



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física

**TEMA:**

**APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL PARA DETERMINAR  
LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES  
CON GONARTROSIS ASILADOS EN EL HOGAR DE  
ANCIANOS "LEÓN RUALES" DE LA  
CIUDAD DE IBARRA.**

**JULIO A DICIEMBRE DEL 2011**

**Autor: BOLAÑOS IBUJES JOHN EDMUNDO**

**Tutora: LIC. FT. MARCELA BAQUERO**

**Ibarra 2011**

## CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN

Ibarra, 14 de junio 2012

Yo, Lcda. Marcela Baquero en calidad de TUTORA de la tesis, titulada **“Aplicación del Índice de Barthel para determinar la Capacidad Funcional en Adultos Mayores con Gonartrosis Asilados en el Hogar de Ancianos “León Rúailes” de la ciudad de Ibarra. Julio a Diciembre del 2011”** de autoría del señor egresado Bolaños Ibijés Jhon Edmundo con CI. 100215025-6 determinó que una vez revisada y corregida, está en condiciones de realizar su respectiva disertación y defensa.

Atentamente,

Lcda. Marcela Baquero

## **DEDICATORIA**

A mí querida madre quien ha sabido apoyarme a lo largo de mis estudios, su existencia ilumina mi vida, mis hermanos Pablo, Patricia y Rosita cuyo esfuerzo me motiva a ser una mejor persona.

A mi padre Hernando y mi hermano Diego, aunque ya no están aquí brillan siempre en mi corazón.

Johnny

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios infinito, creador del universo, artífice de nuestra existencia.

Al terminar mi carrera universitaria deseo expresar mi gratitud a mis todos mis maestros quienes con nobleza y entusiasmo depositaron en mí, su sabiduría y vastos conocimientos, mi agradecimiento a todo el personal y autoridades de la Universidad Técnica del Norte

Esta tesis de grado no sería posible sin el apoyo brindado por las religiosas de la Orden de las Hijas de la Caridad, en la persona de Sor Esperanza Maitta, quienes gentilmente me brindaron su apertura en el Hogar de ancianos León Ruales de Ibarra.

Una especial mención de reconocimiento a la Lic. Ft. Marcela Baquero tutora del presente trabajo de tesis.

Johnny

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
INTRODUCCIÓN .....	x
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY .....	xiv
CAPITULO I. EL PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 OBJETIVOS .....	7
1.4.1 Objetivo general .....	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Preguntas de investigación.....	8
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Teoría base .....	9
2.2 Teoría existente .....	17
2.2.1 Estudio de anatomía humana .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.1.1. El aparato locomotor .....	18
2.2.1.1.1. El sistema óseo: .....	19
2.2.1.1.2 El sistema muscular humano .....	23
2.2.2 Proceso de envejecimiento.....	34
2.2.2.1 Clasificación.....	35
2.2.3 Características fisiológicas generales.....	36
2.2.3.1 Modificaciones morfológicas .....	37
2.2.3.2 Piel y faneras.....	38

2.2.3.3 Cambios de estatura y peso.....	39
2.2.4 Modificaciones de los sistemas de control .....	40
2.2.4.1 Sistema inmunitario.....	40
2.2.4.2 Sistema nervioso .....	42
2.2.4.3 Sistema endócrino.....	43
2.2.4.3.1 Hipófisis .....	44
2.2.4.3.2 Glándula suprarrenal.....	44
2.2.4.3.3 Páncreas endócrino.....	45
2.2.4.4 Modificaciones de los sistemas efectores .....	46
2.2.4.4.1 Aparato cardiovascular .....	46
2.2.4.4.2 Aparato respiratorio .....	47
2.2.4.4.3 Aparato digestivo .....	48
2.2.4.4.4 Sistema nefrourológico .....	51
2.2.4.4.5 Sistema musculoesquelético.....	53
2.2.5 Órganos de los sentidos.....	54
2.2.6 Realidad del adulto mayor en el Ecuador.....	56
2.2.7 Capacidad funcional del adulto mayor .....	57
2.2.7.1 Clasificación de las funciones físicas :.....	58
2.2.8 El Índice de Barthel .....	60
2.2.8.1 Actividades de la Vida Diaria valoradas en el Índice de Barthel. ....	61
2.2.8.2 Técnicas generales de rehabilitación asociadas a deficiencias en AVD.....	64
2.2.8.3 Principios generales sobre rehabilitación en geriatría.....	66
2.2.8.4 Actividad física en los ancianos.....	66
2.2.8.5 Objetivos de la rehabilitación del anciano .....	67
2.3 Aspectos legales o marco jurídico.....	68
2.3.1 Constitución Política del Ecuador año 2008: .....	68
Ley para personas mayores. ....	68
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	73
3.1 Tipo de estudio .....	73
3.2 Diseño.....	74

3.3 Operacionalización de variables.....	75
3.4 Población y muestra.....	76
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección datos.....	77
3.7 Estrategias.....	78
3.8 Validez y confiabilidad .....	79
3.9 Cronograma de trabajo .....	81
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	83
4.1 Análisis e interpretación de resultados .....	83
4.2 Discusión de resultados. ....	101
4.3 Respuestas a las preguntas de investigación.....	102
CONCLUSIONES.....	104
RECOMENDACIONES .....	105
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	111
LINCOGRAFÍA .....	114

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

### **TABLA Y GRÁFICO Nro. 1**

Distribución por edad.....65

### **TABLA Y GRÁFICO Nro. 2**

Distribución por Sexo.....66

### **TABLA y GRÁFICO Nro.3**

AVD: Comer .....67

### **TABLA y GRÁFICO Nro.4**

AVD: Bañarse.....68

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 5**

AVD: Vestirse.....69

### **TABLA y GRÁFICO Nro.6**

AVD: Arreglarse.....70

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 7**

AVD: Deposición.....71

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 8**

AVD: Micción.....72

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 9**

AVD: Ir al sanitario.....73

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 10**

AVD: Transferencia sillón / cama.....74

### **TABLA y GRÁFICO Nro. 11.**

AVD: Deambulaci3n.....	75
<b>TABLA y GRÁFICO Nro.12</b>	
AVD: Subir y bajar escaleras.....	76
<b>TABLA y GRÁFICO Nro.13</b>	
Actividades m1s disminuidas en el adulto mayor.....	77
<b>TABLA y GRÁFICO Nro. 14</b>	
Tratamiento de rehabilitaci3n.....	78
<b>TABLA y GRÁFICO Nro. 15</b>	
Siente mejor bienestar corporal.....	79
<b>TABLA y GRÁFICO Nro. 16</b>	
Mejor3 la realizaci3n de sus actividades de la vida diaria.....	80
<b>TABLA y GRÁFICO Nro. 17</b>	
Ha sido eficaz el tratamiento recibido.....	81

## INTRODUCCIÓN

La acelerada tendencia del envejecimiento de la población ecuatoriana trae consigo un elevado margen de desprotección social, constituyendo una dificultad social, que nos involucra a todos. Y ha hecho que el gobierno nacional, enfoque, y disponga a las instituciones encargadas, a elaborar esquemas de atención para cubrir el derecho de los ancianos a su cuidado, En la ciudad de Ibarra es el Hogar de Ancianos León Rúaless quien está bajo tutela de las asistencias de este programa.

Al recibir en las aulas los conocimientos de fisioterapia en sus diversas modalidades llámese: electroterapia, kinesiología, agentes físicos entre otras, trae consigo una pregunta: ¿El paciente de la tercera edad asilado, debe otorgársele un tratamiento terapéutico similar a un paciente externo que acude a recibir fisioterapia en un centro de rehabilitación?

La respuesta puede variar, de acuerdo al punto de vista utilizado, a partir de una actividad académica como es, la realización de la extensión universitaria en beneficio de la comunidad, en el Hogar Geriátrico San Vicente de Paúl de Antonio Ante, en el año 2009, y como estudiante de terapia física donde emerge el proyecto de investigar acerca de la rehabilitación del adulto mayor institucionalizado, de una manera veraz y cierta, basada en fundamentos.

Como parte de la terapia física, la terapia geriátrica, es donde se instruye de manera pormenorizada todo los parámetros terapéuticos a ser utilizados en la rehabilitación del anciano, teniendo para ello, el estudio de escalas, test, e índices, que permiten, valorar con mayor acierto la capacidad física de los adultos mayores, para posteriormente realizar un trabajo disciplinado y correcto, imprescindible, para garantizar su autonomía o mejorar la funcionalidad del paciente.

El Índice de Barthel constituye uno de los tantos instrumentos útiles en terapia geriátrica, califica la acción de diez actividades básicas que ejecuta el adulto mayor para su autocuidado, su uso es sencillo, efectivo y permite dar a luz, ideas claras al momento de establecer disposiciones de rehabilitación que se ajusten a la situación encontrada, entonces podemos traer a luz el orden que requiere el desarrollo de este proyecto de investigación:

¿Qué protocolo de rehabilitación puedo establecer a partir de la aplicación del Índice de Barthel en el adulto mayor asilado en el Hogar de Ancianos León Rúaes de la ciudad de Ibarra? parte como problema formulado, mientras se ejecutaba el plan de extensión universitaria, ¿será aplicable un plan terapéutico igual al que se ejecuta en un centro hospitalario, para el anciano institucionalizado?

Al ser el Índice de Barthel una herramienta útil para el fisioterapeuta, sería conveniente investigar si se lo aplica en esta el Hogar de ancianos León Ruales de Ibarra, determinar su utilidad y por supuesto elaborar una solución alternativa de acuerdo a los hallazgos encontrados.

Para ello se recurrido a la recopilación de información en libros acerca de temas que tocan tópicos de interés académico básicos para el entendimiento de esta tesis, mencionamos: el estudio general de la anatomía del cuerpo humano, la fisiología del envejecimiento, la realidad del adulto mayor en nuestro país, conceptos de capacidad funcional, y por supuesto datos relacionados con el Índice de Barthel, se ha procurado en utilizar un lenguaje escrito sencillo, sin recurrir al uso de terminología muy técnica para facilitar la lectura por parte del lector.

El tipo de estudio correspondió a un tipo cualitativo, descriptivo, de campo y proposicional con un diseño transversal, no experimental, en la población para este estudio fue necesario adoptar un criterio de exclusión como es que la capacidad cognitiva o de entendimiento del adulto mayor sea óptimo, para

facilitar el desarrollo del mismo, razón por el cual se trabaja con 36 internos, la mitad hombres y la otra mitad mujeres, el Dr. Patricio Donoso fue el profesional experto en dar validez, al formulario a ser aplicado en los ancianos.

Los resultados fueron presentados en gráficos de barras y pasteles, con su correspondiente análisis, entre estos tenemos, que las actividades de la vida diaria como: bañarse, deambulaci3n, subir y bajar gradass y vestirse fueron las m1as afectadas, con esta informaci3n y al ser un estudiante egresado de terapia f1sica, con los conocimientos adquiridos, formul3 un protocolo terap3utico, lo apliqu3 con excelentes resultados, viniendo a ser esta una gu1a, que pueda ser utilizado por cualquier pasante de esta rama, enfermer1a, o voluntariado, esta tesis viene a ser un documento base no solo para la obtenci3n del t1tulo de grado de licenciatura, sino tambi3n, un instrumento terap3utico necesario que va a quedar en el archivo del Hogar de Ancianos Le3n Ruales, en una copia fiel al original.

**“APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS ASILADOS EN EL HOGAR DE ANCIANOS “LEÓN RUALES” DE LA CIUDAD DE IBARRA. JULIO A DICIEMBRE DEL 2011”**

**Autor: BOLAÑOS IBUJES JOHN EDMUNDO**  
**Tutora: LIC. MARCELA BAQUERO.**

**RESUMEN**

La investigación y desarrollo de esta tesis, tuvo lugar en el Hogar de Ancianos León Ruales de la ciudad de Ibarra, en el lapso de los meses de junio a diciembre del año 2011, este sitio es regentado por las religiosas de la Orden de la Caridad y dan alojamiento a 42 adultos mayores, quienes reciben asistencia del Ministerio de Inclusión Económica y Social, en su alimentación, salud y rehabilitación. Es importante mencionar que se llevo a cabo un estudio bibliográfico acerca de la fisiología y efectos del envejecimiento, tanto externos como internos en el adulto mayor, la realidad del anciano en el Ecuador, y por supuesto toda la información de Índice de Barthel, elementos básicos para un mejor entendimiento de esta tesis. Entendido todo este proceso teórico, se procedió a realizar un estudio de tipo observacional, cualitativo, descriptivo, propositivo y de campo, de diseño de corte transversal, no experimental, comenzando con un levantamiento informativo acerca de de los datos generales del hogar geriátrico y sus internos, dando como resultado una población de estudio de 36 pacientes aptos, la mitad hombres y otra similar de mujeres. Aplicado el Índice de Barthel, dio como resultados, que la actividad de bañarse, deambulación, subir y bajar gradas y vestirse están disminuidas, debido sedentarismo en el cual viven, con un protocolo terapéutico efectuado, por el investigador de acuerdo a estos hallazgos, dieron excelentes resultados, quedando este, como una sugerencia de fisioterapia sugerida.

**Palabras clave:** Índice de Barthel, capacidad funcional

## SUMMARY

The investigation and evolution of this thesis, had place in the Leon Ruales Geriatric Home of Ibarra city, in the June to December months the year 2011, this site is manage for the religious of the Charity Order and give lodging to 42 older adults, who receive attendance of the Ministry of Economic Inclusion and Social, in their nutrition, health and rehabilitation.

Is important to mention which it carry something out an bibliographic plan about physiology and grow old effects, so much external as internal in the old adult, Geriatric Actually in Ecuador, and Barthel's List information of course, basic elements for to give an better understanding of this thesis.

Knew about this whole process, proceeded to make a plan of qualitative design, no experimental, begins with a informative raising concerning of general facts of geriatric home and its internals, giving as results a study population of 36 suitable patients, middle men and another women similar.

Applied Barthel's List, gave, this results: bath activity, walking, climb and get off steps and dressing are decrease, owing to a little activity which they realize, with a therapeutic records of attention drawing and execute for the investigator, in agreement of this finds, gave excellent results in the functionality rehabilitation of the old adult, staying as a suggest therapy intention, so that the purpose of this thesis work.

**Password:** Barthel's list, functional capacity.

## **CAPITULO I. EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Dice Stieglitz que “el envejecimiento es una pérdida gradual de los factores de seguridad de los tejidos, de modo que el individuo que envejece se hace menos capaz de enfrentarse a los esfuerzos usuales de la vida”<sup>1</sup>.

La población ecuatoriana está envejeciendo, las personas de 60 años y más, que en 1990 constituía el 6% de la población urbana, son actualmente el 7.51% de la población total de las ciudades, sin incluir siquiera la población rural del país, en la valoración de la capacidad funcional del adulto mayor se evalúan las actividades de la vida diaria (AVD) ya que las personas ancianas tienen que hacer frente cada día a tareas múltiples: lavarse, vestirse, arreglarse, usar el inodoro, salir de compras, caminar, hacer labores domésticas incluso cuidar de un cónyuge también adulto mayor.

A la fecha, debido a las condiciones mejoradas tanto socioeconómicas, sanitarias y de desarrollo del ecuatoriano, se ha elevado el promedio de vida a

---

<sup>1</sup> Diez Ricardo.2001.Guía práctica para cuidar a nuestros mayores. Editorial Salvat. 1ra Edición, España, pag.19

74 años, frente a los 45 que tenía 25 años atrás, logrando una expectativa de vida de 80 y 84 años, según cada género.

Hablar del anciano, es hablar del mañana de cada uno de nosotros, es plantear el futuro, más cercano, más lejano, pero al fin el futuro, lo que luego vendrá mientras haya existencia, Pretendemos entonces promover el desarrollo integral de las personas de la tercera edad, para lograr una vivencia más plena y satisfactoria en su situación de vejez. Hoy conocemos más acerca del anciano.

Desde el punto de vista social, en la vejez, época que coincide con la desvinculación laboral del hombre (no así de la mujer la cual según parece empieza a envejecer mucho antes, pero vive más tiempo) y al parecer coincide con una etapa de envejecimiento biológico marcado; además, con sucesos históricos particulares que hacen distinta cada generación en su forma de vida, creencias y valores, y grado de estima o respeto.

“A medida que se sobrepasa los 65 años se incrementa la probabilidad de que en los próximos años aparezca una limitación funcional por ello es importante el papel de la fisioterapia en el paciente geriátrico para prevenir o minimizar la pérdida de la funcionalidad física, articular o muscular, muy especialmente en relación adultos mayores frágiles.

La discapacidad o dependencia afecta a personas de todas las edades, pero hay una fuerte asociación entre edad avanzada y la discapacidad, de modo que la mayor parte de discapacidad aparece en etapas tardías de la vida, parte del proceso de evaluación inicial de esa discapacidad consiste en determinar el potencial de rehabilitación de un paciente”.<sup>2</sup>

“Actividades como caminar, lavarse, ir al retrete, comer, vestirse, arreglar su entorno, subir gradas, o controlar esfínteres, utilizar medicamentos entre otras actividades, son actividades básicas para la mayoría de personas que por lo

---

<sup>2</sup> Donoso P. 2009. Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Creativo Producción Gráfica. Quito.pag 101.

común no reciben la atención por parte del médico la consideración que merecen, cuando atienden al adulto mayor ya sea en consulta privada u hospitalaria.

Entonces hay que indagar si el anciano prescindió de alguna de ellas, cuando lo hizo y que grado de ayuda parcial o total ha necesitado hasta el momento, estos datos nos darán la pista sobre el comienzo de la incapacidad o enfermedad, por otra parte, necesitar ayuda parcial o total no significa que la reciban, hay ancianos que manifiestan no necesitar ayuda pero deberían recibirla, como los viudos o viudas recientes<sup>3</sup>.

“Al comienzo del decenio de 1990, la Organización Mundial de la Salud seleccionó la siguiente definición de calidad de vida: “Calidad de vida es la percepción del individuo respecto su propia posición en la vida, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en el que vive, teniendo en cuenta sus metas, sus expectativas, sus modelos, y sus preocupaciones, los especialistas y los profesionales en formación de posgrado, aceptan que el envejecer con calidad de vida es un desafío y esta a su vez influido por la interacción entre salud, estado mental, espiritualidad, relaciones del individuo y elementos del entorno ambiente.

En el área médica predominan los instrumentos dirigidos a la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud y la capacidad funcional, la definición operativa de capacidad funcional se refiere al grado de preservación de la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria o de autocuidado (AVD), hay varias escalas para la determinación de la capacidad funcional, entre las más conocidas están: Barthel, Katz y de Lawton Brody.

En este sentido, la valoración mediante medidas estandarizadas tiene la ventaja de estar menos sujetas a sesgo, son más sistemáticas, más comunicables y pueden ofrecer un resultado numérico, dentro de este aspecto

---

<sup>3</sup> Cailliet René.; 1990. Síndromes dolorosos. Editorial El Manual Moderno. Segunda edición México.pag 21

se debe considerar la calificación de la familia del anciano, como el apoyo del mismo y potencializador de su mantenimiento y rehabilitación, para ello se utiliza el Apgar familiar.<sup>4</sup>

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Qué protocolo de rehabilitación se puede establecer a partir de la aplicación del Índice de Barthel en el adulto mayor asilado en el Hogar de Ancianos León Ruales de la ciudad de Ibarra?

---

<sup>4</sup> Donoso P. 2009.Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Creactivo Producción Gráfica. Quito.pag 104-106.

### 1.3 Justificación

El envejecimiento es un proceso continuo, heterogéneo, universal e irreversible que determina una pérdida progresiva de las capacidades corporales, fisiológicas y mentales, en los individuos mayores sanos muchas de dichas funciones se mantienen normales, pero al ser sometidas a stress revela la pérdida de reserva funcional.

Para el ser humano, la perspectiva de una disminución de sus capacidades físicas e intelectuales al avanzar la edad y llegar a la vejez, no es agradable, sin embargo, ser conscientes de que la vejez no es una enfermedad, sino una etapa de crecimiento y de lucha que exige adaptación y coraje, es una conducta apropiada.

Es de vital importancia el aporte que la terapia física puede tener en combatir o retardar, los procesos involutivos de la edad y/o inactividad que dan como resultado alteraciones de los órganos, aparatos y sistemas y aunque no presenten cambios funcionales o de salud en primera instancia, pueden evolucionar hasta lograr la incapacidad física del sujeto. La rehabilitación geriátrica es el mecanismo efectivo para retardar dentro de lo posible las consecuencias de la falta de actividad.

“Estudios indican que las personas mayores que son más activas físicamente son capaces de responder igual o en algunos casos hasta mejor que personas más jóvenes en ciertas actividades físicas. Es por ello que el ejercicio se considera la modalidad de rehabilitación primaria en el caso de las personas adultas mayores”<sup>5</sup>.

Debido a las características y necesidades propias de la población adulta mayor los programas de ejercicios deben ser preparados y guiados por

---

<sup>5</sup> Wale J.O.; 1980. Masaje y ejercicios de Recuperación de Afecciones médicas y quirúrgicas. Editorial Jims. Barcelona. Pág. 14

profesionales en fisioterapia y rehabilitación realizando una evaluación funcional previa para así determinar las capacidades de cada uno de los individuos y poder implementar un plan de terapia física adecuado a las necesidades personales.

Cuando un anciano no puede llevar a cabo alguno de las tareas básicas, reduce el ámbito de su acción en un proceso conmovedor y doloroso. Comienza reduciendo su espacio vital, el espacio físico inmediato que rodea su vivienda y que tiene considerable significado para él. Más adelante la persona incapaz de cuidarse sí mismo, se abandona a sí mismo, es frecuente, sin embargo, de una manera terca aunque comprensible, la persona mayor desecha la recomendación de vivir con los hijos o de recibir ayuda contratada.

“La visión principal de fisioterapeuta, pero no la única, es la reeducación del movimiento y a través de ello conseguir que el paciente obtenga nuevamente su lugar como miembro independiente de la sociedad”<sup>6</sup>.

“Una cualidad fundamental para la utilización del Índice de Barthel, es más flexible, es decir, es sensible a medir pequeños cambios en la rehabilitación, todo porque no califica rígidamente como capaz o incapaz, si no que otorga un término medio, el cual permite notar mejorías así sean pocas.

El Índice de Barthel creemos que es mucho más fácil de utilizar con otros índices o test, por la simplicidad y rapidez de su realización, mientras que el Índice de Barthel si se puede utilizar prácticamente en todos los aspectos de la vida y en todos los pacientes de la tercera, sin estar condicionado a la variación de tono que esté presente”<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Donoso Patricio.; 1995. Fundamentos de Medicina Física. Ed. Arco Iris. Quito. Pág. 20

<sup>7</sup> <http://www.meiga.info/escalas/IndiceDeBarthel.pdf>

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la utilidad de la aplicación del Índice de Barthel previo la realización de fisioterapia en adultos mayores asilados en el Hogar de Ancianos León Rúaes.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Aplicar el Índice de Barthel como herramienta para medir la independencia en la realización de las actividades de la vida diaria.
2. Determinar cuál es la actividad de la vida diaria que crea mayor dependencia en los adultos mayores con gonartrosis residentes en el Hogar de Ancianos León Rúaes.
3. Establecer un protocolo de rehabilitación, de acuerdo a los hallazgos encontrados en el paciente geriátrico.

## **1.5 Preguntas de investigación**

1. ¿Cómo aplicar el Índice de Barthel en el Hogar de Ancianos León Ruales, para saber cómo se encuentra la independencia de las actividades de la vida diaria en el adulto mayor bajo cuidado?
2. ¿Cómo determinar cuál es la actividad de la vida diaria que crea mayor dependencia en los adultos mayores residentes en el Hogar de Ancianos León Ruales?
3. ¿Cómo establecer un protocolo de rehabilitación apropiado a partir de los hallazgos encontrados al aplicar el Índice de Barthel?

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Teoría base

“La problemática del envejecimiento, es actualmente uno de los fenómenos más notorios y de difícil manejo y solución económica para los países en desarrollo, según las Naciones Unidas, en 1950, había en el mundo 200 millones de personas de más de 60 años de edad, que constituían el 8% de la población mundial. Para el año 2025, esta cifra se incrementará a 1200 millones de personas ancianas, equivalente a un 14 por ciento de la población mundial. Así mismo, un porcentaje de 72% de los ancianos vivirán en los países en desarrollo, es decir unos 858 millones de personas.

En América latina, el incremento de la población senescente será del 6% al 8% con proyección al año 2025. De igual forma el Ecuador de hoy, cuenta aproximadamente con 700.000 ancianos entre indigentes y/o semiprottegidos por el insuficiente sistema del seguro social. La tendencia acelerada del envejecimiento de la población ecuatoriana alcanzará en el 2025 a un millón doscientas mil personas mayores de 60 años de edad.”<sup>8</sup>

“El ser humano después de recorrer una vida esquemática y por etapas, debe abandonarla, pero su retiro no es brusco, y lo hace mediante un proceso durante el cual es gradualmente despojado de las facultades que ha adquirido a su paso por el esquema de toda la vida. Ese retiro constituye el fenómeno del

---

<sup>8</sup>[http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2953:reforma-constitucional-a-la-legislacioacuten-del-anciano&catid=](http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2953:reforma-constitucional-a-la-legislacioacuten-del-anciano&catid=)

envejecimiento, el deterioro de las funciones celulares conlleva indudablemente al deterioro de órganos y sistemas y su función que estos ejercen.

Si el individuo pierde parte de la estructura que genera la fisiología del organismo, perderá en consecuencia las funciones de adaptación que lo arraigan al medio, el adulto mayor posee una pobreza celular que tiende a crear un vacío fisiológico que la naturaleza no puede llenar, la lozanía, originalidad, fuerza y reproducción se van quedando en algún recodo del camino, todos los sectores funcionales del organismo se colocan en déficit.<sup>9</sup>

Lóbulos íntegros se atrofian en el hígado, el riñón dejan de funcionar grupos de nefronas y las que quedan, tienden a llenarse de trabajo, en el corazón a veces secciones ventriculares en los que el miocardio ha sido suplantado por un magma fibroso, considerables extensiones arteriales se hallan ocupadas por infiltraciones degenerativas, y en cuanto al pulmón del anciano, a pesar de no tener una historia de antecedentes patológicos, presenta restos cicatrizales parecidos a los que deja una bronconeumonía.

Páncreas, bazo, músculos, órganos sensoriales y todos en general sufren la privación de grupos celulares, lo que resta eficiencia a su trabajo orgánico, de sistema. En fisiología, la pobreza es el principal signo de vejez.

El anciano carece de todo, intestinos, páncreas, hígado y estómago reducen su capacidad digestiva, y al no elaborar suficientes enzimas, empobrecen al laboratorio digestivo en reactivos y materiales analíticos.

La bomba cardiaca se debilita y es incapaz de colaborar con el organismo en sus requerimientos apremiantes, la red sanguínea se tupa y los filtros renales se encuentran disminuidos ante aumentos de las exigencias excretoras, el sistema locomotor pierde su fuerza de palanca y los fuelles pulmonares de la combustión vital rinden en menor capacidad, la agudeza visual y la audición pierden sensibilidad.

---

<sup>9</sup> Meléndez A.2000. Actividades Físicas para Personas Mayores. Editorial Madrid. 1ra Edición. Págs. 19-21

El transformador de la energía cerebral reacciona con mayor lentitud y su capacidad de recepción, transformación y acumulación se ha reducido, pero el más afectado es sin duda el sistema endócrino, en este la pérdida llega hasta la desaparición de glándulas enteras, y no es necesario esperar llegar hasta el climaterio para observarlo, en la misma adolescencia se atrofian el timo, la epífisis, y la sección hipofisaria productora de somatotrofina, estas glándulas que quedan fuera de acción, aminoran la fórmula endócrina y el organismo deja de recibir parte de sus estimuladores químicos.

Ya en la madurez se atrofian las gónadas y la sección hipofisaria de la gonadotropina, supuestamente considerados causales del envejecimiento, dejando solos al tiroides, paratiroides y suprarrenal que adquieren una hegemonía que es solo relativa porque su actividad también ha decrecido.

En las dificultades fisiológicas tiene también su parte la degeneración, porque tanto las células como el resto de los tejidos se recargan de sustancias adventicias y degradantes, y a la ausencia celular se suma la inevitable incapacidad de las que mantienen en los cuadros tisulares, porque en el funcionamiento del organismo no incide únicamente la muerte de las células, sino también su degradación y el bajo rendimiento que se deriva de las precarias condiciones en que tienen que vivir.

Las células del anciano son pobres, la herencia vital que heredan al reproducirse, es escasa, el inmenso patrimonio biológico se ha ido consumiendo de generación en generación, y de las reservas de antaño queda muy poco, con tan disminuidas capacidades tienen que hacer frente a todas las demandas.

Las constantes vitales biológicas del adulto mayor se mantienen, pero en forma muy precaria, y si una de ellas se desequilibra, el restablecimiento es lento y dificultoso, eso sucede porque sus órganos trabajan siempre con toda su capacidad disponible, siendo impotentes satisfacer una demanda extra, el adulto mayor debe estar protegido de una numerosa constelación de factores

ambientales, y de otra constelación de factores endógenos derivados de su propia situación degenerativa.

Signo característico de la pobreza biológica es la declinación de la homeostasia, traduce la incapacidad del anciano para hacer frente al stress y a las agresiones del medio, es una de las señales más claras de involución. “La fisioterapia geriátrica es la aplicación de determinadas técnicas de fisioterapia sobre adultos mayores sanos, en los que el proceso involutivo de la edad puede desencadenar diferentes procesos patológicos que pueden llevar a la disminución de sus capacidades funcionales”<sup>10</sup>.

“La fisioterapia en el adulto mayor tiene la meta de proporcionar al anciano un programa preventivo, correctivo o de mantenimiento, donde el objetivo sea la independencia funcional de las personas con la ganancia de una mejor calidad de vida”<sup>11</sup>.

Debido a las características y necesidades propias de la población adulta mayor los programas de ejercicios deben ser preparados y guiados por profesionales en fisioterapia y rehabilitación realizando una evaluación funcional previa para así determinar las capacidades de cada uno de los individuos y poder implementar un plan de terapia física adecuado a las necesidades personales.

“En terapia geriátrica, función se la ha definido como la capacidad de un individuo para adaptarse a los problemas de todos los días, aquellas actividades que le son requeridas por su entorno inmediato y su participación como individuo dentro en la sociedad, a pesar de sufrir una incapacidad física, mental o social, es por lo tanto un fenómeno complejo que está influido por multitud de factores ya sean estos: económicos, ambientales, de afectividad, situación médica entre otros.”<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Basmajian Jhon.; 1982. Terapéutica del Ejercicio. Editorial Panamericano Bueno Aires.

<sup>11</sup> Okamoto G. 1984. Medicina Física y Rehabilitación. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. Pag.11

<sup>12</sup> Millán C. 2010. Gerontología y Geriatria. Editorial Panamericana. Segunda edición. Págs. 44-46

“La causa más común de la pérdida de las capacidades funcionales en la persona mayor es la inactividad o inmovilidad. Es por ello que el ejercicio se considera la modalidad de rehabilitación primaria en el caso de las personas adultas mayores.”<sup>13</sup>

La valoración funcional será el procedimiento por el cual se realiza una recogida y una interpretación de datos que se refieren al nivel de la capacidad funcional de una persona, la información sobre la función de un individuo es esencial para restablecer un diagnóstico, un pronóstico y un juicio clínico, en los que se basaran las decisiones sobre el tratamiento y los cuidados geriátricos, estas decisiones nunca podrán ser más exactas, completas o idóneas que la información que las derivan.

“La valoración funcional se convierte de esta forma en un parámetro más para determinar la eficiencia de la intervención terapéutica, como función se evalúan las actividades de la vida diaria (AVD), y estas se han dividido en:

1. Actividades de la vida diaria básicas (AVDB)
2. Actividades de la vida diaria instrumentales (AVDI)
3. Actividades de la vida diaria avanzadas (AVDA)

Cuando se evalúa la función de un anciano se analiza, por una parte, la acción, y, por otra, la posible necesidad de ayuda para realizarla. La acción se evalúa y también según el grado de esfuerzo que la persona evaluada debe realizarla para llevarla a cabo directamente a través de sus ejecución, grado que diferenciaremos en máximo, submáximo o habitual, por lo general se toma en cuenta a este último como referencia, pues expresa lo que es capaz de realizar el individuo.”<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> <http://www.terapia-fisica.com/rehabilitacion-del-adulto-mayor.html>

<sup>14</sup> Donoso P. 2009. Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Creativo Producción Gráfica. Quito. pag 105.

Los resultados de ambos tipos de evaluaciones pueden variar de forma importante dependiendo del grado de colaboración del individuo evaluado, entre los principales instrumentos para utilizar en la valoración funcional tenemos:

1. El Índice de Katz.
2. El Índice de Lawton Brody
3. El Índice de Barthel.

El Índice de Barthel es una escala que ofrece una información rápida y sencilla que agrega una puntuación final que es un agregado a las puntuaciones individuales de las variables, una de sus ventajas es que parece ser ligeramente superior en los pacientes en rehabilitación, evalúa diez actividades básicas de la vida diaria como son:

1. Alimentación.
2. Lavado.
3. Vestirse.
4. Asearse.
5. Continencia fecal.
6. Continencia urinaria.
7. Manejarse en el cuarto de baño.
8. Traslado de cama a sillón.
9. Deambulación.
10. Subir y bajar gradas.

“Siguiendo con el papel que la fisioterapia puede proporcionar a las personas de la tercera edad, debemos tener en cuenta tres tipos de procesos patológicos que pueden tener lugar en el anciano:

1. **Síndromes invalidantes:** que aunque no son síndromes exclusivos de la tercera edad, en estos cursan con una forma propia de presentación (Ej.: hemiplejías por ACV).

2. **Síndromes no invalidantes:** pero cuya recuperación en el anciano es más lenta por los efectos desastrosos de la inactividad física, mental y social; de tal modo que los afectados requieren ayuda para recuperar su independencia.

3. **Síndromes involutivos y degenerativos:** propios del “envejecimiento biológico”, como puede ser la enfermedad de Alzheimer. Como nuestro objetivo se centra en mantener la independencia en las AVD, en los síndromes invalidantes y en los no invalidantes debemos aplicar medidas de prevención contra la incapacidad que pueda presentarse y contra las complicaciones secundarias y/o tratamiento activo que anule la sintomatología invalidante.

Las técnicas para conseguir este objetivo no difieren de las que puedan ser utilizadas para cualquier tipo de paciente y de cualquier edad, quizás sí difieran los objetivos. En el anciano debemos perseguir la independencia por lo que debemos buscar las capacidades residuales, potenciándolas y buscando compensaciones; se deberá calmar el dolor, conseguir una marcha independiente (aunque sea con ayuda), mejorar el equilibrio (quizá no al 100%), etc.

En los síndromes involutivos y degenerativos debemos actuar con actividades físicas y deportivas generales que ayuden a retrasar o paliar las alteraciones de órganos y/o aparatos que aunque cursen de forma asintomática, en un momento determinado pueden evolucionar y determinar la aparición de una patología que pueda llegar a producir invalidez o disminución de la capacidad física del sujeto<sup>15</sup>.

“Las actividades físicas y deportivas son la más eficaz de las armas contra el envejecimiento, pues no solo retrasa los procesos biológicos de aquel, sino que determina una relajación psíquica, distensión, euforia y confianza en uno mismo. El deporte controlado y el ejercicio físico en la tercera edad proporciona innumerables beneficios fisiológicos: controlar la atrofia muscular, favorece y mejora la movilidad articular, disminuye o frena la descalcificación ósea, hace

---

<sup>15</sup> [www.aiguade.com/documents/rehabilitacionenelanciano.doc](http://www.aiguade.com/documents/rehabilitacionenelanciano.doc)

más efectiva la contracción cardiaca, favorece la eliminación de colesterol (disminuye el riesgo de arterioesclerosis e hipertensión, reduce el riesgo de formación de coágulos en vasos sanguíneos, disminuye el riesgo de trombosis y embolias), disminuye el riesgo de infarto de miocardio, el riesgo de accidente cerebro vascular ACV, aumenta la capacidad ventilatoria y la respiración en general, reduce/controla la obesidad, disminuye la formación de depósitos (cálculos) en riñones y conductos urinarios, etc.<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Grieve, June.; 1996. Neuropsicología para Terapeutas Ocupacionales. Ed. Panamericana. Buenos Aires. pag.16

## 2.2 Teoría existente

“ La anatomía es el estudio de la forma y la estructura del cuerpo humano, y de la relación de sus partes, el origen del término anatomía proviene del griego ana y tome que significan separar o disecar, y reflejan el método por el cual se estudia la estructura del cuerpo humano.

El cuerpo humano presenta simetría bilateral, es decir las mitades izquierda y derecha son imágenes de espejo, una de la otra, existen 10 aparatos y sistemas en el cuerpo humano, los cuales se forman con los cuatro tipos de fundamentales de tejidos como son: epitelial, conectivo, muscular y nervioso, entre los sistemas y los órganos que lo componen tenemos:

1. Tegumentario: piel y sus derivados, pelo, uñas, glándulas sebáceas y sudoríparas.
2. Esquelético: huesos, cartílagos y articulaciones.
3. Muscular: músculos, tejidos conectivos fibrosos asociados, fascias, tendones, aponeurosis,
4. Nervioso: encéfalo y médula espinal en la división central; nervios, ganglios y receptores sensoriales en la periferia.
5. Circulatorio: corazón y vasos sanguíneos-arterias, capilares-venas en el cardiovascular; vasos linfáticos y tejidos linfoides en el linfático.
6. Respiratorio: cavidades nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones.
7. Digestivo: boca y estructuras accesorias, faringe, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso, hígado, conductos biliares y páncreas exócrino.
8. Urinario: riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra.

9. Reproductor: glándulas sexuales (testículo y ovarios), glándulas y conductos reproductores asociados y genitales externos.
10. Endócrino: epífisis, hipófisis o glándula pituitaria, tiroides, paratiroides, timo, islotes pancreáticos, suprarrenales y glándulas sexuales.<sup>17</sup>

### 2.2.1.1. El aparato locomotor

“Está formado por el sistema óseo: huesos, articulaciones, ligamentos y el sistema muscular (músculos y tendones que unen los huesos). Permite al ser humano en general interactuar con el medio que le rodea mediante el movimiento o locomoción y sirve de sostén y protección al resto de órganos del cuerpo. Se fundamenta en tres elementos:

- Huesos.
- Articulaciones
- Músculos

El aparato locomotor no es independiente ni autónomo, pues es un conjunto integrado con diversos sistemas, por ejemplo, con el sistema nervioso para la generación y modulación de las órdenes motoras<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Yocochi Ch. 1989. Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano. Interamericana McGraw-Hill. México. Tercera edición. Pág.1

<sup>18</sup> Watson-Jones R.; 1974. Fracturas y traumatismos articulares. Editorial Salvat. Barcelona. Pág. 15.

#### 2.2.1.1.1. El sistema óseo:

“Está compuesto por un total de 206 huesos, los huesos son tejidos dinámicos y metabólicamente que participan en diversas funciones mecánicas y metabólicas, soportan el peso corporal, dan forma a las distintas partes del cuerpo, como en el caso de la cabeza y protegen órganos internos tales como el corazón y los pulmones, y sirven de inserción a músculos, tendones y ligamentos.

**Huesos:** son tejido vivo proveniente del tejido conjuntivo, y su composición celular la constituye los osteoblastos que se generan en la médula ósea. Son la célula madre del osteocito.

- Osteocitos: son las células maduras del hueso.
- Osteoclastos: son células que están en regresión. Eliminan los osteocitos muertos o no madurados y reparan las fracturas. Los huesos son reservorios de sales minerales: como el calcio, los fosfatos, que la proporcionan dureza, son el sitio de producción de los glóbulos rojos en la médula ósea roja.

El tejido óseo está organizado como hueso esponjoso o como hueso compacto:

- Hueso esponjoso: se le llama así por su aspecto, y se encuentra en el interior de todos los huesos, forma la porción intermedia de los huesos planos entre sus dos láminas de hueso compacto y llena las epífisis de los huesos largos, el hueso esponjoso consiste en una serie de trabéculas óseas con médula ósea roja que llena los espacios resultantes entre ellos.
- Hueso compacto: forma la porción cortical de todos los huesos, constituyendo la diáfisis de los huesos largos, en donde envuelve a la

cavidad medular, el hueso compacto consiste en una disposición precisa de estructuras cilíndricas llamadas osteonas o sistemas de Havers que están orientados en forma paralela al eje longitudinal del hueso, podemos distinguir tres disposiciones que son:

- Periostio: parte externa.
- Endostio: parte interna.
- Canal: en el hueso largo, compuesto: por la cavidad medular que contiene la médula grasa o amarilla y por una serie de celdillas que se encuentran a su alrededor en donde se halla la médula roja (donde se produce la eritropoyesis).
- Placa epifisaria: línea que cruza al hueso de forma horizontal y es por donde este va creciendo, haciéndose cada vez más pequeña (en los niños es más grande).
- Cartílago articular: donde se une un hueso con el otro. Está fuera del periostio.

Según su forma los huesos los podemos clasificar en:

- Huesos largos: predominio de la dimensión longitudinal.
- Huesos anchos o planos: predominio de dos de sus tres dimensiones (omoplatos, ilíacos, del cráneo).
- Huesos cortos: presentan tres dimensiones análogas (dedos). Huesos irregulares (vértebras, maxilar).

### **Huesos del esqueleto humano.**

**Huesos del cráneo:** está formado por 29 huesos: ocho craneales y catorce faciales.

La bóveda craneana está formada por ocho huesos planos muy resistentes: dos parietales, dos temporales, un frontal, un occipital, un etmoides, y un esfenoides.

Huesos faciales: se pueden dividir en dos porciones, llamadas mandíbulas. La superior, formada por un solo hueso, el maxilar superior, y la inferior, más complicada, formada por 6 huesos pares, maxilar inferior, malar, unguis, cornete inferior, hueso propio de la nariz, y palatino, y uno impar, el vómer.

**Huesos del tórax:** está constituido por 51 huesos, la mitad de los cuales forman parte de la columna vertebral, así como de la pelvis, mientras que los restantes integran el tórax. Los principales huesos que dan forma a la caja torácica son: 12 pares costillas y un esternón.

Huesos de la columna vertebral: la columna vertebral, el eje o soporte de nuestro cuerpo, está formada por 33 o 34 vértebras, aquí tenemos: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 o 5 coccígeas.

**Huesos de las extremidades superiores:** está formado por cuatro segmentos.

Hombro: se encuentra, propiamente, en la parte superior del tórax. Lo constituyen dos huesos, la clavícula por delante, y el omóplato o escápula por detrás.

Brazo: sólo hay un hueso largo, el húmero,

Antebrazo: lo constituyen dos huesos dispuestos paralelamente entre sí, el radio y el cúbito.

Muñeca, mano y dedos: existen un total de 27 pequeños huesos, agrupados en carpianos, metacarpianos, falanges.

**Huesos de las extremidades inferiores:** se divide en cuatro segmentos:

Pelvis o cadera: está formada por la unión de los dos huesos coxales, el sacro y el cóccix.

Muslo: constituye el fémur, el hueso más largo del cuerpo humano.

Pierna: está formada por dos huesos largos, la tibia y el peroné.

Pie: comprende 26 huesos, dispuestos en tres segmentos, tarso, metatarso y dedos<sup>19</sup>.

**Articulaciones:** “la definimos como la unión de dos o más huesos, aunque estos no se muevan, según el tipo podemos clasificarlas en:

- Sinartrosis: son articulaciones fibrosas y cartilaginosas, carecen de movilidad articular entre los huesos que los unen, en las articulaciones fibrosas, como las suturas, los huesos se mantienen firmemente unidos por tejido conectivo fibroso y son prácticamente inmóviles (ej. el cráneo, aunque este tiene las fontanelas para que en el parto la cabeza se pueda estrechar).
- Anfiartrosis: son articulaciones cartilaginosas, los huesos se mantienen unidos por fibrocartílago y presentan una ligera movilidad (ej. pelvis).
- Diartrosis: estas articulaciones son libremente móviles y vienen a formar la mayoría del cuerpo (codo, rodilla, etc.) y son la mayoría sinoviales, es decir presentan una cavidad y una cápsula articular que está llena de líquido sinovial. Son las más afectadas por lesiones y/o enfermedades. Permiten muchos movimientos<sup>20</sup>.

### **Movimientos de las articulaciones**

- Flexión: disminuye el espacio entre superficies articulares.
- Extensión: aumenta el espacio entre superficies articulares.

---

<sup>19</sup> Yocochi Ch. 1989. Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano. Interamericana McGraw-Hill. 3ra Edición. Págs. 6-8-15.

<sup>20</sup> Rash. P.; Burke R.; 1980 Kinesiología básica y Anatomía aplicada. Ed. El Ateneo. Barcelona.pag. 7

- Rotación: giro de un hueso sobre su eje. Interna/externa.
- Abducción: se aleja el hueso de la línea media del cuerpo.
- Aducción: se acerca el hueso a la línea media del cuerpo.
- Circunducción: combinación de movimientos para que el extremo distal del hueso describa un círculo.
- Supinación: girar la palma de la mano al techo.-Pronación: girar la palma de la mano al suelo<sup>21</sup>.

#### **2.2.1.1.2 Sistema muscular humano**

“El sistema muscular está compuesto por el conjunto de más de 700 músculos esqueléticos y tejidos conectivos asociados, constituye alrededor del 40% del peso corporal, cuya misión es el movimiento del cuerpo. Estos músculos se unen directa o indirectamente (mediante tendones) a los huesos y generalmente trabajan en pares antagónicos, cuando uno se contrae el otro se relaja. La unidad funcional y estructural del músculo es la fibra muscular.

Los músculos esqueléticos se contraen como respuesta a impulsos nerviosos. Estos impulsos viajan por nervios motores que terminan en los músculos. La zona de contacto entre un nervio y una fibra muscular estriada esquelética se conoce como unión neuromuscular o placa motora.

**El músculo:** es un tejido formado por células fusiformes constituidas por el sarcolema que es la membrana celular y el sarcoplasma que contienen los orgánulos, el núcleo celular, mioglobina y un complejo entramado proteico de

---

<sup>21</sup> Kapandji I.A.; 1977. Fisiología articular. Editorial Marrapese Roma. Vol. 1. Pág. 9

fibras llamadas actina y miosina cuya principal propiedad, llamada contractilidad, es la de acortar su longitud cuando son sometidas a un estímulo químico o eléctrico.

Estas proteínas tienen forma helicoidal o de hélice, y cuando son activadas se unen y rotan de forma que producen un acortamiento de la fibra. Durante un solo movimiento existen varios procesos de unión y desunión del conjunto actina-miosina.

Hay músculos planos como el recto del abdomen, en forma de huso como el bíceps o muy cortos como los interóseos del metacarpo. Algunos músculos son muy grandes, como el dorsal en la espalda, mientras otros muy potentes como el cuádriceps en el muslo.

El músculo está cubierto exteriormente por la fascia profunda que forma el epimisio, y se extiende hacia adentro para formar el perimisio que sostiene a los fascículos, las fibras de tejido conectivo se extienden más allá de las miofibrillas para formar delgados tendones o amplias aponeurosis, por medio de las cuales se inserta el músculo al hueso o a otros músculos.

Un músculo se fija en dos puntos, el origen, el cual es el extremo más fijo y, la inserción, la cual es el extremo más móvil.

### **Tipos de tejido muscular:**

**Estriado:** o esquelético, los músculos estriados son rojos, tienen una contracción rápida y voluntaria y se insertan en los huesos a través de un tendón, por ejemplo, los de la masticación, el trapecio, que sostiene erguida la cabeza, o los gemelos en las piernas que permiten ponerse de puntillas.

**Lisos:** que tapizan tubos y conductos y tienen contracción lenta e involuntaria. Se encuentran por ejemplo, recubriendo el tubo digestivo o los vasos sanguíneos.

**Cardíaco:** el músculo cardíaco (como el corazón) es un caso especial, pues se trata de una variedad de músculo estriado, pero de contracción involuntaria.

El cuerpo humano posee unos 650 músculos de acción voluntaria. Tal riqueza muscular nos permite realizar innumerables movimientos.

### **Tipos de músculos:**

1. Flexores y extensores: acercan o separan, respectivamente, dos partes de un miembro. La aplicación de estos términos en relación con la cadera y el hombro requiere una definición especial. La flexión en estas estructuras constituye un movimiento por el cual el muslo y el brazo son desplazados hacia delante; mediante la extensión, el muslo y el brazo se desplazan hacia atrás.
2. Abductores y aductores: alejan o acercan partes móviles hacia un eje central.
3. Rotadores: hacen girar un hueso alrededor de un eje longitudinal. La pronación y la supinación constituyen dos formas especiales de rotación. La pronación es la rotación conjunta del antebrazo y la mano, quedando las palmas de las manos mirando hacia atrás. La supinación es el movimiento contrario.
4. Elevadores o depresores: levantan o bajan una parte del cuerpo.
5. Esfínteres y dilatadores: cierran o abren un orificio corporal.

### **Tipos de contracción muscular:**

1. Tónica: continúa parcial (tono), tensión muscular normal de un individuo despierto:
  - Menor del tono normal: flácido (ancianos o personas faltas de movimiento).

- Mayor del tono normal: espástico. Provoca tensión, dolor y molestias en las cervicales (en personas nerviosas).
2. Isotónica: cambia la longitud del músculo manteniendo la tensión, produce el movimiento.
  3. Isométrica: se tensa el músculo, la longitud se conserva, aumenta la presión y no se produce movimiento.

### **Funciones del músculo:**

- Movimiento: del cuerpo o cambio de la posición de alguna o la totalidad de algunas partes del organismo.
- Producción de calor: los músculos producen un 40% del calor corporal en reposo y hasta un 80% del calor durante el ejercicio.
- El mantenimiento de la postura.
- Fuerza: cambio en la relación espacial entre organismo/objeto.
- Presión: comunicación de un impulso de fuerza a determinada superficie.

Además los músculos sirven, junto con los huesos, como protección a los órganos internos, así como de dar forma al organismo y expresividad al rostro<sup>22</sup>.

### **Otros componentes musculares.**

Son derivados del tejido conjuntivo.

- Aponeurosis: capa fibrosa que envuelve al músculo para mantenerlo apretado y que las fibras no se abran.
- Tendones: son cordones que insertan los músculos al hueso.
- Vainas tendinosas: fundas que recubren al tendón para protegerlo. Dentro tienen un lubricante para que el tendón corra mejor.

---

<sup>22</sup> Donoso Patricio.; 1996. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada. Editorial Edimec. Quito. Pag.3-4

- Ligamentos: conectan extremos distales de los huesos. Le dan estabilidad a las articulaciones.
- Bolsas serosas: pequeños sacos revestidos de líquido para amortiguar y disminuir presión entre las dos carillas articulares, está en la cavidad articular. Evitan que el choque contra un objeto no rompa el hueso<sup>23</sup>.

## **Principales músculos del cuerpo humano**

### **Músculos de la cabeza, cara y cuello**

- Borla del mentón: eleva y hace que sobresalga el labio inferior y arruga la piel de la barbilla.
- Buccinador: impulsión de la barbilla hacia atrás.
- Canino: deprime el surco nasolabial.
- Cigomático mayor: eleva el ángulo de la boca hacia arriba y hacia afuera como en la sonrisa.
- Cigomático menor: ahonda el surco nasolabial como en las expresiones de tristeza.
- Cuadrado del mentón: lleva el labio inferior hacia abajo y ligeramente hacia el lado, como en las expresiones de ironía.
- Elevador común del ala de la nariz y del labio superior: eleva y hace que sobresalga el labio superior.
- Escaleno anterior: flexión, extensión, rotación, estabilidad.
- Escaleno superior: flexión, extensión, rotación, estabilidad.
- Esplenio: flexión, extensión, rotación, estabilidad.
- Frontal: eleva las cejas y arruga la frente.
- Masetero: cierra la mandíbula.
- Orbicular de los labios: cierra los labios y los hace sobresalir hacia afuera.

---

<sup>23</sup> Yocochi Ch. 1989. Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano. Interamericana McGraw-Hill. México. tercera edición. Págs. 10-13.

- Orbicular de los párpados: cierra los ojos con suavidad y con fuerza.
- Piramidal de la nariz: empuja el ángulo interno de las cejas hacia abajo y produce las arrugas transversales del puente de la nariz.
- Risorio: retrae el ángulo de la boca.
- Superciliar: frunce el ceño: lleva la ceja hacia abajo y hacia adentro, con las arrugas verticales en la frente.
- Triangular de los labios: desplaza hacia abajo los ángulos de la boca.  
Músculos laterales cervicales.
- Esternocleidomastoideo: responsable de girar la cabeza y flexionar el cuello.
- Trapecio: elevar los hombros y permitir la rotación, elevación y abducción de la escápula.

### **Músculos de la masticación**

- Pterigoideo externo: hace la protuberancia del maxilar inferior y la mueve la mandíbula hacia los lados.
- Pterigoideo interno: cierra la mandíbula.
- Temporal: cierra la mandíbula.

### **Músculos del brazo y antebrazo**

- Ancóneo: extiende la articulación del codo y puede estabilizar el cúbito durante la pronación y supinación
- Bíceps braquial: extiende la articulación del codo.
- Braquial anterior: flexiona la articulación del codo moviendo el antebrazo hacia el húmero, con la inserción fija flexiona la articulación del codo, moviendo el humero hacia el antebrazo.
- Cubital anterior: flexiona y aduce la muñeca y puede contribuir en la flexión del codo.
- Cubital posterior: extiende y aduce la muñeca.

- Deltoides: abducción de la articulación del hombro realizada por la fibras medias.
- Extensor del índice: extiende la articulación interfalángica del dedo índice.
- Extensor del meñique: extiende las uniones interfalángicas del dedo índice.
- Extensor común de los dedos: extiende las uniones interfalángicas del segundo al quinto dedos.
- Flexor común superficial de los dedos: flexiona las uniones interfalángicas proximales del los dedos segundo al quinto.
- Flexor común profundo de los dedos: flexiona las uniones interfalángicas del índice, medio, anular y del meñique.
- Flexor cubital anterior: flexiona y abduce la muñeca Y puede contribuir a la flexión del codo.
- Palmar mayor: flexiona y abduce la muñeca y puede intervenir en la pronación del antebrazo y flexión del codo.
- Palmar cutáneo: pliega la piel del lado cubital de la mano.
- Pronador cuadrado: pronación del antebrazo.
- Pronador redondo: pronación del antebrazo con ayuda en la flexión de la articulación del codo.
- Radial externo primero: extiende y aduce la muñeca y participa en la flexión del codo.
- Radial externo segundo: extiende la muñeca y colabora en su abducción.
- Redondo mayor: rotación interna, aducción y extensión de la articulación del hombro.
- Supinador: supinación del antebrazo.
- Tríceps braquial: extiende la articulación del codo.

### **Músculos de la mano**

- Aductor corto del pulgar: abduce y extiende la unión metacarpiana del pulgar, contribuye a flexionar la muñeca.

- Aductor del meñique: abduce, ayuda a la oposición en la oposición y puede contribuir en la flexión de la unión metacarpofalángica del meñique.
- Aductor del pulgar: aducción de la unión carpometacarpiana.
- Abductor largo del pulgar: abducción y extensión de la unión carpometacarpiana.
- Extensor corto del pulgar: extiende la unión metacarpofalángica del pulgar y extiende y abduce la unión carpometacarpiana.
- Interóseos dorsales: abducción de los dedos, índice, medio y anular.
- Interóseos palmarés: aducción del pulgar, índice, anular y meñique.
- Oponente del pulgar: oposición (flexiona y abduce con una rotación medial ligera).
- Interóseos y Lumbricales: extiende la articulación interfalángica y simultáneamente flexiona las uniones metacarpofalángicas de los dedos segundo al quinto.

### **Músculos del tórax**

- Pectoral mayor superior: flexión y rotación interna de la articulación del hombro.
- Pectoral mayor inferior: deprime la cintura escapulohumeral mediante su fijación al hombro.
- Pectoral menor: rota la escápula alrededor del eje coronal.
- Serrato mayor: abduce la escapula, rota el ángulo inferior hacia afuera.
- Intercostales: elevador de las costillas, expande y deprime las mismas, son músculos respiratorios.
- Trapecio: aducción, rotación de la escápula, músculo accesorio de la respiración.
- Romboides: aducción y elevación de la escápula, y rotación de la cavidad glenoidea.

- Dorsal ancho: rotación medial, aducción y extensión de la articulación del hombro.

### **Músculos del abdomen**

- Oblicuo mayor del abdomen: flexión de columna vertebral, deprimen el tórax y contribuyen a la respiración.
- Oblicuo menor del abdomen: comprimen y sujetan las vísceras abdominales, flexión de la columna vertebral.
- Psoas mayor: interviene en la flexión lateral del tronco hacia el mismo lado.
- Psoas menor: flexión de pelvis en la columna lumbar y viceversa.
- Piramidal: rotación externa de la articulación de cadera.
- Cuadrado crural: rotación externa de cadera.
- Cuadrado lumbar: contribuye a la extensión, flexionan lateralmente la columna vertebral lumbar y deprime la última costilla.
- Obturador externo: rotación externa de cadera.
- Obturador interno: rotación externa de cadera.
- Recto abdominal: flexiona la columna vertebral aproximando el tórax y la pelvis anteriormente.
- Transverso del abdomen: actúa como cinturón para estrechar la pared abdominal.
- Diafragma: separa las cavidades abdominal y torácica, siendo el principal músculo de la respiración.

### **Músculos de la espalda**

- Subescapular: medialmente, rota la articulación del hombro y estabiliza la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea.
- Supraespinoso: abducción de la articulación del hombro.
- Infraespinoso: rota lateralmente la articulación del hombro y estabiliza el húmero.

- Redondo mayor: rotación interna, aducción y extensión de la articulación del hombro.
- Redondo menor: rotación externa de la cápsula articular.

### **Músculos de la pierna**

- Abductores de cadera: aducción de la articulación de la cadera.
- Bíceps femoral: flexión y rotación externa de la articulación de rodilla.
- Piramidal: realiza la rotación externa de cadera.
- Glúteo medio: abducción de cadera.
- Glúteo mayor: extensión y rotación externa.
- Cuádriceps: extensión de la articulación de rodilla y la porción del recto anterior, flexiona la articulación de cadera.
- Géminos: realiza la rotación externa de cadera.
- Obturador interno: realiza la rotación externa de cadera.
- Obturador externo: realiza la rotación externa de cadera.
- Gemelos: flexores plantares de la articulación del tobillo
- Psoas ilíaco: flexiona la articulación de la cadera, al flexionar el fémur.
- Pedio: extiende las articulaciones metatarsofalángicas del primero al cuarto dedos.
- Peroneo anterior: produce la flexión dorsal de articulación del tobillo y la eversión del pie.
- Peroneo lateral largo: produce la eversión del pie, ayuda a la flexión plantar de la articulación del tobillo.
- Peroneo lateral corto: produce la eversión del pie, ayuda a la flexión plantar de la articulación del tobillo.
- Plantar delgado: flexión de la articulación del tobillo y ayudan a flexionar la articulación de de rodilla.

- Poplíteo: sin carga interna produce la rotación interna del tobillo, durante la carga produce la rotación externa del fémur sobre la tibia y flexiona la articulación de rodilla.
- Sartorio: flexión, rotación externa y abducción de la articulación de cadera.
- Semitendinoso: flexión y la rotación interna de la articulación de rodilla, extiende la articulación de cadera.
- Semimembranoso: produce la flexión y la rotación de la articulación de rodilla.
- Sóleo: flexor plantar de la articulación del tobillo.
- Plantar delgado: flexor plantar de la articulación del tobillo.
- Tibial anterior: flexión dorsal de la articulación del tobillo, participa en la eversión del pie.
- Tibial posterior: invierte el pie y participa en la flexión plantar del tobillo.
- Tensor de la fascia lata: flexión, rotación interna y abducción de la articulación de cadera.

### **Músculos del pie.**

- Abductor del dedo gordo: abducción y ayuda a la flexión de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo.
- Aductor del dedo gordo: aducción y ayuda a la flexión de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo.
- Flexor del dedo gordo: la flexión de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo.
- Extensor largo y corto del dedo gordo: extiende la articulación metatarsofalángica e interfalángica del dedo gordo.
- Lumbricales: flexionan las articulaciones metatarsofalángicas y ayudan a extender las articulaciones interfalángicas del segundo al quinto dedos.
- Interóseos plantares: producen la aducción del tercero, cuarto y quinto dedos.

- Interóseos dorsales: producen la abducción del segundo, tercero y cuarto dedos.
- Flexor corto de los dedos: flexiona las articulaciones interfalángicas proximales.
- Flexor largo de los dedos: flexiona las articulaciones interfalángicas proximal y distal, y metatarsofalángicas del segundo al quinto dedos.
- Extensor largo de los dedos: extiende las articulaciones metatarsofalángicas, interviene en la dorsiflexión<sup>24</sup>.

### 2.2.2 Proceso de envejecimiento

El envejecimiento se define como la “serie de modificaciones morfológicas, psicológicas, funcionales y bioquímicas que origina el paso del tiempo sobre los seres vivos”, se caracteriza por la pérdida progresiva con el tiempo de la capacidad de reserva del organismo y de adaptación ante los cambios , los mecanismos homeostáticos responsables de mantener el equilibrio ante los cambios internos y/o externos funcionan en el anciano con mayor lentitud disminuyendo progresivamente su sensibilidad y amplitud, produciéndose respuestas más recortadas hasta llegar a un punto sin retorno de desestructuración completa en el que su acción es imposible , produciéndose la muerte, en esencia, el proceso de envejecimiento es universal, intrínseco, progresivo y deletéreo.

Un anciano es un ser en déficit, inapropiadamente debe asistir al desvanecimiento progresivo de sus facultades y quedarse con un organismo

---

<sup>24</sup> Kendall's.; 2007. Músculos, Pruebas funcionales. Ed. Marban, Quinta Edición.págs.122-123, 154-158, 176-186, 235-237, 254-255, 277-294, 313-326, 410-433.

empobrecido que se acerca más a la inercia material, su aspecto rígido, encorvado, arrugado y con rasgos deformados que para la subjetividad humana significan cualidades de fealdad, no son sino exteriorizaciones de esa carencia.

### 2.2.2.1 Clasificación

“Según estudiosos del tema, los cambios producidos por la edad están condicionados por diferentes factores, y las diferencias observadas entre las poblaciones adultas y ancianas se pueden agrupar en tres grupos desde el punto de vista epidemiológico:

- **Envejecimiento verdadero:** es secundario a factores intrínsecos del individuo (genéticos, constitucionales) y a factores ambientales de su entorno.
- **Seudoenvejecimiento:** secundario a la diferencia entre otros los grupos estudiados (sobre todo en estudios trasversales, que son los más frecuentes) y a la situación que el anciano ocupa en la sociedad (situación de pérdidas continuas).
- **Envejecimiento asociado:** incluye las adaptaciones compensadoras, que aparecen en el individuo para minimizar los efectos del envejecimiento, situadas muchas de ellas a nivel psicológico (uso de ayudas para suplir los fallos de memoria, mas lentitud a la hora de resolver problemas para disminuir la probabilidad de cometer errores, etc.).<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Merchán R. 2002. Gerontología. Ediciones SA. Corporación MYL. Quito. Ecuador. Págs. 10 - 12

### **2.2.3 Características fisiológicas generales**

El envejecimiento es el resultado de interacciones complejas entre factores genéticos y ambientales (dieta, ejercicio, hábitos tóxicos, situación social) que producen cambios heterogéneos en el individuo, que no son uniformes en el tiempo ni en la velocidad y amplitud de presentación, variando según la célula, el tejido o el órgano considerado: el proceso de envejecimiento no es sincrónico ni armónico, está relacionado con numerosos procesos y es altamente poligénico.

El envejecimiento al ser un proceso universal, va a afectar a todos los individuos y a todos sus órganos y sistemas. No obstante, estos cambios van a tener grandes variaciones individuales: no todas las personas envejecen igual y al mismo ritmo, y lo mismo ocurre entre los diferentes órganos y sistemas dentro del organismo.

“El envejecimiento debe considerarse como una alteración del proceso de adaptación del individuo a su medio, produciéndose un declive fisiológico progresivo, que se desarrolla con diferente intensidad en todos los órganos y sistemas. Existen notables diferencias entre individuos; así, la edad cronológica (años) y la edad fisiológica considerada en términos de función no siempre coinciden, y la apariencia física y el estado de salud a menudo desmienten la edad cronológica.

La disminución de la capacidad de adaptación que se presenta en forma secundaria al proceso de envejecimiento disminuye la flexibilidad de los mecanismos fisiológicos que regulan el equilibrio necesario para mantener constante el medio interno, el control de la homeostasia requiere que mantenga intacta la función integrada de órganos y sistemas para una correcta actuación biológica del organismo, manteniendo la persistencia de la competencia

fisiológica, poniendo en marcha fenómenos compensadores, que aseguran la integridad del individuo anciano.<sup>26</sup>

El organismo tiene una gran reserva que garantiza su correcto funcionamiento, pero la acumulación de noxas agresivas a lo largo del tiempo hace que disminuya esta capacidad de reserva. No existe una marcada diferencia entre personas jóvenes y ancianas, pero en situaciones que alteran el equilibrio y hacen necesaria la entrada en funcionamiento de mecanismos reguladores para recobrar la situación basal, el individuo anciano presenta una situación más lenta y le cuesta volver al punto inicial: es decir, el anciano tiene disminuida su capacidad de reacción ante el estrés.

Así, por ejemplo, los ancianos son menos resistentes al frío y al calor por el progresivo deterioro de los mecanismos termorreguladores y tienen disminuida la capacidad para adaptarse a la hipoxia, traumatismos, ejercicio, trabajo físico y estrés emocional, situaciones representativas de adaptación que requieren ajustes fisiológicos complejos.

### **2.2.3.1 Modificaciones morfológicas**

A un anciano se le puede identificar por su aspecto exterior: canas, arrugas, alteraciones de la postura, de la marcha, etc. Estas modificaciones tan aparentes son tan solo la punta del iceberg de las alteraciones que el paso del tiempo produce en el individuo que envejece.

Con la edad se producen alteraciones de la composición corporal, como son la disminución de la masa celular y el aumento de la grasa del organismo, con la pérdida de peso en la mayoría de órganos de nuestra economía (el hígado pierde 400 g, el cerebro 200 g y el riñón 50 g) produciéndose una disminución

---

<sup>26</sup> Forciea M.1999. Secretos de Geriatria. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Argentina. Págs. 33-37

progresiva de la función (1% anual de promedio), a partir del momento de máxima vitalidad a los 30 años (entendiendo por vitalidad la capacidad individual para hacer frente a los requerimientos biológicos) y apareciendo, según van avanzando los años, una mayor vulnerabilidad frente a las agresiones.

### **2.2.3.2 Piel y faneras**

El envejecimiento de la piel representa de forma explícita el efecto del paso del tiempo sobre el ser humano, por lo que resulta difícil distinguir los efectos del envejecimiento de los producidos por acción de factores externos acumulativos a lo largo de la vida (sobre todo el sol) que afectan de manera progresiva a una piel más sensible por los cambios intrínsecos provocados por la vejez.

“Hay que recordar que la piel representa aproximadamente el 16% del peso total del organismo y su integridad previene la deshidratación, proporciona una barrera ante sustancias extrañas, ayuda a controlar la temperatura corporal, recibe estímulos sensoriales (tacto, presión, temperatura y dolor) es un órgano excretor a través de las glándulas sudoríparas y se autorepara con facilidad.

El envejecimiento se produce una disminución de la vascularización dérmica que provoca palidez y disminución de la temperatura, lo que, unido a la disminución del espesor del tejido subcutáneo, afecta a la termorregulación, y es también causante de la disminución de la depuración de sustancias extrañas que pueden prolongar o exacerbar las dermatitis de contacto. La epidermis de los ancianos disminuye la velocidad de recambio epitelial, el número de

melanocitos y las células de Langerhans, lo que produce sequedad y aspereza en la piel y un aplanamiento de la unión dermoepidérmica<sup>27</sup>

En la dermis disminuye el 1% la cantidad de colágeno, y se alteran el número de enlaces cohesivos, lo que provoca un colágeno más duro, más grueso y menos eficaz.

También se ven mermados los componentes de la matriz extracelular (ácido hialurónico, dermatansulfato) y los cambios de fibras elásticas, lo que causa la aparición de arrugas, la laxitud y retraso en la cicatrización.

No se han descrito cambios en las terminaciones nerviosas libres, pero si una disminución de los cuerpos de Meissner y Pacini, lo que provoca una disminución de la sensibilidad y predisposición a los accidentes.

El pelo gris blanquecino aparece por la disminución de los melanocitos en los folículos pilosos, y su aparición más o menos rápida está condicionada por factores genéticos.

Disminuye la velocidad de crecimiento lineal ungueal, por lo que favorece la aparición de una uñas frágiles y quebradizas, y disminuye la producción de sudor y grasa sin que reduzca el número de glándulas sudoríparas.

### **2.2.3.3 Cambios de estatura y peso**

“Las variaciones de estatura son básicamente secundarias a la disminución de la altura de los discos intervertebrales, y también contribuyen el aumento de cifosis fisiológica y la alteración de la cifosis sacrolumbar, la disminución del diámetro antero posterior torácico y el aumento de los diámetros biacromial y pélvico.

---

<sup>27</sup> Alvarado J. 1990. El Envejecimiento Humano. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo Guayas. Págs. 10-13

Todos ellos contribuyen a la marcha característica de los ancianos, con la disminución del braceo, aumento de la base de sustentación, y diseñan la característica figura de la persona mayor.

El peso, que aumenta al inicio de la senectud, disminuye con la atrofia de la musculatura estriada (que también podría estar relacionada con la falta de uso), disminución de la masa muscular (30%) y aumento de depósitos de grasa más notables en la capa subcutánea.

El resumen de las modificaciones morfológicas las podemos encontrar en el **anexo nro.**<sup>28</sup>.

## **2.2.4 Modificaciones de los sistemas de control**

En este apartado se incluyen aquellos sistemas responsables del equilibrio funcional del conjunto del organismo y de los distintos aparatos que lo conforman, cuyo resumen consta en el **anexo nro. 2** y entre estos tenemos los siguientes.

### **2.2.4.1 Sistema inmunitario**

Para la integridad del organismo es imprescindible permitir el reconocimiento de lo propio y la defensa de lo extraño. Esta capacidad de discriminación esta codificada genéticamente por medio del complejo mayor de histocompatibilidad

---

<sup>28</sup> Guillen Francisco.; 1998. Síndromes y Cuidados en el Paciente Geriátrico. Ed. Elsevier Masso. Segunda Edición. Pág. 18

(CMH), que se encuentra localizado en el cromosoma 6, y se denomina antígenos humanos leucocitarios (HLA) .

Hay otros factores que influyen en el correcto funcionamiento del sistema inmunitario: estado hormonal, estado nutricional, estrés oxidativo, antecedentes de exposición a antígenos, el sexo y por supuesto la edad., durante el proceso de envejecimiento se producen cambios en el sistema inmunitario que se asocian con resistencia a las infecciones, incremento de procesos autoinmunes y aumento de la susceptibilidad al cáncer.

“Los estudios histológicos han demostrado que el bazo y los nódulos linfáticos presentan pocos cambios con la edad, sin embargo el timo sufre grandes cambios morfológicos con una involución intensa programada genéticamente, aumentando su porcentaje de grasa y tejido conectivo.

Con disminución de timocitos y de células epiteliales, lo que produce cambios funcionales (bioquímicos y fisiológicos), con disminución de factores polipéptidos tímicos, que influyen en la maduración de los linfocitos T y en la producción de linfocinas, afectando la migración de los macrófagos y de interferón.

Las células derivadas de la diferenciación de las células troncales de la médula ósea incluyen los linfocitos B, y T, monocitos, granulocitos y linfocitos citolíticos (natural killer en inglés). Los cambios que produce el envejecimiento en la replicación o en la diferenciación de células troncales de la médula ósea afectan directamente a la población celular que participa en la defensa inmunológica.”<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Alvarado J. 1990.El Envejecimiento Humano. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo Guayas. Págs. 17-18

#### 2.2.4.2 Sistema nervioso

En el envejecimiento del sistema nervioso aparecen diferencias específicas morfológicas, bioquímicas y funcionales que afectan a las células (neuronas, células gliales), a la sinapsis y los neurotransmisores, a la actividad sensorial y motora, procesos cognitivos y afectivas.

“El sistema nervioso presenta características diferentes por estar formado por células que perdido la capacidad de multiplicarse, en el cerebro se produce una disminución del peso, oscila entre el 6 y el 11% y su volumen disminuye por la atrofia cerebral, en el anciano que envejece de forma normal (sin patología añadida) la pérdida neuronal está limitada a ciertas áreas discretas del cerebro (locus coeruleus, sustancia negra, núcleo basal de Meynert) y presenta variaciones individuales, acompañándose del aumento de células gliales, sin afectación de la microglía. La discreta pérdida neuronal que acompaña al envejecimiento contrasta con la muerte celular que aparece en las enfermedades degenerativas del sistema nervioso central. (Enfermedad de Alzheimer, Parkinson)”<sup>30</sup>.

Los cambios degenerativos de las neuronas incluyen disminución del número de dendritas y espinas dendríticas, acumulación intra y extracelular de lipofuscina, melanina, proteínas neurofibrilares y amiloide, alteración de la función sináptica, en la transmisión y en la síntesis de los neurotransmisores, el desequilibrio de estos puede ser la base de los cambios funcionales del envejecimiento.

A pesar de estos cambios, el sistema nervioso central plástico conserva su capacidad a adaptarse a los cambios durante el envejecimiento fisiológico y de controlar sus respuestas de forma adecuada, conservando un buen rendimiento intelectual hasta en edades avanzadas, observando un enlentecimiento

---

<sup>30</sup> Fustinoni O. 1980. El Sistema Nervioso. Editorial El Ateneo. Octava edición. Buenos Aires. Pág.25

progresivo con reducción en la habilidad del procesamiento y manipulación de la nueva información.

En el sistema nervioso autónomo, las motoneuronas a partir de los 60 años inician una disminución progresiva que puede llegar hasta el 50% en edades avanzadas.

El sistema cerebrovascular sufre cambios ateroscleróticos, que progresan con el tiempo y alteran el suministro de oxígeno afectando el metabolismo y a la función normal del cerebro.

#### **2.2.4.3 Sistema endócrino**

“El sistema endócrino junto al sistema nervioso regula la respuesta homeostática del organismo frente a los cambios ambientales y regula las actividades reproductoras, el envejecimiento de este sistema implica el cese de la reproducción y de la capacidad de adaptarse a las demandas externas y al estrés.

La evaluación de la función endócrina se realiza a través de las concentraciones en la sangre de hormonas en condiciones basales, y de sobrecarga que conduce a conclusiones incompletas al no valorar los diferentes niveles de acción endócrina en los órganos diana y las relaciones inter endócrinas y neuroendocrinas<sup>31</sup>.

Los cambios genéricos del envejecimiento sobre las glándulas endócrinas incluyen pérdida de peso, atrofia y fibrosis glandular y cambios vasculares, los valores basales hormonales se mantienen con la edad, de estímulos

---

<sup>31</sup> Houssay B. 1990. Fisiología Humana. Editorial El Ateneo. Sexta edición. Buenos Aires.pág.719

neurrológicos y ambientales, de la retroalimentación hormonal y de la alteración en los receptores hormonales de los órganos diana.

#### **2.2.4.3.1 Hipófisis**

Regula la acción de varias glándulas endócrinas (corteza suprarrenal, tiroides, gónadas) y actúa sobre los tejidos diana (secreción de la hormona del crecimiento GH y de la prolactina), manteniendo conexiones funcionales con el hipotálamo y otros centros del sistema nervioso central.

#### **2.2.4.3.2 Glándula Suprarrenal**

Los cambios afectan tanto a la corteza como a la medula suprarrenal.

Corteza suprarrenal: los valores basales de glucocorticoides no se modifican con la edad, manteniéndose las concentraciones de cortisol total plasmático, cortisol unido a proteínas, cortisol libre plasmático y urinario y la variación circadiana del cortisol, las tasas de secreción de estas hormonas disminuyen con la edad, efecto que queda compensado por la disminución del aclaramiento (reducción del metabolismo y excreción de estas hormonas).

Médula suprarrenal: forma parte de la división simpática del sistema nervioso autónomo y funciona en conjunto con otras estructuras simpáticas, mediando la reacción del organismo en situaciones de emergencia, en el envejecimiento se produce un aumento de la actividad simpático – adrenérgica; se mantienen las

concentraciones de noradrenalina y en respuesta a diferentes estímulos (ejercicio, bipedestación, estrés).

La causa de estos cambios podría estar en relación con la disminución de la sensibilidad a las catecolaminas de los órganos diana, secundaria a las alteraciones en el transporte y/o alteración de los receptores.

#### **2.2.4.3.3 Páncreas endócrino**

Los islotes de Langerhans secretan insulina (células B) y glucagón (células A) con acción directa sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y somatostatina (células D) y polipéptido pancreático (células F o D1) que modulan la secreción de insulina y glucagón, con el envejecimiento el páncreas disminuye de tamaño en forma discreta y se producen depósitos de amiloide y lipofuscina, con aumento de la incidencia de los tumores.

En conclusión, los cambios en el metabolismo de la glucosa refleja la reducción de respuesta en tejidos periféricos a la glucosa o la insulina, otros factores que pueden estar relacionados con la intolerancia a la glucosa son la disminución de la masa magra muscular, el aumento del tejido adiposo, los valores elevados de glucagón, la pérdida de sensibilidad hepática a la insulina y glucogénesis reducida y los cambios en el régimen de vida (dieta, ejercicio) <sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Houssay B. 1990. Fisiología Humana. Editorial El Ateneo. Sexta edición. Buenos Aires. Págs. 722-7228.

## **2.2.4.4 Modificaciones de los sistemas efectores**

### **2.2.4.4.1 Aparato cardiovascular**

“La enfermedad cardiovascular es la mayor causa de muerte en los países industrializados, la aterosclerosis caracterizada por el engrosamiento y la pérdida de elasticidad de la pared arterial es un proceso progresivo que afecta a toda la red vascular y, en la práctica, a todos los individuos desde edades tempranas.”<sup>33</sup>

Se puede definir como una respuesta crónica inflamatoria y proliferativa del músculo liso a un agente capaz de originar una lesión inicial (aumento de lípidos en la sangre, metabolismo glucídico alterado, función inmunológica alterada y acumulación de radicales libres).

La capa íntima de la pared arterial es la que más se afecta, aumentando su espesor por alteración de las células endoteliales, que sufren cambios de membrana favoreciendo la entrada de monocitos sanguíneos, que se transforman en macrófagos receptores de lípidos, depósitos de calcio y proteoglicanos sulfatados, en la capa media de la arteria se produce degeneración de la elástica interna y aumentan los depósitos de colágeno.

Estos cambios producen funcionalmente la tendencia a elevar la presión arterial en el anciano, sobre todo en el ejercicio, y a disminuir la capacitancia de las arterias elásticas dificultando el vaciamiento del ventrículo izquierdo, el corazón no modifica su tamaño, conserva el índice cardiorácico, y en estudios ecocardiográficos se observa una discreta hipertrofia del ventrículo izquierdo.

---

<sup>33</sup> Meléndez A.2000. Actividades Físicas para Personas Mayores. Editorial Madrid. 1ra Edición. Págs.33-37

El sistema valvular presenta importantes cambios, más llamativos en las zonas de mayor movilidad, la calcificación de las válvulas y los anillos valvulares, afectando principalmente la válvula mitral, con menos intensidad a la válvula aórtica, los efectos más llamativos del envejecimiento cardiovascular, que se manifiestan con el ejercicio y están relacionados con el sistema de vida del individuo, son: la incapacidad de mantener frecuencias cardíacas elevadas y la disminución de la capacidad aeróbica.

#### **2.2.4.4.2 Aparato respiratorio**

“La principal función del aparato respiratorio es asegurar el intercambio eficiente de gases entre el aire alveolar y la sangre de los capilares alveolares y con el medio ambiente, esta función se realiza a pesar del riesgo de contaminación por sustancias tóxicas que transporta el aire. El grado de los cambios con la edad, dependientes de su estructura y función son variables y dependen de los hábitos del individuo (fumar, ejercicio), del ambiente (rural, urbano), las enfermedades previas y acción de los radicales libres”<sup>34</sup>.

**Modificaciones en la caja torácica:** es muy importante la repercusión que sobre la función pulmonar originan los cambios producidos en las estructuras óseas, articulares y musculares. Tanto las costillas como las vertebras pueden verse afectadas por los procesos de descalcificación, con pérdida de altura de los cuerpos vertebrales y la aparición de cifoescoliosis, con aumentos de los diámetros anteroposterior y transversal del tórax y calcificación de los cartílagos

---

<sup>34</sup> Martínez F. 1996. Semiología del Aparato Respiratorio. Editorial El Ateneo. Novena edición. Buenos Aires. Pág. 23.

costales, todo ello conlleva un aumento de rigidez de la caja torácica que puede afectar los parámetros de función pulmonar.

**Modificaciones de las vías respiratorias:** la vía respiratoria sufre pocos cambios durante el envejecimiento, hay disminución de la secreción mucosa en las fosas nasales, laringe, tráquea y bronquios, lo que provoca mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias al ser menor la función humidificadora y depuradora de la secreción, unido a la disminución del reflejo tusígeno, hecho que favorece a la aparición de infecciones.

**Modificaciones del tejido pulmonar:** disminuye la capacidad vital por aumento del aire residual secundario a disminución de elasticidad pulmonar y movilidad de la pared torácica y desciende el flujo espiratorio máximo en el primer segundo (VEMS), reduciéndose en un 2% cada 10 años la relación entre VEMS y la capacidad vital.<sup>35</sup>

La reducción del área alveolar producida por la desaparición de tabiques interalveolares y los cambios en la circulación pulmonar interfieren en el intercambio gaseoso alveolocapilar, disminuyendo un 0,3% anual la presión de oxígeno (PO<sub>2</sub>), sin modificación del pH ni de la presión del óxido carbónico (pCO<sub>2</sub>).

#### **2.2.4.4.3 Aparato digestivo**

El aparato digestivo, con la edad, presenta cambios que afectan a la actividad secretora y a la motilidad de las principales estructuras que lo

---

<sup>35</sup> Cevallos R. 2011. Mantenimiento y mejora de las actividades diarias en personas dependientes en Instituciones. Editorial McGraw-Hill. 2011. Págs. 17-19

integran. La reducción de la función que estos cambios implican no afecta al funcionamiento del aparato digestivo en condiciones normales siendo necesario para mantener su normalidad mantener una dieta adecuada en cantidad, calidad y en ritmo de la ingesta, las alteraciones vasculares afectan fundamentalmente a la circulación mesentérica.

**Cavidad bucal:** los dientes son los órganos más afectados por el proceso de envejecimiento, influyendo de forma considerable el descuido de su limpieza. Se producen cambios por la tinción que a lo largo del tiempo produce diversas sustancias (café, tabaco, etc.) la pulpa se separa de la corona, con estrechamiento de la raíz que se vuelve quebradiza y se fractura con facilidad, cambios en la capa de odontoblastos con fibrosis y calcificación de la pulpa y la aparición de osteoporosis, que produce un desgaste progresivo el epitelio oral presenta alteraciones en el glucógeno con atrofia de la mucosa y las papilas de la lengua con disminución de la salivación que dificulta la lubricación del bolo alimenticio.

**Faringe y esófago:** la deglución es una actividad motora compleja que abarca la boca, el esófago y los niveles de control nervioso. Es una respuesta refleja que empuja el contenido de la boca al esófago, el acto de deglutir se divide en tres fases, y todas ellas están afectadas en el anciano: el primer periodo es voluntario, mediado a través de la acción de los músculos estriados; la segunda fase refleja es de muy corta duración pero muy compleja en su control neural (abarca la relajación del esfínter de la faringe y el esófago), y en la tercera fase, el transporte reflejo empuja el contenido a través de la peristalsis del músculo liso.

Estas fases requieren un tiempo exacto de secuencias de relajación – contracción y están afectadas por el proceso de envejecimiento, pudiendo desincronizarse y producir una deglución menos eficaz, el presbiesófago es la alteración más común de la motilidad del esófago asociado a la vejez, con

disminución de la actividad peristáltica que implica una progresión más lenta del bolo alimenticio.

**Estómago:** tiene una doble función, como reservorio de alimento y la posterior fragmentación del mismo, se segrega jugo gástrico, que contiene una variedad de sustancias que incluyen enzimas digestivas (pepsina, mucosidad), que lubrica el alimento, ácido clorhídrico, ciertas hormonas (gastrina, glucagón, somatostatina), y péptidos específicos.

Si no hay alteraciones gástricas sobreañadidas, las funciones de este órgano no presentan modificaciones, manteniendo su actividad con una renovación del epitelio y de la mucosa más lenta que en la población más joven. La disminución de la actividad peristáltica condiciona que el vaciado del contenido gástrico sea más lento en los ancianos.

**Intestino delgado:** con la edad se produce una reducción del número y la longitud de las microvellosidades, disminuyendo su capacidad de absorción, y una caída de la actividad mitótica de las células germinativas del fondo de las criptas, encargadas de renovar el epitelio de las mismas, y por lo tanto, de la mucosa.

Los cambios no afectan a la absorción de los principios inmediatos (glúcidos, lípidos y proteínas). El calcio, sin embargo, presenta una gradual reducción de su absorción, en la que puede influir la ingesta disminuida o mala absorción de vitamina D, la falta de luz solar y la alteración de la hidroxilación hepática y/o renal de la vitamina D.

**Intestino grueso:** los cambios más prevalente afectan a la musculatura con la aparición de divertículos en relación a la baja ingesta de fibra en la dieta, los problemas de motilidad del colon suelen ser responsables del estreñimiento.

**Hígado:** la disminución del volumen hepático del hígado ligado a la edad se deben a la reducción del número de hepatocitos, que presentan tendencia a la hipertrofia por su compensación y mantienen su capacidad regenerativa. La alteración de su estructura hepática, y por ello de sus funciones enzimáticas,

es moderada, manteniéndose la función digestiva del hígado en la formación o excreción de la bilis y no existiendo alteraciones en la emulsión de las grasas.

Aparecen con mucha frecuencia cálculos biliares en la vesícula a medida que envejecemos, y se estima que a los 75 años un 40% de la población los presenta, y afecta más a las mujeres que a los hombres (3:1), siendo el 50% de estas litiasis asintomáticas.

**Páncreas:** esta glándula es la más pequeña y más dura en el anciano debido al aumento de la fibrosis y de lipofuscina, que modifica su coloración, entre las enzimas que contiene el jugo pancreático, la amilasa permanece constante durante el envejecimiento, mientras que la lipasa y la tripsina disminuyen de modo importante, aunque estos cambios no afectan a la función pancreática en situaciones basales.

La respuesta a las hormonas secretina y colescistocinina es menor en los jóvenes, por lo que la secreción que provocan, tarda más en producirse cuando hay cambios bruscos en la dieta.

#### **2.2.4.4.4 Sistema nefrourológico**

“ En el envejecimiento el tracto urinario se ve afectado por cambios intrínsecos que afectan a la nefrona, vejiga y próstata, así por efectos secundarios a las alteraciones endocrinas y vasculares que tienen repercusión en la formación de la orina. Los cambios en la función renal y el aparato excretor alteran la eliminación de productos finales del metabolismo y otras funciones esenciales

para mantener la homeostasia: equilibrio ácido base, regulación de líquidos en el organismo y presión arterial<sup>36</sup>.

**Riñón:** en el anciano presenta un aspecto similar al del adulto joven, con una superficie lisa o ligeramente granulada y con cicatrices en el 14% de los individuos, por lo general existe disminución del peso, de la longitud (entre la quinta y la octava décadas disminuye 2 cm) y del volumen (40%), también disminuyen el número de glomérulos, lo que origina una progresiva reducción de la superficie efectiva de filtración.

El envejecimiento afecta a todos los parámetros de la función renal, pero, como en el resto del organismo, la edad de comienzo de los cambios y la velocidad con que se instauran son muy variables, a partir de los 30 años la función renal decrece de forma progresiva, de tal modo que a partir de los 60 años se ha reducido en más del 50%. A pesar de estas condicionantes, el envejecimiento renal es compatible con una actividad suficiente de este órgano, para que las funciones encomendadas se desarrollen con normalidad y solo cuando se le somete a exigencias que rebasan ampliamente el nivel basal, presenta algún déficit.

**Tracto urinario:** los cambios afectan principalmente a la vejiga y a la próstata, en la vejiga, la disminución de fuerza contráctil del músculo detrusor y el esfínter interno provoca un vaciado de esta sea más lento y el chorro de orina menos potente, pudiéndose producir incontinencia urinaria por déficit interno, la próstata, a partir de los 60 años, presenta hipertrofia benigna del tejido glandular en un 40% de los hombres<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Padilla T. 1990. *Semiología del Riñón, del Bazo y de la Sangre*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Octava edición. Pág. 8

<sup>37</sup> Merchán R. 2002 *Gerontología*. Editorial Ediciones Salud SA Corporación MYL. Quito. Págs. 24-26

#### 2.2.4.4.5 Sistema Musculoesquelético

“El envejecimiento del sistema musculoesquelético (huesos, articulaciones, músculos) está influido por el sistema de vida del individuo, fundamentalmente dieta, ejercicio y hábitos tóxicos, está condicionado por el envejecimiento de los otros sistemas corporales (sistemas nervioso, digestivo, endocrino y renal). El esqueleto es un sistema fuerte y duradero, resiste bien las lesiones y se autorrepara de manera eficaz.

Aporta soporte al cuerpo y es reservorio de calcio, fosforo y otros minerales indispensables para la homeostasis mineral y, en colaboración con los pulmones y los riñones, mantiene el equilibrio ácido base y aporta fosfato y carbonato para los tampones.

**Huesos:** con el envejecimiento se produce un aumento de la actividad osteoblástica, produciéndose disminución de masa ósea. La densidad ósea depende de dos variables (la cantidad de masa ósea máxima conseguida durante el crecimiento y el ritmo de pérdida ósea) y está disminuida en los ancianos.

La disminución de tejido conectivo óseo que se produce con el paso de los años, se traduce en una menor elasticidad y un aumento de la fragilidad del hueso en la vejez, estos efectos son mas manifiestos en el hueso trabecular, el más activo desde el punto de vista metabólico, que sufre una pérdida de densidad del 6 al 8% por década a partir de los 30 años, pudiendo llegar estas pérdidas al 30 – 40% en la década de los 80 años.

**Articulaciones:** los cambios en estas estructuras comienzan de forma más temprana, a partir de los 20 años, afectando fundamentalmente al cartílago hialino y a la capsula articular, el cartílago pierde elasticidad, disminuyendo su

capacidad para la distensión, el engrosamiento de la membrana sinovial condiciona la disminución de la elasticidad, por aumento del colágeno de la capsula articular y en los ligamentos de refuerzo, por lo que la amplitud de los movimientos articulares queda reducida<sup>38</sup>

**Músculo:** “el pico máximo de la fuerza muscular sitúa entre los 20 y los 30 años y el declive es progresivo, se acelera con el envejecimiento, aunque la velocidad del declive varía según el grupo muscular estudiado o de la prueba utilizada en la valoración de la función muscular<sup>39</sup>.

“La pérdida de la masa muscular con la edad se debe a tres factores: disminución del número de fibras musculares, pérdida de motoneuronas y sarcopenia, la masa corporal magra disminuye durante este proceso, sobre todo a expensas del músculo esquelético, incrementando de forma progresiva la cantidad de grasa total del organismo. Durante el envejecimiento, el aporte de la generación y aporte de energía a los músculos están disminuidos, reduciéndose la eficiencia muscular y acelerando la fatiga<sup>40</sup>.

## 2.2.5 Órganos de los sentidos

Las alteraciones sensoriales aumenta de forma progresiva con la edad: más del 25% de los mayores de 85 años presenta deficiencias visuales y casi el doble tienen alteraciones auditivas, lo que implica reducción en la capacidad de comunicación, favorece el aislamiento y perjudica las relaciones interpersonales. Las alteraciones del gusto y del olfato pueden interferir con la alimentación.

---

<sup>38</sup> Turek S. 1982 Ortopedia principios y aplicaciones. Editorial Salvat. Barcelona. Págs. 23-25

<sup>39</sup> Martínez Morillo M. y Cols.; 1998 Manual de Medicina Física. Editorial Harcourt Brace. Madrid. Pág. 36

<sup>40</sup> Rash. P.; Burke R.; 1980 Kinesiología básica y Anatomía aplicada. Ed. El Ateneo. Barcelona. Pág. 30

La reducción de las sensaciones somáticas (sentido del tacto, dolor) interfiere en las actividades manuales y favorece los accidentes.

**Visión:** con la edad disminuye el poder de acomodación del ojo (presbicia) y la refracción, al aumento y dureza del cristalino (perdida de elasticidad) y ser mayor su opacidad (con aumento de la densidad óptica); estos cambios se inician en la cuarta y quinta décadas de la vida, los cambios degenerativos de la retina que afectan a los conos y los bastones producen una disminución de la sensibilidad a la luz, con reducción de la visión a color.

La constricción pupilar es la responsable de la miosis de los ancianos y de la disminución de la reducción de la pupila a la luz, el envejecimiento de la corteza visual y el nervio óptico provoca un aplanamiento de los potenciales evocados a estímulos luminosos en la corteza visual, aumentando el periodo de latencia a la respuesta.

**Audición:** los defectos aumentan de forma exponencial con el envejecimiento, y afectan aproximadamente a un tercio de la población mayor de 65 años, con una incidencia en hombres en un 20% superior a las mujeres, la capacidad auditiva disminuye especialmente para las frecuencias altas (40% en mayores de 70 años), por déficit de las células cocleares de Corti, pérdida de elasticidad del tímpano, degeneración articular de los huesecillos del oído medio, alteración neural y/o cambios vasculares.

La capacidad de percepción del lenguaje esta disminuida (el lenguaje es oído pero es ininteligible), también disminuye la localización de la fuente del sonido.

## 2.2.6 Realidad del adulto mayor en el Ecuador

El Ecuador experimenta actualmente un incremento en el número y la proporción de su población mayor de 45 años (INEC) y exponencialmente la población mayor de 65 años junto a variables socio demográficas como:

- a. Esperanza de vida (en ascenso)
- b. Tasas de fertilidad (en descenso)
- c. Natalidad
- d. Migración de poblaciones jóvenes
- e. Descenso de la mortalidad infantil

Un hecho curioso radica en que el Ministerio de Finanzas y Economía y el Fondo Monetario Internacional consideran únicamente como productiva a la población adulta media, sin tomar en cuenta a la población envejecida, implica esto un cambio en el enfoque del comportamiento de la sociedad y el estado. El crecimiento demográfico de la población de edad es un acontecimiento único y crea una necesidad de que las personas que envejecen sean incluidas en ecuaciones sociales, económicas y políticas de la sociedad.

Colectivamente, el envejecimiento de la población en el Ecuador estará ocasionando, a mediano plazo, problemas económicos, sanitarios y sociales, aparte de que el nivel y la calidad de vida de por sí son precarios.

En nuestro país, también el crecimiento poblacional de las ciudades ha duplicado al de las zonas rurales, pues los movimientos migratorios internos y externos han determinado cambios en la distribución geográfica de la población, dando resultado una alta concentración en las áreas urbanas y metropolitanas. Pero, la imagen estereotipada del viejo imposibilitado e inútil que ha creado la sociedad, está negando la solidaridad inteligente de las generaciones más jóvenes.

“En la historia de la vida republicana de Ecuador, se encuentra que ya, alrededor de 1880 aparece el primer asilo de ancianos, como respuesta a la problemática del envejecimiento de ese entonces. En la actualidad el aumento constante del número de personas con mayor edad crea una población más numerosa de jubilados, pensionados y retirados de la fuerza laboral, paralelamente al envejecimiento de la población.

También podemos incluir: la soledad, la marginación, disminución de ingresos, la desnutrición, el suicidio y el ocio como función vacía e improductiva, asociados a circunstancias tales como: alimentarse solos, no saber cocinar o no poder cocinar, pérdida sensorial, dificultad en el transporte, factores psicológicos e influencias y experiencias vivenciales, enfermedades y medicamentos determinados.

Constituyendo estos factores sociales y los del entorno los que establecen de cierta medida las formas de envejecimiento y a su vez, determinan la vejez y su forma de vivirla, la soledad y el aislamiento pueden constituir la expresión social del envejecimiento<sup>41</sup>

### **2.2.7 Capacidad funcional del adulto mayor**

“La capacidad funcional del adulto mayor es la capacidad para realizar una vida independiente, según la Organización Mundial de la Salud, y es la mejor manera de medir la salud del anciano, en términos de función física, siendo las alteraciones de este estado funcional, el mejor indicador para identificar la aparición de la enfermedad.”<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> Merchán R. 2002. Gerontología. Editorial Ediciones Salud SA Corporación MYL. Quito. Pag.6

<sup>42</sup> Donoso P.; 2009 Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Ed.Creativo Producción Gráfica. Quito.pag.104

Con esta valoración se pretende conocer y clasificar el nivel actual de independencia para la realización de las actividades de la vida diaria.

### **2.2.7.1 Las funciones físicas se clasifican en:**

- Actividades de la vida diaria básicas (AVDB).- son actividades básicas de auto cuidado y motilidad como comer, vestirse, desplazarse, asearse, bañarse y continencia de esfínteres urinarios y anales. Son las últimas en perderse o las primeras en recuperarse después de un deterioro funcional, del conjunto de actividades que engloba la función física. La dependencia en las AVDB es incompatible con la vida, sino son sustituidas por algún cuidador.
- Actividades de la vida diaria instrumentales (AVDI).- son actividades más elaboradas, necesarias para vivir independientemente en la comunidad, tales como usar teléfono, tomar la medicación, manejar el dinero, usar el transporte público, ir de compras. Tienen que ver con la capacidad de manejar diferentes instrumentos o situaciones muy corrientes en la vida cotidiana. La independencia en las AVDI es un indicador de riesgo especialmente en personas que viven solas.
- Actividades de la Vida Diaria Avanzadas (AVDA).- permiten desarrollar a la persona un rol social o participar en actos comunitarios.

El estudio de estas funciones es preferible realizarlo mediante escalas, test o índices, ya que facilitan la exploración estructurada de las capacidades del paciente. Los principales beneficios que aportan son: la mayor objetividad en la medición de funciones, la sistematización de la exploración funcional con la

detección de discapacidades en estudios iniciales, la transmisión de la información entre profesionales y la monitorización y el seguimiento de los cambios funcionales, que constituyen un buen control evolutivo.

Las escalas de evaluación son un método rápido de acercamiento a la evaluación global del anciano, de gran importancia en la aproximación de los pacientes geriátricos. Son particularmente útiles en la detección de problemas que suelen pasar por alto en pacientes ancianos y a menudo no se sospecha incluso después de una exploración clínica. Los resultados anormales en pruebas de cribado a menudo indican que es necesaria una evaluación diagnóstica posterior.

Por este motivo es recomendable utilizar instrumentos de valoración funcional muy contrastados científicamente y conocidos en el entorno asistencial. Toda evaluación geriátrica debe incluir como uno de sus aspectos principales la medición de forma organizada de la capacidad funcional del anciano. El epígrafe “función física” incluye muchas actividades, que en la práctica clínica se traducen en la evaluación de la ejecución o capacidad de ejecución; es decir, la dependencia o independencia para la realización de las actividades de la vida diaria, de las que depende la permanencia del anciano en su hogar.

Uno de los avances en la atención al anciano es la consideración de que para valorar su estado de salud, la medida de su situación funcional es mucho más útil que una lista de diagnósticos médicos. En atención primaria el objetivo último de la actividad asistencial dirigida al paciente anciano es mantener su capacidad funcional. Se trata de contribuir a aumentar el número de años de independencia en las mejores condiciones de salud.

La valoración de la capacidad funcional, cuyo objetivo es conocer y clasificar el nivel de independencia para la realización de las actividades de la vida diaria, es para los profesionales de una guía que nos ayuda al diagnóstico y nos permite planificar los cuidados, establecer los objetivos de rehabilitación y monitorizar la evolución clínica de los ancianos independientes.

Ante el impacto que los problemas de salud tienen sobre la calidad de vida de las personas, es de suma importancia evaluar el estado funcional de cada paciente ante el riesgo de discapacidad. El Índice de Barthel (IB) es un instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria (AVD), consideradas como básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia.

Siendo propuesto en el año de 1955 fue divulgado diez años después, se lo conoce también como Índice de Discapacidad de Maryland y existen variadas versiones del mismo. Es fácil de aplicar, con alto grado de fiabilidad y validez, capaz de detectar cambios, fácil de interpretar, de aplicación sencilla y puede adaptarse a diferentes ámbitos culturales.

### **2.2.8 El Índice de Barthel**

El Índice de Barthel fue diseñado en 1955 por los doctores Barthel y Mahoney siendo utilizado en los hospitales de enfermedades crónicas del estado de Maryland: Hospital del Estado de Montebello, Hospital Principal del Ciervo, y Hospital Occidental de Maryland, para medir la evolución de sujetos con procesos neuromusculares y músculoesqueléticos y fue publicado diez años después (1965), este índice consta de diez parámetros que miden las AVD.

La elección de las mismas se realizó de forma empírica según la opinión de médicos, enfermeras y fisioterapeutas. En 1979 Granger publicó la modificación del Índice de Barthel. El cambio fundamental se encontraba en el parámetro relativo al traslado en silla de de ruedas a cama por el de traslado de sillón a cama, siendo esta versión más difundida y utilizada en la mayoría de los países.

Actualmente es la escala de valoración funcional más utilizada en los servicios de geriatría y de rehabilitación.

Las molestias que puede ocasionar el Índice Barthel al paciente y al evaluador son escasas, por la facilidad de realización. Por lo general únicamente es necesario pedir al paciente que realice algunas actividades básicas o bien observarle en sus actividades cotidianas. Índice de Barthel, es más flexible, es decir, es sensible a medir pequeños cambios en la rehabilitación, todo porque no califica rígidamente como capaz o incapaz, si no que otorga un término medio, el cual permite notar mejorías así sean pocas.<sup>43</sup>

#### **2.2.8.1 Actividades de la Vida Diaria valoradas en el Índice de Barthel.**

##### **1.- Comer (alimentarse)**

**10) Independiente:** Capaz de utilizar cualquier instrumento, necesario, capaz de desmenuzar la comida, puede ser cocinada y servida por otra persona.

**5) Necesita ayuda:** Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc. pero es capaz de comer solo.

**0) Dependiente:** Necesita ser alimentado por otra persona.

##### **2.- Lavado (bañarse)**

**5) Independiente:** Capaz de lavarse entero, puede ser usando la ducha, la bañera o permaneciendo de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente

---

<sup>43</sup> [www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/indice\\_barthel.pdf](http://www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/indice_barthel.pdf)

**0) Dependiente:** Necesita alguna ayuda o supervisión.

### **3.- Vestido (vestirse)**

**10) Independiente:** Capaz de poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisa (por ejemplo, braguero, corsé, etc.) sin ayuda.

**5) Necesita ayuda:** Pero realiza sólo al menos la mitad de tareas en un tiempo razonable.

**0) Dependiente**

### **4.- Arreglo (arreglarse)**

**5) Independiente:** Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Incluye lavarse cara y manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y limpiarse los dientes. Los complementos necesarios para ellos pueden ser provistos por otra persona.

**0) Dependiente:** Necesita alguna ayuda.

### **5.- Deposición**

**10) Continente:** Ningún episodio de incontinencia. Si necesita enema o supositorios es capaz de administrárselo por sí solo.

**5) Accidente ocasional:** Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enema o supositorios.

**0) Incontinente:** Incluye administración de enemas o supositorios por otro.

### **6.- Micción**

**10) Continente:** Ningún episodio de incontinencia (seco día y noche). Capaz de usar cualquier dispositivo. En paciente sondado, incluye poder cambiar la bolsa solo.

**5) Accidente ocasional:** Máximo uno en 24 horas, incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas o dispositivos.

**0) Incontinente:** Incluye pacientes con sondas incapaces de manejarse.

## 7.- Ir al retrete

**10) Independiente:** Entra y sale solo. Capaz de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa y tirar la cadena. Capaz de sentarse y levantarse de la taza sin ayuda (puede utilizar barras para soportarse). Si usa bacinilla (orinal, botella, etc.), es capaz de utilizarla y vaciarla completamente sin ayuda y sin manchar.

**5) Necesita ayuda:** Capaz de manejarse con pequeña ayuda en el equilibrio, quitarse y ponerse la ropa pero puede limpiarse solo.

Aún es capaz de utilizar el retrete.

**0) Dependiente:** Incapaz de manejarse sin asistencia mayor.

## 8.- Transferencia (trasladarse sillón/cama)

**15) Independiente:** Sin ayuda en todas las fases. Si utiliza silla de ruedas se aproxima a la cama, frena, desplaza el apoyapiés, cierra la silla, se coloca en posición de sentado en un lado de la cama, se mete y tumba, y puede volver a la silla sin ayuda.

**10) Mínima ayuda:** Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o muy fuerte o sin entrenamiento).

**5) Gran ayuda:** Capaz de estar sentado sin ayuda, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o entrenada) para salir/entrar en la cama desplazarse.

**0) Dependiente:** Necesita grúa o completo alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.

## 9.- Deambulaci3n

**15) Independiente:** Puede caminar al menos 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda o supervisi3n. La velocidad no es importante. Puede usar cualquier ayuda (bastones, muletas, etc.) excepto andador. Si utiliza prótesis, es capaz de ponérsela y quitársela solo.

**10) Necesita ayuda:** Supervisión o pequeña ayuda física (persona no muy fuerte) para andar 50 metros. Incluye instrumentos o ayudas para permanecer de pie (andador).

**5) Independiente en silla de ruedas:** En 50 metros debe ser capaz de desplazarse, atravesar puertas y doblar esquinas solo.

#### **10.- Subir y bajar escaleras.**

**10) Independiente,** capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.

**5) Necesita ayuda.** Necesita ayuda o supervisión

**0) Dependiente:** Es incapaz de salvar escalones<sup>44</sup>

#### **2.2.8.2 Técnicas Generales de Rehabilitación asociadas a deficiencias en AVD.**

*“La articulación vive por el movimiento y para el movimiento”<sup>45</sup>*

“ Las técnicas de rehabilitación deben utilizarse solo si es probable que el trastorno mejore, fundamentado en el conocimiento del diagnóstico y los antecedentes del caso del paciente, las técnicas de rehabilitación se basan en la deficiencia más que siendo específicas para una tarea particular, así tenemos<sup>46</sup>:

---

<sup>44</sup> Donoso P.; 2009 Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Ed. Creactivo Producción Gráfica. Quito.pag.229-230

<sup>45</sup> Quesnot Chasunott. 2008. Rehabilitación del Miembro Superior, Ed. Panamericana.pag 5

<sup>46</sup> Meléndez Agustín.; 2000 Actividades Físicas para Mayores. Ed. Madrid.1ra Edición.pag 45

## Técnicas generales de rehabilitación

DEFICIENCIA	TÉCNICA DE REHABILITACION
Deficiencia en el arco de movimiento, fuerza y coordinación de la musculatura oral.	Estimulación oral – motriz, ejercicios de estiramiento para el arco de movimiento y técnicas de tratamiento Neurofisiológico (Tratamiento del neurodesarrollo, Facilitación muscular propioceptiva, Rood)
Deficiencia del arco activo y pasivo de movimiento de los miembros superiores e inferiores.	Arco pasivo de movimiento, movimiento pasivo continuo, ejercicios resistidos y activos asistidos, férulas y yesos, técnicas de tratamiento neurofisiológico para miembro superior o lado afectado.
Deficiencia de coordinación.	Técnicas de tratamiento neurofisiológico.
Deficiencia de un miembro superior o lado del cuerpo	Arco pasivo de movimiento, movimiento pasivo continuo, ejercicios resistidos, ferulaje y yesos, técnicas de tratamiento neurofisiológico para miembro superior o lado afectado.
Movilidad deficiente sin deficiencias en el miembro superior	Actividades de deambulación, de pie y equilibrio, actividades motrices gruesas y técnicas de tratamiento neurofisiológico
Deficiencias sensoriales, perceptuales y cognitivas	Entrenamiento o reentrenamiento cognitivo, tratamiento con computador, rompecabezas para la percepción y la cognición, reentrenamiento perceptual, técnicas de entrenamiento sensorio motoras y reeducación sensorial

Fuente: Actividades Físicas para Mayores, Ed. Madrid. 1ra. Edición, pág. 45  
 Autor: Meléndez, Agustín

### **2.2.8.3 Principios generales sobre rehabilitación en geriatría.**

“Cada vez se reconoce más que el objetivo último de la rehabilitación en los pacientes de la tercera edad, es volver a los patrones de vida normales, el reposo prolongado produce alteraciones en los sistemas cardiovascular, respiratorio, músculo esquelético y psicológico.

La inmovilidad es una vía común a través de la cual se producen muchas enfermedades y trastornos en el anciano que le producen mayor discapacidad, las mejorías relativamente pequeñas en la movilidad, logran reducir la frecuencia y la gravedad de dichas complicaciones, con lo cual mejoran el bienestar del paciente y de las personas que lo atienden.

### **2.2.8.4 Actividad física en los ancianos.**

Se han clasificado los beneficios del ejercicio físico como sigue:

1. Disminución del riesgo cardiovascular, disminución de la presión arterial.
2. Mejora la fuerza, sincronización muscular y la fatiga.
3. Se incrementa la capacidad vital. (aumenta la capacidad aeróbica en un 20%). Equivalente a un regreso funcional de más de 10 años.
4. El ejercicio mejora la digestión-nutrición.
5. Se mejora la función cerebral y el sueño.
6. El ejercicio físico también parece tener una acción estimulante de las funciones inmunitarias y defensivas.

Al establecer un programa de actividad física en el adulto mayor deberemos tener en cuenta las siguientes consideraciones de importancia.

- a) Seguridad; hay que vigilar la respuesta cardiaca del anciano al esfuerzo, este deberá ser advertido de la aparición de signos de alarma.
- b) Prevenir y evitar complicaciones para lo cual se debe:
  - Fortalecer los músculos de las articulaciones débiles.
  - Movilizar las articulaciones limitadas antes de practicar ejercicios más intensos.
  - Evitar ejercicios sobre superficies duras.
  - Caminar es mejor que correr.
  - Evitar las temperaturas extremas.
  - Cuidar y vigilar los ejercicios que puedan originar hipotensión.
- c) Estimulación de la confianza en sí mismo mediante el ejercicio, buscando motivaciones necesarias para que la actividad física no se convierta en una obligación aburrida.

#### **2.2.8.5 Objetivos de la rehabilitación del anciano.**

1. Retrasar el proceso involutivo fisiológico.
2. Mantener, desarrollar y potenciar las actividades físicas existentes.
3. Compensar las funciones y de ser posible restaurar las que se encuentren deficitarias, previniendo el aumento de discapacidad.
4. Adiestrar e entrenar al anciano al esfuerzo físico.
5. Estimular los sentimientos de seguridad, independencia y autorrealización.

Toda actividad física debe contener ejercicios que sirvan para facilitar las AVD<sup>47</sup>

## **2.3 Aspectos Legales o Marco Jurídico**

### **2.3.1 Constitución Política del Ecuador año 2008:**

#### **Ley para personas mayores.**

“La ley del anciano en vigencia tiene algunos artículos que los benefician, aquí los más importantes.

**Art. 1.-** Son beneficiarias de esta ley las personas naturales que hayan cumplido 65 años de edad, sean éstas nacionales o extranjeras, que se encuentren legalmente establecidas en el país. Para acceder a las exoneraciones o rebajas en los servicios públicos o privados estipulados en esta Ley, justificarán su condición únicamente con la cédula de ciudadanía o con el documento legal que les acredite a los extranjeros.(R.O. No. 439-24-X-2001).

**Art. 2.-** El objetivo fundamental de esta ley es garantizar el derecho a un nivel de vida que asegure la salud corporal y psicológica, la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica, la atención geriátrica y gerontológico integral y los servicios sociales necesarios para una existencia útil y decorosa.

---

<sup>47</sup> Donoso P. 2009.Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Creactivo Producción Gráfica. Quito. págs. 111-119.

**Art. 3.-** El Estado protegerá de modo especial, a los ancianos abandonados o desprotegidos. Asimismo, fomentará y garantizará el funcionamiento de instituciones del sector privado que cumplan actividades de atención a la población anciana, con sujeción a la presente ley, en especial a aquellas entidades, sin fines de lucro, que se dediquen a la constitución, operación y equipamiento de centros hospitalarios gerontológicos y otras actividades similares.

**Art. 5.-** Las instituciones del sector público y del privado darán facilidades a los ancianos que deseen participar en actividades sociales culturales, económicas, deportivas, artísticas y científicas.

**Art. 6.-** El Consejo Nacional de Salud y las facultades de medicina de las universidades incluirán en el plan de estudios, programas docentes de geriatría y gerontología, que se ejecutarán en los hospitales gerontológicos y en las instituciones que presten asistencia médica al anciano y que dependan de los Ministerios de Bienestar Social y Salud Pública y en aquellas entidades privadas que hayan suscrito convenios de cooperación con el Ministerio de Bienestar Social.

**Art. 7.-** Los servicios médicos de los establecimientos públicos y privados, contarán con atención geriátrico-gerontológica para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías de los ancianos y su funcionamiento se regirá por lo dispuesto en la presente ley, su reglamento y código de la Salud.

**Art. 8.-** Créase el Instituto Nacional de Investigaciones Gerontológicas, adscrito al Ministerio de Bienestar Social, con sede en la ciudad de Vilcabamba, provincia de Loja. Los fines y objetivos de dicha Institución constarán en el Reglamento de la presente ley.

**Art. 11.-** En las reclamaciones alimenticias formuladas por los ancianos, el Juez de la causa fijará una pensión tomando en cuenta las reglas de la sana crítica. Esta reclamación podrá ser planteada únicamente en contra de aquellos

parientes del anciano que tengan hasta el primer grado de consanguinidad con él.

**Art. 13.-** Los medicamentos necesarios para el tratamiento especializado, geriátrico y gerontológico, que no se produjeren en el país, podrán ser importados, libres del pago de impuestos y de derechos arancelarios, por las instituciones dedicadas a la protección y cuidado de los ancianos, previa autorización de los Ministerios de Bienestar Social y Salud.

**Art. 14.- Exoneración de Impuestos.-** Toda persona mayor de sesenta y cinco años de edad y con ingresos mensuales estimados de un máximo de cinco remuneraciones básicas unificadas o que tuviera un patrimonio que no exceda de quinientas remuneraciones básicas unificadas, estará exonerada del pago de toda clase de impuestos fiscales y municipales. Para la aplicación de este beneficio no se requerirá de declaración administrativa previa, provincial o municipal.

Si la renta o patrimonio excede de las cantidades determinadas en el inciso primero, los impuestos se pagarán únicamente por la diferencia o excedente. (R.O. No. 439-24-X-2001).

**Art. 15.-** Las personas mayores de 65 años, gozarán la exoneración del 50% de las tarifas de transporte aéreo, terrestre, marítimo y fluvial, y de las entradas a los espectáculos públicos, culturales, deportivos, artísticos y recreacionales. Para obtener tal rebaja bastará presentar la cédula de ciudadanía o el carné de jubilado o pensionista del Seguro Social Ecuatoriano. (R.O. No. 439-24-X-2001).

Se exonera el 50% del valor del consumo que causare el uso de los servicios de un medidor de energía eléctrica cuyo consumo mensual sea de hasta 120 Kw/hora; de un medidor de agua potable cuyo consumo mensual sea de hasta 20 metros cúbicos, el exceso de éstos límites pagarán las tarifas normales y, el 50% de la tarifa básica residencial de un teléfono de propiedad del beneficiario en su domicilio. Todos los demás medidores o aparatos

telefónicos que consten a nombre del beneficiario o su cónyuge o conviviente pagarán la tarifa normal. Para tal rebaja bastará presentar la cédula de ciudadanía o el carné de jubilado y pensionista del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, datos que deberán ser debidamente verificados por las empresas que prestan estos servicios. En caso de negativa, la empresa deberá informar al peticionario, por escrito y en forma motivada, los fundamentos de su resolución.

Además, se exonera el 50% del valor de consumo que causare el uso de los servicios de los medidores de energía eléctrica, de agua potable y de la tarifa de teléfono a las instituciones sin fines de lucro que den atención a las personas de la tercera edad como: asilos, albergues, comedores e instituciones gerontológicas.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup><http://gerontologos.blogspot.com/2009/09/ley-para-personas-mayores-en-ecuador.html>.



## CAPITULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo de Estudio

Correspondió a un estudio de tipo cualitativo, descriptivo, propositivo y de campo, los mismos que serán explicados a continuación de acuerdo a sus características.

**Cualitativo:** porque tiene el carácter proposicional pues no pretendió medir ninguna relación variable, sino que pensó en medir cualidades personales de cómo están las capacidades funcionales de los adultos mayores del Hogar de Ancianos León Ruales de Ibarra.

**Descriptivo:** porque buscó especificar las propiedades importantes de adultos mayores, que se sometieron a este análisis de investigación, es decir, se buscó; saber quién, dónde, cuándo, cómo y porqué del sujeto de estudio

**Propositivo:** porque analizó un aspecto de la vida de los adultos mayores y al final propone una alternativa de solución a ser utilizada, en este caso el protocolo de rehabilitación

**De campo:** porque se realizó en el mismo sitio donde se encuentran asilados los adultos mayores, es decir el lugar donde se desarrollaron los acontecimientos

### 3.2 Diseño

Correspondió a un diseño de corte transversal, no experimental que se realizó en el Hogar de Ancianos León Ruales de la ciudad de Ibarra durante los meses de Julio a Diciembre del año 2011.

**Diseño transversal:** implicó la recolección de datos en un solo corte de tiempo una sola fecha.

**No experimental:** porque se realizó sin manipular deliberadamente las variables, es decir no se hará variar intencionalmente la variable independiente, como se hace en las investigaciones experimentales.

### 3.3 Operacionalización de variables

**Variable independiente: Aplicación del Índice de Barthel.**

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Actividades básicas de la vida diaria.	Conjunto de acciones para realizar la ejecución de las actividades su vida habitual o autocuidado y le proporcionan independencia sin precisar ayuda ajena	Independiente Dependiente Necesita ayuda Mínima ayuda Gran ayuda Continente Incontinente Accidente ocasional Según Barthel: comida, baño, vestido, arreglo, deposición, micción, ir al retrete deambulación, transferencia, subir y bajar escaleras.	Índice de Barthel. 15, 10, 5. 0  Observación

**Variable dependiente: Capacidad funcional del adulto para determinar fisioterapia sugerida.**

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Capacidad Funcional.</p> <p>Fisioterapia sugerida,</p>	<p>Capacidad para realizar una vida independiente.</p> <p>Técnicas de Rehabilitación para superar las deficiencias motrices, y deficiencia cognitiva.</p>	<p>Funcionalidad</p> <p>Desempeño</p> <p>Destreza. agilidad física, y mental</p>	<p>Observación</p> <p>Test de evaluación de rehabilitación.</p> <p>Minimental</p>

### 3.4 Población y muestra

En el Hogar de Ancianos León Ruales, existen 42 internos, pero para la aplicación del Índice de Barthel fue necesaria la participación de los pacientes que reúnan un requisito como es: no estar disminuido su parte cognitiva, pues su colaboración será útil, para el desarrollo de esta investigación, razón por la cual tan solo se trabaja con 36 internos.

<b>HOGAR DE ANCIANOS LEON RUALES DE IBARRA</b>	
Hombres	21
Mujeres	21
Total de Internos	<b>42</b>
<b>Pacientes excluidos:</b>	<b>6</b>
<b>Pacientes aptos de estudio</b>	
Hombres	18
Mujeres	18
Total	<b>36</b>

Fuente: Hogar de Ancianos León Rúaless  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

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

**El formulario:** correspondiente al Índice de Barthel constituyó una herramienta básica para la recolección de información inherente al tema, la cual ha sido elaborada con anterioridad, y que se encuentra detallado y estructurada en el **anexo Nro.4** siendo el investigador quién se encargó de aplicarla en el Hogar de Ancianos León Ruales.

**La observación participativa:** que fue de vital importancia en el lugar de la investigación, esta información captada por el investigador en conjunto con la actuación del adulto mayor, no solo permitió tener evidencia real de algunas variables e indicadores de la investigación, sino también pudo avalizar la información recogida en el formulario aplicado con anterioridad. Para lo cual se necesitó de una libreta de apuntes, esferográficos entre otras cosas.

### 3.7 Estrategias

El paciente geriátrico institucionalizado, es una persona que vive en su propio espacio, no le gusta ser molestado, vive en el sedentarismo, no le gusta ser exigido, es consciente de quien trabaja en el hogar geriátrico y quien no pertenece a la Institución y es muy perspicaz a la hora de saber a quién brinda su confianza, razón por la cual para la presente elaboración y desarrollo de tesis se tuvo en consideración los siguientes aspectos:

1.- Para la selección de los pacientes aptos para el estudio se escogió a aquellos que tengan sus actividades cognitivas muy buenas, puesto que es esencial la predisposición y colaboración del paciente para con el investigador.

2.- Para organizar las fechas, de las reuniones, se tuvo que tomar en cuenta los horarios de organización interna, de los internos como son:

- Horario de levantarse de cama. 5 am.
- Horario del desayuno. 7 am a 7:30 am.
- Horario del almuerzo. 11:30 pm a 12:30 pm.
- Horario de la cena. 16:00 pm.
- Horario del baño. 8 am a 10 am lunes y jueves.
- Horario de servicios religiosos. 8 am a 9 am miércoles y domingo.

Lo cual da como resultado un esquema de atención al paciente, por parte del investigador, de lunes a jueves, en la mañana y tarde.

3.- Las horas establecidas para la investigación van:

- Lunes y martes: 9 am a 11 am y de 13 pm a 15:30 pm
- Miércoles y jueves 9 am a 11:30 am

Es importante destacar que se escogió de esta manera por la razón que el Lic. ft. Jaime Muñoz, se encarga de la atención terapéutica de miércoles a viernes en horario laboral de 8 am a 16 pm, y el investigador no quiso interrumpir con su labor de trabajo.

4.- El proceso para la recolección de la información en una primera instancia fue una etapa de familiarización del investigador para con los pacientes, puesto que la colaboración de estos fue muy discreta, cabe decir que el investigador es una persona ajena a la institución, y era una persona desconocida para ellos, fue en este momento donde se aprovechó para hacer una observación general de cómo se encuentran realizando o si las ejecutan las actividades de la vida diaria en el entorno, para luego, aplicar el formulario del Índice de Barthel, de manera personal con cada uno de los pacientes seleccionados.

### **3.8 Validez y confiabilidad**

Mediante juicio de expertos, se realizó la validez terapéutica del formulario correspondiente al Índice de Barthel por parte del Dr. Patricio Donoso G, médico fisiatra, quien atiende todos los días lunes en la tarde, a pacientes de la tercera edad en el Hogar Geriátrico Plenitud Ciudad de la Alegría, de la ciudad de Quito, y cuya carta de aprobación se encuentra detallado en el **anexo nro.6**.

El Índice de Barthel es un instrumento terapéutico que ha sido utilizado desde 1955 en instituciones médicas, constituyéndose como un instrumento de gran utilidad en la rehabilitación, por su validez y confiabilidad, es fácil de aplicar y de interpretar. Su aplicación es de bajo costo y es útil para dar seguimiento la evolución de los pacientes

“ El Índice de Barthel además es utilizado para estimar la necesidad de cuidados personales y organizar mejor los servicios de ayuda a domicilio, y como parte del protocolo de valoración geriátrica. Ha sido manejada como criterio de eficacia de los tratamientos y actuaciones de los profesionales sanitarios, y como referencia para estudiar las características de nuevas

medidas, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y musculoesqueléticos. También constituye una herramienta útil para valorar de forma periódica la evolución de los pacientes geriátricos en programas de rehabilitación.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v71n2/barthel.pdf>

### 3.9 Cronograma de trabajo

TIEMPO	SEMANAS																																
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>JULIO</b>				<b>AGOSTO</b>				<b>SEPTIEMBRE</b>				<b>OCTUBRE</b>				<b>NOVIEMBRE</b>				<b>DICIEMBRE</b>				<b>ENERO</b>							
Aprobación del ante proyecto de tesis		x																															
Recolección bibliográfica						x	x	x	x																								
Desarrollo de la tesis																																	
Problema										x	x	x	x																				
Marco teórico														x	x	x	x	x	x	x	x												
Metodología																						x	x	x	x								
Resultados y discusión																										x							
Conclusión																											x						
Recomendaciones																												x					
Glosario de términos																																	x
Revisión y correcciones																																	x
Aprobación de tesis																																	x



## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

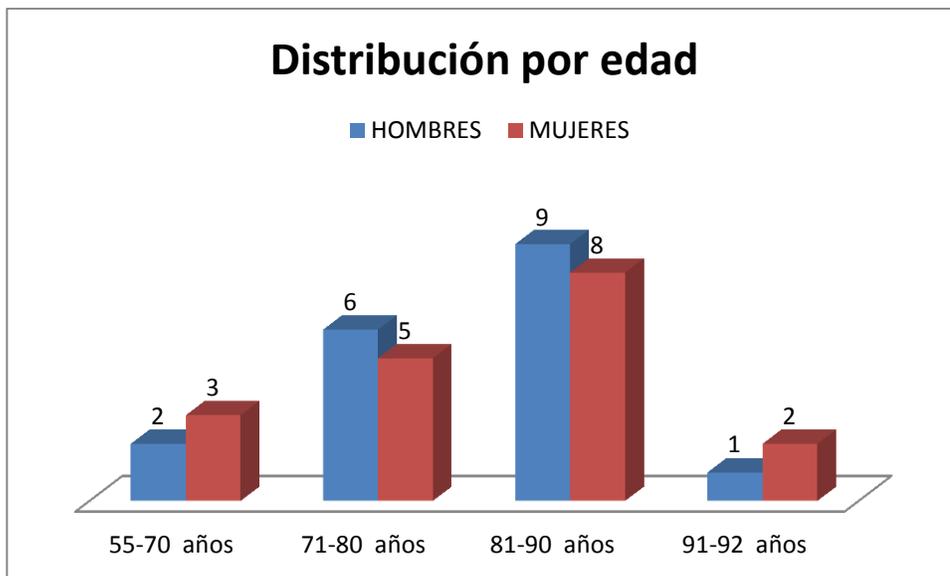
### **4.1 Análisis e Interpretación de resultados**

Para realizar el estudio del grado de independencia de las actividades de la vida diaria, se utilizó el Índice de Barthel, en los 36 pacientes que fueron atendidos durante el mes de agosto a diciembre del año 2011, en el Hogar de Ancianos León Ruales de la ciudad de Ibarra, cuyos datos generales constan en el anexo nro.,

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 1

### Distribución por edad

INDICADOR:EDAD	HOMBRES	MUJERES
55-70 años	2	3
71-80 años	6	5
81-90 años	9	8
91-92 años	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>18</b>



Fuente: Hogar de Ancianos León Rúales  
Autor: Jhon Bolaños.2011

### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que el rango de edad de los adultos mayores varones va desde los 55 años hasta los 92 años, y el rango de edad de las mujeres adultas mayores va desde los 60 años hasta los 91 años, encasillados en los diferentes porcentajes comprendidos.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 2

### Distribución por Sexo

VARIABLE	HOMBRES	MUJERES
SEXO	18	18



Fuente: Hogar de Ancianos León Rúaes  
Autor: Jhon Bolaños.2011

### INTERPRETACIÓN:

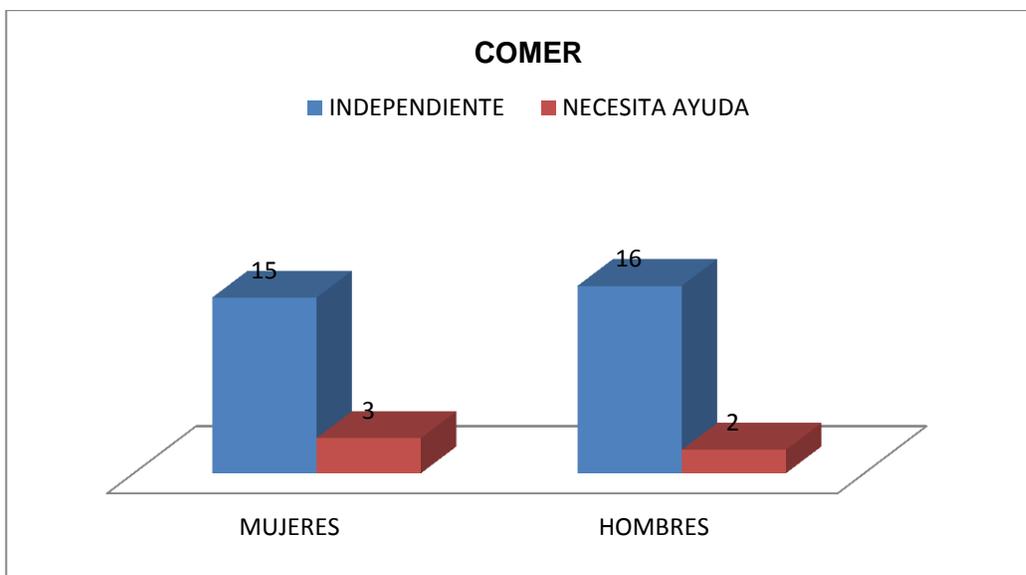
Se puede observar en el gráfico, que existe igual porcentaje de adultos mayores hombres como de mujeres, en la población de estudio.

## EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA (AVD) APLICADO EL INDICE DE BARTHEL.

TABLA Y GRÁFICO Nro.3

### 1.- AVD: Comer

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	15	16	31	86%
NECESITA AYUDA	3	2	5	14%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaies.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

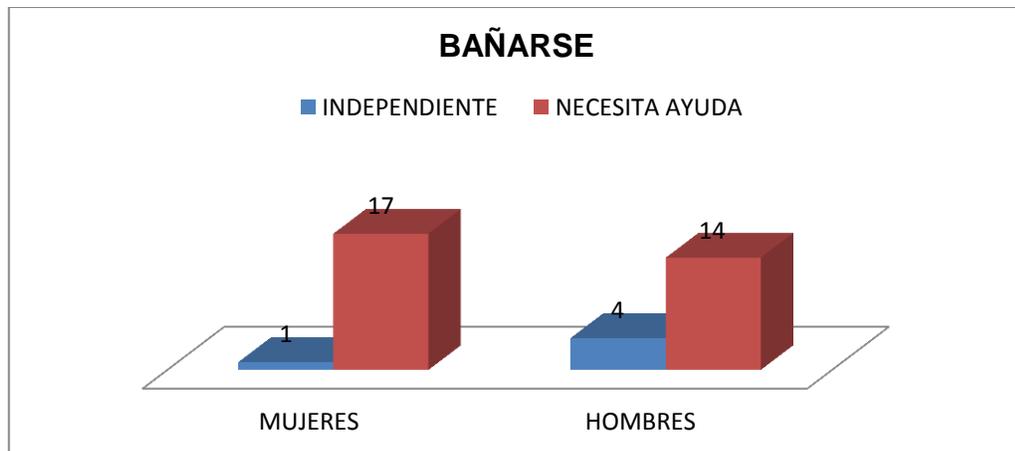
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que la actividad de comer, esta conservada en hombres y mujeres, existe un 86% de independencia, tan solo un 14% necesita ayuda.

## TABLA Y GRÁFICO Nro.4

### 2.- AVD: BAÑARSE

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	1	4	5	14%
NECESITA AYUDA	17	14	31	86%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaes.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

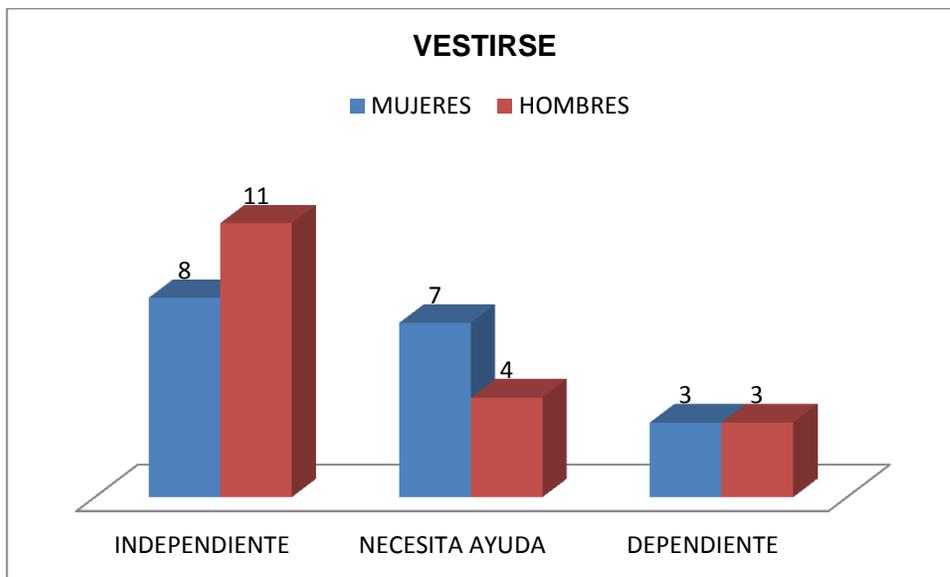
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que la actividad correspondiente a bañarse, existe un bajo porcentaje de independencia, tan solo el 14% puede realizar esta actividad solo, y el 86% de adultos mayores necesitan ayuda.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 5

### 3.- AVD: VESTIRSE

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	8	11	19	53%
NECESITA AYUDA	7	4	11	30%
DEPENDIENTE	3	3	6	17%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúales.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

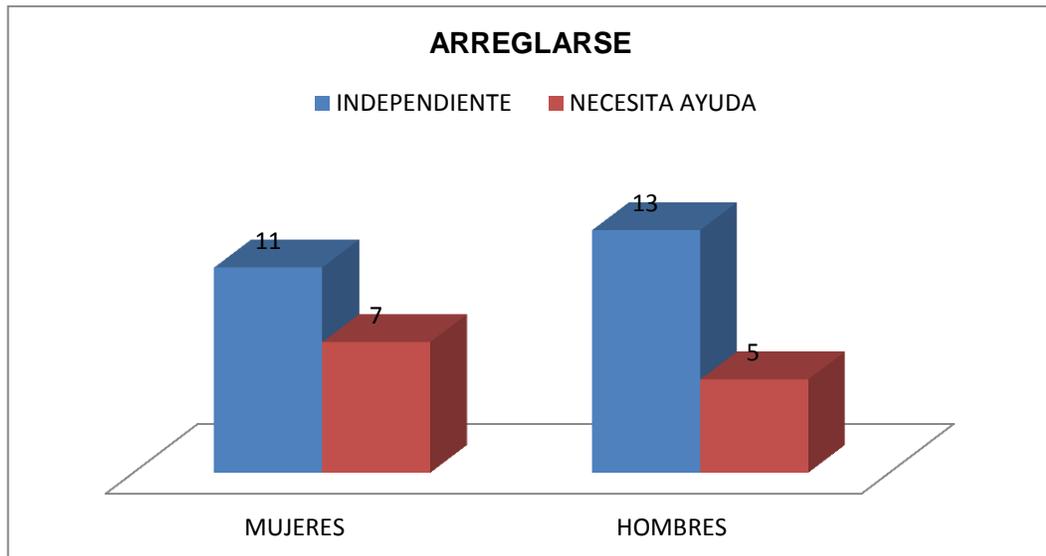
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que existe un 53% de adultos mayores tienen independencia, un 30% de adultos mayores necesitan ayuda, y tan solo un 17% de adultos mayores son dependientes.

## TABLA Y GRÁFICO Nro.6

### 4.- AVD: ARREGLARSE

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	11	13	24	67%
NECESITA AYUDA	7	5	12	33%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúales.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

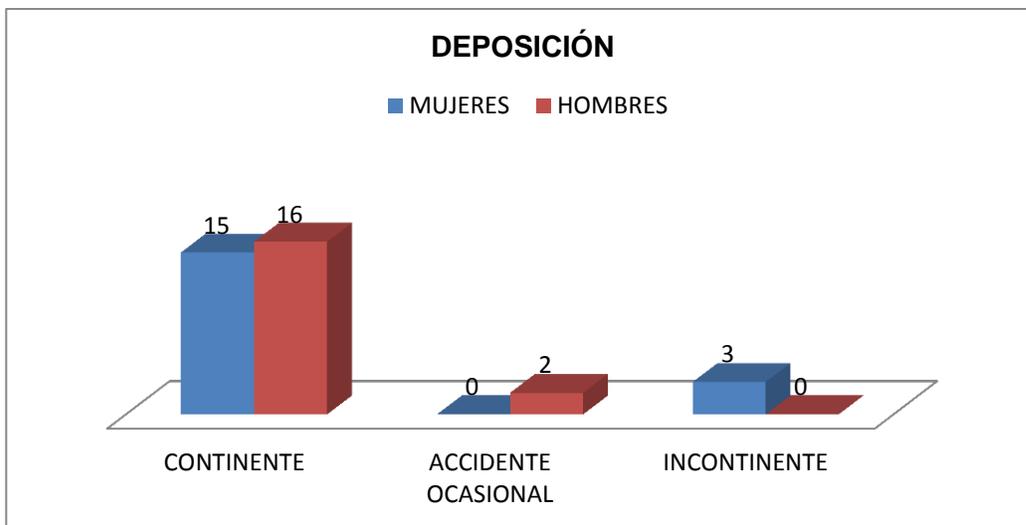
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que un 67% de adultos mayores son independientes, y el 33% de adultos mayores necesitan ayuda.

**TABLA Y GRÁFICO Nro. 7**

**5.- AVD: DEPOSICIÓN**

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
CONTINENTE	15	16	31	86%
ACCIDENTE OCASIONAL	0	2	2	6%
INCONTINENTE	3	0	3	8%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúailes.  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

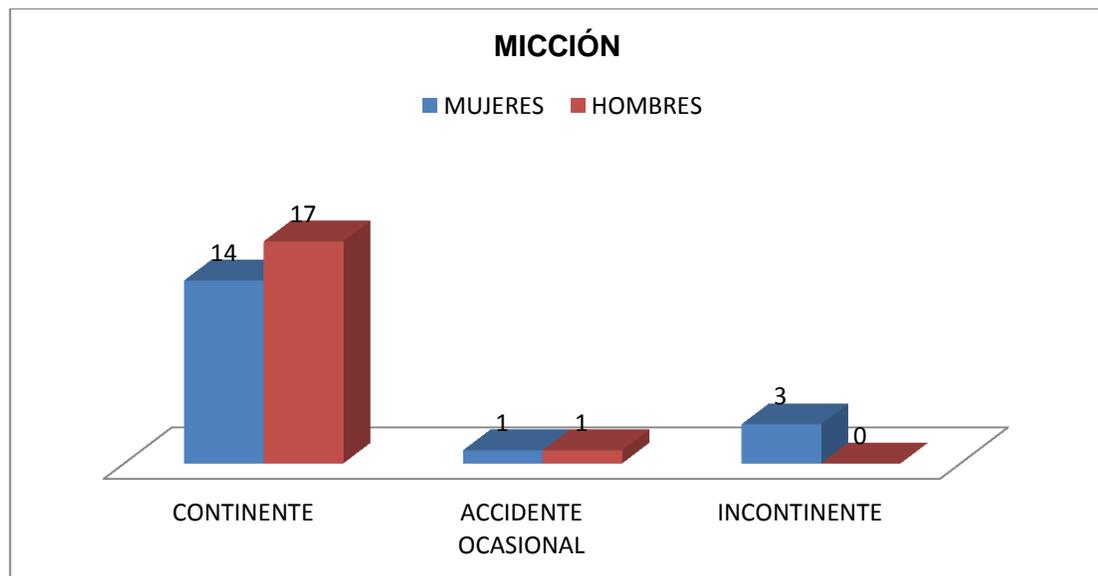
**INTERPRETACIÓN:**

Se puede observar en el gráfico que el 86% de adultos mayores no presentan ningún episodio de incontinencia, el 6% de adultos tienen algún accidente ocasional, y tan solo el 8% son incontinentes por lo que deben ser asistidos por el personal interno de trabajo.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 8

### 6.- AVD: MICCIÓN

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
CONTINENTE	14	17	31	86%
ACCIDENTE OCASIONAL	1	1	2	6%
INCONTINENTE	3	0	3	8%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaless.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

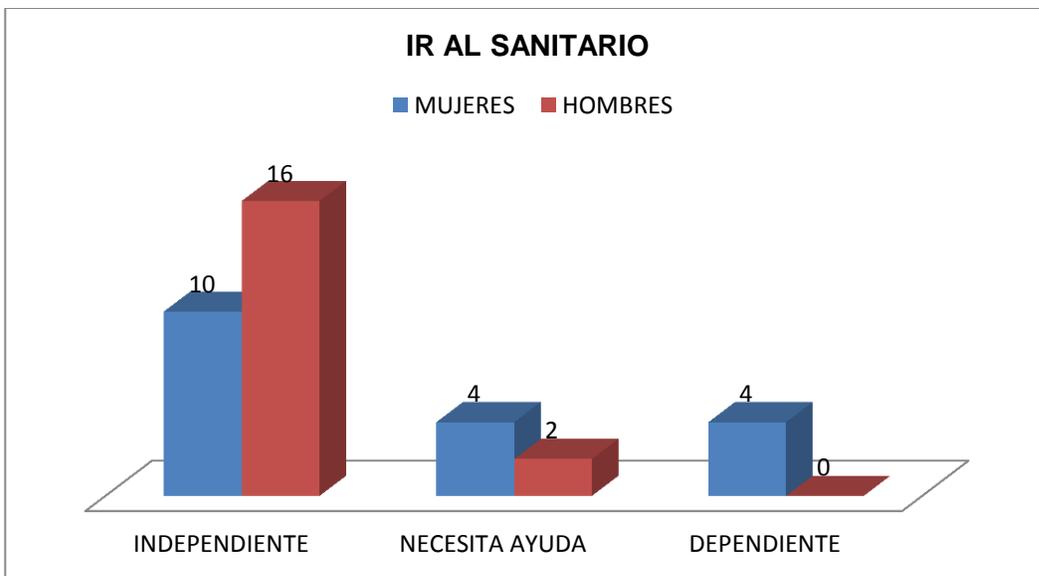
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que existe un alto porcentaje de adultos mayores que son continentes en la actividad de orinar con un 86%, el 6% tienen accidente ocasional, y el 8% tienen episodios de incontinencia, eso nos da una idea que existe un buen control de esfínteres.

**TABLA Y GRÁFICO Nro. 9**

**7.- AVD: IR AL SANITARIO**

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	10	16	26	72%
NECESITA AYUDA	4	2	6	17%
DEPENDIENTE	4	0	4	11%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaies.  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

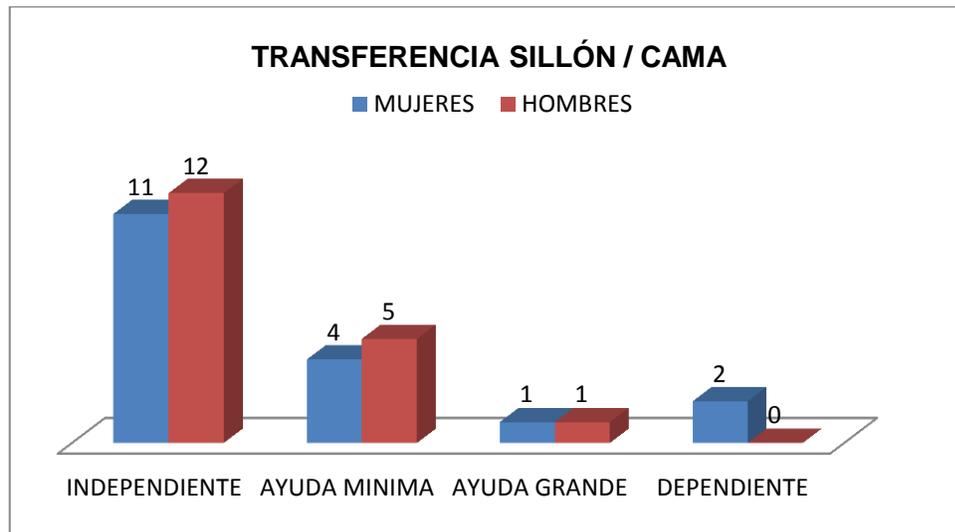
**INTERPRETACIÓN:**

Se puede observar en el gráfico que la actividad de ir al baño, nos muestra que el 72% de adultos mayores son independientes, el 17% necesitan ayuda, y el 11% son dependientes.

**TABLA Y GRÁFICO Nro. 10**

**8.- AVD: TRANSFERENCIA SILLÓN / CAMA**

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	11	12	23	64%
AYUDA MÍNIMA	4	5	9	26%
AYUDA GRANDE	1	1	2	5%
DEPENDIENTE	2	0	2	5%
TOTAL	18	18	36	100



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaes.  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

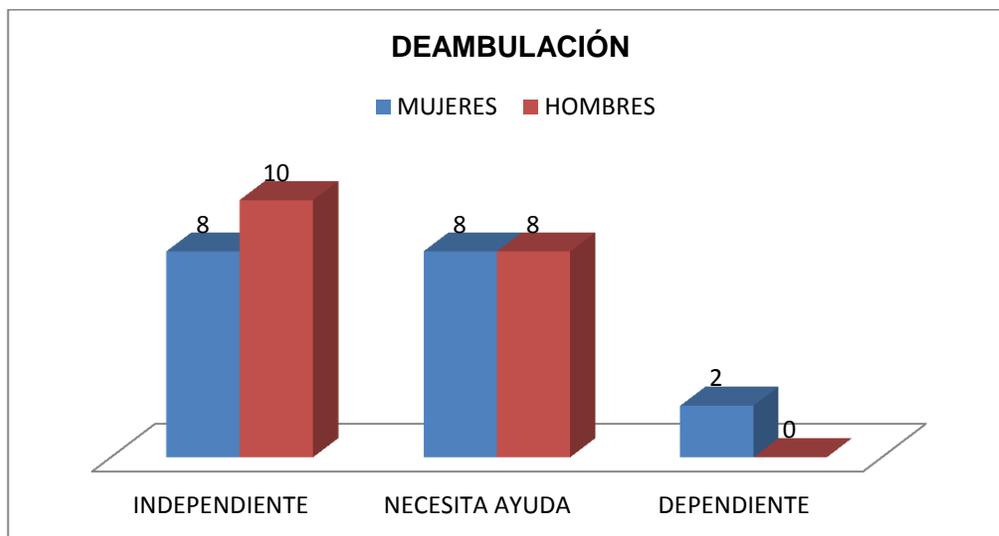
**INTERPRETACIÓN:**

Se puede observar en el gráfico que en esta actividad, existe un 64% de adultos mayores que tienen independencia, el 26% necesitan ayuda mínima, un 5% necesitan ayuda grande, al igual que el 5% restante que son dependientes.

## TABLA y GRÁFICO Nro. 11

### 9.- AVD: DEAMBULACIÓN

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	8	10	18	50%
NECESITA AYUDA	8	8	16	44%
DEPENDIENTE	2	0	2	6%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúales.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

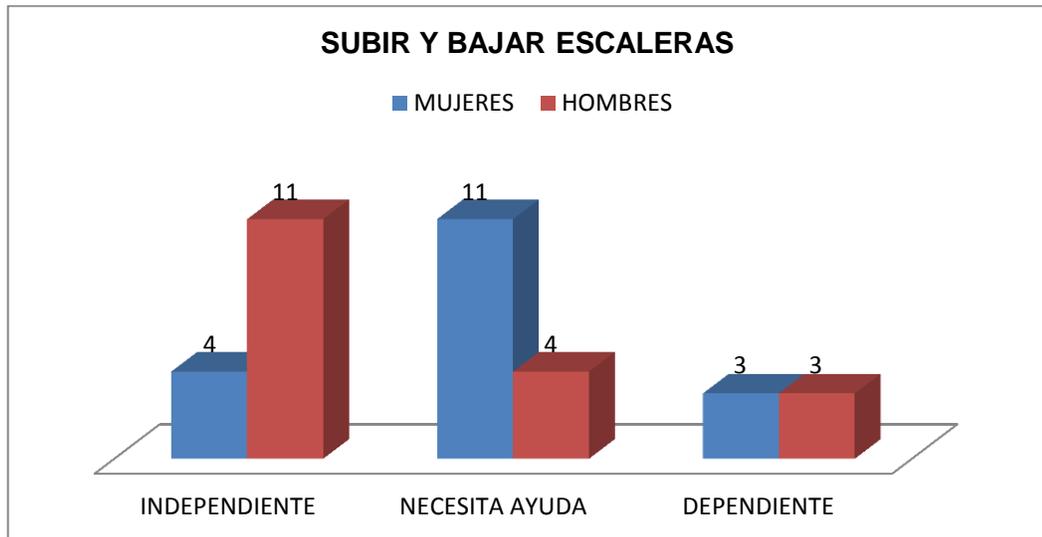
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que el 50% de adultos son independientes al caminar, un 44% necesitan ayuda de elementos ortésicos, llámese bastón o andador; y un 6% son dependientes por lo que necesitan asistencia de terceros.

**TABLA Y GRÁFICO Nro.12**

**10.- AVD: SUBIR Y BAJAR ESCALERAS**

INDICADOR	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
INDEPENDIENTE	4	11	15	42%
NECESITA AYUDA	11	4	15	42%
DEPENDIENTE	3	3	6	16%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaes.  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

**INTERPRETACIÓN:**

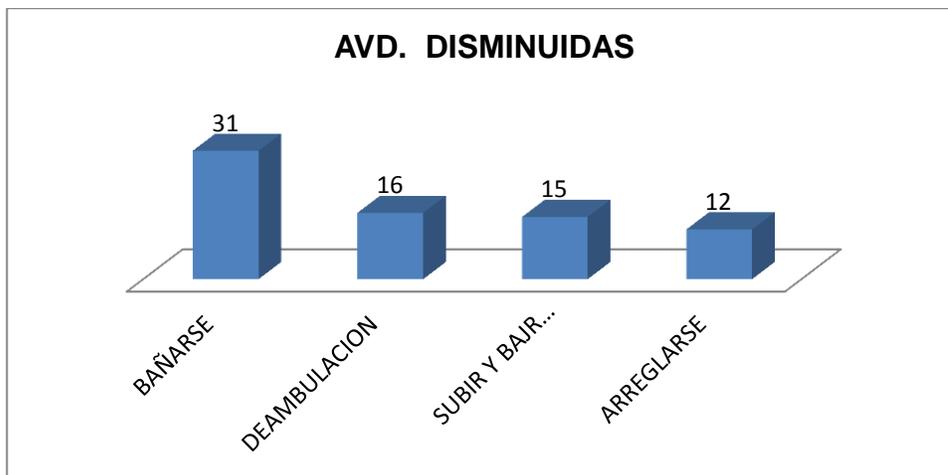
Se puede observar en el gráfico que en esta actividad, existe un 42% de adultos son independientes al realizar esta actividad, el 42% necesitan ayuda y el 16% son dependientes.

## TABLA Y GRÁFICO Nro.13

### Actividades más disminuidas en el adulto mayor

#### AVD. DISMINUIDAS

VARIABLE	ADULT. MAYOR	PORCENTAJE
BAÑARSE	31	42%
DEAMBULACION	16	22%
SUBIR Y BAJAR GRADAS	15	20%
ARREGLARSE	12	16%



Fuente: Índice de Barthel aplicado en el Hogar de Ancianos León Rúaless.  
Autor: Jhon Bolaños.2011

#### INTERPRETACIÓN:

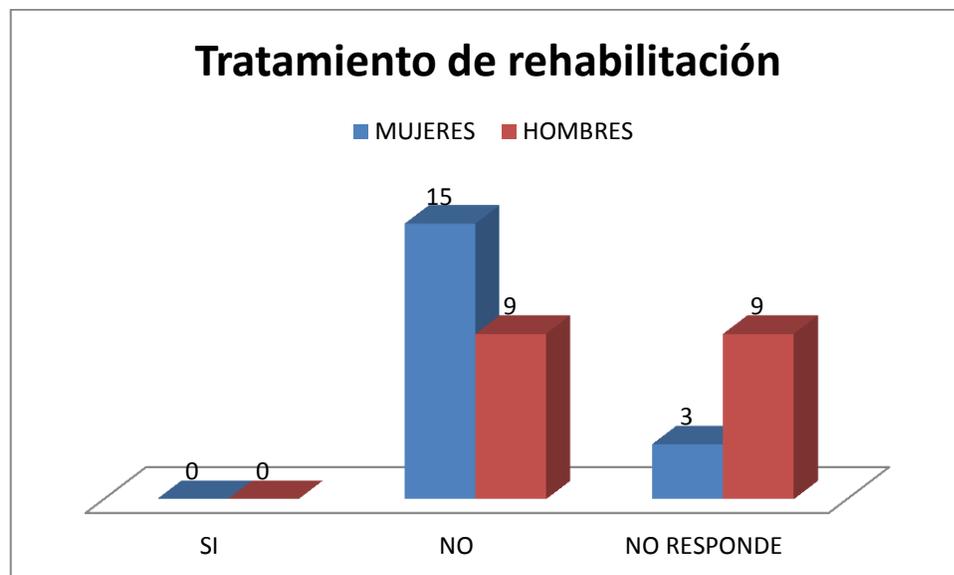
Se puede observar en el gráfico que la actividad de bañarse con el 42, la deambulacion con el 22%, subir y bajar gradass con el 20%, y arreglarse con el 16% están disminuidas, en los adultos mayores del Hogar de Ancianos León Ruales.

## EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA SUGERIDA A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL

**TABLA Y GRÁFICO Nro. 14**

**¿Ha recibido este tratamiento de rehabilitación anteriormente, en esta institución?**

VARIABLE	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	0	0	0	0%
NO	15	9	24	67%
NO RESPONDE	3	9	12	33%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Efectividad de la terapia sugerida luego de la aplicación del Índice de Barthel  
 Autor: Jhon Bolaños.2011

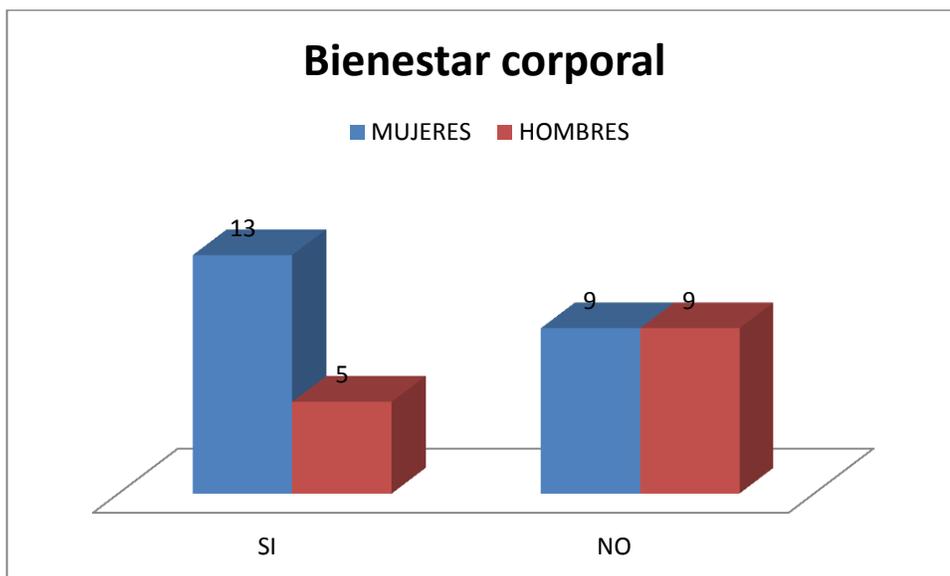
### **INTERPRETACIÓN:**

Se puede observar en el gráfico que el 67% de la población de adultos mayores no ha recibido la terapia efectuada por el investigador, el 33% restante no se pronunció debido, a falta de colaboración o deficiencia de atención.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 15

### ¿Sintió mejor bienestar corporal?

VARIABLE	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	13	9	22	61%
NO	5	9	14	39%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Efectividad de la terapia sugerida luego de la aplicación del Índice de Barthel  
Autor: Jhon Bolaños.2011

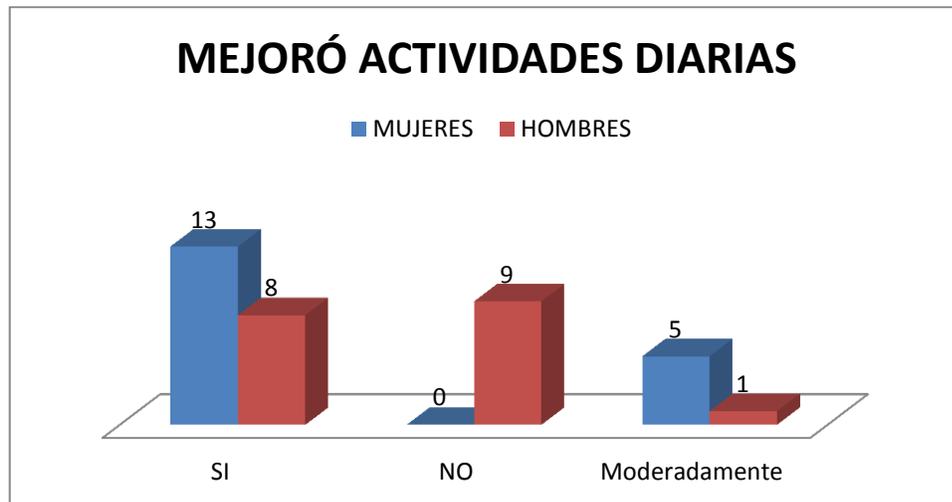
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que el 61% de la población de estudio sintió mejor bienestar corporal, luego de la terapia, el 39% restante manifestó que no, es decir que se encuentra igual que antes.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 16

¿Mejóro la realización de sus actividades de la vida diaria?

VARIABLE	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	13	8	21	58%
NO	0	9	9	25%
Moderadamente	5	1	6	17%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Efectividad de la terapia sugerida luego de la aplicación del Índice de Barthel  
Autor: Jhon Bolaños.2011

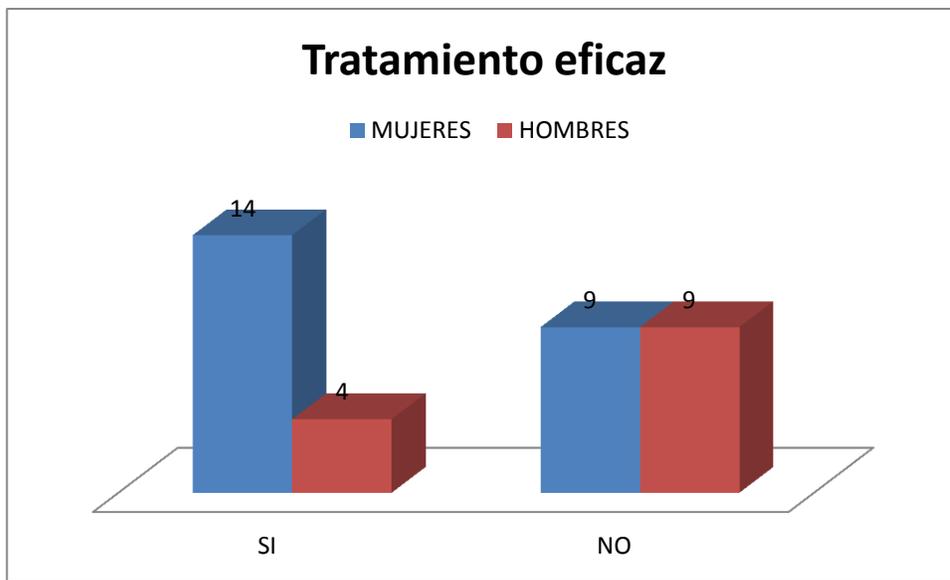
### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que el 58% (21) de adultos mayores mejoraron la realización de sus AVD, un 17% (6) mejoraron moderadamente, y un 25% (9) dijeron que no.

## TABLA Y GRÁFICO Nro. 17

### ¿Ha sido eficaz el tratamiento recibido?

VARIABLE	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
SI	14	9	23	64%
NO	4	9	13	36%
TOTAL	18	18	36	100%



Fuente: Efectividad de la terapia sugerida luego de la aplicación del Índice de Barthel  
Autor: Jhon Bolaños.2011

### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en el gráfico que 23 adultos mayores que constituyen el 64% de la población investigada, dijeron que fue eficaz la terapia recibida, 13 adultos mayores que son el 36% restante manifestaron que no.

## 4.2 Discusión de resultados.

Al aplicar el formulario correspondiente a Índice de Barthel, al paciente, no solo examinamos diez actividades básicas, que si observamos su realización de una forma analítica, podemos ver: postura, ejecución, fuerza, arcos de movimiento, equilibrio, motricidad, y entre otras cosas puedo deducir que:

- Al empezar el desarrollo de la investigación de esta tesis, puedo afirmar que en efecto, todos los parámetros de la fisiología del envejecimiento se cumplen en los pacientes estudiados, la movilidad de articulaciones grandes como hombro, codo, cadera, y rodillas son las más afectadas, es pequeño el número de ancianos que tienen un buen estado de salud física y cognitiva.
- Las AVD que en efecto valora el Índice de Barthel, son primordiales, pues los adultos mayores del Hogar de Ancianos León Ruales, son las que más necesita para su diario vivir, y su buena ejecución le garantiza una vida independiente con calidad.
- A partir de la evaluación de las AVD del Índice de Barthel, determino con veracidad que: la motricidad fina, esta óptima, razón por lo cual la AVD comer, no está disminuida
- Las actividades de la deposición y micción están conservadas, dándonos la idea de que tienen un buen control de esfínteres.

- Las actividades como arreglarse, vestirse, tienen un porcentaje, aceptable razón, pero trabajando en ejercicios para mejorar arcos de movimiento, mejoró notablemente, la ejecución de estas actividades.
- Las actividades como bañarse, deambulaci3n, subir gradass, est3n disminuidass por la raz3n de que el adulto mayor no ejercita sus piernas, porque pasa sentado gran parte del d3a, afectando no solo a la musculatura de miembros inferiores, sino tambi3n los arcos de movimiento, amplitud del paso, y equilibrio. Trabajando tan solo con ejercicios isom3tricos para cu3driceps se logra buenos resultados.
- El tratamiento terap3utico sugerido y aplicado durante el transcurso de la investigaci3n fue oportuno, la masoterapia efectuada conjunto con las movilizaciones, trajo mucho alivio a sus dolores corporales, permitiendo los adultos mayores realizar con m3s soltura, las AVD, sintiendo m3s comodidad consigo mismos y en su ambiente.

#### **4.3 Respuestas a las preguntas de investigaci3n.**

1. ¿Se aplica en el Hogar de Ancianos Le3n Ruales, el Índice de Barthel para saber c3mo se encuentra la independenciass de las actividades de la vida diaria en el adulto mayor bajo cuidado?

Es primordial que en una primera instancia haya una etapa de familiarización del investigador para con los pacientes, puesto que la colaboración de estos es muy discreta, cabe decir que el investigador es una persona ajena a la institución, y el paciente geriátrico institucionalizado, es una persona que no le gusta ser molestado, vive en el sedentarismo, y mucho menos ser exigido.

En una segunda instancia hacer una la selección de los pacientes aptos para el estudio adoptando para ello el criterio de exclusión en el cual se escogen a aquellos que tengan sus actividades cognitivas muy buenas, puesto que es esencial la predisposición y colaboración del paciente para con el investigador.

En tercera instancia se recopila información acerca de los horarios de organización interna, en horarios de aseo personal, desayuno, almuerzo, y otros,

La observación participativa fue trascendental a todo momento de cómo se encuentran realizando o si las ejecutan las actividades de la vida diaria en el entorno, en el que se desenvuelven, para finalmente proceder a aplicar el Índice de Barthel con cada uno de los pacientes elegidos.

2. ¿Cuál es la actividad de la vida diaria que crea mayor dependencia en los adultos mayores residentes en el Hogar de Ancianos León Ruales?

Bañarse es la actividad que tiene mayor dependencia,

3. ¿Tienen un protocolo de rehabilitación apropiado a partir de los hallazgos encontrados al aplicar el Índice de Barthel?

La fisioterapia aplicada al adulto mayor del Hogar de ancianos León Ruales, se la realiza de acuerdo al criterio terapéutico del profesional asignado, sin embargo y de acuerdo a los hallazgos encontrados, se puede sugerir siguiente tratamiento que será descrito en el cuadernillo agregado al trabajo de tesis.

Este protocolo no es utilizado por el profesional terapeuta, en su trabajo diario.

## CONCLUSIONES

- El Índice de Barthel constituye una herramienta fundamental a la hora de valorar la capacidad funcional del adulto mayor, al momento de establecer cuidados y rehabilitación por parte del personal a su cuidado, pero que por su desconocimiento, no es utilizado.
- El adulto mayor del Hogar de Ancianos León Ruales, no es un paciente dócil, pero con un buen trato, tiempo y una buena predisposición, se logra que coopere, demostrando luego una buena cooperación y amabilidad.
- La aplicación del Índice de Barthel, no solo se trata de evaluar cómo se encuentran las actividades de la vida diaria, sino también le da la posibilidad al estudiante de fisioterapia, en base a los conocimientos adquiridos, crear protocolos de tratamiento, y ponerlos en práctica para favorecer al paciente y mejorar su calidad de vida y no solo remitirse a la colocación de agentes físicos y electroterapia.
- Es importante que todo adulto mayor aunque se encuentre en buen estado físico, deba acudir a rehabilitación, su falta de interés no justifica no realizar rehabilitación, pues a futuro, será un paciente disminuido, cuyo cuidado, requiere de mayor esfuerzo por parte del personal que asiste al anciano, que mejor que se encuentre apto y saludable a en todo momento.

- Un protocolo de rehabilitación bien estructurado, y ejecutado no solo favorece de buen grado, la realización de las actividades de la vida diaria, disminuidas, sino también se traduce en mayor autoestima, mejor sueño, buen apetito y mejor convivencia.

## **RECOMENDACIONES**

- Para la rehabilitación del paciente geriátrico, no es suficiente, saber conocimientos de terapia física, sino también profundizar estudios acerca de terapia geriátrica, tal es así que bibliografía acerca de esta rama existe muy poca en las bibliotecas, la fisioterapia geriátrica no puede ser manejada de manera común, para ello se necesita además de conocimiento, una buena actitud por parte del profesional asignado.
- En la rehabilitación del paciente geriátrico se necesita un equipo multidisciplinario que involucra al médico, enfermera, auxiliares, personal de asistencia, el Hogar de Ancianos León Ruales carece de buena parte de estos profesionales, por lo menos, que el manejo interno por parte de los trabajadores sea el más óptimo, en la rehabilitación del paciente geriátrico, depende mucho de este factor.
- No es la primera vez que el investigador, efectúa rehabilitación, en un centro geriátrico, por lo cual afirmo que este instrumento de valoración de las actividades de la vida diaria, no se aplica o se desconoce, razón fundamental para promover, la importancia del Índice de Barthel, en los

programas de atención terapéutica al adulto mayor, a los estudiantes, que rehabiliten pacientes geriátricos, en su ejercicio profesional.

- A través de la escuela de terapia física de la Universidad Técnica del Norte, se promueva a sus estudiantes actividades de voluntariado en el Hogar de Ancianos León Ruales, especialmente los días lunes y martes, donde no hay atención de rehabilitación, pues solo con delicadas movilizaciones en miembros superior e inferior, ya se logra pequeños logros, que cambian la vida al paciente, y que tanto lo necesitan.
- La población ecuatoriana está envejeciendo, es necesario el conocimiento, promoción y difusión de este sencillo instrumento, en terapeutas físicos para una buena atención al paciente geriátrico, porque a través de sencillas técnicas podemos cambiar y mejorar la calidad de personas que por su edad se vuelven cada vez más frágiles, y porque todos algún día, seremos los pacientes ancianos de futuros fisioterapeutas, y que mejor que nos brinden una buena atención.

El verdadero fruto del resultado de este estudio y puesta en práctica del mismo, puede cambiar y mejorar la calidad de vida del adulto mayor... como epílogo a este trabajo de investigación, nada más oportuno como la reflexión que la expresara el célebre poeta alemán Johann Goethe:

*“El profesional de la salud consagra su vida al más divino de todos los trabajos: curar sin hacer milagros, y hacer milagros calladamente.”*

Y ese... debe ser el estímulo y la esencia del fisioterapeuta.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aterosclerosis:** trastorno arterial frecuentemente caracterizado por el depósito de placas amarillas de colesterol, lípidos y detritus celulares en capas internas de arterias de gran y mediano calibre.

**Asintomático:** con ausencia de alteraciones subjetivas, sin síntomas de alteración o función.

**Basal:** relativo al fundamento o a la base, como la anestesia basal que produce la primera etapa de inconsciencia y el ritmo metabólico basal, se refiere al nivel más bajo de metabolismo.

**Catecolaminas:** sustancia perteneciente a un grupo de compuestos simpaticomiméticos que poseen una molécula de catecol y la porción alifática de una amina.

**Cifosis:** proceso patológico que afecta al raquis por aumento de la convexidad /hacia atrás/ de la curvatura de la columna torácica.

**Cognitivo:** proceso mental del conocimiento, pensamiento, aprendizaje y juicio.

**Cóclea:** estructura ósea cónica del oído, perforada para permitir el ajustamiento de la rama coclear del nervio acústico, forma parte de la compleja red tubular del laberinto óseo.

**Contractura:** disminución notable de la longitud muscular, existe una acusada reducción la amplitud del movimiento, en la dirección de la elongación muscular.

**Dermis:** capa inferior de la piel, situada bajo la epidermis, está formada por tejido conjuntivo, compuesto por diversos tipos de células y fibras.

**Disfunción:** incapacidad para funcionar correctamente, alteración funcional.

**Estiramiento:** incremento de la longitud, elongación, en sentido implícito significa no sobrepasar la longitud normal del musculo.

**Endotelial:** capa de células epiteliales escamosas, derivada del mesodermo, que recubre el corazón, los vasos sanguíneos, linfáticos y las cavidades serosas, está muy vascularizada y cicatriza rápidamente.

**Envejecimiento:** proceso de desgaste en parte debido al malfuncionamiento de las células corporales o falta de producción de células nuevas que remplacen las muertas o defectuosas.

**Evaluación:** interpretación de datos objetivos y subjetivos con el fin de dar un diagnóstico musculoesquelético y un programa terapéutico adecuado.

**Epígrafe:** cita del autor que sirve de encabezamiento de un libro o capítulo.

**Fanera:** del griego phaneros, aparente., término genérico con el cual se designan a veces las producciones epidérmicas aparentes, tales como pelos, uñas, callosidades, etc.

**Fibrosis:** proliferación de tejido conectivo fibroso. Anomalía caracterizada por la proliferación de tejido conjuntivo fibroso que cubre o sustituye al músculo liso o a otros tejidos normales.

**Fisiológico:** relativo a fisiología, ciencia que estudia la vida y las funciones orgánicas.

**Folículo:** depresión en forma de bolsa, como los folículos pilosos existentes en la epidermis.

**Estrés:** cualquier agresión física, emocional, social, económica o de otro tipo que exija una respuesta o cambio por parte del individuo.

**Gerontología:** ciencia interdisciplinaria que estudia el envejecimiento y la vejez teniendo en cuenta los aspectos biopsicosociales (psicológicos, biológicos, sociales) pues estos aspectos influyen de manera directa en la forma como el ser humano asume su proceso de envejecimiento.

**Geriatría:** rama de la medicina que se encarga del estudio terapéutico, clínico, social y preventivo de la salud y enfermedad de los ancianos. No es una especialidad autónoma, sino, por el contrario, complementaria, ya que colabora

y se complementa con las demás especialidades que también se ocupan de la salud de las personas mayores.

**Glucagón:** hormona producida por las células alfa de los islotes pancreáticos de Langerhans que estimula la conversión del glucógeno en glucosa.

**Glomérulos:** estructura compuesta por un conjunto de vasos sanguíneos o fibras nerviosas.

**Hipoxia:** tensión reducida o inadecuada del oxígeno arterial, que se caracteriza por la cianosis, taquicardia, hipertensión, vasoconstricción periférica, vértigos y confusión mental.

**Homeostasis:** estado óptimo de los niveles fisiológicos y humorales manteniendo del medio interno en un estado relativamente constante gracias a un conjunto de respuestas adaptativas que permiten conservar la salud y vida.

**Linfocito:** tipo de leucocitogranulocítico de tamaño pequeño que se origina a partir de las células germinales fetales y se desarrolla en la médula ósea.

**Melanocitos:** célula capaz de producir melanina, se distribuyen en la capa basal de la epidermis y forman el pigmento melanina.

**Minusvalía:** término que se utiliza para designar a una discapacidad física o intelectual que se hace presente o de manera hereditaria o de manera accidental.

**Miosis:** contracción del esfínter del iris que disminuye el diámetro de la pupila.

**Morfológico:** relativo de morfología, estudio de la forma y constitución de los seres vivos.

**Mutación:** cambios externos o internos que sufre el fenotipo de un ser vivo.

**Nefrona:** unidad estructural y funcional del riñón, de aspecto microscópico semejante a un embudo con un largo conducto y dos secciones incurvadas.

**Peristáltico:** contracciones, coordinadas, rítmicas y seriadas del músculo liso que fuerzan el desplazamiento de los alimentos a través del conducto digestivo.

**Poligénico:** relativo a poligen, perteneciente a un grupo de genes no álicos que ejercen individualmente un pequeño efecto pero que en conjunto interaccionan de forma acumulativa para producir una característica en particular.

**Rehabilitación:** proceso global y continuo de duración limitada y con objetivos definidos, encaminados a promover y lograr niveles óptimos de independencia física y las habilidades funcionales de las personas con discapacidades, como así también su ajuste psicológico, social, vocacional y económico que le permitan llevar de forma libre e independiente su propia vida.

**Senilidad:** fase de la vida correspondiente a la vejez franca, en la que existe declinación de un gran número de capacidades físicas, fisiológicas y mentales, lo que limita el estilo de vida.

**Síndrome:** grupo de signos y síntomas que aparecen juntos y forma característica de una enfermedad, lesión o disfunción.

**Tapón:** masa de células tisulares moco u otra substancia que bloquean una abertura o vía normal del organismo.

**Tensión:** efecto de elongación máxima aplicado a los músculos

**Trabecular:** relativo a trabécula, cada uno de los tabiques que extienden desde la envoltura de un órgano parenquimatoso a la sustancia de este, formando la parte esencial del estroma.

**Tusígeno:** agente externo o interno que provoca tos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado José.; 1980. El Envejecimiento Humano. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana. Núcleo Guayas.
2. Basmajian Jhon.; 1982. Terapéutica del Ejercicio. Editorial Panamericano Bueno Aires.
3. Cailliet René.; 1990. Síndromes dolorosos. Dorso. Editorial El Manual Moderno. México.
4. Cevallos Rafael.; 2011. Mantenimiento y mejora de las actividades diarias en personas dependientes en Instituciones. Editorial McGraw-Hill.
5. Charriere.L; Roy J.; 1970. Kinesioterapia de las desviaciones laterales del Raquis. Editorial Toray Masson. Barcelona.
6. Diez Ricardo.; 2001. Guía práctica para cuidar a nuestros mayores. Editorial Salvat. 1ra Edición, España.
7. Donoso Patricio.; 2009. Rehabilitación Reumatológica y Geriátrica. Editorial Creactivo Producción Grafica. Quito.
8. Donoso Patricio.; 1996. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada. Editorial Edimec. Quito.
9. Donoso Patricio.; 1995. Fundamentos de Medicina Física. Editorial Arco Iris. Quito.
10. Forciea M.; 1999. Secretos de Geriátria. Editorial Mcghraw Hill Interamericana.
11. Fustinoni Oswaldo. 1980. El Sistema Nervioso. Editorial El Ateneo. Octava edición. Buenos Aires
12. Guillen Francisco.; 1998. Síndromes y Cuidados en el Paciente Geriátrico. Editorial Elsevier Masso. Segunda Edición.
13. Grieve, June.; 1996. Neuropsicología para Terapeutas Ocupacionales. Editorial Panamericana. Buenos Aires.

14. Houssay Bernardo. 1990. Fisiología humana. Editorial El Ateneo. Sexta edición. Buenos Aires.
15. Kapandji I.A.; 1977. Fisiología articular. Editorial Marrapese Roma. Vol.1
16. Kendall's.; 2007. Músculos, Pruebas Funcionales. Editorial Marban, Quinta Edición.
17. Martínez Francisco. 1996. Semiología del Aparato Respiratorio. Editorial El Ateneo. Novena edición. Buenos Aires.
18. Martínez Morillo M. y Cols.; 1998 Manual de Medicina Física. Editorial Harcourt Brace. Madrid.
19. Meléndez Agustín.; 2000 Actividades Físicas para Mayores. Editorial Madrid. 1ra Edición.
20. Merchán Raúl.; 2002, Gerontología. Editorial Ediciones Salud SA Corporación MYL. Quito.
21. Millán Callenti. 2010. Gerontología y Geriatría. Editorial Panamericana. Segunda edición.
22. Okamoto Gary.; 1984. Medicina Física y Rehabilitación. Ed. W.B. Editorial Saunders Company. Philadelphia.
23. Quesnot Chasunott.; 2008. Rehabilitación del Miembro Superior, Editorial Panamericana. 1ra Edición.
24. Océano.; 2007. Diccionario de Medicina. Editorial Océano Musby. Barcelona.
25. Padilla Tiburcio. 1990. Semiología del Riñón, del Bazo y de la Sangre. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Octava edición.
26. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Física. 1996. Programa de Geriatría y Gerontología. Manual de Geriatría.
27. Rash. P.; Burke R.; 1980 Kinesiología básica y Anatomía aplicada. Editorial El Ateneo. Barcelona.

28. Turek Samuel.; 1982. Ortopedia principios y aplicaciones. Editorial Salvat. Barcelona.
29. Wale J.O.; 1980. Masaje y ejercicios de Recuperación de Afecciones médicas y quirúrgicas. Editorial Jims. Barcelona.
30. Watson-Jones R.; 1974. Fracturas y traumatismos articulares. Editorial Salvat. Barcelona. Sexta edición.
31. Xhardez Ives.; 1985. Vademécum de Kinesioterapia y Rehabilitación Funcional. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
32. Yocochi Chihiro. 1989. Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano. Editorial Interamericana McGraw-Hill. Tercera Edición

## LINCOGRAFÍA

1. <http://www.meiga.info/escalas/IndiceDeBarthel.pdf> 7
2. [http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2953:reforma-constitucional-a-la-legislacioacuten-del-anciano&catid=](http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2953:reforma-constitucional-a-la-legislacioacuten-del-anciano&catid=)
3. <http://www.terapia-fisica.com/rehabilitacion-del-adulto-mayor.html>
4. [www.aiguade.com/documents/rehabilitacionenelanciano.doc](http://www.aiguade.com/documents/rehabilitacionenelanciano.doc)
5. [www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/indice\\_barthel.pdf](http://www.infogerontologia.com/documents/vgi/escalas/indice_barthel.pdf)
6. <http://gerontologos.blogspot.com/2009/09/ley-para-personas-mayores-en-ecuador.html>
7. <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v71n2/barthel.pdf>

***ANEXOS***

## Anexo Nro.1 MODIFICACIONES DEL ASPECTO CORPORAL EN ANCIANOS

<b>MODIFICACIONES DEL ASPECTO CORPORAL EN ANCIANOS</b>
<p><b>1. Cambios en la composición Corporal</b></p> <p>Disminuye el agua corporal total y la masa magra.</p> <p>Aumenta la grasa corporal.</p>
<p><b>2. Modificaciones de la estatura</b></p> <p>2,5 - 7,5 cm</p> <p>Disminución de la altura de los discos intervertebrales.</p> <p>Aumento de la cifosis.</p> <p>Alteración de la lordosis sacrolumbar.</p>
<p><b>3. Piel y Faneras</b></p> <p>Pelo cano</p> <p>Piel laxa</p> <p>Arrugas</p> <p>Pecas</p> <p>Hipertrichosis</p> <p>Alteraciones vasculares alteraciones degenerativas</p>
<p><b>4. Marcha</b></p> <p>Disminución del braceo</p> <p>Aumento de la base de sustentación</p> <p>Cambios posicionales</p>
<p><b>5. Otros cambios</b></p> <p>Disminución del arco anteroposterior torácico.</p> <p>Aumento del diámetro biacromial.</p> <p>Aumento del diámetro pélvico</p>

Fuente: Síndromes y Cuidados en el Paciente Geriátrico  
Autor: Guillén Francisco

## Anexo Nro. 2 MODIFICACIONES MORFOLOGICAS Y FUNCIONALES POR LOS SISTEMAS DE CONTROL

MODIFICACIONES MORFOLOGICAS Y FUNCIONALES POR ENVEJECIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL		
Sistemas	Morfológicas	Funcionales
<b>Inmunitario</b>	Involución del timo	Disminuyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores tímicos(timosina a-1, timulina, timopoyetina)</li> <li>• Células T de cooperación.</li> <li>• Linfocitos citolíticos.</li> </ul> Aumentan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Células T supresoras.</li> <li>• Proporción células B/células T.</li> <li>• Tolerancia celular a injertos.</li> <li>• Enfermedades autoinmunes.</li> </ul> Cambian: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de células B.</li> <li>• Producción de anticuerpos.</li> </ul>
<b>Nervioso</b>	Disminución de peso Aumento de: -las circunvoluciones -el tamaño de los ventrículos -El espacio pericerebral Reducción de: -Neuronas -Dendritas y espinas dendríticas. Alteraciones neurofibrilares Angiopatía	Variación del flujo cerebral Alteración del metabolismo neuronal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de O<sub>2</sub></li> <li>• Consumo de glucosa</li> </ul> Alteración de neurotransmisores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noradrenalina</li> <li>• Acetilcolina</li> <li>• monoaminoxidasa</li> </ul>
<b>Endócrino</b>	Involución pancreática Involución del tiroides	Baja: Tolerancia a la glucosa T <sub>3</sub> Renina Aldosterona Estrógenos – andrógenos  Sube: Noradrenalina Vasopresina  No se modifican: Adrenalina Cortisol T <sub>4</sub> , TSH TSH, ACTH, GH

**Fuente:** Síndromes y Cuidados en el Paciente Geriátrico.

**Autor:** Guillén Francisco.

**Anexo Nro. 3 DATOS GENERALES DEL HOGAR DE ANCIANOS  
LEÓN RUALES DE IBARRA**

<b>DATOS GENERALES DEL HOGAR DE ANCIANOS LEÓN RUALES DE IBARRA</b>	
<b>Fundación:</b>	11 de Marzo de 1926
<b>Administrador General:</b>	Ing. Guillermo Torres.
<b>Asistencia Interna:</b>	Orden Religiosa Hijas de la Caridad
<b>Dirección:</b>	Juan de Velasco y Juan Montalvo
<b>Teléfono:</b>	2952513
<b>Directora:</b>	Sor Esperanza Maitta
<b>Número de Internos:</b>	42
<b>Personal Religioso:</b>	3 hermanas
<b>Personal de Apoyo:</b>	17 personas
<b>Equipo Técnico:</b>	
Médico:	
Lic. Ft:	Jorge Muñoz
<b>Financiamiento:</b>	MIES, Ministerio de Salud, Apoyo Voluntario

Fuente: Asilo de Ancianos León Rúaes

Autor: Jhon Bolaños.

**Anexo nro. 4 FORMULARIO PARA APLICACIÓN DEL INDICE DE BARTHEL**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera de Terapia Física

Formulario para recolección de datos Hogar de Ancianos León Rúaes.

Nombre:.....

Fecha:..... Edad:.....

<b>ÍNDICE DE BARTHEL</b>			
<b>Comida</b>			
	10	Independiente, capaz de comer por si solo en un tiempo razonable, la comida puede ser cocinada y servida por otra persona	
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla, pero es capaz de comer solo.	
	0	Dependiente, necesita ser alimentado por otra persona.	
<b>Lavado (baño)</b>			
	5	Independiente, capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin ninguna persona que lo supervise.	
	0	Dependiente, necesita algún tipo de ayuda o supervisión.	
<b>Vestido</b>			
	10	Independiente, es capaz de ponerse o quitarse la ropa sin ninguna ayuda.	
	5	Necesita ayuda, realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable.	
	0	Dependiente, necesita ayuda para sí mismo.	
<b>Arreglo</b>			
	5	Independiente, realiza todas las actividades sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguien.	
	0	Dependiente, necesita alguna ayuda.	
<b>Deposición</b>			
	10	Continente, no presenta episodios de incontinencia.	
	5	Accidente ocasional , menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios	
	0	Incontinente, más de un episodio semanal.	
<b>Micción</b>			
	10	Continente, no presenta episodios, capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo. (botella ,sonda, urinal)	
	5	Accidente ocasional, presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere de ayuda para manipulación de sondas u otros dispositivos	
	0	Incontinente, tiene más de un episodio en 24 horas	

<b>Deambulaci3n</b>		
	15	Independiente, puede andar 50 metros o su equivalente en casa, sin supervisi3n, puede usar cualquier ayuda mecánica excepto un andador, si usa prótesis puede ponérsela o quitársela solo.
	10	Necesita ayuda, necesita supervisi3n o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.
	5	Independiente en silla de ruedas, no requiere ayuda ni supervisi3n.
	0	Dependiente, inm3vil.
<b>Subir y bajar las escaleras</b>		
	10	Independiente, capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisi3n de otra persona.
	5	Necesita ayuda o supervisi3n
	0	Dependiente, es incapaz de salvar escalones.

**CALIFICACI3N:**

<b>La incapacidad funcional se valora como</b>	
Dependencia total .....	0 – 20 puntos
Dependencia severa .....	21 – 60 puntos
Dependencia moderada .....	61 – 90 puntos
Dependencia escasa .....	91 – 99 puntos
Independencia .....	100 puntos
Si usa silla de ruedas .....	0 – 90 puntos

Fuente: Rehabilitaci3n Reumatol3gica y Geriátrica  
 Autor: Donoso Patricio.

**Anexo nro. 5 CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA SUGERIDA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera de Terapia Física

Cuestionario de evaluación de la efectividad de la terapia sugerida posterior a la aplicación del Índice de Barthel

1. ¿Ha recibido este tratamiento de rehabilitación anteriormente, en esta institución?

Si.....

No.....

No responde....

2. ¿Siente mejor bienestar corporal?

Si...

No....

3. ¿Mejóro la realización de sus actividades de la vida diaria?

Si....

No....

Moderadamente....

4. ¿ha sido eficaz el tratamiento recibido?

Si....

No....

**DR. PATRICIO DONOSO GARRIDO**  
**MÉDICO FISIATRA**

- Jefe del Servicio de Rehabilitación de la Clínica FAE Quito.
- Profesor Principal de la Facultad de Ciencias Médicas.
- Profesor del Instituto de Postgrado.  
Universidad Central del Ecuador.
- Medico Tratante de la Fundación San José.

A petición del Sr. Jhon Edmundo Bolaños Ibujés, Cl. Nro. 100215025-6, estudiante egresado de la carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra.

**CERTIFICO:**

Que el formulario correspondiente Índice de Barthel, y que ha sido utilizado para la elaboración de la Tesis de grado: `` Aplicación del índice de Barthel para determinar la Capacidad Funcional en adultos mayores con Gonartrosis asilados en el Hogar de Ancianos León Rúales de la Ciudad de Ibarra. Julio a Diciembre del 2011`` cumple con todos los requisitos de validez y confiabilidad científica, para su correspondiente aplicación en la investigación, del proyecto de tesis.

Dr. Patricio Donoso G.

C.I.:.....

Matrícula.....

