010). Guías Clínicas de Diagnóstico y Tratamiento de la Artritis Reumatoide. Guayaquil: Revista Reumatología al Día.
- Sociedad Española de, Reumatología. (2010). Artrosis, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. España: Editorial Médica Panamericana.
- Tortora, G. J. & Derrickson, B. (2009). Principios de Anatomía y Fisiología. México: Editorial Médica Panamericana.
- Woolf, A. D. (2003). Burden of major musculoskeletal conditions: Bulletin of the World Health Organization, 81 (9).  
Recuperado de: <http://www.who.int/bulletin/volumes/81/9/Woolf.pdf>

## GLOSARIO

### A

**Ácido hialurónico:** Polisacárido de textura viscosa que presenta función estructural. Destaca su concentración en las articulaciones, los cartílagos y la piel, siendo importante en la homeostasis articular.

**Acromegalia:** Enfermedad endocrina debida a un exceso de producción de hormona de crecimiento (GH), que determina un aumento desproporcionado del tamaño de las extremidades, dolores de cabeza y articulares y alteración de las proporciones faciales por aumento de las partes sacras.

**ADN:** El ácido desoxirribonucleico contiene instrucciones genéticas utilizadas en el funcionamiento de todos los organismos vivos y algunos virus, siendo el responsable de su transmisión hereditaria.

**Alodinia:** Es la percepción anormal del dolor, nacido de un estímulo mecánico o térmico, que de manera normal es indoloro.

**AMPc:** El adenosín monofosfato cíclico es un nucleótido derivado del ATP, que funciona como segundo mensajero en varios procesos biológicos.

**Ángulo Q:** Es el ángulo agudo formado por las líneas que unen la espina ilíaca anterosuperior con el centro de la rótula y el centro de ésta con la tuberosidad tibial.

**ATP:** El trifosfato de adenosina es un nucleótido fundamental en la obtención de energía celular.

**AVD:** Actividades de la Vida Diaria.

**Axón:** Es una prolongación de las neuronas especializadas en conducir el impulso nervioso desde el cuerpo celular o soma hacia otra célula.

### B

**Bomba de sodio-potasio:** Es una proteína integral de membrana, fundamental en el transporte de los iones de sodio y potasio entre el medio extracelular y el citoplasma.

### C

**Calcitonina:** Hormona peptídica lineal compuesta por 32 aminoácidos que interviene en la regulación del metabolismo del calcio y del fósforo.

**Cartílago hialino:** Es un tejido conjuntivo duro pero que, a diferencia del tejido óseo, no contiene nervios o vasos sanguíneos, ni está calcificado.

**Cinesiterapia:** Es el arte y la ciencia del tratamiento de enfermedades y lesiones mediante el movimiento.

**Colágeno:** Es una molécula proteica o proteína que forma fibras colágenas.

**Cóndilo:** Cabeza, eminencia o protuberancia redondeada en la extremidad de un hueso que encaja en el hueco de otro para formar una articulación.

**Coxartrosis:** Artrosis de articulación coxofemoral con degeneración del cartílago articular y luego con la desaparición progresiva del mismo.

## D

**Desmielinización:** Es un proceso patológico en el cual se daña la capa de mielina de las fibras nerviosas.

**Discapacidad:** Condición de las personas que presentan alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial, lo que a largo plazo afecta la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad.

**Displasia ósea:** Son patologías que presentan una alteración generalizada del tejido óseo y constituyen una de las causas más frecuentes del retardo severo del crecimiento.

**Distal:** Es un adjetivo que indica lejanía hacia el punto de origen o inserción de un órgano, una parte, o cualquier punto de referencia.

## E

**Endorfinas:** Son péptidos opioides endógenos que funcionan como neurotransmisores y producen efecto analgésico y sensación de bienestar.

**Epidemiología:** Es una disciplina científica que estudia la distribución, la frecuencia, los factores determinantes, las predicciones y el control de los factores relacionados con la salud y con las distintas enfermedades existentes en poblaciones humanas definidas.

**Epifisiaria:** Relativo a la epífisis (extremos de un hueso largo).

**Escoliosis:** Es una desviación de la columna vertebral, que resulta curvada en forma de "S" o de "C".

**Espondilitis anquilosante o anquilopoyética:** Enfermedad autoinmune reumática crónica con dolores y endurecimiento paulatino de articulaciones.

**Espondilosis:** Proceso degenerativo y gradual que afecta a los discos intervertebrales (almohadillas cartilaginosas de amortiguación intervertebral).

**Etiopatogenia:** Es el origen o causa del desarrollo de una enfermedad.

## F

**Fascia lata:** Es una fascia profunda del muslo.

**Fibrocartílago:** Tejido formado por células cartilaginosas separadas por haces de fibras conjuntivas.

**Fisiopatología:** Es el estudio de los procesos patológicos, físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones vitales.

**FNP:** La facilitación neuromuscular propioceptiva es un método terapéutico utilizado con el fin de obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de la estimulación de los propioceptores orgánicos.

## G

**Galanina:** Péptido de 29 aminoácidos, presente en el sistema nervioso central y periférico, que posee efectos moduladores del comportamiento alimentario, especialmente de la ingesta de grasas, así como un efecto estimulante de la liberación de la hormona de crecimiento e inhibidor de la respuesta de insulina a la administración de glucosa.

**Gauss:** Es una unidad de campo magnético del Sistema Cegesimal de Unidades (CGS).

**Gemación:** Es un tipo de reproducción asexual. Es una división desigual, consistente en la formación de prominencias sobre el individuo progenitor, y que al crecer y desarrollarse, origina nuevos seres que pueden separarse del organismo parental o quedar unidos a él.

**Genu valgum (Valgo):** Es una deformidad caracterizada porque el muslo y la pierna se encuentran desviados, en el plano frontal, de tal manera que forman un ángulo hacia afuera en el eje diafisario fémoro-tibial.

**Genu varum (Varo):** Deformación del miembro inferior caracterizada por el hecho de que el muslo y la pierna forman un arco de concavidad interna.

**Glucoproteína:** Proteína formada por aminoácidos y un grupo de glúcidos, frecuentes en membranas celulares como hormonas y anticuerpos.

**Glutamato:** Sal o éster del ácido glutámico que se usa como aditivo en algunos alimentos.

## H

**Hallux valgus:** Compleja deformidad que afecta al primer segmento metatarsodigital del primer dedo del pie, conocido como juanete.

**Hemocromatosis:** Enfermedad hereditaria que afecta al metabolismo del hierro, acumulando excesivamente este metal en órganos y sistemas.

**Hueso subcondral:** Porción de hueso situada debajo del cartílago articular.

## I

**Idiopático:** Este adjetivo designa a un síntoma o a una enfermedad de origen desconocido.

**Isométrico (Ejercicio):** Consisten en someter un músculo a tensión sin que haya movimiento.

**Isotónico (Ejercicio):** Implica movimientos de articulaciones y el acortamiento y alargamiento de un músculo.

**Isquemia:** Disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo a un tejido biológico.

## L

**Laxitud:** Defecto de tensión y de resistencia en las fibras musculares, conjuntivas o elásticas.

**Leucotrienos:** Son ácidos grasos derivados del metabolismo oxidativo del ácido araquidónico; Estos ácidos participan en los procesos de inflamación crónica, aumentando la permeabilidad vascular y favoreciendo el edema.

**Lipotimia:** Es un síndrome repentino y efímero, con varios síntomas percibidos como la sensación de un desmayo, que no siempre se produce.

## M

**Miofascial (Dolor):** Dolor que se origina en el músculo o en la fascia muscular y causan dolor regional o referido, sin una condición clínico-patológica específica.

**Miositis:** Es la inflamación de los músculos esqueléticos o voluntarios.

## N

**Neuropático (Dolor):** Es una sensación dolorosa que se produce debido a daño o deficiencia funcional de los nervios.

**Neuropéptido Y:** Es un neurotransmisor péptido de 36 aminoácidos que se encuentra en el cerebro y el sistema nervioso autónomo, y actúa aumentando los efectos vasoconstrictores de las neuronas noradrenérgicas.

**Nocicepción:** Es el proceso neuronal mediante el que se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos para los tejidos.

**Nódulos de Heberden:** Son nudosidades palpables que aparecen en las articulaciones interfalángicas distales de las manos. Son frecuentes en procesos de artrosis.

## O

**Oersted:** Unidad de intensidad de campo magnético en sistema cegesimal.

**Osteofito:** Pequeño bulto redondo de extra hueso que crece alrededor de las articulaciones.

**Osteonecrosis:** Es una enfermedad resultado de la pérdida temporal o permanente de la entrada de sangre en los huesos.

## P

**Péptido:** Son un tipo de moléculas formadas por la unión de varios aminoácidos mediante enlaces peptídicos.

**Polimialgia reumática:** Es una enfermedad que provoca dolor y rigidez muscular en el cuello y en las áreas próximas a hombros y caderas.

**Potencial de membrana:** Es la diferencia de voltaje eléctrico a ambos lados de la membrana, producto de la distribución asimétrica de iones.

**Propioceptivo:** Relativo a la propiocepción, que es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos.

**Prospectivo:** Conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o de predecir el futuro, en una determinada materia.

**Prostaglandinas:** Conjunto de sustancias lipídicas derivadas de los ácidos grasos de 20 carbonos (eicosanoides) que regulan funciones como la presión sanguínea, la coagulación de la sangre, la respuesta inflamatoria alérgica y la actividad del aparato digestivo.

**Protocolo (de tratamiento):** Acciones, procedimientos y exámenes auxiliares solicitados para un paciente con características determinadas.

**Pseudoartrosis:** Es una fractura de hueso que no tiene ninguna oportunidad de consolidarse sin intervención luego de 6 a 8 meses (9 en USA).

**Puntos gatillo:** Zona hiperirritable localizada en una banda tensa de un músculo esquelético que genera dolor con la compresión, distensión o contracción del tejido, que generalmente responde con un dolor referido,

## Q

**Quiste de Baker:** También llamado quiste poplíteo es una formación de contenido sinovial producida al debilitarse la membrana sinovial de la rodilla.

## R

**Radiculitis:** Inflamación de las raíces nerviosas craneales o raquídeas a causa de una intoxicación, una infección o un traumatismo, como la compresión de un disco intervertebral.

**RPG:** Reeduación Postural Global (enfoque terapéutico de posturología).

## S

**Serotonina:** Neurotransmisor cuyas funciones principales son: Regular el apetito mediante la saciedad, equilibrar el deseo sexual, controlar temperatura corporal, actividad motora y funciones perceptivas y cognitivas.

**Signo del cepillo:** Consiste en sujetar la rótula con los dedos pulgar e índice de ambas manos y movilizar longitudinalmente la rótula sobre el fémur; se notará desde un deslizamiento sin roce a crepitaciones.

**Síndrome de Sudeck (Síndrome del dolor regional complejo):** Enfermedad crónica, progresiva, que se caracteriza por un dolor intenso, hinchazón y otros cambios en la piel.

**Sistema límbico:** Sistema de varias estructuras cerebrales que gestionan respuestas fisiológicas ante estímulos emocionales. Relacionado con la memoria, atención, instintos sexuales, emociones, personalidad y conducta.

**Solenoides:** Es cualquier dispositivo físico capaz de crear un campo magnético uniforme e intenso en su interior, y muy débil en el exterior.

**Subjetivo:** Relativo a nuestro modo de pensar o de sentir, y no al objeto.

**Sustancia P:** Es un neuropéptido que actúa como neuromodulador y neurotransmisor, especialmente involucrado en la percepción del dolor.

**Sustancias alcalinas:** Son aquellas cuyo pH es mayor a 7.

## T

**Tai chi:** Arte marcial chino con aplicaciones terapéuticas, y cuya práctica busca alcanzar un mayor equilibrio físico y psíquico.

**Tenomiositis:** Miotendinitis, entesitis o tenomiositis: Es cuando la lesión está ubicada en la unión del músculo con el tendón (entesis).

**Tróclea:** Articulación en forma de polea que permite que un hueso adyacente pueda girar en el mismo plano.

**Trofismo:** Funciones del organismo que están vinculadas a la nutrición, el desarrollo y la conservación de un tejido.

## V

**Vasoconstricción:** Constricción o estrechamiento de un vaso sanguíneo que se manifiesta como una disminución de su volumen y de su estructura.

**Vasodilatación:** Proceso de dilatación de los vasos sanguíneos mediante la relajación de los músculos lisos de los vasos.

## ANEXOS

### Figura # 1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

El propósito de esta ficha de consentimiento, es informar a los participantes de esta investigación, de la naturaleza de la misma y de su rol como participantes.

Esta investigación es conducida por: Vladimir Suárez Madinyá, estudiante egresado en proceso de titulación semestre A-2014, de la Facultad de Ciencias Médicas, carrera Terapia Física, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

El tema de este estudio es: “Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil”.

Si usted accede a participar en este estudio, deberá responder preguntas básicas, relativas al tratamiento realizado en este centro, y se le hará una evaluación subjetiva del dolor, de acuerdo a la Escala Visual Análoga (EVA) y se la hará preguntas para establecer su limitación funcional de acuerdo al test WOMAC.

Estos procedimientos tomarán aproximadamente 30 minutos de su tiempo, siendo su participación estrictamente voluntaria, cuya información obtenida será absolutamente confidencial, por tanto, no se usará para ningún otro propósito ajeno a los de esta investigación.

Usted, si tiene dudas, puede hacer preguntas en cualquier momento o retirarse del proyecto sin que lo perjudique en ninguna manera. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, usted puede manifestarlo y tiene el derecho de no responderlas.

Gracias por su participación.

---

Sr. Vladimir Suárez Madinyá

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

#	NOMBRE	FIRMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

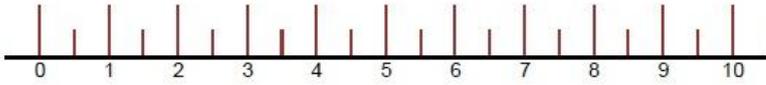
Figura # 2

<b>FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS TERAPIA FÍSICA</b>	 <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</b>
<b>HISTORIA CLÍNICA</b>	
Fecha de Elaboración: _____ Nº Ficha: _____	
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>	
Nombre y Apellido: _____	
Edad: _____ Ocupación: _____ Teléfono: _____	
<b>ANTECEDENTES DEL PACIENTE</b>	
<u>ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES</u>	
Enfermedades previas: _____	
Síntomas durante el último año: _____	
<u>ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES</u>	
Intervenciones quirúrgicas: _____ _____ _____	
<u>ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO</u>	
El paciente tiene prescrito para el problema actual: _____ _____ _____	
<b>MOTIVO DE CONSULTA</b>	
_____ _____ _____ _____	
<u>PLAN DE TRATAMIENTO</u>	
Descripción de la Fisioterapia: _____ _____ _____ _____	

**Figura # 3**

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN DE TRATAMIENTO</b>		
Nombre Paciente:	_____	Ficha N° _____
N° Sesiones semanales:	_____	Total de Sesiones: _____
Rodilla afectada:	<input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Derecha <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Izquierda <input type="checkbox"/>
Tratamiento:	<input type="checkbox"/> Modalidad <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Frecuencia <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> Intensidad <input type="checkbox"/> %
	<input type="checkbox"/> Tiempo <input type="checkbox"/> Min.	<input type="checkbox"/> Calor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Frio <input type="checkbox"/>
Ejercicios Físicos:	<input type="text"/>	
<p><i>Formato elaborado por Vladimir Suárez Madinyá en base a necesidades de control FT</i> <i>Marque los casilleros que se elija y marque con una X su selección o escriba en los casilleros su respuesta</i></p>		

**Figura # 4**

<b>ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA)</b>	
Nombre Paciente: _____	Ficha N° _____
Fecha Inicial: _____	Fecha Final: _____
Valoración Inicial: _____	Valoración Final: _____
Sin dolor _____ Peor dolor	
Sin dolor  Peor dolor	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"><p><i>Formato elaborado por Vladimir Suárez Madinyá en base a los criterios de la Escala Visual Análoga (EVA)</i></p><p><i>Al efectuar la valoración al paciente de la percepción del dolor, se oculta la escala numerada, que sólo es referencial para el fisioterapeuta</i></p></div>	

**Figura # 5**

**Índice WOMAC para Pacientes con Osteoartritis**

Nombre : \_\_\_\_\_  
 Edad : \_\_\_\_\_ Género (MF) : \_\_\_\_\_ # de Ficha : \_\_\_\_\_

A. DOLOR						Puntos
#	¿Cuánto dolor ha tenido en los 2 últimos días?	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	
1	Al caminar en superficie plana					
2	Al utilizar las escaleras					
3	Por la noche en la cama					
4	Al estar sentado o acostado					
5	Al estar de pie					
<b>Subtotal:</b>						

B. RIGIDEZ						Puntos
#	¿Cuánta rigidez ha notado en los 2 últimos días?	Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	
1	Al despertarse por la mañana					
2	Durante el día, después de un descanso					
<b>Subtotal:</b>						

C. FUNCIÓN FÍSICA						Puntos
#	¿Qué grado de dificultad tiene para....?	Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	
1	Bajar escaleras					
2	Subir escaleras					
3	Levantarse después de estar sentado					
4	Estar de pie					
5	Agacharse a coger objeto del suelo					
6	Caminar en superficie plana					
7	Entrar y salir de un auto					
8	Ir de compras					
9	Ponerse los calcetines					
10	Quitarse los calcetines					
11	Levantarse de la cama					
12	Estar acostado en la cama					
13	Entrar y salir de la ducha o bañera					
14	Al sentarse					
15	Al sentarse y levantarse del WC					
16	Hacer tareas domésticas pesadas					
17	Hacer tareas domésticas ligeras					
<b>Subtotal:</b>						
<b>Total:</b>						

*Nota: Marque una X en las subescalas A B y C*

Puntuación Individual: 

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

Formato adaptado y traducido al español por Vladimir Suárez Medinyá en base a los criterios establecidos por:  
 Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC). Información obtenida de:  
<http://www.rheumatology.org/practice/clinical/clinicianresearchers/outcomes-instrumentation/WOMAC.asp>

Figura # 6

# FICHA	NOMBRE	EDAD	SEXO	PREMIAS		ENFERMEDADES		EVALUAF. AFECT.	SESIONES SEMANA	TOTAL SESIONES	TTO. COMPLET.	ERA (I)	ERA (F)	ERA (A)	WOMAC (I)			WOMAC (F)			WOMAC (A)					
				PREMIAS	FÁRMACOS	FÁRMACOS	FÁRMACOS								DOL	RIG	LIM	DOL	RIG	LIM	DOL	RIG	LIM			
1	Génova P.V.	58	F	HTA	ANA	48	BIL	2	12	ISM	6	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	0	0	0	
2	Nelly S.C.	56	F	HTA	ANA	6	BIL	2	12	ISM	9	4	5	2	1	2	5	1	1	1	1	3	1	0	1	2
3	María M.Z.	57	F	OTR	NGN	36	DER	2	20	BIC	9	2	7	2	1	2	5	1	0	1	2	1	1	1	1	3
4	Victoria E.G.	60	F	NGN	ANA	7	IZQ	2	10	REP	9	3	6	2	1	2	5	1	1	1	3	1	0	1	2	
5	Alexandra Ch.S.	51	F	HTA-DBT	ANA-AIN	10	IZQ	2	20	BIC	10	6	4	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
6	Leyda I.H.	51	F	HTA	NGN	13	BIL	2	10	BIC	10	3	7	2	2	3	7	1	0	1	2	1	2	2	2	5
7	Margarita R.Ch.	60	F	HTA	ANA-AIN	7	BIL	2	20	ESC	10	1	9	2	2	3	7	0	0	1	1	2	2	2	2	6
8	Rosa P.A.	69	F	NGN	AIN	3	BIL	2	10	FMP	6	1	5	1	1	2	4	1	0	1	2	0	1	1	1	2
9	Luisa L.Y.	63	F	ARE	SUP	36	BIL	2	10	ISM	8	2	6	2	1	2	5	1	0	1	2	1	1	1	1	3
10	Petita R.S.	65	F	HTA	NGN	6	BIL	2	12	BIC	9	2	7	2	1	3	6	1	0	1	2	1	1	1	2	4
11	Norma G.O.	61	F	DBT	SUP	3	BIL	3	10	ISM	10	5	5	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
12	Mayra M.R.	63	F	NGN	ANA	2	DER	3	10	ISM	10	5	5	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
13	Angela A.D.	64	F	HTA-DBT	AHT	24	BIL	2	12	ISM	10	3	7	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
14	Sonia G.P.	65	F	HTA	ANA-AIN	2	BIL	3	10	CAM	10	6	4	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
15	María V.Y.	66	F	DBT	NGN	4	BIL	2	10	ESC	10	2	8	2	2	3	7	1	0	1	2	1	2	2	2	5
16	Teresa R.	78	F	HTA-DBT	AHT	48	BIL	3	10	ISM	7	2	5	2	1	2	5	1	0	1	2	1	1	1	1	3
17	Victoria J.A.	74	F	HTA-DBT	ANA-AIN	3	IZQ	3	20	ISM	8	3	5	2	1	2	5	1	1	1	3	1	0	1	1	2
18	Irene G.A.	77	F	NGN	ANA-AIN	7	BIL	3	12	ISM	9	3	6	2	1	3	6	1	1	1	3	1	0	2	3	3
19	Esperanza Q.D.	76	F	HTA-DBT	AHT	3	DER	2	12	ESC	10	4	6	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
20	Carlos M.P.	58	M	OTR	AIN	6	BIL	2	10	ISM	6	1	5	1	1	1	3	0	0	1	1	1	1	1	0	2
21	Héctor B.V.	51	M	NGN	NGN	9	DER	3	10	FMP	7	3	4	1	1	2	4	1	0	1	2	0	1	1	1	2
22	Javier S.M.	51	M	NGN	NGN	1	BIL	2	10	ISM	7	3	4	1	1	2	4	1	0	1	2	0	1	1	1	2
23	Jorge C.H.	60	M	DBT	ANA-AIN	24	BIL	3	10	ISM	8	4	4	2	1	2	5	1	1	1	3	1	0	1	1	2
24	Juan V.M.	62	M	HTA	AHT	12	DER	2	12	ISM	6	2	4	1	1	1	3	1	0	1	2	0	1	0	1	1
25	Jorge P.M.	69	M	NGN	SUP	24	BIL	2	12	ISM	9	5	4	2	1	3	6	1	1	1	3	1	0	2	3	3
26	Luis R.C.	68	M	NGN	AIN	120	DER	2	10	ISM	10	4	6	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
27	Ronald R.A.	72	M	OTR	ANA	6	BIL	3	20	BIC	9	3	6	2	1	3	6	1	1	1	3	1	0	2	3	3
28	Marcos C.D.	73	M	NGN	AIN	84	BIL	2	12	ISM	10	4	6	2	2	3	7	1	1	1	3	1	1	1	2	4
29	José S.U.	80	M	HTA	ANA-AIN	144	BIL	2	20	ISM	10	2	8	2	2	3	7	1	0	1	2	1	2	2	2	5
30	Gilberto F.V.	84	M	HTA-DBT	AHT	48	IZQ	3	10	ISM	8	2	6	2	1	2	5	1	1	1	3	1	0	1	1	2

Figura # 7

Tabla	Análisis e Interpretación de Resultados	Varones	Mujeres	Comentarios/Escalas de Valoración
1	Muestra de la población en pacientes con gonartrosis	1/3	2/3	11 Varones: 36,67% 19 Mujeres: 63,33% Total de la Muestra= 30 ( 2:1 > en mujeres )
2	Rango de edades de pacientes con gonartrosis	51-60 años	61-70	Varones: 4-3-3-1 Mujeres: 7-8-4-0 Escala: {51-60} {61-70} {71-80} {>80} años
3	Prevalencia entre las enfermedades previas de los pacientes	HTA (1:2)	HTA (2:1)	Mujeres: DBT=6,66% HTA=10% NGN=16,67% Mujeres: DBT=23,34% HTA: 36,67% NGN=13,33%
4	Fármacos más prescritos a los pacientes con gonartrosis	Aines	Analgésicos	Varones: AIN=16,67% ANA=10% AHT=6,67% SUP=3,33% Mujeres: AIN=20% ANA=30% AHT=10% SUP=6,67%
5	Tiempo de evolución de la gonartrosis en el paciente	Simétrica	0-6 meses	Varones: 3-2-3-3 Mujeres: 11-3-5-0 Escala: {0-6} {7-12} meses y de {1-5} (> 5) años
6	Rodilla del paciente afectada por la gonartrosis	Bilateral	Bilateral	Varones: 7-3-1 Mujeres: 13-3-3 Opciones: {BI-L-DER-IZD}
7	Nº de sesiones con magnetoterapia por semana	2	2	Varones: 7-4 Mujeres: 13-6 Opciones: {2-3}
8	Nº total de sesiones con magnetoterapia	10	10	Varones: 6-3-2 Mujeres: 9-6-4 Opciones: {10-12-20}
9	Ejercicios complementarios más comunes	Isométricos	Isométricos	Varones: 1-0-0-1-9-0 Mujeres: 4-1-3-1-9-1 Opciones: {BIC-CAM-ESC-FMP-ISM-REP}
10	Inicial --> Máximo	9-10	9-10	{1-2 Mínimo} {3-4 Tolerable} {5-6 Medio} {7-8 Intenso} {9-10 Máximo}
11	Final --> Tolerable	3-4	3-4	" " " " " " " " " " " "
12	Variación --> Mejoría Media en ambos géneros	4-6	4-6	{0 Ninguna} {1-3 Mínima} {4-6 Media} {7-9 Máxima}
13	<b>A. DOLOR</b> Inicial --> Bastante	2	2	{0 Ninguno} {1 Poca} {2 Bastante} {3 Mucho} {4 Muchísimo}
14	Final --> Poco	1	1	" " " " " " " " " " " "
15	Variación --> Mejoría Mínima en ambos géneros	1	1	{0 Ninguna} {1-3 Mínima} {2-3 Media} {4 Máxima}
16	<b>B. RIGIDEZ</b> Inicial --> Varones: Poca Mujeres: Poca y Bastante	1	1-2	{0 Ninguna} {1 Poca} {2 Bastante} {3 Mucha} {4 Muchísima}
17	Final --> Poca o Ninguna en ambos géneros	1-0	1-0	" " " " " " " " " " " "
18	Variación --> Mejoría Mínima y Ninguna en ambos géneros	1-0	1-0	{0 Ninguna} {1-3 Mínima} {2-3 Media} {4 Máxima}
19	<b>C. FUNCIÓN FÍSICA</b> Inicial --> Mucha y bastante dificultad	3-2	3-2	{0 Ninguna} {1 Poca} {2 Bastante} {3 Mucha} {4 Muchísima}
20	Final --> Poca dificultad	1	1	" " " " " " " " " " " "
21	Variación --> Mejoría Media y Mínima en ambos géneros	2-3 y 1	2-3 y 1	{0 Ninguna} {1-3 Mínima} {2-3 Media} {4 Máxima}
22	<b>A+B+C = LIMITACIÓN FUNCIONAL</b> Inicial --> Moderada en ambos géneros	3-7	3-7	{1-2 Leve} {3-7 Moderada} {8-12 Severa}
23	Final --> Moderada y leve en ambos géneros	3-7 y 1-2	3-7 y 1-2	" " " " " " " " " " " "
24	Variación --> Varones: Mínima Mujeres: Media y Mínima	4-6 y 1-3	1-3	{0 Ninguna} {1-3 Mínima} {4-6 Media} {7-9 Máxima}

## Figura # 8



---

Guayaquil, 29 de mayo del 2014  
Of. N° 195 - UCSG

  
Certificado No CQR-1497

**DRA. LAURA FLOR CARRERA  
DIRECTORA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
HOSPITAL LUIS VERNAZA  
CIUDAD-**

De mis consideraciones.

Por medio de la presente solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para que el Sr. Vladimir Suárez Madinyá, portador de la cédula de identidad con número 090846937-2, egresado de la carrera de "Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realice el proyecto de investigación con el tema: "Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil", el que constituye un requisito fundamental para optar por el título de licenciado.

 En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente.



**Dra. Martha Celi Mero**  
Director (e) de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

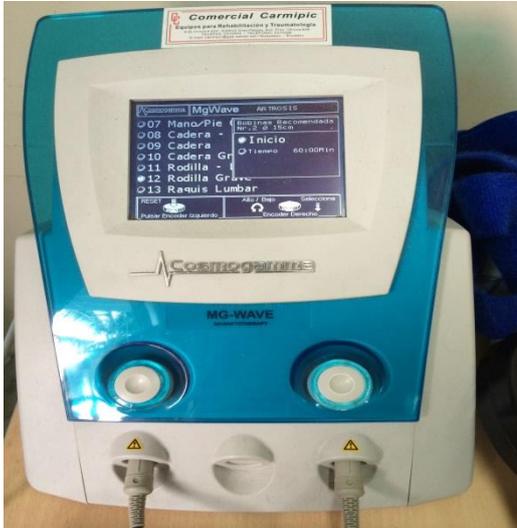
Cc. Archivo.



HOSPITAL LUIS VERNAZA  
Dra. Laura Flor C.  
SIATRA  
MSP. REG. PROF. LIBRO Nº FOLIO 13/1 N.º 2451

*recibido  
30 Mayo 2014*

## Figura # 9



Cosmogamma MG-Wave Magnetotherapy



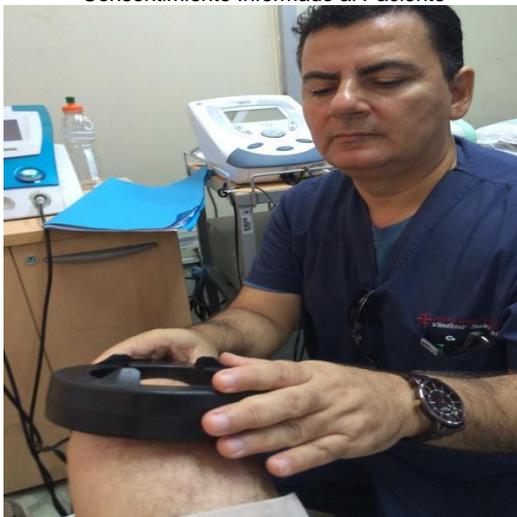
Magnetic rings



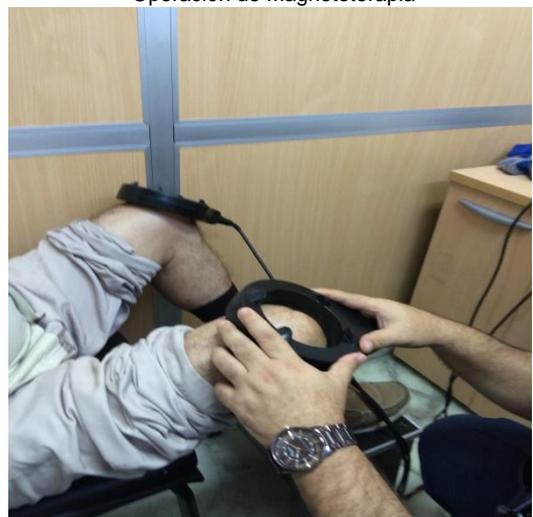
Consentimiento Informado al Paciente



Operación de Magnetoterapia



Colocación de anillo magnético



Colocación Bilateral de anillos magnéticos

## Figura # 10



Aplicación a Paciente 64 años



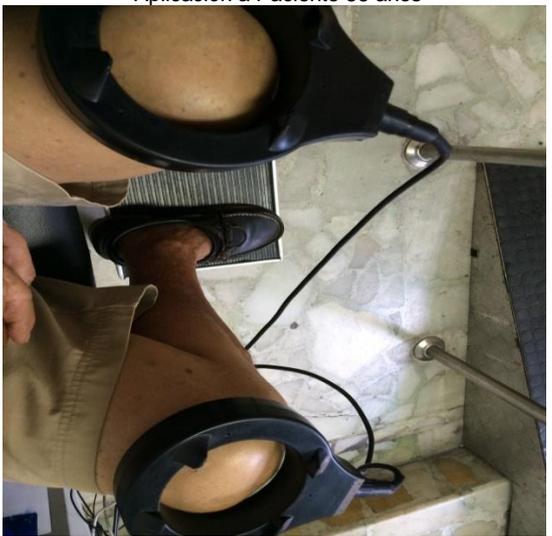
Aplicación a Paciente 60 años



Aplicación a Paciente 56 años



Aplicación a Paciente 69 años



Aplicación a Paciente 51 años



Aplicación a Paciente 58 años