



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

**TEMA:**

**Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los  
captosres podales y oculares en pacientes adultos mayores.**

**AUTORAS:**

**Arellano Galán, Sandra Eunice  
Reyes Torres, Addis Emperatriz**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADA EN TERAPIA FISICA**

**TUTOR:**

**Andino Rodríguez Francisco Xavier**

**Guayaquil, Ecuador**

**10 de Septiembre del 2018**



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

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Arellano Galán, Sandra Eunice y Reyes Torres, Addis Emperatriz**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Andino Rodríguez, Francisco Xavier**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Celi Mero, Martha Victoria**

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Arellano Galán, Sandra Eunice** y **Reyes Torres, Addis Emperatriz**

**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los captosres podales y oculares en pacientes adultos mayores**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 10 de Septiembre del 2018**

**AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_  
**Arellano Galán, Sandra Eunice**

f. \_\_\_\_\_  
**Reyes Torres, Addis Emperatriz**



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

**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Arellano Galán, Sandra Eunice y Reyes Torres, Addis Emperatriz**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los captadores podales y oculares en pacientes adultos mayores**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 10 de Septiembre del 2018**

**AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_  
**Arellano Galán, Sandra Eunice**

f. \_\_\_\_\_  
**Reyes Torres, Addis Emperatriz**

# REPORTE URKUND

**URKUND**

Documento [Tesis Arellano S-Renes A.docx \(D41100175\)](#)  
Presentado 2018-09-02 20:32 (-05:00)  
Presentado por Francisco Xavier Andino Rodriguez (francisco.andino@cu.ursg.edu.ec)  
Recibido francisco.andino.ursg@analysis.orkund.com

1% de estas 11 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.

Lista de Fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
>	<a href="http://repositorio.uce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14120/Dissertacion34830C.pdf">http://repositorio.uce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14120/Dissertacion34830C.pdf</a>
	<a href="http://dipotitub.edu.ub.edu/bitstream/handle/2445/26814">http://dipotitub.edu.ub.edu/bitstream/handle/2445/26814</a>
	tesis corregida martes 22.docx
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	

Francisco Xavier Andino Rodriguez (francisco.andino@cu.ursg.edu.ec)

0 Advertencias

Reiniciar Exportar Compartir

TEMA: Evaluación de las alteraciones posturales en su relación con los captadores podales y oculares en pacientes adultos mayores.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones posturales son las causas principales de dolores musculares, articulares, desviaciones de las curvaturas fisiológicas naturales del cuerpo y enfermedades asociadas. Estas son el resultado de un grupo de trastornos de los ejes del tronco y de los miembros inferiores, los cuales se dan por alteraciones de los evocadores. Generalmente en los trabajos de investigación realizados hasta la fecha se centran en estudiar las alteraciones del cuerpo humano de manera general, evaluando así de una forma superficial solo la alteración por la cual el paciente se refiere a rehabilitación (Espín Silva & Posso Cerpa, 2013, p. 29).

A través de los escaptores que ayudan a mantener la postura y el equilibrio controlando las diferentes cadenas musculares en el ser humano, tomando en cuenta que estos captadores permiten la entrada de información a nuestro cuerpo para lograr mantener una postura correcta, un desequilibrio en cualquiera de los captadores produce una alteración o descompensación en la anatomía del cuerpo; estos captadores se relacionan y trabajan en conjunto para ayudar en el equilibrio estático y dinámico del ser humano al momento de la marcha y la bipedestación (Narváez & Luisa, 2017, p. 49).

Para que una persona pueda mantener una postura óptima es necesario una correcta relación entre los captadores que nos ayudan a mantener un equilibrio entre los diferentes sistemas del cuerpo humano; un estudio realizado en Francia por el médico y cirujano-ortopedista Bernard Bricot dio a

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos primero a Dios, por habernos dado la oportunidad de estudiar esta carrera y por permitirnos cumplir una etapa muy importante en nuestras vidas.

Queremos dar gracias a todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial al Dr. Francisco Andino el cual supo guiarnos en este proceso y dedicarnos su tiempo.

Al Economista Víctor Hugo Sierra por brindarnos sus conocimientos y ayudarnos a pulir ciertos detalles.

Gracias a la Lic. Patricia Ruiz, Directora del Centro Gerontológico Dr. Arsenio de la Torre Marcillo, por permitirnos realizar nuestro proyecto en las instalaciones del centro poli funcional Zumar.

A nuestros padres que nos apoyaron

Sandra y Addis.

## DEDICATORIA

A Dios, porque todos mis logros van dedicados a él, por bendecirme cada día, por ser mi fortaleza y guiarme en cada paso.

A mi madre, por su apoyo constante, su esfuerzo, su gran sacrificio y mi mayor motivación para llegar hasta este momento, mi motor y mi ejemplo de vida para ser mejor cada día.

A mis ángeles, mi padre y mis hermanos que desde el cielo me guían y me cuidan.

A mi abuelito Manuel por todo su amor y por siempre estar pendiente de mi bienestar; quien me da fuerzas y ánimos para cumplir mis metas.

A mis mejores amigas del colegio, por brindarme su amistad en todos estos años por cada sueño y momento compartido, su cariño, amor, confianza y paciencia.

A las amigas que conocí en la Universidad Maite y Majo por cada momento compartido, su apoyo incondicional, todas las risas y anécdotas vividas.

A Addis Reyes, aquella amiga la cual supo apoyarme en cada situación, estando en los buenos y malos momentos y sobre todo en este largo proceso.

**“Todo lo puedo en Cristo que me Fortalece”**

**Filipenses 4:13**

**Sandra Arellano Galán**

## DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico ante todo a Dios porque él puso en mi camino lo que necesitaba mas no lo que yo quería, sus planes siempre son perfectos.

A Gabriel Reyes González, mi abuelo, quién me enseñó a ser humilde sin llegar a ser conformista, el encamino completamente mi vida descubriendo esta vocación, vivirás por siempre en mi corazón y en la mirada de cada uno de mis pacientes.

A mi madre, Mariana Torres, quien se sacrificó y decidió estar lejos de nosotros para permitir cumplir esta meta el mayor ejemplo de mujer.

A mi padre, Giovanni Reyes, el que me levantaba todas las mañanas para comenzar nuestra jornada y nos regresábamos juntos en la noche, fuimos un gran equipo.

A mi hermano Gabriel Reyes quien me enseñó a tener templanza ante los problemas, a mi hermano de vida Manuel Coronel gracias por entender mi ausencia y sobre todo por siempre estar.

A mis amigos de España por entender mi partida y esperar mi regreso, a los amigos que pude forjar en Ecuador gracias por el apoyo y por estar siempre pendientes de mí.

A Sandra Arellano, más que una compañera de tesis encontré una amiga incondicional, con nuestros altos y bajos sin duda eres uno de los mejores regalos que me dio la vida.

**Addis Reyes Torres**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**ABRIL MERA TANIA**

DECANO O DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**DE LA TORRE LAYLA**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**CHANG CATAGUA EVA**

OPONENTE

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1 Formulación del problema .....	8
2. OBJETIVOS .....	9
2.1 Objetivo General .....	9
2.2 Objetivos Específicos .....	9
3. JUSTIFICACIÓN .....	10
4. MARCO TEORICO .....	12
4.1 Marco Referencial .....	12
4.2. Marco Teórico.....	18
4.2.1. Generalidades del pie.....	18
4.2.1.1. Anatomía del pie.....	19
4.2.2. Biomecánica del arco plantar.....	25
4.2.3. Huella plantar .....	26
4.2.4. Generalidades del ojo.....	29
4.2.5. Sistema visual.....	31
4.2.6.1. Oculomotricidad.....	33
4.2.6.1.1. Movimientos oculares .....	34
4.2.6. Postura .....	35
4.2.7. Sistema postural.....	36
4.2.8. Sistema tónico postural .....	37
4.2.9. Captores posturales .....	38
4.2.10. Influencia de los captores en la postura.....	40
4.2.11. Test de evaluación postural.....	41
4.2.11.1. Test postural .....	41
4.2.12. Test de evaluación de los captores.....	43
4.2.12.1. Test de Romberg modificado.....	43
4.2.12.2. Test de convergencia ocular.....	45

4.2.12.4. Evaluación Podoscopica. ....	46
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	50
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	51
6.1. Operacionalización de las variables .....	51
7. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	54
7.1 Justificación de la elección del diseño .....	54
7.2 Población y muestra .....	54
7.2.1. Criterios de Inclusión .....	55
7.2.2. Criterios de Exclusión .....	55
7.3. Técnicas e instrumentos de recogidas de datos .....	55
7.3.1. Técnicas.....	55
7.3.2. Instrumentos.....	56
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	58
8.1 Análisis e interpretación de resultados .....	58
9. CONCLUSIONES .....	68
10. RECOMENDACIONES.....	70
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	71
BIBLIOGRAFIA .....	77
ANEXOS .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Músculos Intrínsecos que Conforman el Pie.....	21
Tabla 2. Músculos Extrínsecos que Conforman el Pie.....	22
Tabla 3. Músculos oculares .....	31
Tabla 4. Zonas de estudio de la huella plantar.....	48
Tabla 5. Distribución porcentual según sexo y rango de edad .....	58
Tabla 6. Distribución porcentual sobre el Índice de masa corporal .....	59
Tabla 7. Distribución porcentual alteraciones posturales .....	60
Tabla 8. Distribución porcentual alteraciones en la huella plantar .....	61
Tabla 9. Distribución porcentual alteraciones en los movimientos oculares ..	62
Tabla 10. Distribución porcentual alteraciones posturales y huella plantar...	63
Tabla 11. Prueba Chi 2 relación alteraciones oculares y posturales. ....	64
Tabla 12. Prueba Chi 2 relación huella plantar y posturales.....	65
Tabla 13. Test de Romberg modificado para valorar el equilibrio.....	66

## RESUMEN

Los captadores posturales son los encargados de enviar información a nuestro cuerpo y mantener una postura correcta, si alguno de los captadores se encuentra alterado existirá una descompensación que producirá cambios en la fisiología de la columna vertebral. El objetivo del estudio es relacionar las alteraciones posturales existentes mediante la evaluación de los captadores podales y oculares en adultos mayores. El estudio es de enfoque cuantitativo, con un método de razonamiento deductivo, de tipo observacional, un corte transversal y alcance correlacional. Los captadores podales y oculares fueron evaluados en 127 adultos mayores que acuden al centro polifuncional Zumar y clubes de la ciudad de Guayaquil, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión planteados. Para la obtención de datos necesarios se realizó la evaluación postural, la evaluación podoscópica y se utilizó el test de punto proximal de convergencia. Para determinar si existía relación de los datos se utilizó la prueba estadística, Chi cuadrado, demostrando que si existía una relación significativa entre las alteraciones posturales y los captadores podales ( $p=0,03819$ ) y oculares ( $p=4,00316E-14$ ). Dentro de la evaluación podoscópica realizada un 46% de la población presentó pie plano, un 38% de ellos presentó sobrepeso y un 22% obesidad, índices que influyen en la huella plantar. El plan de ejercicios recomendadas después de evaluar los exocaptadores ayudara a retrasar lo máximo posible el deterioro de las alteraciones adquiridas por estos, ayudando al adulto mayor a ser lo más independiente posible, volviéndolo socialmente activo y no dependiente de ayuda familiar o cuidador.

Palabras claves: ALTERACIONES POSTURALES; CAPTOR PODAL;  
CAPTOR OCULAR; HUELLA PLANTAR; ADULTO MAYOR.

## ABSTRACT

The postural captors are in charge of sending information to our body and maintaining a correct posture; if any of the captors is altered there will be a decompensation that will produce changes in the physiology of the spine.

The objective of the study is to relate the existing postural alterations through the evaluation of the podal and ocular captors in older adults. The study is of quantitative approach, with a method of deductive reasoning, of observational type, a cross section and correlational scope. The podales and ocular captors were evaluated in 127 older adults who attended the zumar polyfunctional center and clubs in the city of Guayaquil, who complied with the inclusion and exclusion criteria proposed. To obtain the necessary data, the postural evaluation was performed, the podoscopic evaluation and the proximal convergence point test was used. To determine if there was a relationship between the data, the statistical test, Chi square, was used, demonstrating that there was a significant relationship between postural alterations and the podal ( $p = 0.03819$ ) and ocular ( $p = 4.00316E-14$ ) sensors. . Within the podoscopic evaluation we found that 46% of the population presents flat foot, in turn 38% of them are overweight and 22% obesity, influencing the footprint, The recommended exercise plan after the evaluations of exocaptors will help to delay as much as possible the deterioration of the alterations acquired by these, helping the older adult to be as independent as possible, making him socially active and not dependent on family help or caregiver.

Palabras claves: POSTURAL ALTERATIONS; FOOT CAPTOR; OCULAR CAPTOR; FOOTPRINT; OLDER ADULT.

## INTRODUCCIÓN

Las alteraciones posturales son las causas principales de dolores musculares, articulares, desviaciones de las curvaturas fisiológicas naturales del cuerpo y enfermedades asociadas. Estas son el resultado de un grupo de trastornos de los ejes del tronco y de los miembros inferiores, los cuales se dan por alteraciones de los exocaptadores. Generalmente en los trabajos de investigación realizados hasta la fecha se centran en estudiar las alteraciones del cuerpo humano de manera general, evaluando así de una forma superficial solo la alteración por la cual el paciente se refiere a rehabilitación (Espín Silva & Posso Cerpa, 2013, p. 29).

A través de los exocaptadores que ayudan a mantener la postura y el equilibrio controlando las diferentes cadenas musculares en el ser humano, tomando en cuenta que estos captadores permiten la entrada de información a nuestro cuerpo para lograr mantener una postura correcta, un desequilibrio en cualquiera de los captadores produce una alteración o descompensación en la anatomía del cuerpo; estos captadores se relacionan y trabajan en conjunto para ayudar en el equilibrio estático y dinámico del ser humano al momento de la marcha y la bipedestación (Narváez & Luisa, 2017, p. 40).

Para que una persona pueda mantener una postura óptima es necesario una correcta relación entre los captadores que nos ayudarán a mantener un equilibrio entre los diferentes sistemas del cuerpo humano; un estudio realizado en Francia por el médico y cirujano-ortopedista Bernard Bricot dio a conocer que al menos el 10% de la población posee una postura correcta por otra parte el 90% restante presenta un desequilibrio postural que en un futuro podría generar patologías en el cuerpo. Bricot a través de su método

de reprogramación postural recomienda el análisis por medio de diferentes test de los diferentes captosres que influyen en la postura, siendo de mayor influencia los captosres pódales y oculares y de menor escala el captor dental y la piel (Bricot, 2014).

En varios estudios se ha considerado al pie como un anexo aislado, al cual no se lo relaciona con las alteraciones de la columna, a través de los años se ha demostrado que el pie juega un papel importante puesto que existe una relación estructural fundamental en el desbalance a nivel pélvico que a su vez en modo de cadena va provocando de forma ascendente otras alteraciones. Por otra parte el sistema visual un sistema muy importante en el equilibrio a pesar de que ha existido mucha controversia, varios estudios demuestran que la oculomotricidad, la visión periférica y los reflejos cervico-oculares juegan un papel importante en el equilibrio del paciente (Errondosoro & Fernández, 2016, p. 11).

Estos dos captosres son de suma importancia y influyen de manera directa en la postura del individuo, una alteración en el apoyo del pie en el suelo o de la convergencia ocular podría llegar a tener repercusiones en la postura aunque suele pasar desapercibido, por lo que pueden pasar varios años hasta que la persona manifieste dolor.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema postural es indispensable para el cuerpo humano dado que de él depende el equilibrio, esta se puede presentar de dos modos de manera estática y dinámica, es decir el sujeto se puede mantener de pie y orientado con el exterior gracias a la existencia de los receptores que envían información al sistema nervioso central; en este sistema existen los denominados exocaptos entre los cuales podemos destacar dos principales captosres , el sistema visual y los baro receptores plantares, una leve alteración en la convergencia ocular o una asimetría podal pueden ser el causante de las alteraciones posturales las cuales provocan desequilibrio y con el paso del tiempo estas dan como resultado alteraciones musculoesqueléticas, distintos tipos de patologías y enfermedades asociadas, dando origen a una marcha inadecuada devaluando así la calidad de vida de la persona y volviéndolo dependiente de familiares o cuidadores.

De acuerdo con las estadísticas brindadas por la Organización Mundial de la Salud en el 2009 refieren que: 8 de cada 10 personas a lo largo de su vida han padecido alguna alteración postural y se considera que con el pasar de los años estas cifras continuaran aumentando (Guaño y Yáñez, 2017, pág. 3).

Ya sea por no ser tratadas adecuadamente, por falta de prevención o por la inexistencia de una evaluación completa que indique el foco del problema, por ejemplo en muchas ocasiones se suele solo evaluar la postura de manera general, centrándose en la columna vertebral y en la zona aquejada por el dolor que el paciente refiere, dejando de lado los captosres que son la puerta de entrada de información e influyen en el control postural, debido a que si existe un desbalance en estos captosres producirá un desequilibrio en

las cadenas musculares posturales y estas provocan a su vez un dolor en el paciente lo cual es el motivo de alerta que hace que el paciente recurra a su especialista, pero en la mayoría de los casos se comete el error de solo tratar la zona aquejada y una vez el dolor desaparece el paciente no se interesa en indagar el porqué de este dolor, dejando así de lado las valoraciones de los captosres y dando solo un tratamiento que cause efecto placebo.

Es recomendable realizar una evaluación postural completa para determinar si existe algún tipo de alteración, para ello se debería evaluar cada uno de los captosres que influyen en la postura del hombre, existen captosres de entrada como el captor visual y podal que pueden ser evaluados mediante diferentes pruebas las cuales determinaran si existe o no una variación en dichos captosres y así lograr determinar si son los causantes de las alteraciones y el desequilibrio postural en el ser humano. Lupercio define postura correcta como: "La alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de la gravedad"(Chicaiza, 2013, p. 14).

Estos captosres que en muchas ocasiones no son tomados en cuenta al momento de realizar una evaluación postural, suelen influir de manera directa en la postura y provocar en un futuro limitaciones a nivel funcional, a lo largo de los años se han desarrollado investigaciones científicas para demostrar que estos captosres necesitan ser evaluados de manera de manera aislada con test y pruebas específicas que nos ayuden a comprobar si se encuentran alterados.

Dentro de América del Sur se han realizado algunos estudios evaluando los captosres posturales e diferentes poblaciones por ejemplo: en el Departamento de biología de la Universidad de Tarapacá en Arica ciudad de Chile se realizó la evaluación podoscopica de la huella plantar en los estudiantes para determinar si el aplanamiento del arco longitudinal influía en la postura de los niños evaluados; Al ser una población joven se detectó que si existían alteraciones en la huella plantar y a su vez implicaba un desbalance en la postura de los niños (Espinoza, Olivares, Palacios, & Robles, 2013, p.166).

En la Universidad de Perú se realizó un estudio a los estudiantes para conocer la influencia del captor ocular en las alteraciones de columna vertebral, por lo cual al momento de valorar dicho captor se tuvo como herramienta de trabajo diferentes test como lo son, el test de convergencia, test de rotación de cuello y test de Adams, las cuales son pruebas cuyo objetivo fundamental y principal es evaluar la convergencia ocular (Fernández Pinto, 2016, párr. 2).

En nuestro país existen varios proyectos donde se han evaluado los diferentes captosres posturales por medio de diferentes pruebas y en poblaciones jóvenes, uno de ellos realizado en la ciudad de Cuenca denominado prevalencia de las alteraciones pódales mediante el índice del arco en alumnos; evaluando las huella plantar para se pudo deducir que en el presente estudio el sexo no influye en la huella plantar tanto del pie izquierdo como derecho (Campoverde, Cardoso, & Ordoñez, 2015, p. 62).

Por otra parte en la ciudad de Quito, Ecuador se desarrolló un estudio en niños de 3 a 5 años de edad, donde se evidencio una disfunción anatómica a nivel podal, esta alteración a futuro puede provocar un molestias a nivel

dorsal y lumbar, al ser una población joven se busca prevenir dichas alteraciones(Guamani, 2011, p. 84).

Los numerosos estudios que se han realizado en diversas partes del mundo han demostrado que una alteración en alguno o varios captosres puede dar lugar a problemas posturales; por ello creemos conveniente realizar un estudio enfocado en la evaluación de dos de los exocaptosres, el captor podal y el ocular en adultos mayores 60 a 75 años una población olvidado en la cual no se han realizado evaluaciones de los captosres posturales, siendo esta una de las primeras causas de limitación funcional, razón por la cual son derivados a rehabilitación para poder tratar el dolor o la limitación ya existente, el presente estudio se realizara en la ciudad de Guayaquil, utilizando las pruebas y test que ya han sido usados y tienen valides científica.

## **1.1 Formulación del Problema**

Ante lo antes expuesto, se presenta la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las alteraciones posturales que presentan los adultos mayores y como se relacionan con los captosres podales y oculares?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Determinar las alteraciones posturales y su relación mediante la evaluación de los captosres pódales y oculares en los adultos mayores para ayudar a contribuir al equilibrio ortostático.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Evaluar las alteraciones posturales y la huella plantar mediante test postural y examen podoscópico.
2. Valorar los captosres oculares en los adultos mayores mediante test de Romberg modificado y punto proximal de convergencia ocular.
3. Analizar los resultados del estudio de las alteraciones posturales, los captosres podales y oculares.
4. Proponer una guía de intervención en los adultos mayores por medio de la evaluación de los captosres pódales y oculares, mediante la entrega de un plan de ejercicios acorde a los resultados de cada uno de ellos, que ayude a la huella plantar y a los músculos oculares.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En el presente estudio de investigación es de gran importancia la ergonomía del adulto mayor para determinar si existe una relación de los captosres posturales y la alteración de las curvaturas fisiológicas del ser humano, a través de la evaluación de los exocaptosres, los cuales se encargan de enviar información desde el exterior hasta el interior, para mantener un equilibrio orto estático y poder llegar así a su objetivo principal que es el sistema nervioso central. Una vez que se confirma que existe un desequilibrio en los captosres se puede realizar un tratamiento completo con el paciente, en la cual se tome en cuenta las alteraciones existentes, retrasar su deterioro y evitar la aparición de otras patologías.

En la etapa del envejecimiento es normal ver en los seres humanos un deterioro de manera general, el cual provoca cambios fisiológicos, alteraciones ergonómicas que dan como resultado cambios en el sistema postural las cuales traen consigo enfermedades asociadas como lo son problemas respiratorios, dolores musculares, dolores articulares, entre otros (Lacour, 2016, p. 14).

Todas estas complicaciones son las que hacen acudir al paciente con gran continuidad a los centros de salud para ser tratados y muchas veces volviéndolos dependientes de algún familiar o cuidador, favoreciendo a que el paciente pueda entrar en un estado depresivo debido a que no se siente apto para realizar cosas tan sencillas del día a día. Para poder brindar una rehabilitación optima y completa al adulto mayor es importante encontrar el problema, para ello debemos evaluarlos de una forma exhaustiva empezando por la postura, determinando cuales son las alteraciones ya existentes, siguiendo con el análisis de cada uno de los captosres por medio de diferentes test.

Generalmente se piensa que cuando se llega a ser adulto mayor el deterioro de su salud es inminente pero es necesario que la sociedad y ellos mismos sepan que estar en la etapa de envejecimiento no tiene por qué implicar un abandono a su salud; para esto se necesita de un buen tratamiento que ayude a retrasar lo más posible el deterioro o alteraciones propias de la edad, esta población debe ser concienciada de aquello, sabiendo que aun forman parte de la sociedad, es imprescindible contar con un paciente con buena actitud puesto que su predisposición ayuda enormemente a una terapia más eficaz .

Dentro de nuestro país no existen estudios enfocados en la evaluación de los captosres posturales en los adultos mayores, se han estudiado otras poblaciones como son niños y adultos, evaluando su postura y ciertos captosres para conocer la influencia de estos en las alteraciones que se puedan encontrar en la postura, por estas razones ya descritas anteriormente creemos conveniente realizar un estudio de la evaluación de los captosres posturales en los adultos mayores.

Este proyecto de investigación beneficia no solo a los adultos mayores al brindarles mayor independencia en su día a día, también beneficia a su familia debido a que ellos contarán con un miembro dependiente el cual podrá valerse por sí mismo y realizar sus actividades diarias, también será una persona que interactúe y ejerza sus funciones dentro de la sociedad; por estas razones creemos que esta investigación es pertinente y necesaria.

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 Marco Referencial**

#### **Antecedentes**

Desde hace muchos años se ha estudiado a la postura para poder conocer los mecanismos de alteraciones posturales. Todo se da desde los inicios del siglo XIX por Pierre Marie-Gagey, reconocido Doctor y Presidente de la Asociación de Postura y el Equilibrio de París, comenzó sus evaluaciones centradas en los trabajadores que presentaban síndromes subjetivos post traumatismo craneal de las áreas públicas de París, después de que un paciente presentaba vértigo y pérdida del equilibrio, se le realizaron pruebas neurológicas en las cuales no se encontraba nada anormal. Se dio inicio a la valoración de los pacientes sobre una plataforma sólida, fija y estable conocida como el estatocinesiómetro, sobre la cual el paciente se mantenía de manera erguida y se podría observar y registrar su comportamiento y compararla con los pacientes sanos. Se pudo encontrar pequeñas asimetrías en el cuerpo. Este trabajo es de un estudio descriptivo donde la información fue tomada de libros, apuntes, artículos y páginas web. (Castillo , 2015 , p 9).

En el transcurso de estos años se ha decidido estudiar cada uno de los captores de manera aislada a través de diferentes pruebas específicas para determinar si se encuentran alterados; empezando por el captor podal se modificó el podoscopio utilizando materiales que no afecten la salud del paciente y con luz led la cual refleja la huella en un espejo para visualizar si existe algún tipo de alteración en la huella plantar, también se han descrito pruebas que ayudan a la valoración de las alteraciones pódales y oculares como lo es el test de Romberg evaluando asimetrías del tono motor y de las vías neurosensitivas; por otra parte para la evaluación del captor ocular se ha utilizado en los últimos años la prueba de punto proximal de

convergencia desarrollada para evaluar si existe divergencia ocular y valorando además cual es el ojo que dirige a la persona.

Por lo tanto la postura y los diferentes captosres se los han descrito a través de numerosos estudios realizados por varios especialistas neurólogos, dentistas, fisioterapeutas, entre otros, los cuales desarrollaron bases científicas que hoy en día son de mucha utilidad para las evaluaciones, el funcionamiento y la regulación de la postura de los pacientes. En la actualidad después de haber sido descubierto varios de los captosres que son de gran influencia en la postura de los pacientes se desarrolló la posturología, especialidad nueva que ha tenido gran impacto en la sociedad, hoy en día se han creado varios centros especializados en esta nueva ciencia alrededor del mundo.

Se la define a la posturología como la rama de la medicina que estudia la postura y los diferentes captosres, siendo está considerada como el sistema ortostático que permite al paciente mantenerse de pie, de manera erguida y en equilibrio, se utiliza el test postural estático para poder analizar si existiese algún tipo de anomalía en la postura (Beltran, 2015, párr. 4).

Dentro del Ecuador se han realizado estudios en los diferentes captosres centrados en poblaciones jóvenes, deportistas, y adultos, no se han realizado estudios de los exocaptosres en de los adultos mayores, no existe un centro de posturología como ya cuentan varios países de Europa y América latina, en el cual se pueda estudiar de manera detallada la postura.

En Chile se realizó una evaluación a las características morfológicas de los pies en deportistas universitarios de diez disciplinas deportivas, para lograr conocer el grado de variación en sus pies; debido a que las personas

que practican deporte someten sus pies a presiones y diversas deformaciones anatómicas, se estudiaron 169 estudiantes de ambos sexos, con una edad promedio de entre 23, siendo importante también el peso y la talla de los deportistas. En las mediciones se utilizó un antropómetro y se evaluó el arco plantar comprobando así que existía un predominio de pie plano mayor en hombres que en mujeres; mientras que el predominio del pie cavos fue mayor en mujeres que en hombres (Sánchez, Alarcón, & Morales 2017, p. 1405).

En la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Jaén en España, se estudió la influencia de la práctica deportiva sobre la huella plantar en atletas españoles, por medio de este estudio se quería comprobar si existía una asociación entre el entrenamiento de atletas con las características de sus pies. Se dividieron 3 grupos de deportistas con un total de 67 sujetos, escaneando la huella plantar mediante el uso de una plataforma de escaneado podálico, no se encontró relación significativa entre los años de entrenamiento y la edad de los deportistas, pero se evidenció una asociación significativa entre el sexo y el IMC que influyen en los índices plantares según la modalidad atlética, el IMC fue medido a través de una báscula digital de precisión (Martínez, Hita, Ruiz, Muñoz, Cruz & Martínez 2016, p. 429).

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la ciudad de Lima-Perú se realizó un estudio sobre: Alteraciones posturales propias del envejecimiento y su relación con la velocidad de la marcha en el adulto mayor en el Hospital Geriátrico de la PNP "San José"; fue un estudio de tipo correlacional, estudiaron a 70 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron evaluados mediante el test postural estático y el test "get up and go" donde se logró demostrar que cuanto mayor son las compensaciones posturales en los adultos mayores, será menor la velocidad de marcha en dicha población (Quispe, 2015, p. 83).

Torres en el 2015 en la ciudad de Lima-Perú, realizó un estudio para determinar si existía relación entre la deformidad del borde interno del pie y la escoliosis en pacientes adultos mayores que acuden al servicio de Medicina Complementaria del Hospital Alberto Sabogal del Callao, 2015. Para este estudio se evaluaron a 50 pacientes de entre 60 a 80 años de edad. Los datos que se tomaron se hicieron mediante datos generales y preguntas específicas de un cuestionario de evaluación realizado. Se logró encontrar que la deformidad del borde interno del arco plantar se relaciona de manera directa y significativa con la escoliosis en los adultos mayores (Torres, 2017, p. 56).

Los resultados finales del estudio realizado en la Universidad Rey Juan Carlos en Madrid-España, haciendo referencia al captor ocular, informa, como es de gran dependencia e importancia el sistema visual como medio para que el ser humano pueda mantener el equilibrio, Se incluyeron 39 niños y niñas que no realizaban deporte de manera regular y 44 niños y niñas que realizaban deporte al menos dos horas a la semana. Se los evaluó mediante el uso de un examen estabilométrico, evaluación en suelo normal y con gomaespuma, esta población fue evaluada tanto con los ojos abiertos como cerrados y como resultado se dio que mantienen mejor equilibrio con los ojos abiertos, como la evaluación de este trabajo se dio en dos poblaciones: los que practican deporte y los que no realizan deporte, habiendo una diferencia en el equilibrio con ojos abiertos, controlando mejor los individuos que si realizan deporte, pero, con los ojos cerrados las dos poblaciones perdían el equilibrio independientemente de su sexo, deja claro como el captor ocular es fundamental para mantener el equilibrio en el cuerpo humano más allá de si el ser tiene o no una actividad física activa (Gomez,2013, p. 138).

Bobes en el 2013 en la ciudad de Oviedo-España informa que después de descartar algún tipo de patología el método que utilizara será el estudio postural estático, dinámico y estabilométrico, deja claro que para poder tener un buen mantenimiento de la postura de nuestro cuerpo debe mantener una

conexión de tres sistemas sincronizados, para empezar tenemos el sistema exteroceptivo, que sitúa al ser humano en posición de su entorno y le informa de él, después tenemos al sistema propioceptivo que nos brinda el conocimiento de la posición en la que nos encontramos y la tensión de todas las partes de nuestro cuerpo y por último y no por eso menos importante tenemos el sistema nervioso, que será el encargado de recopilar toda la información brindada y de una forma totalmente automática responder, obviamente no de forma voluntaria, ayudado del efecto muscular para poder posicionar óptimamente al cuerpo dentro del centro de gravedad. También se explica como el sistema tónico postural no solo cuenta con el captor ocular si no que este está ayudado de otros sistemas u órganos para ayudar a la postura del cuerpo, como son los receptores sensoriales, el sistema vestibular, los pies, el sistema nervioso central y el sistema efector muscular. Encontrar la raíz de lo que él denomina como Síndrome de Deficiencia postural, es demasiado extenso y variado puesto que no depende de un solo captor, por ello cree de gran importancia la intervención y un trabajo multidisciplinar para poder tratar mejor este síndrome y poder tener así un diagnóstico completo y en su medida tratar a los que ya padezcan esta deficiencia postural y sus patologías desencadenantes y por supuesto como medida preventiva (Bobes, 2013, p.105).

En Quito, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, este trabajo de tipo descriptivo , correlacional y observacional evaluó la relación entre los captores posturales y la desalineación corporal en trabajadores en un hotel al norte de Quito, donde se evaluaron a 65 trabajadores tanto varones como mujeres de entre 25-60 años de edad, que ocupaban diferentes puestos de trabajo; se realizó el test postural, valorando los diferentes planos de la postura según la clasificación Bricot, test de Fukuda y el podoscopio; se evidencio que existe una relación entre los captores posturales y la postura en los diferentes planos anatómicos. En este mismo trabajo también se estudia el captor ocular, donde se habla de la gran importancia que tiene mantener la mirada horizontal para poder mantener el equilibrio y la relación

de nuestro cuerpo con el suelo en contacto. La posición de nuestro cuerpo en estática tiene como finalidad poder mantener la mirada en horizontal y también poder adaptar globalmente nuestra postura, a su vez este captor ocular es fundamental para el equilibrio tónico-postural, debido a que si se presentan cambios en el individuo cuando se los evalúa con los ojos abiertos y cerrados, estos cambios ejercen una reacción que altera su centro de gravedad (Janela, 2018, p. 58).

## **4.2. Marco Teórico**

### **4.2.1. Generalidades del pie**

El pie es conocido como uno de las estructuras más complejas del cuerpo humano, posee varias funciones, debido a que actúa como una plataforma estable al poder cargar todo el peso de nuestro cuerpo y mantenerlo en bipedestación, estos a su vez son la base de sustentación de nuestro cuerpo y nos brinda la estabilidad, son capaces de adaptarse a diferentes tipos de superficies a la que estemos expuestos; una de las funciones principales es la propulsión de la marcha y la bipedestación (Burgos, Cardoso, Ordoñez, 2015 p. 22).

Esta es la estructura más distal del miembro inferior, trabaja como sostén, amortiguación de las cargas y gracias a los receptores que se encargan de enviar información del exterior y los movimientos que realizamos en relación al suelo. Además de ser el principal eje del equilibrio, permitiéndole al individuo caminar, correr, realizar saltos, entre otros. Diseñada de manera perfecta para poder soportar cargas y distribuir las de manera homogénea. También es conocido como el principal alcance cinético que permite al miembro inferior poder estar en contacto con el suelo; dicha estructura está expuesta a diferentes fuerzas, como las de cizallamiento en la marcha y las fuerzas compresivas en los saltos, gracias a las estructuras óseas y ligamentos del tobillo le proporcionan mayor estabilidad; en comparación con otras articulaciones, el tobillo y el pie están propensas a sufrir mayores cambios degenerativos (Brockett & Chapman, 2016; Huapaya y Lazaro, 2017, p.12).

#### **4.2.1.1. Anatomía del pie.**

##### *4.2.1.1.1. Huesos del Pie.*

El pie trabaja en conjunto con 26 huesos y 19 músculos intrínsecos; dicha estructura tiene gran influencia en el sistema tónico postural fino. Los huesos del pie se distribuyen en tres grupos: Huesos del tarso o Tarsianos; huesos metatarsianos o metatarsos; y las falanges proximales, medias y distales. Los huesos del tarso a su vez se subdividen en dos grupos proximales y distales, encargados de distribuir el peso de nuestro cuerpo, son apropiados para dicha función gracias a su forma y distribución biomecánica, permitiendo así actuar como base estable para permitir el soporte corporal en las diferentes posturas y actuar como palanca de empuje para dar inicio de la marcha. En la hilera proximal podemos encontrar los huesos tarsianos compuesto por tres huesos, el astrágalo, el calcáneo y el escafoides. Los huesos del tarso o tarsianos se organizan de manera similar a la de los huesos de la muñeca, debido a la función que estos desempeñan de soportar el peso del cuerpo, tienen diferente forma y estructura. Estas estructuras óseas se dividen en dos filas que se distribuyen entre los huesos de la pierna y los dedos el pie. (Saladin, 2013, p. 270).

Saladin (2013) a su vez explica que la hilera distal está formada por: los huesos cuneiformes medial, intermedio y lateral, y el hueso cuboides. Los huesos metatarsianos tienen nombres similares a los metacarpos los huesos que forman la mano, en el pie se los denomina metatarsos proximales del I al V de medial a lateral, siendo el I metatarso el proximal del dedo gordo del pie. Por otra parte los huesos que conforman los dedos de los pies se los llaman falanges huesos pequeños que forman los dedos, nombre similar que reciben los huesos de la mano; formados por un cuerpo o diáfisis, la cabeza y la base, en el pie podemos encontrar cinco metatarsos; el dedo gordo está formado por solo dos huesos: la falange proximal y distal; los demás dedos si están formado por tres falanges que son: una falange proximal, falange

media y la falange distal. Estos reciben numeración de II AL V de medial a lateral (p. 270).

#### *4.2.1.1.2. Músculos del pie.*

Los músculos que forman el pie están conectados a los huesos por medio de tendones, permitiendo la libre movilidad al momento de la marcha o cualquier otra actividad. A estos músculos se los ha dividido en dos grandes grupos.

Músculos intrínsecos: Son aquellos músculos que tienen su origen e inserción en el pie, permiten los movimientos libres de los dedos, como son: flexión, extensión, abducción y aducción (Carreño y Cabrera, 2014, p. 7).

Tabla 1  
*Músculos Intrínsecos que Conforman el Pie*

<b>MUSCULOS</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>Lumbricales</b>	Su función es flexionar las falanges proximales y ayuda a la extensión de las falanges medias y las distales del II al V dedo
<b>Flexor corto del dedo gordo</b>	Permite la flexión solo del 1º dedo
<b>Flexor corto de los dedos</b>	Permite la flexión del 2º al 5º dedo.
<b>Extensor corto de los dedos</b>	Se complementa al extensor largo de los dedos y ayuda en la extensión del 2º al 4º en las articulaciones metatarso falángicas y las interfalángicas
<b>Extensor corto del Hallux</b>	Junto con el extensor largo del hallux permite la extensión del I dedo en la metatarsofalángicas.
<b>Interóseos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLANTARES: realiza la abducción y la flexión del III al V dedo.</li> <li>- DORSALES: realiza la flexión de metatarso- falángico y la extensión de las interfalángicas y a su vez la abducción de los dedos.</li> </ul>
<b>Abductor del dedo gordo</b>	Musculo que Permite la abducción y la flexión del 1º dedo. A su vez ayuda en el sostén de la bóveda plantar.
<b>Abductor del quinto dedo</b>	Permite la abducción y la flexión del 5º dedo.

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

Músculos extrínsecos: Músculos que se encargan de realizar los movimientos del tobillo y del pie, a pesar de que los músculos se encuentren en la pierna permiten los movimientos de flexión plantar y dorsal del pie (Carreño y Cabrera, 2014, p. 8).

Tabla 2  
*Músculos Extrínsecos que Conforman el Pie*

MUSCULOS	FUNCION
<b>Extensor o Flexor dorsal: Tibial Anterior</b>	Musculo que permite la dorsiflexión del pie y del tobillo.
<b>Flexor Plantar: Tricep o Gastronemio.</b>	Permite la flexión de la planta del pie.
<b>Inversores o supinadores: Tibial Anterior</b>	Musculo que provoca la dorsiflexion del pie y a su vez es un fuerte supinador e inversor
<b>Eversores o Pronadores: Peroneo Corto y Largo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peroneo Corto: permite la eversión del pie.</li> <li>- Peroneo Largo: permite la pronación, ayuda a su vez en la inversión del pie.</li> </ul>

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

#### **4.2.1.2. Estabilidad ligamentosa y muscular.**

La estabilidad ligamentosa y muscular ayudan dar forma al arco plantar, por medio de ligamentos, los cuales brindan soporte y estabilidad al pie estos ligamentos son:

- calcáneoavicular
- calcáneocuboideo
- plantar largo

Estos ligamentos junto con la aponeurosis plantar le dan forma y estructura al arco plantar; por otra parte los músculos tibial posterior, el tibial anterior y el peroneo lateral largo le brindan el apoyo dinámico a los arcos plantares en el momento de la marcha (Huapaya y Lazaro, 2018, p. 14).

#### **4.2.1.3. Aponeurosis plantar.**

La aponeurosis plantar formada por tejido conjuntivo, situada en la región plantar del pie esta estructura se encarga de dar sostén a los diferentes arcos plantares del pie y soporte a las estructuras que se encuentran más profundas en el pie (Campoverde, Cardoso, Ordoñez, 2015, pp. 26-27).

#### **4.2.1.4. Arco plantar.**

En los últimos años se ha reconocido el arco plantar o arco longitudinal como uno de los componentes principales y más importantes del pie, es una estructura mecánica muy compleja debido a que debe de ser flexible cuando nos encontramos en superficies irregulares y presentar suficiente rigidez para permitirle al pie el impulso para la marcha. Durante el apoyo con el suelo recibe con mayor incidencia las fuerzas gravitacionales; aunque no nos damos cuenta los arcos del pie definen nuestra postura (Kirby, 2017, p. 38).

El arco longitudinal soporta las cargas del cuerpo por medio de 4 capas empezando por la fascia plantar, los músculos plantares intrínsecos e extrínsecos y los ligamentos plantares; estos elementos tensionales trabajan para brindar la rigidez necesaria al arco en situaciones de carga. Estos elementos se dividen a su vez en elementos activos y pasivos; entre los pasivos tenemos la fascia plantar y los ligamentos plantares, que no están controlados por el sistema nervioso central brindan la rigidez mecánica del arco; por otra parte los elementos estructurales activos son: los músculos plantares que si son controlados por el sistema nervioso central y estos controlan el aumento o la disminución de la rigidez de los arcos medial y lateral, dependiendo de la intensidad de las cargas que mantenga el individuo (Kirby, 2017, pp. 41-42).

El arco plantar es capaz de soportar presiones y cargas del cuerpo, presenta una forma cóncava y a su vez esta posee tres puntos de apoyo, está formado por la tuberosidad del calcáneo en la parte posterior, en la parte anterior y media encontramos la cabeza del primer metatarsiano y en la parte anterior y lateral por el quinto metatarsiano; estos puntos de apoyo también son conocidos como la trípode plantar (Carreño y Cabrera, 2014, p. 3).

Los elementos óseos capaces de soportar las cargas compresivas en los pies a su vez ayudan a dar sostén y formar el marco estructural del arco plantar; empezando por el calcáneo y el astrágalo, huesos que conforman el retropié, mientras que el escafoides, cuboides, las cuñas y los metatarsianos que dan forma al antepié. Cuando el pie toca la superficie existe un aplanamiento del arco longitudinal gracias a las fuerzas reactivas del suelo (FRS), las cuales producen una flexión plantar del retropié y una flexión dorsal o dorsiflexión del antepié; cuando el pie se eleva del suelo existe una

elevación del arco longitudinal y se produce una dorsiflexión del retropié y una flexión plantar del antepié (Kirby, 2017, pp. 39).

#### **4.2.1.5. Trípode plantar.**

Los músculos de la planta de los pies están unidos por bandas aponeuróticas, formando la trípode plantar que está compuesta por tres arcos importantes los cuales distribuyen las cargas del cuerpo (Carreño y Cabrera, 2014, p.3).

- Arco plantar interno: se ubica en la parte interna del pie, une el punto de apoyo desde la cabeza del primer metatarsiano al calcáneo.
- Arco plantar externo: arco ubicado en la parte externa del pie, separado del suelo por una distancia de 3-5 mm, que se forma con la unión del punto de apoyo del calcáneo a la cabeza del quinto metatarsiano y el cuboides.
- Arco anterior: arco ubicado en la parte anterior y que une los puntos de apoyo del primer al quinto metatarsiano.

#### **4.2.2. Biomecánica del arco plantar.**

Cuando se da inicio a la fase de la marcha, el pie genera fuerzas de reacción, las cuales soportan todo el peso del cuerpo por medio de los diferentes puntos de apoyo; empezando por el calcáneo, que recibe el mayor impacto, luego se desplaza a los metatarsianos por medio de los arcos plantares, hasta lograr distribuir el peso a todos los puntos de apoyo de ambos pies. El sistema de reparto de cargas del arco longitudinal (SRCAL), que fue descrito por Kirby en el 2012 explico de manera sencilla el balance mecánico de las diferentes fuerzas que actúan en el arco

longitudinal del pie, con lo cual permite que el cuerpo tenga un balance perfecto, tanto en flexibilidad como en estabilidad. Todas estas estructuras que soportan las cargas tensionales, trabajan de forma sinérgica entre ellos para prevenir y regular el aplanamiento y la elongación del arco longitudinal del pie durante las situaciones de carga (Kirby, 2017, p.38).

Las diferentes patologías que se dan en los pies son el resultado de las alteraciones de los arcos plantares debido a que estos soportan el peso y lo distribuyen en partes iguales a los dos pies, una mala distribución de las cargas provocara un desequilibrio en los puntos de apoyo y pérdida de los arcos plantares. La evaluación de la huella plantar nos permite ayudar a identificar las diferentes características morfológicas del pie, brindándonos información indispensable para evitar posibles lesiones (Aguilera , Heredia , & Peña, 2016).

#### **4.2.3. Huella plantar**

Cuando el pie entra en contacto con el suelo se puede observar los diferentes puntos de apoyo por medio de la huella plantar y es visible percibir el arco plantar, a través de la huella plantar se analiza la estructura plantar, la cual puede variar en forma, longitud o grosor dependiendo de las actividades que realice la persona (Coarita y Zavaleta, 2017, p.33).

#### **4.2.3.1. Fisiopatología de las alteraciones de la huella plantar.**

La huella plantar recibe las fuerzas y peso del cuerpo humano, pero esta puede variar su forma debido a la mala distribución de las fuerzas a lo largo de la vida. La huella plantar presenta diferentes ejes: Eje Transversal, el eje Vertical y el eje Longitudinal (Zambrano, 2015, p. 14).

##### **4.2.3.1.1. Eje Transversal.**

Si se encuentra afectado el eje transversal de la huella plantar vamos a encontrar diferentes alteraciones conocidas, entre las más frecuentes tenemos el pie plano y el pie cavo.

**Pie plano:** Zambrano (2015) menciona que el pie plano es conocido como una de las alteraciones simples y de mayor predominancia en el sexo masculino, según su estudio se comprobó que el 36,5% de la población masculina padecen de esta alteración. En la cual se disminuye la bóveda plantar y se presenta una leve desviación del talón en valgo. Esta alteración puede presentarse en dos formas, tenemos el pie plano flexible, en el cual el arco plantar desaparece al momento de la bipedestación cuando nos encontramos en una superficie rígida, pero en la marcha o en decúbito se aprecia el arco. Por otra parte tenemos el pie plano rígido, en la cual la pérdida del arco plantar se mantiene en la bipedestación y en la marcha; en ciertas ocasiones el tratamiento para dicha alteración suele ser quirúrgico (p. 14).

**El pie cavo:** El pie Cavo es otra de las patologías que afecta con mayor predominancia al sexo femenino, alrededor del 24,7% de la población femenina presentan pie cavo a partir de los 5 años de edad; se caracteriza por la elevación del arco plantar y la aproximación de los apoyos anteriores y posteriores del pie (Zambrano, 2015, pp. 14-15; Barra, 2015, p.7).

Conocida como el aumento del arco plantar en altitud y amplitud, esta alteración trae consigo disminución en los bordes externos del pie provocando un desequilibrio entre la musculatura intrínseca e extrínseca del pie. Esta patología se encuentra asociada con rigidez articular, dando paso a una disminución en la superficie de apoyo y alterando la posición del calcáneo en varo; cuyo resultado es el engrosamiento en la aponeurosis plantar que da origen a una de las patologías asociadas en el pie cavo, que son los dedos en garra. Al presentarse esta alteración se disminuye el espacio funcional el cual brinda soporte al cuerpo y se reduce la flexibilidad del pie (Campoverde, Cardoso, Ordoñez, 2015, p. 35).

#### 4.2.3.1.2. *Eje vertical.*

En el eje vertical podemos encontrar otras alteraciones el pie valgo y el pie varo.

Pie valgo o talo valgo: Se puede observar en el pie una desviación del talón hacia fuera en la vista posterior, ocasionando caída del astrágalo hacia abajo y adentro y halando consigo al escafoides. Esta patología se presenta en el 6% de la población. En la mayoría de los casos el pie valgo trae consigo alteraciones asociadas como el pie plano valgo, presente en un 25% de la población (Zambrano, 2015, P. 15).

Pie varo o talo varo: Zambrano (2015) asegura que el pie varo se presenta con la caída del talón hacia adentro ocasionando que el apoyo se realice con la parte externa del talón. Esta alteración se presenta con supinación y aducción del pie (P.15).

#### 4.2.3.1.3. Eje longitudinal.

Dentro de este eje podemos apreciar solo dos alteraciones, la supinación y la pronación del pie, que son más visibles cuando el paciente se encuentra en bipedestación.

Las alteraciones de la huella plantar suelen aparecer en edades tempranas pasando de manera desapercibida debido a que se manifiestan de manera asintomática en ciertos casos. Aunque estas patologías pueden aparecer en diferentes etapas de nuestra vida, ocasionando que existan desequilibrio a nivel postural; en algunas ocasiones estas alteraciones se van a presentar con calambres nocturnos, disminución del equilibrio provocando consigo caídas al momento de correr y caminar y molestias musculares, dificultando la bipedestación y la marcha convirtiéndose en una de las principales limitaciones de la vida adulta. Cuando las alteraciones de la huella plantar presentan sintomatología como las antes mencionadas, tendremos como consecuencia algún tipo de limitación o incluso incapacidad para mantener la bipedestación por largos periodos de tiempo; en ocasiones las alteraciones de huella plantar se pueden presentar de manera simple o en asociación con otras patologías del cuerpo (Zambrano, 2015, P. 15-16).

#### **4.2.4. Generalidades del ojo**

Hidrobo (2016) refiere que el ojo es el órgano de la visión, encargado de captar las imágenes que podemos apreciar en el entorno, por medio de los músculos oculares que permiten la movilidad del ojo; además de ser un órgano importante en la visión, son de suma importancia en el equilibrio y la postura del individuo, se considera que existe mayor estabilidad cuando la persona se encuentra con los ojos abiertos (p.16).

Por medio de varios reflejos oculomotores, los ojos envían información propioceptiva al encéfalo, este se encarga de regular los movimientos oculares en varias situaciones. Tenemos el reflejo vestíbulo ocular o también conocido como VOR el cual se encarga de fijar la mirada y estabilizarla mientras la cabeza está en movimiento. Otro reflejo importante es el cervico-ocular que tiene una estrecha relación con el sistema tónico postural (Hidrobo, 2016, pp.16-17).

#### **4.2.4.1. *Músculos oculares.***

El ojo cuenta con 6 músculos los cuales le permite los movimientos equilibrados y armónicos de la convergencia ocular; cuando uno de los músculos no funciona de manera óptima el cuerpo realiza posiciones adaptativas de la cabeza provocando un desequilibrio del raquis y de los pies (Castillo , 2015, p. 30).

Tabla 3  
Músculos oculares

MUSCULOS	FUNCIONES
<b>Recto externo o lateral</b>	Permite la abducción del ojo, es decir realiza movimientos oculares hacia temporal.
<b>Recto interno o medial</b>	Permite la aducción del ojo, realiza movimientos oculares hacia la nariz.
<b>Recto superior</b>	Permite elevar nuestro ojos, es decir enfocar nuestra mirada hacia arriba.
<b>Recto inferior</b>	Permite llevar la mirada hacia abajo
<b>Oblicuo superior</b>	El musculo más largo de los ojos, permite la orientación de la mirada hacia temporal y mantener la mirada fija arriba.
<b>Oblicuo inferior</b>	El musculo más corto de los ojos, el cual permite la orientación de los ojos hacia la nariz y llevar la mirada hacia abajo.

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

#### 4.2.5. Sistema visual.

El sistema visual conocido como captor exteroceptivo el cual recibe información del exterior cuando el cuerpo está en reposo o en movimiento; está compuesto por dos elementos principales, la visión y la oculomotricidad, los cuales ponen en marcha diferentes mecanismos para que este trabaje en el cuerpo humano y tenga la posibilidad de orientar al cuerpo en el espacio y mantenga la percepción (Errondosoro, Fernández, 2016, P. 10).

Se considera que la imagen visual que es receptada por el ojo, no presenta una estrecha relación con nuestro equilibrio, debido a que no muestra conexión con la atracción gravitacional, pero si participa en el mantenimiento reflejo del equilibrio al tener relación con el sistema nervioso central por medio de las sensaciones propioceptivas y vestibulares. La entrada visual, la función oculomotora que le brinda los movimientos a los ojos, ambas tiene un gran peso en la regulación de la postura del ser humano (Malmierca, 2017, p.12).

Toda la información que se recibe del exterior y pasa por el sistema visual informa a nuestro sistema nervioso central y a su vez contribuye a que el cuerpo mantenga la alineación corporal y el control de la cabeza sobre el tronco; dicho sistema se encarga de distribuir la información a los diferentes sistemas corporales como el sistema somatosensorial, vestibular y visual, eligiendo así cuál de estos regulará la postura para evitar conflictos de información. El sistema visual en conjunto con el sistema somatosensorial se encargan de regular y coordinar los estímulos de baja frecuencia, aquellos que podemos encontrar en el control postural y la marcha; por otra parte el sistema vestibular se encarga de regular aquellos estímulos de mayor frecuencia, el equilibrio dinámico (Pontes do Nascimento, 2015, p. 17).

#### **4.2.5.1. Visión.**

Se define a la visión como la llegada de información por medio de la estimulación de los receptores de la luz que se encuentran en la retina; pero estos deben de pasar por diferentes mecanismos empezando por los fotorreceptores que son estimulados a través de la entrada del flujo luminoso, por el iris que permite el ajuste de tamaño de la pupila, pasando por los medios oculares la lente, el cuerpo vítreo llegando la información a la retina y dos grandes receptores los conocidos conos y bastones (Errondosoro & Fernández, 2016, P. 10).

Según castillo (2015) asegura que existen dos receptores importantes para captar la información del exterior, uno de ellos son los conos, los cuales se ubican en la parte central de la retina y son los responsables de la visión del color, los detalles y la forma, asociados a la visión diurna; y los bastones ubicados en la parte periférica de la retina, a diferencia de los conos estos son más sensibles a la luz, se responsabilizan de los contornos y movimientos de la visión, y se asocian a la visión nocturna o en penumbra (Castillo , 2015, p.14).

Se puede decir que la visión contribuye al control del equilibrio, por medio de los datos recogidos en visión permanente, indicadores de las oscilaciones posturales que afectan a la cabeza, o de los desplazamientos lentos o rápidos impuestos al campo visual. También percibimos diferentes sensaciones por medio de la visión ya sea tristeza, alegría, placebo o situaciones aterradoras ,las cuales a su vez son apreciadas por todo nuestro cuerpo, en la piel, en los músculos y al final en los pies, es decir todo lo que es captado por la visión se va a reflejar en la postura (Beltrán, 2017, p.168).

La visión le brinda información sobre nuestra posición y de los movimientos que realizamos en el entorno al sistema nerviosos central, este mecanismo juega un papel muy importante en la estabilización de la postura y el equilibrio del ser humano (Errondosoro &Fernández, 2016, P. 10).

#### **4.2.6.1. Oculomotricidad.**

El sistema oculomotor controla los movimientos que realiza el ojo por medio de la musculatura extrínseca, su función principal es mantener la mirada horizontal cuando la persona mantiene la postura estática, en muchas ocasiones suelen existir disfunciones visuales, tanto en la visión periférica como en la central, lo cual afectara en la postura de manera global (Malmierca, 2017, p.12).

La musculatura extrínseca del cuello y las cadenas musculares son esenciales para la postura global y posición de la cabeza en el espacio a través del movimiento del globo ocular. Para dirigir ambos ojos sobre el objeto de visión es necesaria la eficacia funcional de cada uno de los 6 músculos oculares además de su sinergia de acción y la coordinación de estos (Malmierca, 2017, p.12).

#### *4.2.6.1.1. Movimientos oculares*

El equilibrio de los músculos oculomotores ayudara a mantener una simetría y un tono muscular adecuado que nos permita adaptar al entorno y a las circunstancias que nos presenta el mundo exterior, con la finalidad de lograr mantener un tono postural equilibrado, ya que las vibraciones de los músculos oculomotores inducen al deslazamiento del centro de gravedad de nuestro cuerpo (Malmierca, 2017, p.13).

El ojo realiza varios movimientos oculares entre los cuales tenemos:

**Convergencia ocular:** Cuando queremos ver un objeto que se acerca hacia nosotros, el ojo junto con músculos oculomotores trabajan en conjunto para realizar el movimiento de convergencia, permitiendo así que ambos globos oculares puedan dirigirse hacia la nariz (Ibáñez, 2015, p.31).

**Divergencia ocular:** Cuando el objeto de aleja de nuestro campo visual, los ojos se mueven hacia fuera, en este momento se realiza el movimiento de divergencia. Estos movimientos son coordinados por nuestro cerebro, el cual se encarga de percibir las imágenes que captan los ojos por medio del nervio óptico.

#### **4.2.6. Postura**

La postura es la posición que adopta nuestro cuerpo como respuesta a la información enviada al sistema nervioso con relación al entorno que lo rodea; este sistema envía las órdenes para lograr posicionar al cuerpo de manera correcta y mantener el equilibrio. De esta manera la postura posee dos características principales: la orientación en el espacio y la estabilidad. La orientación se define como la habilidad de conservar una correcta alineación entre los diferentes segmentos de nuestro cuerpo y el medio ambiente, gracias a la información sensorial enviada al cerebro. Por otra parte la estabilidad postural es definida como la habilidad de mantener la posición del cuerpo sobre el suelo (Janela, 2018, p. 19).

La postura del cuerpo humano requiere en cualquier momento una distribución correcta del tono muscular, para esto necesita de información sensorial, dato brindado por los receptores propioceptivos, exteroceptivos plantares, vestibulares o laberínticas y visuales, captos posturales que no solo están en función con el entorno sino también en los movimientos voluntarios o automáticos realizados por la persona (Bricot, 2018, p.2).

Souchard afirma que para que una persona logre mantener el equilibrio postural se requiere de la organización de cada uno de los segmentos corporales, una desorganización en alguno varios de estos segmentos influirá en la postura provocando compensaciones, la cual a su vez tendrá gran influencia en las funciones motoras dependientes (Barra, 2015, p.13).

Desde el punto de vista dinámico la postura es más compleja, debido a que esta se lleva a cabo mediante la coordinación de varios elementos, empezando por medio de la información sensitiva de diferentes receptores,

de la actividad de los músculos del cuerpo, del movimiento de las articulaciones de la información proveniente de los pies y de los sistemas que permiten mantener la verticalidad por el sistema vestíbulo-labiríntico y la horizontalidad de la mirada por el sistema óculo-motor (Barra, 2015, p.13).

#### **4.2.7. Sistema postural**

El sistema postural es aquel que controla el equilibrio corporal global, relacionado de manera directa con los diferentes captosres del cuerpo como lo son: pies, ojos, ATM, sistema vestibular aquellos envían información al Sistema Nervioso, estos coordinan el ajuste de los músculos posturales, cuyo fin es la alineación del centro de gravedad; se puede deducir que la postura se debe al equilibrio de todo el sistema músculo-esquelético (Bricot, 2008, p.2).

Estudios a lo largo de los últimos años confirman que si existe una información errónea por parte de las terminaciones nerviosas y propioceptores de los captosres posturales, los cuales producirán un desequilibrio dando origen a los diferentes alteraciones fisiológicas como lo son; lumbalgias, cervicalgias y lesiones músculo-esqueléticas severas (Janela, 2018, p. 3).

##### **4.2.7.1. Alteraciones posturales de la columna vertebral.**

Las desviaciones o alteraciones de la columna vertebral son el motivo de consulta más frecuente en las áreas de rehabilitación ya sea en adultos o en niños. Hablamos de lo que sería un incremento de las curvas fisiológicas naturales del cuerpo humano como las son: las curvas cervicales, torácicas y lumbares. Normalmente como medio de compensación y para que el tronco continúe en equilibrio con el resto del cuerpo estas alteraciones no se

quedan limitadas en una zona vertebral , es decir , las vértebras próximas se curvaran del sentido contrario del alterado (Rodríguez, 2015, p. 15).

Las alteraciones más tratadas son las siguientes:

**Hiper cifosis:** Este es el nombre que se le otorga al exceso de curvatura en el área torácica de la columna vertebral, puede ser postural la cual se da mucho en los adolescentes o congénita, esta patología puede llegar a producir problemas respiratorios.

**Escoliosis:** en esta patología vamos a ver como la columna vertebral tendrá una inclinación dando una apariencia de una “C” o “S” puede aparecer tanto en los niños como en adultos y adultos mayores, la mayoría de las veces no se sabe la razón de su aparición.

**Hiper lordosis:** Hablamos de un exceso en la curvatura lumbar de las personas, está a su vez puede haber sido provocado por la rotación interna de la pelvis y como resultado veremos cómo la zona lumbar toma una curvatura exagerada dando pie a una zona glútea pronunciada(Rodríguez, 2015, p. 15).

#### **4.2.8. Sistema tónico postural**

El sistema tónico postural equilibra, guía, prepara y a su vez sirve de apoyo para lograr ejecutar un movimiento. Este actúa ante la respuestas a las interacciones de los receptores, moduladas por el sistema nervioso central, la información proviene de los exteroceptores como el oído y la visión, la información a nivel plantar y de endoceptores y propioceptores(Pantano, 2014, párr. 1).

Para que nuestro cuerpo logre mantener la postura, se envía información por medio de los receptores exteroceptivos al sistema tónico postural, que envían información y sitúan nuestro cuerpo en relación con el entorno, y la información propioceptivas, que brindan la información necesaria sobre cuál es la posición y tensión de cada una de las partes del cuerpo; dicha información brindada es regulada por el sistema nervioso central, controlando el tono muscular de las cadenas musculares encargadas de la postura (Andrade, 2016, p. 232).

Se considera que el equilibrio está estrechamente relacionado con el control y el buen funcionamiento del sistema tónico postural de la persona, este sistema depende de varios factores para poder mantener estable el centro de gravedad del cuerpo en dos situaciones, de manera estática para lograr mantener la postura cuando no se realiza ningún movimiento y dinámica cuando se necesita desplazar el cuerpo ayudándose de la gravedad (Jácome, 2014, pp. 20-21).

#### **4.2.9. Captores posturales**

Los captosres que intervienen principalmente en el ajuste postural estático y dinámico, son: El pie y el ojo, estos receptores principales del sistema postural están formados a su vez por exterocepción y propiocepción. Son al mismo tiempo endocaptosres y exteroceptosres (Bricot, 2014, p.50).

##### **4.2.9.1. Captor ocular.**

El ojo es conocido en el sistema postural como uno de los captosres más importantes en el cuerpo humano, debido a que este se comporta a manera de exocaptor, que nos permite mantener una relación con nuestro entorno. Según las estadísticas se llegó a conocer que un 35% de la población padece de problemas oculares que afectan de alguna manera a la postura; a

estas alteraciones se las denomina desequilibrio de una forma adaptativa, debido a que existe una alteración en el captor y el cuerpo busca mantener el equilibrio dando origen a las alteraciones posturales, estas suelen desarrollarse por diversas causas que se pueden dar por el uso de gafas de lectura o correctoras, problemas en la convergencia ocular, alteraciones musculares a nivel del sistema visual, entre otros (Beltran, 2017, p.171).

A su vez Beltran (2017) asegura que las alteraciones en el captor ocular aparecen por un desequilibrio de los músculos oculomotores, pueden generar varios problemas en la postura del ser humano y patologías asociadas siendo los más frecuentes: las cervicalgias, dorsalgias, cefaleas, mareos, náuseas, problemas de memoria, microestrabismos, problemas en la convergencia ocular y problemas de atención (pp.171-172).

#### **4.2.9.2. Captor podal.**

En el pie existe una gran cantidad de terminaciones nerviosas en la región plantar, estas se encargan de recibir información y la envían al sistema nervioso central, los cuales permiten conocer cuál es la posición del cuerpo en relación con el entorno. El baroreceptor plantar es considerado como uno de los elementos principales del sistema postural ya que al poseer varios receptores a nivel del pie y del tobillo actúan como un receptor sensitivo interno y externo logrando distribuir las cargas del cuerpo y manteniendo así una postura correcta (Bricot, 2014, p.58).

La entrada podal nos informa de la posición del cuerpo en relación con el suelo. Esta se divide en captos exteroceptivos (cutáneos) y propioceptivos (articulares y musculares) encargados de enviar información al sistema nervioso central, a través de las vías parasimpáticas. Los

mecanorreceptores ubicados en la planta de los pies, en especial los receptores de Paccini, brindan información al sistema nervioso sobre la posición del cuerpo en relación al apoyo y la fuerza de gravedad, permitiéndole así poder detectar si existe o no variaciones en el apoyo provocando alteración en el equilibrio de la persona (Malmierca, 2017, p. 8).

Muchas de las alteraciones posturales son tratadas de una forma local, y tienden a aparecer con el paso del tiempo, debido a que la causa se encuentra en un nivel desconocido; aunque parezcan que las alteraciones a nivel podal son un problema sencillo y fácil de tratar, requieren de un tratamiento focalizado en cada persona; estas alteraciones a nivel de los pies pueden ser tratadas o incluso se pueden usar medidas preventivas, pero en muchos de los casos son ignoradas (Barra, 2015, p.4).

#### **4.2.10. Influencia de los captosres en la postura**

La alteración de un captor postural produce sistemáticamente un desequilibrio tónico-postural. Un ligero defecto de convergencia ocular o una asimetría podal pueden desarrollar un desequilibrio de las cadenas musculares posturales y la respuesta propioceptiva y debido a ello suelen aparecer diversas patologías articulares; es importante enfatizar que estas no serán la causa, sino la consecuencia del desequilibrio (Bricot, 2008 p. 2).

La descompensación se puede presentar a causa de uno de los captosres, pero pueden adaptarse a un desequilibrio resultante de otro captor, es decir todos los captosres se adaptan entre sí, pueden descompensarse de forma causativa, adaptativa o mixta, como por ejemplo: el captor ocular puede ser adaptativo sobre los pies, el pie sobre todo el cuerpo humano, entre otros (Bricot, 2014, p.52).

Cuando en el captor ocular existe una deficiencia del sistema oculomotor se producen en manera de cadena una serie de adaptaciones posturales para lograr mejorar la función visual a través de básculas y rotaciones cráneo-escapulares. Dicha adaptación se produce a través de la musculatura oculomotriz, las cadenas musculares y finalmente por la musculatura intrínseca de la pierna y el pie, por lo que el ojo y el pie actuarían como extremos activos de las cadenas musculares, reflejando una asimetría del tono (Malmierca, 2017, p.13).

Por otra parte se considera que el captor ocular y el captor vestibular actúan de manera conjunto o regulan el equilibrio en las personas, muchos estudios afirman que trabajan de manera independiente. Los receptores del oído interno son los acelerómetros, informan del movimiento y la posición de la cabeza en relación a la línea de gravedad y la verticalidad del ser humano. Los canales semicirculares no participan en la regulación fina del equilibrio, esta labor la realiza el sáculo y el utrículo que son sensibles a la gravedad y a la aceleración de manera lineal (Martínez & Francois, 2017, párr.2).

#### **4.2.11. Test de evaluación postural**

##### **4.2.11.1. Test postural**

La evaluación postural estática engloba todas aquellas pruebas en las que el paciente evaluado no realiza ningún tipo de movimiento, nos brindara datos fundamentales del estado de las estructuras del evaluado utilizando como instrumento principal una anamnesis previa y el examen objetivo y detallado donde se tendrá una visión de los tres planos corporales del paciente , anterior ,posterior y laterales, el mismo que también se verá influido por factores determinantes como lo son la edad ,sexo, patologías entre otros (Aguilera, Heredia, Peña, & Segarra, 2015).

El test postural nos ayuda a medir la postura del cuerpo humano. Nos permite detectar alguna alteración de nuestra columna y en el resto de nuestro cuerpo, en este test se evaluará al paciente en varias vistas:

#### 4.2.11.1.1. *Anterior.*

En esta vista podremos observar en nuestros pacientes:

- Inclinación de la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda.
- Depresión y elevación de los hombros, lado derecho o izquierdo.
- Nivel de tetillas asimétricas o simétricas en hombros.
- Prominencia del lado derecho o izquierdo de los pliegues abdominales.
- Depresión y elevación de las caderas.
- Rodillas en valgo o varo.
- Tobillos en eversión o inversión.

#### 4.2.11.1.2. *Posterior.*

- Desviación de la cabeza lateral derecha o izquierda.
- Hombro en caídos y elevados
- Escapula en abducción y aducción.
- Prominencia del lado derecho o izquierdo de los pliegues abdominales.
- Columna lumbar en escoliosis o hiperlordosis.
- Cadera en depresión o en elevación.
- Rodillas en valgas o varas.
- Tobillos en eversión o inversión.

#### 4.2.11.1.3. *Lateral.*

- Desviación de cuello lateral derecha o izquierda.
- Hombros en antepulsión o retropulsión.
- Pecho en paloma.- embudo- plano.
- Columna dorsal en cifosis.
- Abdomen en prominencia.
- Caderas en antepulsión o retropulsión.
- Rodillas en semi-flexión o hiper extensión.
- Tobillo en eversión o inversión.

#### 4.2.12. **Test de evaluación de los captores**

##### 4.2.12.1. ***Test de Romberg modificado.***

La prueba de Romberg ha sido utilizado hace muchos años para valorar si los pacientes presentan problemas o daño en el sistema nervioso a nivel periférico, esta prueba nos brindara información del equilibrio estático del paciente, con el paso del tiempo se han incluido a pacientes con otro tipo de patologías vinculadas con el equilibrio. La prueba consiste en que el sujeto deberá de estar en bipedestación con las manos hacia los lados del cuerpo y deberá de mantener esa posición por un periodo corto de tiempo (Sánchez-Gómez, Marco-Carmona, & Intraprendente-Martini, 2018, p. 139).

A su vez dentro del test de Romberg se han realizado modificaciones para no solo valorar a la región vestibular, si no también valorar diversas áreas como, la parte visual y la propiocepción; se considera a su vez que esta prueba se asemeja a la posturografia dinámica computarizada, que promete detectar alteraciones a nivel vestibular y visual brindándonos información del riesgo de caídas en las diferentes actividades que realicemos en nuestro día a día (Agrawal, Carey, Hoffman, Sklare&Schubert, 2012, p. 1-2).

Las variaciones consisten en valorar el equilibrio del paciente en cuatro situaciones en el suelo con los ojos abiertos y cerrados y sobre una goma espuma en la cual el paciente también deberá de mantener el equilibrio con los ojos abiertos y cerrados. Dentro de esta modificación podremos valorar las entradas sensoriales que nos permiten mantenernos en equilibrio (Agrawal, et all., 2012, p. 1-2).

Existen cuatro parámetros dentro de la prueba de Romberg modificada

- Romberg con los ojos abiertos (Prueba de Romberg normal)
- Romberg con los ojos cerrados (ROC)
- Romberg sobre colchón de gomaespuma y ojos cerrados (RGC)
- Romberg sobre colchón de gomaespuma y ojos Abiertos (RGA)

La prueba se considera positiva en el test de Romberg normal cuando el paciente no es capaz de mantener el equilibrio, por un periodo de 30 segundos, y negativa cuando el paciente pasa con éxito la prueba y mantiene el equilibrio; se utilizan estos mismo parámetros para el test de Romberg modificado, considerando positiva cuando tiene el paciente necesita de abrir los ojos o mover los brazos para balancearse; debido a que estas pruebas se realizan de manera sucesiva, la prueba concluye cuando el sujeto no pasa una de las cuatro condiciones (Agrawal, et all., 2012, p. 1-2).

El Dr. Francés Pierre-Marie Gagey, tuvo como una base este test para evaluar a los pacientes con alteraciones en su estabilidad. Después de realizar el test a un paciente y descartar alguna alteración neurológica, dio pie a realizar este test con una modificación para poder así valorar el sistema ocular. Esta pequeño cambio se realizara pidiéndole al paciente que este de pie con los talones juntos pero esta vez extenderá los brazos hacia adelante, juntado las manos a la altura de los hombros, las manos en puño con los dedos índice extendidos(Cuauhtémoc & Alejandra, 2013, p. 34).

#### **4.2.12.2. Test de convergencia ocular.**

En esta evaluación se tiene como finalidad poder comprobar la capacidad que tiene el paciente en juntar sus ojos cuando visualiza un objeto cercano a él. Si la convergencia del paciente se ve afectada, esta puede dar como resultados: mareos, cefaleas, visión doble entre otros.

Se realiza de la siguiente manera:

- Se le pedirá al paciente que fije su mirada en un objeto cercano, el cual se colocara a unos 70 cm de sus ojos.
- Luego se empezara poco a poco a acercar dicho objeto a sus ojos.

#### **4.2.12.3. Punto próximo de convergencia (PPC).**

Se le denomina así a la distancia en la que el paciente deja de converger. Lo normal en forma general , es que un punto próximo de convergencia ideal es hasta nasal , es decir , el paciente examinado mantendrá la convergencia hasta que el objeto este cerca o haya llegado a su nariz, aunque en forma general se da por bueno un aproximado a los 6-7cms. El desempeño de los músculos puede influir en la afectación de la convergencia, junto con los factores como lo son la edad del adulto y enfermedades que se vean asociadas con la movilidad ocular.

Los síntomas cuando existe una insuficiencia en la convergencia son varios, aparecen cuando la persona se encuentra leyendo o realizando trabajos con objetos cercanos al cuerpo por un periodo prolongado a lo habitual, estos síntomas pueden ser fatiga visual, cefaleas, visión borrosa y/o diplopía ocasional, cansancio, entre otros (Rivas & Rico, 2017, p.31).

Por otra parte cuando la persona padece de insuficiencia a la divergencia ocular pueden aparecer síntomas que son comunes en visión lejana, tenemos cefalea, náuseas, visión borrosa, problemas para enfocar la imagen de lejos a cerca y sensibilidad a la luz, esta sintomatología puede agravarse cuando la persona está en situaciones de estrés (Rivas & Rico, 2017, p.32).

#### **4.2.12.4. Evaluación Podoscópica.**

El podoscopio es un implemento muy utilizado en el ámbito de la podología y ortopodología dado que estudia la huella plantar y la distribución de las cargas que se ejercen en los pies del paciente examinado. Es un aparato cuyos materiales de construcción son muy sencillos y accesibles.

**Modo de uso:** La evaluación podoscópica es totalmente sencilla, rápida y fácil, pero va a requerir de ciertos pasos para que los resultados sean precisos.

1. Colocar al paciente en bipedestación, con los pies totalmente desnudos y limpios.
2. Le pediremos al paciente que no junte sus pies, es decir, la separación entre ambos pies deberá de ser de 10cm.
3. Se le pedirá al paciente que mantenga una actitud relajada del cuerpo.
4. Le pedimos que nos brinde un minuto aproximadamente para tomar nota de los resultados.
5. Ayudamos al paciente a bajar del podoscopio.

Al realizar la evaluación podoscópica se le pide al paciente que no mantenga los pies juntos, se le recomienda mantener los pies con una ligera separación, es decir que su base de sustentación sea medianamente amplia, para poder evitar mínimas oscilaciones del tronco que posiblemente puedan

alterar el resultado dado que la carga recibida cambiaría la huella, a su vez con esto se pretende que el paciente tenga un mejor equilibrio.

El objetivo fundamental de esta evaluación es estudiar la huella plantar y la distribución de las cargas, pero como objetivo secundario el podoscopio brinda información de la posición del calcáneo y de los dedos, aunque estos son más fáciles de evaluar en el examen clínico del paciente.

Se recomienda que esta evaluación podoscópica se realice después de los 4 años debido a que en esta edad los resultados no serían exactos puesto que la fisiología del infante es cambiante hasta esa edad y todos presentan un pie plano patológico (Bermón, 2014, p. 47).

En el pie podemos encontrar varias zonas para poder estudiar:

Tabla 4  
*Zonas de estudio de la huella plantar*

ZONA	FUNCIONAMIENTO
<b>Los dedos del pie</b>	Son las cinco pequeñas huellas que están por delante del talón anterior; la ausencia de la huella del primer dedo nos indica la presencia de una actitud en “garra” que posteriormente deberá ser confirmada en la inspección.
<b>El talón anterior</b>	Con forma oval alargada, se extiende desde los dedos al istmo, delimita anteriormente el arco plantar y representa la zona de apoyo de las cabezas de los metatarsos.
<b>El istmo</b>	Es la parte central, más angosta, que une el talón anterior con el talón posterior, delimita lateralmente el arco plantar y corresponde al apoyo del quinto metatarso.
<b>El talón posterior</b>	Parte del apoyo de forma oval que es posterior al istmo, delimita posteriormente al arco y representa el apoyo del calcáneo.

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

El resultado del examen podoscópico nos dirá si el paciente presenta o no pie plano, normal o cavo. Según este examen el pie es denominado normal:

- Cuando el istmo, la parte central del pie, es menor a la mitad del talón anterior esto da como resultado una pisada neutra.

El pie plano tiene como resultado una pisada pronada y sus grados se presentan de la siguiente manera:

- Pie plano grado I: el ancho del istmo es superior de la mitad del talón anterior.
- Pie plano grado II: toda la planta del paciente toca el piso.
- Pie plano grado III: cuando la planta toca el piso y el margen medial sobresale.

El pie cavo tiene a su vez una pisada supinada y también cuenta con grados:

- Pie cavo grado I: istmo será inferior a  $\frac{1}{3}$  del talón anterior aproximadamente.
- Pie cavo grado II: el istmo se verá interrumpido
- Pie cavo grado III: aquí veremos solo apoyo del talón posterior y anterior.

## **5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Las alteraciones posturales en los adultos mayores tienen relación con los captosres podales y oculares, provocando un aumento de las curvaturas fisiológicas naturales del cuerpo humano.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

### 6.1. Operalización de las variables

Variables Biológicas

---

VARIABLES BIOLÓGICAS			
VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	RANGO
<b>Sexo</b>	Condición biológica de tipo orgánica, que diferencia al hombre de la mujer, de las plantas y animales.	Diferencia de géneros en las evaluaciones posturales.	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo de vida transcurrido en una persona desde el día de su concepción hasta la fecha.	Adultos mayores.	Rango establecido; Adultos Mayores 65-70 71-75 76-80 >80
<b>Raza</b>	Grupos étnicos en los cuales se puede dividir a las personas, dependiendo sus características o rasgos que se transmiten por herencia.	Alteraciones posturales según la raza del paciente.	Blanco Mestizo Indígena Afroamericano Cholo

---

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

## Variables Clínicas

<b>VARIABLES CLÍNICAS</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>RANGO</b>
<b>APP</b>	Son aquellas enfermedades que ha padecido el paciente en el transcurso de sus años, las cuales pueden tener relación directa con el padecimiento actual.	Patologías que alteren la postura del paciente y que influya en las alteraciones posturales.	Diabetes Mellitus tipo 2 DM2+ Otras Hipertensión Ninguna
<b>IMC</b>	Indicador simple que indica la relación entre el peso y la talla, utilizada de manera frecuente para identificar la obesidad y el sobrepeso en las personas.	Peso que pueda alterar la ergonomía del paciente, provocando así alteraciones en la postura y huella plantar.	Bajo peso (<18.5 kg/m <sup>2</sup> ) Peso Normal (19.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> ) Sobrepeso (25-29.9 kg/m <sup>2</sup> ) Obesidad I (30-34.9 kg/m <sup>2</sup> ) Obesidad II (35-39.9 kg/m <sup>2</sup> )
<b>Alteraciones de la columna vertebral y rodillas</b>	Modificación en las estructuras fisiológicas del ser humano.	Alteraciones posturales que modifiquen las curvas fisiológicas naturales de la columna.	HiperCifosis HiperLordosis Escoliosis Genu varu Genu valgu

<b>Huella plantar</b>	Forma que adopta la planta de los pies al soportar las cargas, se toma como referencia la huella plantar de forma estática	Alteración de huella plantar que presente el paciente	Pie normal Pie plano Pie cavo
	<b>Punto Próximo de Convergencia</b>	Modificación en los movimientos naturales del ojo.	Tipos de alteraciones oculares que modifiquen el equilibrio y postura del examinado
			Normal (2-5 cm)
Aceptable (6-8cm)			
<b>Equilibrio con asociación visual</b>	Ocasión en la que el cuerpo humano pese a tener una base de sustentación inestable logra mantenerse de pie.	Equilibrio que logre mantener el paciente en estado normal, con goma espuma y con campo de visualización nulo.	No normal (>10cm)
			Positivo
			Negativo

---

Elaborado por: Arellano S. y Reyes A.

## **7. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Justificación de la elección del diseño**

El estudio realizado presenta un enfoque cuantitativo debido a que se utilizara la recolección de datos numéricos con el uso de varios instrumentos y el análisis estadístico para lograr comprobar la hipótesis antes planteada (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, p.5).

Nuestro estudio presenta un alcance correlacional, se determinara si existe relación entre las alteraciones posturales y los captosres podales y oculares. Según Hernández et al. (2014) por medio de este alcance será posible conocer el grado de relación de dos o más variables estudiadas (p.81).

El método utilizado en nuestra investigación es el método deductivo debido a que se parte de teorías o de manera general a lo particular, para lograr alcanzar las características específicas de nuestro estudio, por medio de la observación, valoración a través de test que nos permitirá llegar a conclusiones generales (Hernández, et al., 2014, p. 99).

La investigación fue de tipo no experimental transversal, no existió la manipulación de las variables tan solo se observaron los fenómenos tal como los encuentra en su contexto natural (Hernández, et al., 2014, p. 149).

### **7.2 Población y muestra**

La población a estudiar serán pacientes del centro polifuncional Zumar y clubes de la ciudad de Guayaquil; se realizó un muestreo no probabilístico, debido a que se realizó una selección de pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión dentro del periodo antes establecido, a su

vez se seleccionara a una población dependiendo a su edad y a sus características específicas, pacientes de 65 a 85 años relativamente sano. Después de realizar el proceso de selección de la muestra, en el estudio tuvimos 127 pacientes.

#### **7.2.1. Criterios de Inclusión**

- Adultos mayores de 65 a 85 años
- Adultos mayores de ambos sexos
- Adultos mayores que asisten al centro polifuncional Zumar y clubes del cantón Guayaquil.

#### **7.2.2. Criterios de Exclusión**

- Adultos menores de 65 años
- Adultos mayores con alteraciones neurológicas, psicológicas y vestibulares.

### **7.3. Técnicas e instrumentos de recogidas de datos**

#### **7.3.1. Técnicas**

**Observación:** Elemento primordial y fundamental en el momento de la recolección de datos y evaluación del individuo, debido a que arroja resultados reales despojando así cualquier visualización subjetiva (Medina & Delgado, 2013,p. 71).

**Documentación:** técnica indispensable para recoger datos mediante historias clínicas, test de valoración fisioterapéutica, que serán utilizados en el proyecto de investigación.

### 7.3.2. Instrumentos

**Historia clínica:** Por medio de este documento de carácter privado, se recogerán datos personales del paciente y patologías previas que haya presentado, y otros datos de interés. Por medio de este registro podremos recopilar información para la elaboración de la base de datos (Guzmán & Arias, 2012, p. 15).

**Test de punto proximal de convergencia:** Es la mínima distancia en la cual los ejes ópticos se cruzan o convergen para observar un objeto único y sencillo. Se puede evaluar mediante el acercamiento de algún objeto o haz de luz (Antonio, Boza, & Espinoza, 2016, p. 4).

**Test postural:** técnica de evaluación que tiene como propósito detectar las alteraciones en la postura de la columna vertebral de los pacientes, evaluando la vista anterior, posterior y lateral (Arevalo & Cruz, 2015, 22).

**Test de Romberg postural o modificado:** Maniobra clínica utilizada para comprobar si existe o no alteración en la coordinación del movimiento, equilibrio y en la estabilidad de los pacientes, utilizando una variante del test de Romberg normal para valorar la relación del campo visual en la postura (Karmali, Bermúdez, Clark, Wang, & Merfeld, 2017, p.2).

**Podoscopio:** Instrumento utilizado para estudiar la huella plantar y la distribución de las cargas al momento de mantener una postura estática en cada área de los pies (Zambrano, 2015, p.21).

La recolección de datos fue realizada en el centro polifuncional Zumar ubicado en mucho lote I, a través de historias clínicas donde se tomaron en

cuenta los datos más relevantes según las variables planteadas anteriormente. Como método de organización y sistematización de los datos recolectados, se utilizó Microsoft Office Excel 2013. El análisis estadístico de la base de datos fue realizado a partir del programa StatPlus; la descripción de los datos estadísticos obtenidos en las evaluaciones se realiza la presentación de tablas de frecuencia y la obtención de medidas de tendencia central. Para comprobar la relación de las variables cualitativas se utilizó la prueba chi cuadrado ( $X^2$ ). Se consideró un intervalo de confianza de 95%.

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis e interpretación de resultados

Tabla 5 :

*Distribución porcentual de adultos mayores según sexo y rango de edad*

SEXO						
EDAD	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total	Porcentaje
<b>65-70 años</b>	75	63%	3	38%	78	61%
<b>71-75 años</b>	22	18%	1	13%	23	18%
<b>76-80 años</b>	14	12%	2	25%	16	13%
<b>&gt;81 años</b>	8	7%	2	25%	10	8%
<b>TOTAL GENERAL</b>	119	100%	8	100%	127	100%

Nota: En la tabla 5 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127), el 94% la mayor cantidad de adultos mayores se encuentra dentro del rango de edad de 65 a 70 años y en menor frecuencia encontramos adultos mayores con edades superiores a 81 años. Se puede observar también que la media de edades analizadas fue de 70,7 años y la moda de 65,0 años.

Tabla 6

*Distribución porcentual sobre el Índice de masa corporal en adultos mayores.*

<b>SEXO</b>						
<b>IMC</b>	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total	Porcentaje
<b>Bajo peso</b>	4	3%	1	13%	5	4%
<b>Peso normal</b>	29	24%	4	50%	33	26%
<b>Sobrepeso</b>	45	38%	3	38%	48	38%
<b>Obesidad I</b>	28	24%	0	0%	28	22%
<b>Obesidad II</b>	13	11%	0	0%	13	10%
<b>Total general</b>	119	100%	8	100%	127	100%

Nota: En la tabla 6 se puede observar que la muestra analizada (N=127), el 38% de los adultos mayores evaluados presentaban sobrepeso, a su vez hubo menor incidencia de pacientes con bajo peso los cuales representan al 4% de la población. A su vez se puede observar que la media del índice de masa corporal obtenido fue de 28,14 y la moda fue de 23,2.

Tabla 7  
*Distribución porcentual alteraciones posturales en adultos mayores.*

ALTERACIONES POSTURALES	SEXO		SEXO		Total	Porcentaje
	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje		
<b>Hiper cifosis</b>	21	18%	4	50%	25	20%
<b>Hiper lordosis</b>	35	29%	1	13%	36	28%
<b>Escoliosis</b>	41	34%	2	25%	43	34%
<b>Sin alteraciones</b>	22	18%	1	13%	23	18%
<b>Total general</b>	119	100%	8	100%	127	100%

Nota: En la tabla 7 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N-127), Se encontró mayor índice de pacientes con escoliosis y en mayor proporción en el sexo femenino con un 34%, mientras que en el sexo masculino la alteración con mayor incidencia fue la hiper cifosis la cual representaba el 50% de la población de varones.

Tabla 8

*Distribución porcentual sobre las alteraciones en la huella plantar en adultos mayores*

SEXO						
HUELLA PLANTAR	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total	Porcentaje
<b>Pie Normal</b>	33	28%	2	25%	35	28%
<b>Pie Cavo</b>	31	26%	4	50%	35	28%
<b>Pie Plano</b>	55	46%	2	25%	57	45%
<b>Total general</b>	119	100%	8	100%	127	100%

Nota: En la tabla 8 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127), se encontró un mayor índice de pacientes con pie plano y en alta proporción en pacientes de sexo femenino con un 46%, mientras que el pie cavo es de un 50% dentro de la población de varones.

Tabla 9

*Distribución porcentual sobre las alteraciones en los movimientos oculares en adultos mayores*

Movimientos Oculares	SEXO					
	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total	Porcentaje
<b>Normal</b>	23	19%	0	0%	23	18%
<b>Aceptable</b>	40	34%	5	63%	45	35%
<b>No normal</b>	56	47%	3	38%	59	46%
<b>Total general</b>	119	100%	8	100%	127	100%

Nota: En la tabla 9 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127) se encontró como la convergencia ocular es aceptable en varones con un 63% mientras que el sexo femenino tiene una convergencia no normal con un 47%.

Tabla 10

*Distribución porcentual de las alteraciones posturales y huella plantar.*

<b>ALTERACIONES POSTURALES</b>	<b>NORMAL</b>	<b>PIE CAVO</b>	<b>PIE PLANO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Sin alteraciones</b>	21	0	2	23	18%
<b>Hiper lordosis</b>	3	4	29	36	28%
<b>Hiper cifosis</b>	2	14	9	25	20%
<b>Escoliosis</b>	9	17	17	43	34%
<b>TOTAL</b>	35	35	57	127	100%

Nota: En la tabla 10 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127) un 18% de la población no presenta alteraciones en la postura ni en la huella plantar, un 28% presenta hiper lordosis y alteración en la huella plantar, un 20% presenta hiper cifosis y alteración en huella plantar y finalmente un 34% presenta escoliosis y alteración en la huella plantar.

Tabla 11

*Prueba Chi 2 relaciones entre las alteraciones de los movimientos oculares y las alteraciones posturales.*

ALTERACIONES POSTURALES	ALTERACION DE LOS MOV OCLARES		TOTAL
	SI	NO	
SI	90	14	104
NO	2	21	23
TOTAL	92	35	127

**P. VALOR** **4,00316E-14**

	4,00E-12
--	----------

Nota: En la tabla 11 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127) Existe significancia estadística de (p<0,05) que demuestra que existe relación entre las alteraciones posturales y la alteración de los movimientos oculares; debido a que el valor de p es muy significativo (p.valor: 4,00316E-14 ).

Tabla 12

*Prueba Chi 2 Relación entre la huella plantar y las alteraciones posturales.*

ALTERACIONES POSTURALES	HUELLA PLANTAR		
	SI	NO	TOTAL
SI	90	14	104
NO	14	9	23
<b>TOTAL</b>	104	23	127

**P. VALOR**                      **0,003819001**

	0,38
--	------

Nota: En la tabla 12 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127) existe significancia estadística de (p<0,05) que demuestra que existe relación entre las alteraciones posturales y la huella plantar; debido a que el valor de p es muy significativo (p.valor: 0,03819).

Tabla 13  
*Test de Romberg modificado para valorar el equilibrio.*

SEXO	POSITIVO RAC	NEGATIVO RAC	TOTAL GENERAL
FEMENINO	31	88	119
MASCULINO	5	3	8
TOTAL	36	91	127
PORCENTAJE	28%	72%	100%

SEXO	POSITIVO ROC	NEGATIVO ROC	TOTAL GENERAL
FEMENINO	58	30	88
MASCULINO	1	2	3
TOTAL	59	32	91
PORCENTAJE	65%	35%	100%

SEXO	POSITIVO RGA	NEGATIVO RGA	TOTAL GENERAL
FEMENINO	22	8	30
MASCULINO	1	1	2
TOTAL	23	9	32
PORCENTAJE	72%	28%	100%

SEXO	POSITIVO RGC	NEGATIVO RGC	TOTAL GENERAL
FEMENINO	7	1	8
MASCULINO	1	0	1
TOTAL	8	1	9
PORCENTAJE	89%	11%	100%

Nota: Romberg con los ojos abiertos (RAC)

- Romberg con los ojos cerrados (ROC)
- Romberg sobre colchón de gomaespuma y ojos Abiertos (RGA)
- Romberg sobre colchón de gomaespuma y ojos cerrados (RGC).

- En la primera interpretación de la tabla 13 se puede observar que a partir de la muestra estudiada (N=127) el 72% de la población tiene un equilibrio adecuado mientras que un 28% de la población restante presenta alteración en su equilibrio.

- En la segunda prueba del test modificado de Romberg de los 91 pacientes que pasaron la prueba de equilibrio normal se puede observar que de los 91 solo 59 (65%) de ellos perdieron el equilibrio sobre el suelo al momento de cerrar los ojos mientras que solo 32 de ellos lograron mantenerse en pie por 30 segundos.
- En la tercera tabla nos muestra los resultados de la tercera prueba de Romberg a 32 pacientes que pasaron con satisfacción la segunda prueba, en donde solo 23 (72%) perdieron el equilibrio mientras que solo 9 pacientes lograron mantenerse en pie sobre la goma espuma con los ojos abiertos.
- En la cuarta tabla se puede observar que de los 9 pacientes que lograron pasar la tercera prueba, 8 de ellos perdieron el equilibrio sobre la goma espuma al cerrar los ojos mientras que solo 1 persona logro completar las 4 pruebas con satisfacción

## 9. CONCLUSIONES

A partir del estudio observacional realizado, cuyo objetivo fue buscar la relación entre las alteraciones posturales y los captosres podales y oculares, podemos concluir que:

- De la población estudiada, se obtuvo un número mayor de pacientes femeninos que masculinos, los cuales a su vez se identificaron como mestizos, esta población al mismo tiempo padecían de antecedentes patológicos diversos siendo la hipertensión arterial la más común. La media de las edades de nuestra muestra fue de 70,7.
- El promedio encontrado en índice de masa corporal en el estudio fue de 28,14, el cual demuestra que la mayoría de pacientes presentaba sobrepeso, provocando cambios o alteraciones en la huella plantar, alterando a su vez la marcha, el equilibrio y su postura.
- De los 127 casos estudiados hubo mayor número de pacientes que padecían de escoliosis y de hiperlordosis; mientras que en el análisis de la huella plantar se encontró una alta incidencia de pacientes con pie plano, dentro de la prueba estadística se evidencio que existía una relación significativa de los captosres con estas alteraciones nombradas.
- En la evaluación del captor ocular se encontró que la mayoría de los pacientes varones con un 63% mantenían una convergencia ocular aceptable para su edad. Mientras que un 47% de la población femenina y un 38% de la masculina presentaban alteración en la convergencia ocular, que a su vez en la prueba estadística se relaciona con las alteraciones posturales.
- Dentro de la valoración del equilibrio de Romberg normal de los 127 casos un 75% fueron negativas, es decir mantenían los 30 segundos en equilibrio adecuado.
-

- Por otra parte al realizar el test de Romberg modificado se pudo encontrar que de los 127 pacientes, fue mayor el número de pacientes que perdieron el equilibrio al cerrar los ojos en el suelo y solo 9 pacientes fueron capaces de llegar a la última prueba de mantener los ojos cerrados sobre la goma espuma.
- En el análisis del equilibrio mediante el test de Romberg modificado haciendo referencia al captor ocular, se demostró que fueron menos los pacientes que lograron mantener el equilibrio con los ojos cerrados que abiertos, dejando claro que el captor ocular es fundamental para el equilibrio en nuestra población.
- Debido a la prueba estadística chi 2 entre las alteraciones posturales y los captosres posturales y oculares donde se obtuvo un valor de P muy significativo nos demuestra que si existe relación de dichas variables en el estudio.

Esta investigación tuvo como propósito fundamental relacionar las alteraciones posturales y los captosres podales y oculares. Se concluye que luego de realizar las respectivas valoraciones de la postura y las pruebas correspondientes para los diferentes captosres en los adultos mayores del centro polifuncional Zumar y clubes de la ciudad de Guayaquil, y realizar las pruebas estadísticas se constató que si existe relación entre los captosres podales y oculares y las alteraciones de la posturales encontradas, demostrando que se acepta la hipótesis antes planteada; a su vez se encontró un alto índice de pacientes con sobre peso lo cual influye de manera significativa en la huella plantar puesto que el pie se encarga de distribuir el peso de manera homogénea.

## 10. RECOMENDACIONES

Basado en las conclusiones del estudio, se puede recomendar las siguientes pautas:

- Realizar estudios en poblaciones jóvenes para lograr prevenir alteraciones en estadios tempranos, evaluando no solo la postura si no cada uno de los captores para descartar diversas alteraciones, prevenir y o tratar las existentes.
- Trabajar de manera multidisciplinar con nutricionistas que ayuden a un buen habito alimenticio a los pacientes para poder tener un peso adecuado a su estatura y edad , para evitar alteraciones en la huella plantar y alteraciones posturales .
- Recomendar el buen uso del calzado y realizar los ejercicios propuestos para ayudar a que esta alteración no provoque más malestares en el diario del paciente.
- Es recomendable tomar pausas para poder ayudar a los músculos oculares a lo largo del día, para evitar la fatiga y el esfuerzo excesivo de los ojos después de actividades que tengan más de 2 horas de continuidad.
- Trabajar la coordinación y realizar los ejercicios prescritos para los músculos oculares.

## **11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Guía de ejercicios que ayuden a mantener en buenas condiciones la huella plantar y los músculos oculares.

### **Objetivo General**

Determinar qué tipo de alteración existe en la huella plantar y en la convergencia ocular por medio de la evaluación de los captosres podales y oculares.

### **Objetivo Especifico**

- Fomentar la evaluación de cada uno de los captosres que influyen de manera directa en la postura
- Explicar la importancia e influencia de la huella plantar y de la convergencia ocular en las alteraciones de la columna.
- Desarrollar un plan de ejercicios acorde a los resultados obtenidos.

### **Justificación**

Este proyecto de investigación pretende mediante la evaluación de los exocaptosres beneficiar a los adultos mayores, familiares y sociedad. Mediante los resultados obtenidos de las diferentes pruebas realizadas como el test postural, examen podoscopico y test de convergencia ocular, las cuales nos brindaron información para conocer el tipo de alteraciones que presentan los pacientes; se realizó una guía de ejercicios prácticos para lograr así retrasar el avance de patologías que se puedan desencadenar; ayudando de esta manera al adulto mayor a seguir realizando sus actividades del día a día con normalidad, y a su vez que ellos puedan participar en las actividades tipo de actividad social y ser independiente en su cuidado.

## Propuesta

- Presentación y análisis de los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas a los adultos mayores en el centro polifuncional Zumar de la ciudad de Guayaquil; con el fin de concienciar a la población y directivos del centro al que asisten sobre las alteraciones que padecen y como pueden ser tratadas, por medio de una charla y entrega de plan de ejercicios.
- Sugerir la evaluación de los captosres podales y oculares junto a los otros test de valoración para obtener una información completa y así poder brindar un tratamiento óptimo en pacientes de todas las edades, en centros gerontológicos para tratar las patologías existentes o escuelas para prevenirlas.
- Promover la evaluación de los diferentes captosres en edades tempranas para lograr prevenir alteraciones en la columna, mediante la intervención de estudiantes de la carrera de terapia física de UCSG por medio de programas de vinculación.
- Incentivar el uso de calzado adecuado en edades tempranas para prevenir la alteración de la huella plantar, mediante charlas informativas.
- Proponer un plan de ejercicios que ayude a la higiene postural y a los músculos oculares dependiendo a los resultados obtenidos en las evaluaciones, con el fin de trabajar equilibrio y visualización en los pacientes de las diferentes edades.

## Ejercicios para Pie Plano

Estos ejercicios se deberán realizar de tres a cuatro veces por semana; una sola vez al día. Siempre respetando su nivel de dolor.

### 1. Auto masaje con pelota pequeña



**Posición:** usted deberá estar sentado o de pie.

**Ejercicio:** Deslizar la pelota desde el talón hasta los dedos y viceversa por dos minutos. Realizar este ejercicio con ambos pies.

### 2. Punta y talón



**Posición:** usted deberá estar sentado con los pies juntos.

**Ejercicio:** elevar los dedos de los pies y la planta, luego regresar a la posición neutral y elevar el talón y la planta de los pies. Realizaremos 10 repeticiones manteniendo la posición por 5 segundos

### 3. Agarre de toalla con los dedos del pie



**Posición:** usted deberá estar sentado con los pies apoyados en una toalla

**Ejercicio:** Arrugar la toalla con los dedos y luego estirla, realizaremos este ejercicio 5 veces de manera lenta

## Ejercicios para pie cavo

Estos ejercicios se deberán realizar de tres a cuatro veces por semana; una sola vez al día. Siempre respetando su nivel de dolor.

### 1. Automasaje con pelota pequeña



**Posición:** Sentado o de pie dependiendo de su resistencia.

**Realización:** Deslizar la pelota desde el talón hasta los dedos y viceversa por dos minutos.

### 2. Movilizaciones de los dedos y pie



**Realización:** Movilizar los dedos uno a uno doblándolos, estirándolos , después poner los pies en el suelo y despegar primero los dedos del suelo dejando el talón asentado y luego el talón despegar del suelo y los dedos se mantienen en el suelo **Repeticiones:** 5 movilizaciones por dedo y 10 despegues alternando talón y dedos.

### 3. Ejercicios de agarre



**Posición:** Sentado con los pies apoyados en una toalla.

**Realización:** Arrugar la toalla con los dedos y estirla por 5 veces.

## Recomendaciones de calzado

1. El Calzado debe de ser ancho, es decir evitar zapatos que terminen en punta.
2. El Calzado debe de tener velcro preferiblemente, para facilitar el ponerse o retirarse los zapatos, hay casos en que los cordones también pueden servir siempre y cuando no sean tan largos para evitar tropiezos y caídas.
3. El calzado debe de tener suela antideslizante para evitar resbalarse en zonas inestables.
4. El calzado debe de tener buena sujeción en el talón, evitar el calzado abierto por detrás.
5. Estos deben de ser ligeros en cuanto al peso para evitar tropiezos y alteraciones en su caminar.
6. Debemos de evitar zapatos totalmente planos.
7. Evitar zapatos de plástico o material caluroso sobretodo en personas diabéticas.
8. Debemos de evitar tacones.

## EJERCICIOS OCULARES

### Parpadeo.

**Ejercicio:** Para este ejercicio usted deberá estar sentado, deberá de abrir y cerrar los ojos unas 7 a 8 veces, luego descansa y repite este proceso por 3 veces.



### Ejercicios de la musculatura ocular

-Para este ejercicio debemos de girar los ojos como las agujas del reloj, luego en el sentido contrario, repetimos este proceso por 3 veces, parpadeando al final de cada giro.

-llevar la mirada hacia el lado derecho, debemos aguantar por 5 segundos y luego llevarla hacia el lado izquierdo. Descansamos un segundo y repetimos el ejercicio pero esta vez llevaremos la mirada hacia arriba y luego hacia abajo.



### Ejercicios de acomodación y convergencia

Para este ejercicio necesitaremos un lápiz a la altura de nuestros ojos, debemos de mover el lápiz hacia nuestra nariz, hasta el límite donde aún podamos mantenerlo enfocado, luego hacia atrás, repetiremos este ejercicio 7 veces.

**RECOMENDACIÓN:** Estos ejercicios se deberán realizar de tres a cuatro veces por semana; una sola vez al día. Siempre respetando su nivel de dolor.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilera Campillos, J. (2015). La Evaluación Postural Estática (EPE): propuesta de valoración. - Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud. Recuperado a partir de <https://g-se.com/la-evaluacion-postural-estatica-epe-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26dadaba>
- Aguilera , J., Heredia , J., & Peña, G. (2016). Huella Plantar, Biomecánica del Pie y del Tobillo: Propuesta de Valoración. *Revista Podologia*, 43.
- Aguilera, J., Heredia, J., Peña, G., & Segarra, V. (2015). Valoración Funcional: EPE.- Evaluación Postural Estática. Recuperado a partir de <https://valoracionfuncional.blogspot.com/p/e-postural-estatica.html>
- Agrawal, Y., Carey, J. P., Hoffman, H. J., Sklare, D. A., & Schubert, M. C. (2011). The modified Romberg balance test: normative data in US adults. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 32(8), 1309-1311. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31822e5bee>
- Antonio, A., Boza, G., Espinoza, F. (2016). Efectividad de los ejercicios oculomotores para la insuficiencia de convergencia en adolescentes en tres instituciones educativas en la provincia de Lima. *Universidad Peruana Cayetano Heredia*.
- Arévalo, M., & Cruz, R. (2015). Valoración postural y tratamiento kinético en los estudiantes de la unidad educativa especial «Agustín Cueva Tamaríz». Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Beltran, I. (2015). *Asociacion Española de Posturologia*. Obtenido de Valoracion Postural en Asistencia Primaria Recuperado a partir de <https://aeposturologiadotcom.wordpress.com/tag/capttores/>

- Bricot, B. (2014). *Reprogramación Postural*. Resistencia, Chaco: CIES.
- Bricot, B. (2008). Postura Normal y Posturas Patologicas . *Revista de Instituto de Posturología y Podoposturología*, 13.
- Bobes, J. (2013). Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas. *Revista Gaceta Dental* 251, 104-120. Recuperado a partir de <https://www.gacetadental.com/2013/10/odontoposturologia-un-nuevo-campo-de-actuacion-para-los-dentistas-45333/>
- Brockett , C., & Chapman , G. (2016). *Biomechanics of the ankle*. *Elsevier*.
- Campoverde, K., Cardoso, C., Ordoñez, M. (2015). Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en los alumnos de la Universidad de Cuenca, facultad de Ciencias Médicas, escuela de Tecnología Médica, marzo-septiembre 2015, Cuenca.
- Carreño, C., Cabrera, P. (2014). *Diseño e Implementación de un Sistema de Análisis de las Presiones Plantares en Estática Basada en Procedimientos de Imágenes (Tesis de Pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Castillo , M. (2015). *La podoposturología y el rendimiento escolar*. *Universitat de Barcelona*, 49.
- Coarita, R., & Zavaleta, D. (2018). El arco plantar y su relación con el índice de masa corporal en alumnos de 1° - 2° de primaria de la ie. 1217 Jorge Basadre Grhoman, Chaclacayo - 2017. *Universidad Privada Norbert Wiener*. Perú
- Chicaiza, M. (2013). *Valoración postural en los niños/as de la unidad educativa «Santo Domingo de Guzmán» ; y, programa de intervención educativa*. Cuenca, enero-julio, 2012.

- Cuauhtémoc, G.-P., & Alejandra, Á.-S. G. (2013). La prueba de Romberg y Mortiz Heinrich Romberg 5.
- Errondosoro Martínez, A., & Fernández Camats, A. (2016). Evaluación del sistema visual en relación al equilibrio: valoración y pauta de rehabilitación. España.
- Espín Silva, M. I., & Posso Cerpa, G. A. (2013). "Aplicación del test postural para detectar las patologías más frecuentes de columna vertebral en estudiantes de los octavos años de educación básica del colegio salesiano Sánchez y Cifuentes durante el año 2012-2013" (tesis). Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador.
- Espinoza, O., Olivares, M., Palacios, P., & Robles, N. (2013). Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile. *International Journal of Morphology*, 31(1), 162-168. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000100027>
- Fernandez, P. (2016). Influencia del captor ocular en las alteraciones posturales de columna vertebral en estudiantes de I grado de secundaria del Colegio Micaela Bastidas Arequipa - 2016. Repositorio Institucional - UAP.
- GÓMEZ RODRIGUEZ, M. (2015). Prevención de Patologías de la Columna Vertebral. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid-España.
- Guamaní, R. (2011). Valoración postural de niños de 3 a 5 años de edad que asisten a una Guardería Municipal de la ciudad de Quito en el periodo de agosto a diciembre del 2010 propuesta preventiva. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- Guaño, A, Y., & Yanez, L. (2017). "Eficacia de los ejercicios básicos del método méziéres para mejorar la postura corporal en adultos mayores del centro gerontológico cantón Chambo, periodo agosto 2015 a enero 2016".
- Huapaya, S., & Lazaro, M. (2018). Relación entre la alteración del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pélvica en pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017. Universidad Privada Norbert Wiener. Perú.
- Ibañez Arcos, A. (2015). La implicación emocional en el pie. España Recuperado a partir de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/69692>
- Jácome, M. (2017). Posturología: a propósito de la verticalidad humana. La postura como base del equilibrio, percepciones y cogniciones.
- Janela, T. (2018). Relación de los captosres posturales y la desalineación corporal de trabajadores en un hotel de Quito. Pontificia Universidad del Ecuador, Quito.
- Karmali, F., Bermúdez M., Clark, T., Wang, W., & Merfeld, D. (2017). Multivariate Analyses of Balance Test Performance, Vestibular Thresholds, and Age. *Frontiers in Neurology*, 8. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00578>
- Kirby, K. A. (2017). Sistema de reparto de cargas del arco longitudinal del pie. *Revista Española de Podología*, 28(1), 37-45. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1016/j.repod.2017.03.002>
- Kirby, K. (2017). Longitudinal arch load-sharing system of the foot. *ScienceDirect*, 28, 37-45.

- Lacour, M. (2016). Envejecimiento del control postural y del equilibrio. *EMC - Podología*, 18(1), 1-9. Recuperado a partir de [https://doi.org/10.1016/S1762-827X\(15\)76065-7](https://doi.org/10.1016/S1762-827X(15)76065-7)
- Malmierca García, R. (2017). Factor postural com element etiogènic en les dissimetries. España
- Marta Barra. (2015). Universidad de Sevilla Facultad de Enfermería, fisioterapia y podología departamento de podología. España
- Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F., Ruiz-Ariza, A., Muñoz-Jiménez, M., Cruz-Díaz, D., & Martínez-López, E. J. (2016). Influencia de la práctica deportiva sobre la huella plantar en atletas españoles / Influence of Sport Practice on the Footprint in Spanish Athletes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 0(63). Recuperado a partir de <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.63.002>
- Martinez Loza, E., & François, R. (N/A). Osteopatía y posturología. Recuperado a partir de: <https://consultaosteopatia.com/osteopatia/osteopatia-posturologia/>
- Medina, J., & Delgado, M. (2013). Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre e.f. y deporte en las que se utilice como método la observación . *revista motricidad* , 69-86. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ejhm/article/view/56145>
- Narváez, J., & Luisa, M. (2017). Evaluación del sistema tónico postural en el personal que labora en el departamento de carga de la fábrica “INDUTEXMA” de la ciudad de Otavalo en el período septiembre 2013 - julio 2014.

- Otoya, W., & Quispe, S. (2015). Alteraciones posturales propias del envejecimiento y su relación con la velocidad de la marcha en el adulto mayor. Hospital Geriátrico de la PNP «San José». *Repositorio de Tesis - UNMSM*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Ponces Do Nascimientos, E. (2015). La influencia de la baja visión en la postura cráneo-cervical en personas mayores. Recuperado a partir de <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/13643>
- Pantano, E. (2014). *efisioterapia*. Recuperado el 06 de 2018, de [efisioterapia.net](http://efisioterapia.net): Recuperado a partir de <https://www.efisioterapia.net/articulos/importancia-sistema-tonico-postural-evaluacion-y-reeducacion-postural-global-busqueda>
- Rivas López, I. M., & Rico Matute, F. de M. (2017). Relación entre el Sistema de Acomodación y sistema de Vergencias con el Rendimiento Académico en niños de Segundo, Tercero y Cuarto Grado de Primaria de 7 a 10 años de edad en las Aldeas SOS de Managua, Segundo Semestre 2016 . Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Saladin, K. S. (2013). *Anatomía y Fisiología* (6ª ed.). Mexico: Mcgraw-hill Interamericana editores, S. A. de C. V.
- Sánchez, C., Alarcón, E., & Morales, H. (2017). Características Morfofuncionales del Pie de Deportistas Universitarios Chilenos en Diez Disciplinas Deportivas. *International Journal of Morphology*, 35(4), 1403-1408. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ejhm/article/view/56145>: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000401403>

Sánchez-Gómez, H., Marco-Carmona, M., & Intraprendente-Martini, J. F. (2018). Exploración vestibuloespinal. *Revista ORL*, 9(2), 139-143. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.14201/orl.17424>

Sánchez, S. M. G. (2013). *Influencia de la práctica deportiva en la integración sensorial en niños: Evaluación estabilométrica* Universidad Rey Juan Carlos. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=87187>

Torre, G. (2017). Deformidad del borde interno del arco plantar y escoliosis en pacientes adultos mayores que acuden al servicio de medicina complementaria del hospital Alberto Sabogal del callao, 2015. *Universidad Privada Norbert Wiener*.

Quispe Quea, S. Y. (2015). Alteraciones posturales propias del envejecimiento y su relación con la velocidad de la marcha en el adulto mayor. Hospital Geriátrico de la PNP "San José". Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Peru

Zambrano, LL. (2015). Prevalencia de las alteraciones de la huella plantar y sus efectos colaterales en niños de 3 y 4 años de edad. Centros Infantiles del Buen Vivir del MIES. Cuenca 2014-2015.

# ANEXOS

## ANEXO #1: Carta de aceptación

 **FCM-TF-354-2018**

Goayaquil, 06 de junio del 2018

Certificado No. CTS 2014 531

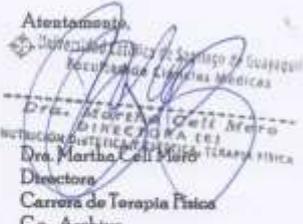


Licenciada  
Patricia Ruiz  
Directora  
Centro Gerontológico Arsenio de la Torre Marcelló  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para que la Srta. Addis Emperatriz Reyes Torres, portadora de la cédula de identidad #092358731-5 y la Srta. Sandra Eunice Arellano Galán con cédula de identidad # 092597942-0, egresadas de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realicen el proyecto de investigación con el tema: **EVALUACIÓN DE ALTERACIONES POSTURALES ASOCIADOS A LOS CAPTORES PÓDALES Y OCULARES EN PACIENTES DE 60 A 75 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO ARSENIÓ DE LA TORRE MARCILLO MAYO A SEPTIEMBRE DEL 2018.** Este trabajo es un requisito fundamental para optar por el título de Licenciado(a) en Terapia Física.

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

Atentamente,  
  
Dra. Maribeth Celi Muñoz  
DIRECTORA EJECUTIVA  
INSTITUCIÓN DISTRICTAL DE TERAPIA FÍSICA  
Directora  
Carrera de Terapia Física  
C.C. Archivo



Teléfono 906900 Ext. 1136-1137-1138  
maribeth@ucsg.edu.ec

## ANEXO #2. Modelo de historia clínica



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

### HISTORIA CLÍNICA DEL ADULTO

Responsable: \_\_\_\_\_ Nº H.C.: \_\_\_\_\_  
Lugar Prácticas: \_\_\_\_\_ Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

##### ANAMNESIS

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_  
Lugar/ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Estado Civil: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_ Nº Hijos: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES DEL PACIENTE

##### ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

Enfermedades previas: \_\_\_\_\_  
Síntomas durante el último año: \_\_\_\_\_  
Alergias: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Patología Familiar: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES

Intervenciones quirúrgicas: \_\_\_\_\_  
Fecha y tipo de intervención: \_\_\_\_\_  
Implantes: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES GINECO-OBSTÉTRICOS

La paciente está embarazada o cree que podría estarlo: \_\_\_\_\_ Embarazos: \_\_\_\_\_  
Abortos: \_\_\_\_\_ Cesáreas: \_\_\_\_\_ Otros tratamientos: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

El paciente es fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/día: \_\_\_\_\_  
El paciente es ex -fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/día: \_\_\_\_\_  
El paciente es bebedor habitual: \_\_\_\_\_ Durante días/semana: \_\_\_\_\_  
Realiza ejercicio: \_\_\_\_\_ Durante días/semana: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO

El paciente tiene prescrito para el problema actual: \_\_\_\_\_  
Especificaciones sobre la medicación: \_\_\_\_\_  
Se automedica con: \_\_\_\_\_

El paciente ha consultado a Fisioterapeuta/ Médico Especialista: \_\_\_\_\_

**MOTIVO DE CONSULTA**

---

---

---

**EVOLUCION DEL PROCESO ACTUAL**

---

---

---

---

Otros datos de interés:

**EXAMEN GENERAL**

Estado de conciencia: \_\_\_\_\_  
Marcha: \_\_\_\_\_  
Facies: \_\_\_\_\_  
FC: \_\_\_\_\_ TA: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_  
Hallazgos relevantes (SOMA): \_\_\_\_\_

**EXAMEN FÍSICO:**

---

---

---

---

---

**SITUACIÓN SOCIAL:**

El paciente convive con: \_\_\_\_\_  
Su situación laboral es: \_\_\_\_\_  
La ocupación es: \_\_\_\_\_  
Para acceder a su vivienda habitual dispone de: \_\_\_\_\_  
Utiliza como ayuda/s técnica/s: \_\_\_\_\_  
Nivel de funcionalidad: \_\_\_\_\_  
El paciente presenta dificultad para el auto-cuidado en: \_\_\_\_\_  
El paciente presenta dificultad para las actividades del hogar en: \_\_\_\_\_

## Anexo #3. Modelo del test postural



### EVALUACIONES FISIOTERAPEUTICAS EXAMEN POSTURAL ANTERIOR

**Pies:** simétricos: si\_\_ no\_\_ Dedos deformados\_\_

- Hallux valgus: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_
- Descendido: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_
- Elevado: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_
- Pie valgo: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_
- Pie cavo: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_
- Pie varo: der\_\_ izq. \_\_ bilateral\_\_

#### Tobillos:

- Simétricos: si\_\_ no\_\_
- divergentes der\_\_ izq. \_\_
- convergentes der\_\_ izq. \_\_

#### Rótulas:

- simétricas: si\_\_ no\_\_
- Igual altura: si\_\_ no\_\_

**Pelvis:** EIAS: igual altura si\_\_ no\_\_x\_\_ der. \_\_ izq. \_\_

**Abdomen:** Simétrico: si\_\_ no\_\_

#### Tórax:

- simétrico: si\_\_ no\_\_
- Pezones: igual altura: si\_\_ no\_\_ der. \_\_ izq. \_\_
- En quilla: si\_\_ no\_\_ Embudo: si\_\_ no\_\_

#### Hombros:

- Eje Horizontal: si\_\_ no\_\_ der. \_\_ izq. \_\_
- Cabeza: Equilibrada: si\_\_ no\_\_x\_\_ desviada: der\_\_ izq. \_\_
- Rotación cuello: der. \_\_ izq. \_\_

## POSTERIOR

### Pie: Tendones de Aquiles:

- Paralelos \_\_\_
- Convergentes der \_\_\_
- Divergentes izq. \_\_\_

### Rodillas:

- normales \_\_\_
- ~~genus varum~~ ~~genus valgum~~ \_\_\_
- Pliegues poplíteos: a nivel \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_

### Pelvis:

- Pliegues glúteos: a nivel \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_
- Pliegue interglúteo: vertical \_\_\_ desv. der. \_\_\_ desv. izq. \_\_\_
- Crestas ilíacas: igual altura \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_

### Columna:

- Procesos espinosos verticales: ~~si~~ ~~no~~ \_\_\_
- Gibosidad costal: ~~izq~~ ~~der~~ \_\_\_
- Convexidad: ~~izq~~ ~~der~~ \_\_\_
- Triángulo en codo : simétrico: ~~si~~ ~~no~~ \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_  
Escápulas: Igual Altura: si \_\_\_ no \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_  
Aladas : si \_\_\_ no \_\_\_

### Hombros:

- Eje Horizontales: si \_\_\_ no \_\_\_ der. \_\_\_ izq. \_\_\_

### Cabeza:

- Equilibrada: si \_\_\_ no \_\_\_
- desv. der. \_\_\_ desv. izq. \_\_\_
- Rotación cuello: no \_\_\_

## Lateral

Silueta equilibrada: si\_\_ no\_\_

### Rodillas:

- Normales: si\_\_ no\_\_
- Recurvatum: Der\_\_ Izq.\_\_ Bilateral\_\_
- Semiflexión: Der\_\_ Izq.\_\_ Bilateral\_\_

### Pelvis:

- Anteroversión: si\_\_ no\_\_
- Retroversión: si\_\_ no\_\_
- Equilibrada: si\_\_ no\_\_

### Columna:

- curvaturas normales: Si\_\_ No\_\_
- Cervical: Normal: Hiperlordosis\_\_ Hipolordosis\_\_
- Dorsal: Normal: Cifosis\_\_ Dorso plano\_\_
- Lumbar: Normal: Hiperlordosis\_\_ Hipolordosis\_\_
- Abdomen abultado: Si\_\_ no\_\_
- Movilidad en flexión: Buena\_\_ Regular\_\_ Mala\_\_

### Cabeza:

- Equilibrada: desviación: Si\_\_ no\_\_
- Proyección anterior Si\_\_ No\_\_
- Proyección posterior Si\_\_ No\_\_

**Anexo #4.**Evaluación postural a los adultos mayores en el centro polifuncional zumar



Vista lateral de la evaluación postural



Vista posterior de la evaluación postural

**Anexo #5.** Prueba de convergencia ocular a los adultos mayores del centro polifuncional zumar



Explicación del test de convergencia ocular al paciente

**Anexo #6.** Evaluación podoscópica a los pacientes



Examen podoscópico vista posterior



Examen podoscópico

**Anexo #7. Prueba de Romberg modificada**



Prueba de Romberg modificada sobre goma espuma

## Anexo 8. Entrega de resultados a los pacientes



Explicación de los ejercicios según los resultados obtenidos



Charla sobre el calzado adecuado en los adultos mayores



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Arellano Galán, Sandra Eunice**, con C.C: # **0925979429** autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los captadores pódicos y oculares en pacientes adultos mayores**. Previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 10 de Septiembre del 2018

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Arellano Galán Sandra Eunice**

C.C: **0925979429**



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Reyes Torres, Addis Emperatriz** con C.C: # **0923587315** autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los captadores pódicos y oculares en pacientes adultos mayores.** Previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 10 de Septiembre del 2018

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Reyes Torres, Addis Emperatriz**

C.C: **0923587315**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Evaluación de las alteraciones posturales y su relación con los captosres pódales y oculares en pacientes adultos mayores.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Arellano Galán, Sandra Eunice; Reyes Torres, Addis Emperatriz		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Andino Rodríguez, Francisco Xavier		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	10 de septiembre de 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	95
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Atención en salud primaria, Rehabilitación Física; Terapia Física.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	ALTERACIONES POSTURALES; CAPTOR OCULAR; HUELLA PLANTAR; ADULTOS MAYORES.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>Los captosres posturales son los encargados de enviar información a nuestro cuerpo y mantener una postura correcta. El objetivo del estudio es relacionar las alteraciones posturales existentes mediante la evaluación de los captosres podales y oculares en adultos mayores. El estudio es de enfoque cuantitativo, con un método de razonamiento deductivo, de tipo observacional, un corte transversal y alcance correlacional. Los captosres podales y oculares fueron evaluados en 127 adultos mayores que acuden al centro polifuncional Zumar y clubes de la ciudad de Guayaquil. Para la obtención de datos necesarios se realizó la evaluación postural, la evaluación podoscópica y se utilizó el test de punto proximal de convergencia. Para determinar si existía relación de los datos se utilizó la prueba estadística, Chi cuadrado, demostrando que si existía una relación significativa entre las alteraciones posturales y los captosres podales (<math>p=0,03819</math>) y oculares (<math>p=4,00316E-14</math>). Dentro de la evaluación podoscópica realizada un 46% de la población presento pie plano, un 38% de ellos presento sobrepeso y un 22% obesidad. El plan de ejercicios recomendadas después de evaluar los exocaptosres ayudara a retrasar lo máximo posible el deterioro de las alteraciones adquiridas por estos, ayudando al adulto mayor a ser lo más independiente posible, volviéndolo socialmente activo y no dependiente de ayuda familiar o cuidador.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593- 986661735 +593- 978622551	E-mail: sandri2208@hotmail.com E-mail: Beatrizveloz@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Jurado Auria, Stalin Augusto <b>Teléfono:</b> 3804600 ext- 1837 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:saugustoja@hotmail.com">saugustoja@hotmail.com</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			