



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Facultad de Ciencias de la Actividad Física  
y del Deporte



GRADO EN  
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE

**EFFECTO DE LAS SUPERFICIES INESTABLES COMO MEDIO DE  
ENTRENAMIENTO PARA TRABAJAR LA ESTABILIDAD CORPORAL EN  
LA POBLACIÓN ADULTA, ENTRE 21 A 24 AÑOS, DEL GIMNASIO DEL  
CAMPUS SAN ALBERTO MAGNO, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS,  
BOGOTÁ, COLOMBIA.**

Trabajo de fin de grado presentado por alumno Felix Daniel Castro Polania

AUB40926

Fdo:

Bajo la tutela de José Miguel Álamo Mendoza

ALAMO  
MENDOZA  
JOSE MIGUEL

Fdo:

- 43664323L

Firmado digitalmente  
por ALAMO  
MENDOZA JOSE  
MIGUEL - 43664323L  
Fecha: 2019.07.15  
10:55:46 +01'00'

Las Palmas a, 15 de julio de 2019

## RESUMEN LENGUA EXTRANJERA

### SOMMARIO:

**Introduzione:** Questo progetto di fine anno mira ad intervenire attraverso un programma di attività fisica, incentrato sul miglioramento dell'igiene posturale degli studenti che frequentano la palestra dell'Università Santo Tomas, situata a Bogotá, in Colombia. Il programma di esercizi è nato a causa dell'ignoranza degli utenti che frequentano la palestra, poiché, nell'esecuzione di alcuni esercizi, presentano una cattiva tecnica, causando lesioni e squilibri nella loro postura.

Questo lavoro è stato svolto in due periodi:

**Investigativa:** questa fase iniziale del progetto è denominata investigativa, poiché consiste nel rivedere i record scritti su superfici instabili, al fine di scoprire se c'è una lacuna teorica in cui puoi lavorare, o se, al contrario, esiste già un percorso attraverso il quale il soggetto può essere coperto.

**Intervento e interpretazione:** già in questo periodo viene fatta una diagnosi agli utenti attraverso il test SEBT, che consente di valutare la stabilità corporea della popolazione, quindi la popolazione interviene con il programma di allenamento, che come sopra menzionato consiste esercizi specifici per la zona Core, e dura due mesi.

Il documento è sviluppato in cinque capitoli, come segue: Il primo capitolo, espone il problema della ricerca, la giustificazione della ricerca e gli obiettivi da raggiungere. Il secondo sviluppa il quadro teorico, che si basa sulle linee guida seguite da questa ricerca. Il terzo descrive la metodologia implementata per raccogliere i dati. Il quarto presenta l'analisi dei risultati. Il quinto capitolo ha dettagliato le conclusioni ottenute nello studio.

**Problema di ricerca:** la maggior parte degli utenti assegnati alla palestra del San Alberto Magno Campus sono addestrati secondo il metodo tradizionale, proposto da Bompa (2006) sulla base delle prestazioni da 6 a 12 ripetizioni, con una percentuale di carico tra il 70% 80% di 1RM (Ripetizioni massime), con lo scopo di generare un processo di ipertrofia corporea, si deve notare che, secondo il concetto di questo metodo tradizionale, si intende raggiungere la stanchezza o l'esaurimento muscolare.

Tuttavia, ci sono diversi metodi di allenamento, come le superfici instabili che permettono il rafforzamento del corpo umano, per questo è della massima importanza che il professionista in cultura fisica, sport e ricreazione, conosca l'uso e i benefici di questo mezzo di formazione, dal momento che come ricorda Garber (2011), l'allenamento neuromotorio con esercizi su superfici instabili migliora l'equilibrio ed è anche cinque volte più efficace nel ridurre il rischio di cadere negli adulti oltre i sessant'anni. Mostra anche che lavorare due o tre volte alla settimana con una durata minima di otto settimane riduce il rischio e il numero di cadute di oltre il 49%. ( Citato in López & Arango , 2015, p. 2 ), assicurando che l'allenamento su superfici instabili abbia un impatto positivo sulla salute posturale delle persone. Ora, dovrebbe essere chiarito che l'allenamento su superfici instabili, cerca il miglioramento dell'equilibrio nelle persone, come affermato da Yaggie e Campbell (2006) dove definisce che questo addestramento significa essere caratterizzato da un bisogno fisico come l'equilibrio, che menziona "quello è composto da una serie di reazioni dinamiche date da sensazioni involontarie e dall'impulso di mantenere una posizione verticale, essendo necessario per molti dei movimenti funzionali "(p.424).

È importante chiarire che questo mezzo di formazione non dovrebbe essere utilizzato solo per le persone che vogliono migliorare la loro qualità di vita, ma può anche e dovrebbe essere stabilito nello sport, poiché, In diversi sport, la stabilità corporea è fondamentale per ottenere il successo, come espone Behm (2006) che afferma che è necessario ricorrere a

questo mezzo di allenamento per diminuire l'instabilità corporale. A questo concetto si aggiunge Cressey (2017) che descrive il surf e lo snowboard come sport che richiedono più lavoro su superfici instabili.

### **Formulazione del problema:**

Quali cambiamenti esistono nella stabilità del corpo attraverso un processo di allenamento con superfici instabili nei giovani adulti della palestra del San Alberto Magno Campus?

### **Motivazione**

Questa tesi è stata eseguita per la mancanza di professionisti Cultura Fisica, Sport e Tempo Libero in nuove tendenze e la formazione, come ad esempio superfici instabili, e su ciò che i suoi effetti ed esserbenefici a causa della loro allenamenti. Per questo motivo, l'interesse e decidere come per affrontare questo problema durante questo processo accademico perché teorico e vuoto pratico che ha su superfici instabili nel campo professionale della cultura fisica è evidente e l, che è oggi della massima importanza, dal momento che avere la gestione di questi problemi favorisce le metodologie in allenamento e gli strumenti di aderenza all'esercizio, data l'importanza di avere una buona stabilità corporea. Un altro dei suoi benefici è quello di mantenere il corpo in equilibrio e per questo si dovrebbe prendere in considerazione un allenamento molto concentrato focalizzato principalmente sulla zona addominale che sarà combinata con l'allenamento su superfici instabili, in primo luogo; cambiare il metodotradizionale di allenamento e il secondo; RVAR obse per gli effetti coinvolto la formazione di questo tipo rispetto alla stabilità del corpo.

Questa ricerca è vitale perché il suo sviluppo non è richiesto un numero gran di risorse materiali e di alta rec economica Ursos questo perché le strutture della palestra dell'Università di San Tommaso hannole risorse fisiche necessarie per questa applicazione e intervento.

L'intervento avrà inizio l'applicazione di prova "Core stabilità", che cerca che non danneggia l'integrità della persona, se non per migliorare le loro vità Capac fisici, in questo caso il corpo Estabi lità. Allo stesso modo, i dati s raccolti saranno trattati con la massima riservatezza e prima di questo, ogni eto suj segno ria così Volunta consenso informato noi che autorizza la gestione e l'analisi dei dati.

La rilevanza sociale di questa ricerca si concentra sulla pubblicizzazione dei benefici di superfici instabili in formazione, i loro usi, zone muscolari trainable e conoscere i benefici e l'importazione nce di stabilità del corpo per la società Tomasina, allo stesso modo, che sarà un grande passo per abbassare il tasso di inattività fisica nella società, perché Allenamenti con superfici instabili sono molto dinamici edivertenti a parte l'efficacia. Infine, sarà un grande contributo per gli studenti di cultura fisica, ricreazione e sport; Essa consentirà loro di riconoscere che la conoscenza deve essere molto utile nella loro vitaprofessionale per cambiare la metodologia dei suoi ESSIONS s e imparare ad usare più strumenti di formazione come superfici instabili.

### **obiettivi**

#### **Obiettivo generale**

Per determinare i cambiamenti nella stabilità del corpo con l'allenamento su superfici instabili nei giovani adulti nella palestra del Campus San Alberto Magno.

#### **Obiettivi specifici**

Valutare la stabilità corporea mediante il test (SEBT) prima dell'intervento nei giovani utenti del ginnasio di Campu s San Alberto Magno.

Sviluppa il programma di superfici instabili nei giovani che frequentano la palestra o il Campus San Alberto Magno.

Valutare la stabilità del corpo mediante il test (SEBT) dopo l'intervento nei giovani utenti della palestra del Campus San Alberto Magno.

Analizza i risultati lanciati dal test (SEBT) prima e dopo l'intervento.

### **Quadro teorico**

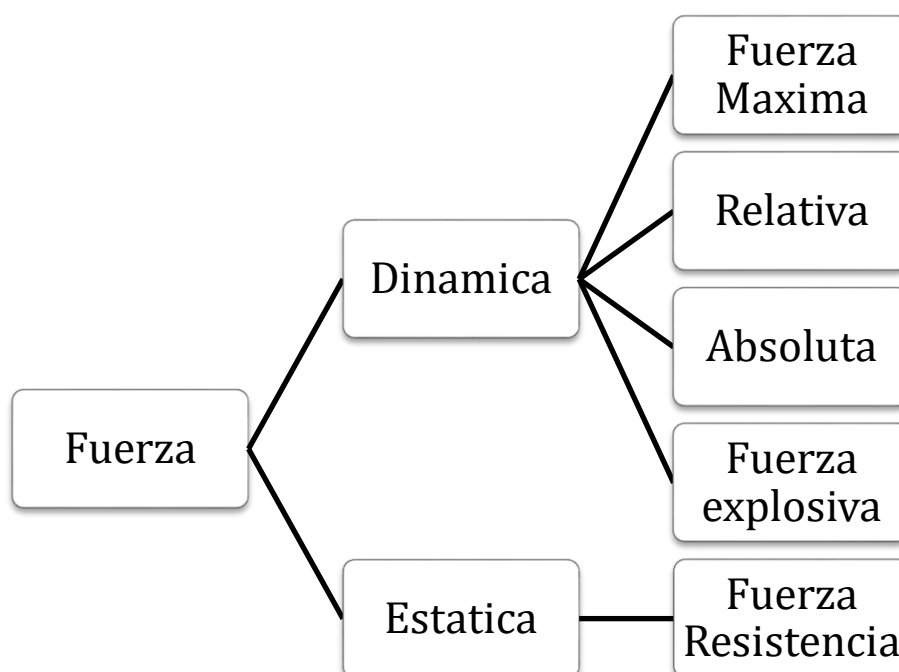
Il programma che illustra questa tesi cerca di insegnare agli utenti una nuova tendenza della formazione del corpo per rafforzare la stabilità, e anche, la salute della popolazione; migliorare l'igiene posturale e la loro qualità della vita.

L'allenamento fisico ha diverse opzioni, una delle più utilizzate al momento è l'allenamento funzionale, poiché è il pilastro di molti metodi esistenti, in questo caso il metodo è superfici instabili, per questo è stato riferito a Romero & Montenegro (2017) in cui la formazione funzionale sottile come un "modo per migliorare diverso livello di fitness e coordinativa formando differenze di intensità (bassa, media e alta) in base ad ogni persona o BIETTIVO" (p.3). Inoltre, questo tipo di allenamento secondo Farias et al (2014) apporta diversi benefici come: sviluppare abilità e abilità, oltre a ridurre il rischio di incidenti e cadute. D'altra parte, l'allenamento funzionale può anche minimizzare gli effetti della sarcopenia, aumentando i livelli di forza e flessibilità, così che, è stato ampiamente raccomandato nella prescrizione di attività per gli anziani. (P.2)

Per l'indagine era importante descrivere e definire cos'è l'attività fisica?, perché secondo Sanchez (1996) l'attività fisica lo definisce come: "Un movimento corporeo di qualsiasi tipo prodotto dalla contrazione muscolare e che porta ad un aumento sostanziale del dispendio energetico della persona" (p.19), vale a dire, che qualsiasi movimento fatto dall'essere umano che supera basicamente il suo dispendio energetico o a riposo, allora se l'essere umano alza il braccio e quello facendo attività fisica?, Sì, perché, come accennato in precedenza da Sanchez e come tale bene ciò che definisce il Ministero della Salute del Costa Rica (1997) che descrive il movimento fisico come "i movimenti che deve fare chiunque nella loro attività quotidiane (ADL) e attività della vita lavorativa quotidiana (ADL)" (p.22), che possono essere salire le scale, correre, camminare, ecc.

Allo stesso modo, dovrebbe essere noto che la formazione e le sue varie ramificazioni, così è fatto riferimento a Vinuesa (2016) che definisce la formazione come: "Attività sistematica che consente e incoraggia, di conseguenza, per ottenere coefficienti migliori di Reizing in tutto o in parte dei fattori coinvolti in un particolare compito" (p.140) e si può capire che esso non è necessario per parlare spiccatamente sportivo ambiente venire come il "compito" di cui sopra può essere qualsiasi obiettivo da raggiungere negli aspetti sanitari.

Al momento di riprendere l'allenamento funzionale, dovrebbe essere posta una domanda: che cos'è la forza? La forza negli ambienti sportivi, secondo Garcia, è un risultato chimico prodotto dal coordinamento delle molecole proteiche Actina e Miosina, che consentono la compressione muscolare, che può manifestarsi in movimenti corporei dinamici e statici.



Una volta definita la forza, dovrebbe essere chiarito che, nel piano di allenamento proposto in questa ricerca, si concentrerà sugli esercizi statici e di resistenza, al fine di ottenere un maggiore rafforzamento dei muscoli della zona centrale. Questi esercizi non implicano la diversità di movimenti per la loro realizzazione, al contrario, sono per lo più esercizi isometrici, o che richiedono movimenti minimi e minimi, come definito da Soto (2015) dove afferma che: "Esercizi isometrici sono una forma statica di esercizio che si verifica quando un muscolo si contrae senza un cambiamento nella lunghezza del muscolo o senza movimento articolare visibile" (p.4).

Per le indagini è necessario chiarire qual è la zona Core? e perché è così importante quando si parla di stabilizzato? Beh, va notato che "Core" significa etimologicamente centro o nucleo, che nel caso dell'attività sportiva può essere inteso come il gruppo muscolare che può essere trovato al centro del corpo e copre la regione lombare e la regione pelvica (Segarra et al., 2014); è in questa zona dove si trovano i muscoli stabilizzatori della colonna vertebrale. D'altra parte, è necessario chiarire la ricerca: quali benefici offre questo tipo di allenamento alla stabilità del corpo? Quindi torniamo a Heredia, Ramón, & Chulvi (2006) che enfatizza l'allenamento funzionale come: "Il ramo dell'addestramento sportivo è definito sulla base di movimenti integrati e multiplanari che corrispondono alle richieste poste alle articolazioni durante le attività sportive, queste devono comportare un'accelerazione, stabilizzazione e decelerazione articolare, esercitando compiti che consentono l'attivazione e l'efficienza neuromuscolare, lo sviluppo della forza e la ricerca di un trasferimento verso il miglioramento in relazione al movimento del soggetto e dell'ambiente o delle prestazioni sportive" (p.8).

Il lavoro nella zona centrale è un lavoro che propone una maggiore concentrazione e sforzo da parte degli esperti, questo è evidenziato da Wagner (1999) che definisce la stabilità come: "Un'abilità che il sistema deve essere in grado di ritornare al suo stato originale dopo hanno subito un'alterazione, sempre e quando la verticale di gravità non raggiunge oltre la base del supporto. Questo processo è il risultato delle diverse proprietà meccaniche intrinseche (contrazioni eccentriche e concentriche) del sistema muscolo-scheletrico." (Citato in Bustamante, 2014, pagina 5)

Di conseguenza, alla definizione sopra menzionata, si può capire che l'allenamento funzionale è un'abilità che ogni persona ha, dal momento che può essere fatta con esercizi

di autocaricamento, cioè con il peso del corpo, sulla base di movimenti univoci o multi-articolare. Tuttavia, per essere considerato veramente un allenamento, è necessario avere obiettivi e compiti generali e specifici.

E vuol dire che per essere un nuovo Trend formazione renza, è raramente applicato da studenti di musica Cultura, Sport e ricreazione St. Thomas University, sia nella sua pratica che la formazione e l'esecuzione verso la popolazione sedentaria, che non conoscono molto bene la funzione e i benefici delle diverse superfici instabili, ecco perché questa ricerca utilizza questo mezzo di formazione, nei giovani adulti che frequentano la palestra del Campus San Alberto Magno, per mostrare le cause e gli effetti di Questo metodo e i suoi diversi vantaggi per un'attività fisica per pratica di salute.

Tuttavia, questa tendenza di formazione sta gradualmente aumentando, date le sue diverse possibilità di acquisizione e utilizzo, poiché le superfici instabili forniscono molteplici modi per eseguire esercizi di stabilità e il suo costo non è molto alto. Menci come quello sopra può essere utilizzato in qualsiasi spazio, così come Mencion Kraemer nel 2007 Citato in Bustamante (2014) in cui si afferma che:

L'allenamento su superfici instabili è cresciuto in popolarità negli ultimi anni al momento dell'entrata in vigore. Gli oggetti che ricreano l'instabilità provano che le persone che eseguono questi programmi hanno il minimo contatto possibile con il loro elo stabile. Gli strumenti o materiali più comunemente utilizzati sono palle, tavole e dischi instabili svizzeri, cuscini in gommapiuma, TRX, tra gli altri. Ma l'instabilità non si ottiene solo con una base di questo tipo legata all'esecuzione di esercizi di resistenza, ma mediante rotazioni degli arti che stanno andando a lavorare, variando anche il centro di pressione sulla superficie in stabile in cui lavori l'esercizio, che può anche ottenere un effetto di maggiore attivazione muscolare. (P.69)

Allo stesso modo, (Romero, Flórez & Sanchez nel 2017) spiegano che la formazione funzionale è considerata potenzializador nella pratica della vita quotidiana, anche migliorare adattamenti fisiologici e prevenire futuri incidenti, in cui gli esercizi sono integrati in piani e assi in un ambiente altamente propriocettivo con l'effetto della gravità come fattore determinante, fornendo adattamenti fisiologici, un aumento della capacità funzionale in riguardo all'autonomia di fare quelle azioni che compongono il nostro lavoro ogni giorno nel rafforzare le azioni che comprendono i modelli di base del movimento di un individuo in particolare.

Infine, verrà specificato che si tratta di stabilità posturale, definita da Vanmeerhaeghe (2009) come: "Capacità di mantenere il centro della massa corporea entro la base del sostentamento. D'altra parte, l'orientamento posturale si riferisce alla capacità di mantenere una relazione corretta tra i segmenti corporei stessi e tra loro e l'ambiente durante l'esecuzione dell'attività. (P.75)

## **Metodologia**

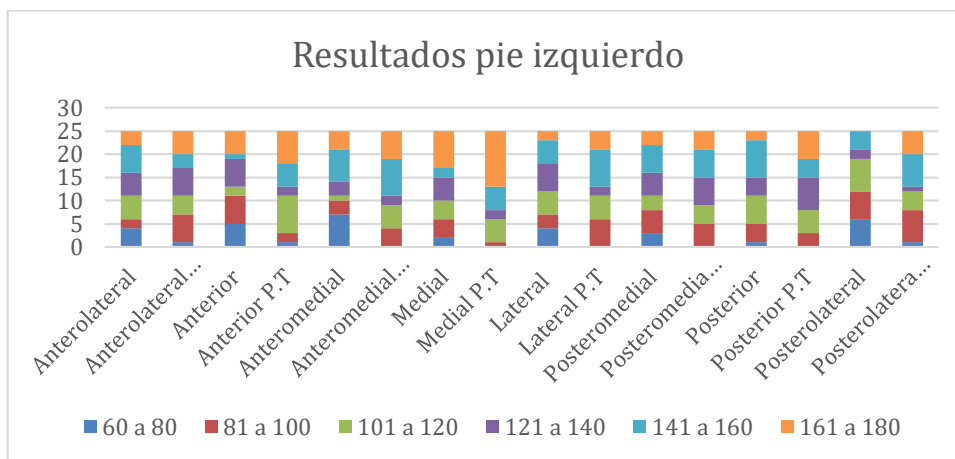
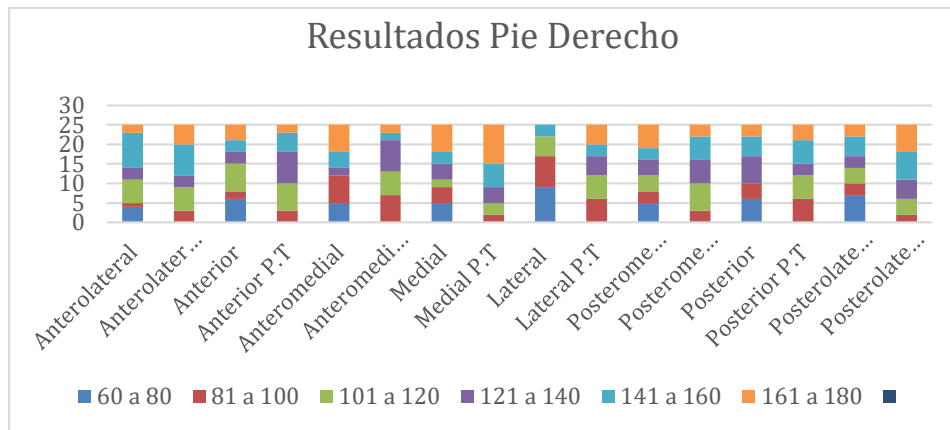
Il paradigma di ricerca sarà l'Analitica Empirica poiché cerca di verificare l'ipotesi sul nostro soggetto per indagare. All'interno degli interessi ci sarà la spiegazione, il contendere e il prevedere. Quindi l'approccio che corrisponderebbe a questa ricerca sarà quantitativo, dal momento che consente di raccogliere, analizzare e verificare gli effetti di un allenamento su superfici instabili sulla stabilità corporea gestita dagli studenti. Questa ricerca è di tipo esplicativo causale, poiché consente di stabilire quali sono le cause dei fenomeni fisici in un determinato contesto, in questo caso l'allenamento su superfici instabili e la stabilità del corpo, in relazione a questi due tipi di variabili.

Gli intervenienti saranno gli studenti delle palestre dell'Università Santo Tomas de Aquino di Bogotá. Il tipo di campionamento di questa ricerca sarà probabilistico, in particolare semplice casuale, in cui tutti gli individui hanno la stessa probabilità di essere scelti per far parte di un campione e, di conseguenza, tutti i possibili campioni di dimensione "n" hanno lo stesso probabilità di essere letto. Solo questi metodi di campionamento probabilistici ci assicurano la rappresentatività del campione estratto e sono, pertanto, i più raccomandabili. I criteri di inclusione si riferiscono agli aspetti necessari che gli studenti devono avere per essere parte della ricerca, e i criteri di esclusione sono fattori che impediscono la partecipazione degli studenti alla ricerca.

La ricerca sarà utilizzare uno strumento di raccolta dei dati, che sarà quello di condurre un anonimo frequentatori di palestra sondaggio San Alberto Magno, composto da 2 elementi, in cui i dati si chiederanno personal come il sesso e l'età. Nella prossima sezione del sondaggio troverai 6 domande informative, in cui gli studenti devono rispondere a quali sono le loro conoscenze su superfici instabili e stabilità del corpo. Successivamente, verrà applicato il test SEBT (Star Escursione Balance Test) consiste un test per valutare l'equilibrio dinamico e controllando ar Neuromuscul separatamente ciascuna gamba. Oltre al controllo neuromuscolare, questo test richiede coordinazione degli arti inferiori, flessibilità e forza. Il SEBT è un test funzionale che incorpora una postura di supporto unipodale con la portata massima della gamba opposta. Il SEBT viene eseguito con il soggetto in piedi al centro di un asterisco posto sul pavimento, con 8 linee estese a 45 ° dal centro del pavimento. 8 linee poste nella asterisco ETI quetan nella direzione della escursione rispetto alla gamba di supporto: un terolateral (AL), anteriore (A), anteromedial (AM), mediale (M), postero (PM), posteriore (P), posterolaterale (PL) e laterale (L). Per l'analisi dei risultati ottenuti verrà utilizzata un'analisi di tipo inferenziale, che consente di verificare l'ipotesi formulata nella ricerca, generalizzando i risultati raccolti negli studenti dell'Università Santo Tomas del Campus San Alberto Magno, determinando se l'ipotesi è coerente con i dati ottenuti, in modo che abbia un alto valore di accettazione. L'obiettivo è stabilire il livello di significatività delle due variabili, determinando la probabilità che un evento si verifichi in relazione all'altra variabile, in relazione ad un'analisi parametrica che tenga conto della normale distribuzione del campione in relazione a risultati ottenuti durante l'esecuzione dei test e i risultati stimati da ottenere. Significativamente, e il suo studio è stato sviluppato secondo le ar coli fissati fuori nella risoluzione 8430 del 1993 del Ministerocolombiano di guarire, l'articolo 9 della risoluzione in cui si è accertato che lo stigación inve è classificato come " senza rischio ", la partecipazione è totalmente volontaria e per poter partecipare è necessario firmare il consenso informato. I dati personali delle persone sono totalmente confidenziali e questi non saranno divulgati in nessun momento dal gruppo di ricerca.

La procedura consisteva nell'applicare il test a 25 studenti che spesso frequentano centro fitness Santo Tomas University. La scelta dei partecipanti è avvenuta secondo un metodo casuale, evitando così qualsiasi tipo di pregiudizio nelle indagini. I 25 utenti, presenti e presenti, sono nel warm up diretto dallo studente di Cultura Fisica, Sport e Recreation. Successivamente, il programma di formazione ha unadurata di 8 settimane m esercizi ultiarticulares composti, isometrici eseguite su superfici instabili. Va notato che le sessioni di allenamento sono sempre state a capo del ricercatore e sono state sviluppate come gruppo.

### **Risultati:**



Per l'analisi dei risultati, è stato condotto un test T-student in cui è possibile identificare modifiche significative, la gamma media di utenti. Per questo il criterio utilizzato era il seguente:

- Criterio di normalità

Se  $P\text{-value} > \alpha$ , allora Accept  $H_0$  = I dati provengono da una distribuzione normale

Se  $P\text{-value} < \alpha$ , allora è accettato  $H_1$  = I dati NON provengono da una distribuzione normale

- Criterio t-Student

Se  $P\text{-value} \leq \alpha$ , quindi  $H_0$  = Nessuna differenza significativa nei mezzi del movimento analizzato prima e dopo il trattamento viene rifiutata, cioè,  $H_1$  è accettato = C'è una differenza significativa nei mezzi del movimento analizzato prima e dopo il trattamento

Se  $P\text{-value} > \alpha$ , quindi Accept  $H_0$  = Non c'è differenza significativa nei mezzi di movimento analizzati prima e dopo il trattamento

Prueba	Movimiento	p-valor	Relación	$\alpha$	Conclusión
Normalidad	AnterolateralPreDer	0,16	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnterolateralPosDer	0,136	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnterolateralPrePosDer	0,179	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterolateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteriorPreDer	0,114	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnteriorPosDer	0,901	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteriorPrePosDer	0,177	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterior Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteromedialPreDer	0,011	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	AnteromedialPosDer	0,248	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteromedialPrePosDer	0,768	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anteromedial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	MedialPreDer	0,068	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	MedialPosDer	0,016	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	MedialPrePosDer	0,05	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Medial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteromedialPreDer	0,088	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteromedialPosDer	0,069	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteromedialPrePosDer	0,669	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posteromedial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteriorPreDer	0,016	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	PosteriorPosDer	0,482	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteriorPrePosDer	0,289	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterior Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosterolateralPreDer	0,065	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosterolateralPosDer	0,036	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	PosterolateralPrePosDer	0,221	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterolateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	LateralPreDer	0,024	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	LateralPosDer	0,487	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	LateralPrePosDer	0	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Lateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnterolateralPreIzq	0,151	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnterolateralPosIzq	0,101	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnterolateralPrePosIzq	0,598	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterolateral Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteriorPreIzq	0,14	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnteriorPosIzq	0,027	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteriorPrePosIzq	0,183	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterior Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteromedialPreIzq	0,009	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	AnteromedialPosIzq	0,036	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteromedialPrePosIzq	0,066	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anteromedial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	MedialPreIzq	0,06	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	MedialPosIzq	0,002	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	MedialPrePosIzq	0,074	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Medial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteromedialPreIzq	0,13	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteromedialPosIzq	0,52	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteromedialPrePosIzq	0,365	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posteromedial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteriorPreIzq	0,373	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteriorPosIzq	0,254	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteriorPrePosIzq	0,232	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterior Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosterolateralPreIzq	0,195	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosterolateralPosIzq	0,027	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	PosterolateralPrePosIzq	0,007	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Posterolateral Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	LateralPreIzq	0,259	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	LateralPosIzq	0,022	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	LateralPrePosIzq	0,129	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Lateral Izquierdo antes y después del tratamiento

Tuttavia, solo tre movimenti hanno mostrato una differenza significativa tra il pre-test SEBT e il post-test SEBT.

Quindi, secondo il test t-student, si può affermare che, ad eccezione di tre movimenti, i risultati dopo l'intervento non mostrano una differenza significativa.

Si può dedurre che le variabili possono alterare molto i risultati, poiché c'è un tempo, predisposto per il programma di allenamento, oltre a questo c'è anche un programma di esercizi, basato su tre superfici instabili. È a causa di questi fattori che potrebbe non esserci alcun significato nei risultati post-test.

### Conclusioni:

- L'indagine determina che il programma di attività fisica proposto con una durata di due mesi, non ha mostrato cambiamenti significativi nella stabilità corporale degli utenti operati.
- I possibili fattori che hanno influenzato la non significatività sono: Poca disponibilità di tempo, dovuto al fatto che, quando si tratta di esercizi, il corpo richiede un tempo di adattamento, che può essere più lungo di quello usato per questo studio, un altro fattore può essere il poca varietà nelle superfici instabili utilizzate (Fitball, TRX e Bosu), per le quali si suggerisce che studi successivi, altre superfici instabili (lenticchie, tavole da surf, piscina, tra gli altri) siano utilizzati
- I risultati ottenuti nello sviluppo di questo studio, hanno ottenuto alcuni cambiamenti significativi, probabilmente a causa dell'età degli utenti e della loro occupazione, dal

momento che il 100% della popolazione subisce l'attività fisica di solito, sarebbe interessante applicare lo studio con un altro tipo della popolazione.

- Attraverso lo sviluppo del presente progetto di laurea finale, sono stato in grado di consolidare le conoscenze teoriche e pratiche acquisite durante il periodo accademico.
- La realizzazione di esercizi su superfici instabili, dovrebbe essere presa in considerazione, nell'allenamento sportivo, poiché contribuirebbe a migliorare la stabilità del corpo

## **RESUMEN**

Este trabajo final de grado, presenta una perspectiva de análisis Empírico-Analítico puesto que se busca comprobar la hipótesis sobre el tema a investigar. A su vez, la investigación será de carácter cuantitativo. En este estudio se examina los cambios que existen en la estabilidad corporal mediante un proceso de entrenamiento con superficies inestables en los 25 jóvenes adultos del gimnasio del Campus San Alberto Magno, buscando evaluar la estabilidad corporal por medio del test (SEBT) después de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno y así poder analizar los resultados arrojados por el test (SEBT) antes y después de la intervención.

## **ABSTRACT**

This final degree project (TFG) presents a perspective of empirical-analytical analysis since it seeks to verify the hypothesis on the subject to investigate. In turn, the research will be quantitative. This study examines the changes that exist in body stability through a training process with unstable surfaces in the 25 young adults of the gymnasium of the San Alberto Magno Campus, seeking to evaluate the corporal stability by means of the test (SEBT) after the intervention. in young adults users of the gymnasium of the San Alberto Magno Campus and thus be able to analyze the results of the test (SEBT) before and after the intervention.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	16
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 Descripción del problema.....	17
1.2 Formulación del problema.....	18
1.3 Justificación .....	19
1.4 Objetivos .....	20
1.4.1 <i>Objetivo general.</i> .....	20
1.4.2 <i>Objetivos específicos.</i> .....	20
2. MARCO TEÓRICO .....	21
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1 Paradigma y enfoque .....	26
3.2 Tipo de investigación de acuerdo al alcance .....	26
3.3 Población .....	26
3.4 Muestra.....	26
3.5 Tipo de muestreo .....	26
3.6 Criterios de inclusión y exclusión .....	26
3.6.1 <i>Criterios de inclusión.</i> .....	27
3.6.2 <i>Criterios de exclusión.</i> .....	27
3.7 Variables.....	27
3.8 Recolección de datos .....	28
3.8.1 <i>Encuesta.</i> .....	28
3.8.2 <i>Test SEBT (Star Excursion Balance Test).</i> .....	28
3.9 Protocolo.....	29
3.10 Análisis de datos.....	29
3.11 Tipo de estadística inferencial.....	30
3.12 Consideraciones Éticas.....	30
3.13 Procedimiento .....	30
4. RESULTADOS.....	31
4.1 Estabilidad corporal por medio del test (SEBT) antes de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno.....	31
4.2 Programa de superficies inestables en los adultos jóvenes que asisten al gimnasio del Campus San Alberto Magno .....	39
4.2.1 <i>Materiales.</i> .....	40
4.2.2 <i>Programa de ejercicios.</i> .....	42
4.3 Estabilidad corporal por medio del test (SEBT) después de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno .....	45
4.4 Análisis de los resultados arrojados por el test (SEBT) antes y después de la intervención .....	53
5. CONCLUSIONES.....	55
REFERENCIAS .....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. La fuerza en el organismo .....	22
Figura 2. Star Excursion Balance Test 8 original lines.....	28
Figura 3. Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterolateral con pie derecho.....	32
Figura 4. Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterior con pie derecho.....	32
Figura 5. Resultados estabilidad corporal grupo 1 anteromedial con pie derecho.....	33
Figura 6. Resultados estabilidad corporal grupo 2 medial con pie derecho .....	33
Figura 7. Resultados estabilidad corporal grupo 2 lateral con pie derecho .....	34
Figura 8. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posteromedial con pie derecho .....	34
Figura 9. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterior con pie derecho.....	35
Figura 10. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterolateral con pie derecho.....	35
Figura 11. Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterolateral con pie izquierdo.....	36
Figura 12. Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterior con pie izquierdo .....	36
Figura 13. Resultados estabilidad corporal grupo 2 anteromedial con pie izquierdo .....	37
Figura 14. Resultados estabilidad corporal grupo 2 medial con pie izquierdo.....	37
Figura 15. Resultados estabilidad corporal grupo 2 lateral con pie izquierdo .....	38
Figura 16. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posteromedial con pie izquierdo .....	38
Figura 17. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterior con pie izquierdo .....	39
Figura 18. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterolateral con pie izquierdo .....	39
Figura 19. Fitball.....	40
Figura 20. Bosu .....	41
Figura 21. TRX.....	42
Figura 22. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterolateral con pie derecho .....	46
Figura 23. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterior con pie derecho .....	46
Figura 24. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anteromedial con pie derecho .....	47
Figura 25. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Medial con pie derecho .....	47
Figura 26. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Lateral con pie derecho.....	48
Figura 27. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posteromedial con pie derecho .....	48
Figura 28. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterior con pie derecho .....	49
Figura 29. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterolateral con pie derecho .....	49
Figura 30. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterolateral con pie izquierdo.....	50
Figura 31. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterior con pie izquierdo .....	50
Figura 32. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anteromedial con pie izquierdo.....	51
Figura 33. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Medial con pie izquierdo.....	51
Figura 34. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Lateral con pie izquierdo .....	52
Figura 35. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posteromedial con pie izquierdo .....	52
Figura 36. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterior con pie izquierdo.....	53
Figura 37. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterolateral con pie izquierdo.....	53
Figura 39. Resultados pie derecho .....	54
Figura 40. Resultados pie izquierdo.....	54

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Cuadro de variables.....	27
Tabla 2. Resultados Test SEBT pre-intervención pie derecho.....	31
Tabla 3. Beneficios potenciales y principales características del trabajo con Fitball .....	41
Tabla 4. Resultados Test SEBT post-intervención, pie derecho .....	45
Tabla 5. Resultados Test SEBT post-intervención, pie izquierdo. ....	45
Tabla 6. Resultados análisis t-student.....	55

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo recopila la intervención realizada a los estudiantes de Cultura Física, Deporte y Recreación de la universidad Santo Tomas, ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia, que asisten al gimnasio San Alberto Magno de forma regular y constante, centrado en la higiene postural de los usuarios ya que usualmente recurren a la realización de los ejercicios con una mala técnica, lo que ocasiona lesiones agudas que, si no se cuidan, pueden llegar a convertirse en lesiones crónicas.

Este trabajo de fin de grado se desarrolló en dos periodos, el primero de origen investigativo y teórico, y el segundo de intervención e interpretación. El periodo investigativo constó de una búsqueda académica, a partir de la recopilación de datos que permitieron conocer las diferentes investigaciones realizadas anteriormente y así establecer una base más precisa, sobre la cual se fundamentó el trabajo propuesto. Por otra parte, el periodo de intervención se basó en el test, ejercicios y plan de entrenamiento, planteados para los usuarios en un periodo de dos meses; tiempo suficiente para ver los cambios en la estabilidad corporal de los usuarios.

De lo anterior se originó el documento que a continuación se desarrolla en el que se incluyen cinco capítulos, así: el primero expone el problema de investigación, la justificación del estudio y los objetivos que fueron trazados. El segundo desarrolla el marco teórico que fundamentó la investigación, el tercero describe la metodología empleada, el cuarto presenta los resultados obtenidos de acuerdo con cada uno de los objetivos y el correspondiente análisis de la información. Finalmente, el quinto capítulo detalla las conclusiones a las que se llegó con el estudio.

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Son muchos los métodos que se usan para el fortalecimiento muscular, actualmente los jóvenes que asisten a los gimnasios realizan procesos de hipertrofia, adelgazamiento, acondicionamiento físico, entre otros, sin embargo, la estabilidad corporal no es muy entrenada por parte de ellos y eso puede dificultar la ejecución de sus tareas en la vida diaria y también en las actividades deportivas de algunos de ellos.

### 1.1 Descripción del problema

En el caso del gimnasio del Campus San Alberto Magno son muchos los usuarios que siguen el método de entrenamiento tradicional en el cual Bompa (2006, citado por Martín, 2016) concuerda con el método repeticiones II de González Badillo en que para generar una alta hipertrofia se debe trabajar del 70 al 80% de 1RM (repeticiones máximas) y realizar entre 6 y 12 repeticiones, también concuerda en que el efecto para el desarrollo de la masa muscular se alcanza en realizar un trabajo hasta el agotamiento o fatiga de las unidades motoras reclutadas y para ello hay que buscar el mayor número de repeticiones posibles en cada serie, dándose el mayor efecto en las últimas repeticiones.

Pero por otro lado ¿que tanto se utilizan las nuevas tendencias de entrenamiento, como las superficies inestables? Ahora con nuevas tendencias y nuevos métodos de entrenamiento que muchas veces son más económicos que los convencionales, el profesional en cultura física tendría que tener conocimiento de los beneficios de las mencionadas superficies inestables. Del mismo modo, estos medios son muy favorecedores, que según Garber (2011) explica que el entrenamiento neuromotor con ejercicios sobre superficies inestables mejora el equilibrio, y es además cinco veces más efectiva para reducir el riesgo de caída en adultos mayores de sesenta años. Igualmente se demuestra que trabajar dos o tres veces por semana con una duración mínima de ocho semanas, disminuye el riesgo y número de caídas en más del 49%. (Citado en López & Arango, 2015, p. 2)

Para Yaggie & Campbell (2006) este medio de entrenamiento es caracterizado por trabajar una necesidad corporal como lo es el equilibrio, los cuales mencionan “que se compone de una serie de reacciones dinámicas dadas por sensaciones involuntarias y el impulso de mantener una posición vertical, siendo necesario para muchos de los movimientos funcionales.” (p.424) Es ahí, donde se encuentra una verdadera importancia de usar superficies inestables como medio de entrenamiento, ya que ayuda a mentalizar a la persona para que a pesar de los años pueda realizar acciones funcionales y necesarias para su vida diaria.

Así mismo, como se puede evidenciar en el trabajo que realizó el INDER (Instituto de Deportes y Recreación) donde se afirma que después de una intervención basada en “determinar los efectos de un programa de ocho semanas de entrenamiento en superficies inestables con y sin trabajo de fuerza, sobre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de sesenta años” (López & Arango, 2015, p. 6) el resultado fue positivo trabajando la capacidad física de la fuerza como medio para mejorar y potencializar el equilibrio y la capacidad funcional en adultos para desempeñar actividades de la vida diaria.

Lehman (2006, citado en Bustamante, 2014) menciona que añadir una superficie inestable en ejercicios de fuerza como en los de rehabilitación, se ha

realizado con el objetivo de incrementar el uso de fibras musculares, como la dificultad del ejercicio, además se logra mejorar la propiocepción del segmento corporal en uso. Además, se puede observar que al añadir superficies inestables al entrenamiento se observan adaptaciones como lo explica Anderson (2005), donde afirma que un entrenamiento de estas características creará unas adaptaciones neuromusculares que aumentarán el área seccional del músculo, lo cual ayudará a incrementar la fuerza. Debido a ello es fundamental “encontrar una estabilidad óptima de acuerdo con la respuesta muscular que se quiere lograr” (Bustamante, 2014, p. 6).

Sin embargo, Behm (1998) asegura que una adaptación neural es la clave a la hora de activar todas las fibras musculares y ganar fuerza. Pero para lograr una producción similar de fuerza tanto en una superficie inestable como en una superficie estable, se va a requerir una mayor activación muscular, y según Lehman (2006) no es posible concluir que una superficie inestable incremente esa actividad muscular, porque añadir una única superficie inestable al ejercicio no es suficiente para influir sobre todos los músculos implicados (Bustamante, 2014).

Por otro lado, este tipo de entrenamiento no solo se debe programar para personas en busca de una mejor calidad de vida, también se debe implementar en diferentes deportes, aunque es válido aclarar que hay unos deportes donde es más requerida esta capacidad que en otros. Por su parte, Behm (2006) es concreto a la hora de hablar sobre la inestabilidad en el deporte, ya que, en su opinión, cualquier disciplina deportiva puede reunir las condiciones de inestabilidad, aunque se realice sobre una superficie que en teoría es estable, como el giro sobre un pie durante un partido de fútbol o de hockey entre otras situaciones. Sin embargo, los resultados del estudio realizado por Cressey (2017) indican que trabajar en estas condiciones disminuye la potencia y que únicamente se debiera aplicar en determinados deportes específicos, como aquellos que se mueven en zonas que ya de por sí tienen una mayor inestabilidad (Surf, snowboard...) (Bustamante, 2014).

También se debe tener en cuenta que siempre que existe un estímulo, el cuerpo emite una respuesta, a lo que Serraga (2015) clasifica como efectos de este tipo de entrenamiento y dice que:

“Los efectos del entrenamiento sobre superficies inestables se pueden dividir en agudos y en crónicos. Dentro de los agudos encontramos el aumento de la co-activación y de la activación muscular, y la disminución de la producción de fuerza y potencia. Dentro de los crónicos o potenciales beneficios para la salud, encontramos la prevención y el tratamiento del dolor lumbar.” (p.54)

Para finalizar, se debe concluir que las superficies inestables, son un medio efectivo para la estabilidad corporal y el fortalecimiento muscular específicamente según Garber (2011), para que así el cuerpo adopte una postura correcta y tanto su estabilidad como el equilibrio sean adecuados para desarrollar actividades de la vida diaria y actividades laborales en cualquier estadio del ciclo vital.

## **1.2 Formulación del problema**

Es por esto que se plantea la pregunta de investigación: ¿Qué cambios existen en la estabilidad corporal mediante un proceso de entrenamiento con superficies inestables en los jóvenes adultos del gimnasio del Campus San Alberto Magno?

### 1.3 Justificación

Por desconocimiento de los profesionales de Cultura Física Recreación y Deporte en lo que son estas nuevas tendencias de entrenamiento como lo son las superficies inestables y cuáles son sus efectos y beneficios. Por esto se empieza a formar el interés y se decide abordar este tema. El vacío teórico- práctico que se tiene sobre las superficies inestables es un tema para el profesional en cultura física que hoy en día es de suma importancia, ya que tener manejo de estos temas favorece las metodologías en el entrenamiento.

La importancia de tener una buena estabilidad corporal es la de mantener una buena postura tanto dinámica como estática. Otro de sus beneficios es mantener su cuerpo en equilibrio y para que eso se debe plantear un muy buen entrenamiento enfocado principalmente en la zona abdominal lo cual se combinara con en el entrenamiento en superficies inestables, primero para cambiar el método tradicional de entrenamiento y segundo para observar los efectos que conlleva un entrenamiento de este tipo con respecto a la estabilidad corporal.

Las superficies inestables utilizándose de forma correcta pueden ser empleadas en todo tipo de población ya que, con estas, se puede prevenir lesiones por que se trabaja la propiocepción que ayuda a mejorar la estabilidad corporal, tanto del tren inferior como del tren superior. Del mismo modo, Estas superficies, por su fácil adquisición generan adherencia ya que no se requiere altos recursos económicos ni físicos para su utilización.

Esta investigación es viable ya que para su desarrollo no se requiere de un gran número de recursos materiales ni altos recursos económicos, esto debido a que el gimnasio de la universidad posee los materiales con los cuales se realizara la intervención, Además de esto las sesiones de entrenamiento serán de menor tiempo para tener una muy buena activación abdominal y multiarticular por lo que las personas que decidan utilizar las superficies inestables tendrán como beneficio trabajar a una buena intensidad en un menor tiempo y en la comodidad de sus hogares.

Se realizará un test "Core Stability" el cual busca que no perjudique la integridad de la persona si no que mejore sus capacidades físicas, en este caso la estabilidad corporal. De igual manera los datos recolectados se manejarán con estricta confidencialidad y antes de esto a cada sujeto se le hará firmar, de forma voluntaria un consentimiento informado.

La relevancia social de esta investigación es dar a conocer beneficios de las superficies inestables, sus usos, zonas musculares las cuales puede entrenar y con este también dar a conocer los beneficios e importancia de la estabilidad corporal para la sociedad tomasina.

También será un gran paso para bajar el índice de sedentarismo en la sociedad ya que los entrenamientos con superficies inestables son muy dinámicos y divertidos aparte de lo eficaces que son. En cuanto a los estudiantes de cultura física recreación y deporte estos saberes serán de gran utilidad en su vida profesional para cambiar la metodología de sus sesiones y saber utilizar muchas más herramientas de entrenamiento como lo son las superficies inestables. Por otro lado, como ya se ha mencionado anteriormente, este tipo de entrenamiento ayuda a prevenir inesperadas caídas al suelo en su mayoría por parte de la población adulta, aunque cualquier tipo de persona podría implementar este entrenamiento.

## **1.4 Objetivos**

### *1.4.1 Objetivo general.*

Determinar los cambios de la estabilidad corporal mediante el entrenamiento en superficies inestables en adultos jóvenes del gimnasio del Campus San Alberto Magno.

### *1.4.2 Objetivos específicos.*

- Evaluar la estabilidad corporal por medio del test (SEBT) antes de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno.
- Desarrollar el programa de superficies inestables en los adultos jóvenes que asisten al gimnasio del Campus San Alberto Magno.
- Evaluar la estabilidad corporal por medio del test (SEBT) después de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno.
- Analizar los resultados arrojados por el test (SEBT) antes y después de la intervención.

## 2. MARCO TEÓRICO

Para situar al lector en el contexto del siguiente escrito, se indicarán y explicarán los criterios fundamentales que se tuvieron en cuenta para la realización del mismo. Este trabajo final de grado, es el resultado del trabajo realizado en el transcurso del pasado año (2018), que consta en la creación de un programa de actividad física para la población adulto joven que asiste mínimo tres días a la semana a un centro de acondicionamiento físico. El programa trata de enseñar a los usuarios una nueva tendencia de entrenamiento para fortalecer la estabilidad corporal, y así mismo la salud de la población. Esto se realiza para evitar futuras lesiones osteomusculares en esta población, mejora de la higiene postural, y aumento en la calidad de vida.

Primero, se abarcará el entrenamiento funcional, ya que es el pilar de muchos métodos que existen, en este caso el método es superficies inestables, para esto se remitió a Romero & Montenegro (2017) donde define el entrenamiento funcional como una “forma de mejorar diferentes capacidades físicas y coordinativas mediante un entrenamiento a diferentes intensidades (baja, media y alta) según el objetivo de cada persona” (p.3).

Además, este tipo de entrenamiento según Farias et al (2014) trae consigo distintos beneficios como:

Desarrollar habilidades y destrezas, además de reducir el riesgo de accidentes y caídas. Por otra parte, el entrenamiento funcional también puede minimizar los efectos de la sarcopenia, el aumento de los niveles de fuerza y flexibilidad, por lo que, ha sido ampliamente recomendado en la prescripción de actividades para las personas mayores. (p.2)

Para continuar, vale la pena describir ¿qué es la actividad física?, que, según Sánchez (1996) define como: “Movimiento corporal de cualquier tipo producido por la contracción muscular y que conduce a un incremento sustancial del gasto energético de la persona”(p.19 ), es decir, que cualquier movimiento realizado por el ser humano que sobrepase su gasto energético basal o en reposo, entonces ¿Si el ser humano levanta el brazo ya esa realizando actividad física?, si, ya que según lo mencionado anteriormente por Sánchez y como también lo define el ministerio de Salud de Costa Rica (1997) que describe la actividad física como los: “movimientos que debe hacer cualquier persona en sus actividades diarias (AVD) y actividades de la vida diaria laboral (AVDL)” (p.22), que puede ser subir escaleras, correr, caminar etc.

Además, se debe conocer que es el entrenamiento y sus diversas ramificaciones, por lo que se hace referencia a Vinuesa (2016) que define el entrenamiento como: “Actividad sistemática que permite y propicia, como consecuencia, alcanzar mejores coeficientes de realización en todos o en algunos de los factores que intervienen en una determinada tarea” (p.140), así se puede entender que no es necesario hablar de entrenamiento netamente deportivo, ya que la “tarea” mencionada anteriormente puede ser cualquier objetivo a alcanzar en aspectos de salud.

Es decir, que las tareas planteadas, en el programa de entrenamiento deben ser ejercicios físicos, que conlleven al mejoramiento de la estabilidad corporal de los usuarios. Cabe aclarar que existen diferentes métodos de entrenamiento para las cualidades básicas que tiene todo ser humano, las cuales son: Fuerza, velocidad y resistencia. Cada una de estas cualidades se trabaja de forma diferente, sin embargo, la intervención que se realizará se basará en ejercicios de fuerza.

Entonces, ¿Qué es la fuerza? La fuerza en ámbitos deportivos según García, es un resultado químico producido por la coordinación de las moléculas proteicas Actina y Miosina, que permiten la contracción muscular, que puede ser manifestado en movimientos corporales dinámicos y estáticos (Figura 1). Para comprender mejor esto a continuación se puede observar el siguiente gráfico.

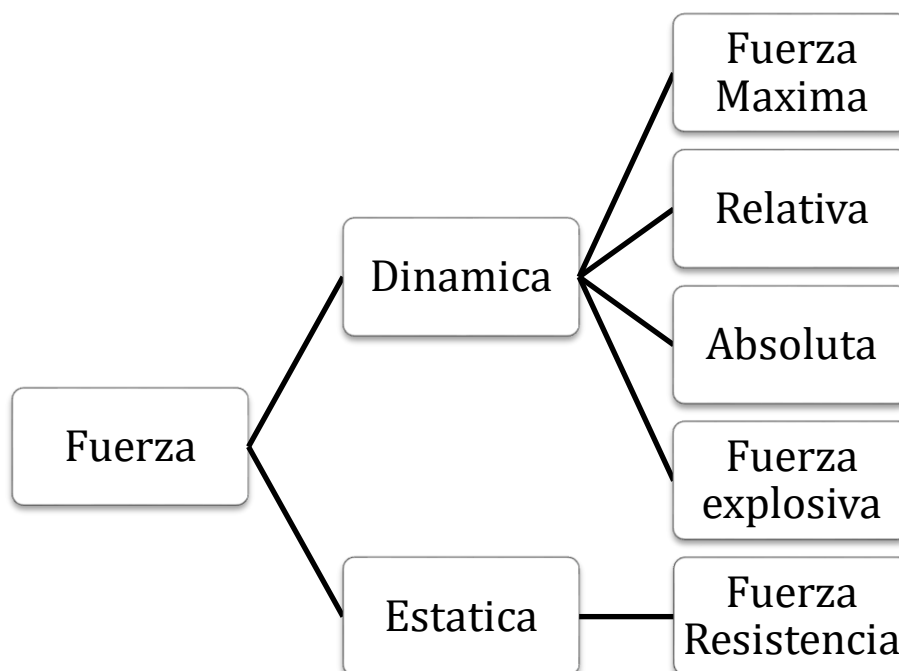


Figura 1. La fuerza en el organismo  
Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la fuerza y sus tipos de fuerza, se debe aclarar que, en el plan de entrenamiento planteado en esta investigación, se enfocara en ejercicios de fuerza estáticos y de resistencia, para así lograr un mayor fortalecimiento de los músculos de la zona Core. Estos ejercicios como se evidencia en la gráfica anterior, son ejercicios que no involucran diversidad de movimientos para su realización, por el contrario, en su mayoría son ejercicios isométricos, o que requieren de movimientos leves y mínimos, tal y como lo define Soto (2015) donde afirma que: “Los ejercicios isométricos son una forma estática de ejercicio que se produce cuando un músculo se contrae sin un cambio de la longitud del músculo o sin movimiento articular visible” (p.4).

Ahora es momento de aclarar ¿qué es la zona Core? y ¿Por qué es tan importante al momento de hablar sobre estabilidad?, pues bien, se debe destacar que “Core” etimológicamente significa centro o núcleo, que en el caso de la actividad deportiva se puede entender como el grupo muscular que se puede encontrar en el centro del cuerpo y que abarca la región lumbar y la región pélvica (Segarra *et. Al* 2014); es en esta zona donde se encuentran los músculos estabilizadores de la columna vertebral.

Entonces, es momento de explicar ¿Cómo actúa el entrenamiento funcional y ¿Qué beneficios brinda este tipo de entrenamiento a la estabilidad corporal?, así que nos remontamos a Heredia, Ramón, & Chulvi (2006) que destaca el entrenamiento funcional como:

“Rama de entrenamiento deportivo está definido en base a movimientos integrados y multiplanares que asemejan las demandas puestas sobre las articulaciones durante las actividades deportivas, estas deben implicar una aceleración conjunta, estabilización y desaceleración, ejerciendo tareas que permitan la activación y eficiencia neuromuscular, el desarrollo de la fuerza y buscando una transferencia hacia la mejora en relación del movimiento del sujeto y el entorno o de rendimiento deportivo” (p.8).

Ahora bien, al comprender el entrenamiento funcional, se deben diferenciar los métodos por los cual se puede ejecutar un entrenamiento de acuerdo al objetivo del sujeto o población, estos objetivos, se basan en mejora de la salud, reducción del porcentaje de grasa, y fortalecer la estabilidad corporal, así que como se ha mencionado anteriormente, esta investigación se centrara en el concepto de la estabilidad corporal, entonces para comprender este vago termino, se cita a Wagner (1999) donde define la estabilidad como:

“Una habilidad de la que dispone el sistema para poder volver a su estado original tras haber sufrido una alteración, siempre y cuando la vertical de la gravedad no llegue a sobrepasar la base de apoyo. Este proceso es el resultado de las diferentes propiedades mecánicas intrínsecas (contracciones excéntricas y concéntricas) del sistema musculo esquelético”. (Citado en Bustamante, 2014, p. 5)

En consecuencia, a la definición mencionada anteriormente, se puede entender, que el entrenamiento funcional es una habilidad que cualquier persona tiene, ya que se puede realizar con ejercicios de auto carga, es decir con el peso del cuerpo, basados en movimientos mono-articulares o multi-articulares. Sin embargo, para que realmente sea considerado como entrenamiento debe tener un objetivo y tareas generales y específicas.

Estas tendencias de entrenamiento como lo es el funcional, se diversifican en los métodos de realización, como lo son: Ejercicios de auto carga, donde la base o superficie en la que se realizan los ejercicios es estable, ejercicios en suspensión donde el cuerpo se encuentra la mayor parte del tiempo en el aire, como lo son ejercicios en barras laterales, en anillas, y por último los ejercicios en superficies inestables, que son ejercicios donde la superficie presentan cambios en su consistencia, por lo que obliga al usuario, a trabajar los músculos estabilizadores. Es por esto que la investigación e intervención se realizaran sobre superficies inestables.

Este entrenamiento es una tendencia que ha surgido durante los últimos años como una opción para trabajar las distintas zonas del cuerpo, sin tener que estar necesariamente en un gimnasio, o tener que comprar equipos e instrumentos costosos.

También , este medio al ser una nueva tendencia de entrenamiento, es poco aplicada por los estudiantes de Cultura Física Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás, tanto en su proceso de entrenamiento como en la aplicación hacia la población sedentaria ya que no conocen muy bien la función y beneficios de las diferentes superficies inestables, es por eso que esta investigación emplea este medio de entrenamiento, en los adultos jóvenes que asisten al gimnasio del Campus San Alberto Magno, para así mostrar las causas y efectos de este método, y sus diferentes beneficios para un proceso de actividad física para la salud.

Sin embargo, esta tendencia de entrenamiento poco a poco va aumentando su auge, dado a sus distintas posibilidades de adquisición y uso, ya que las superficies inestables brindan multiplicidad de maneras para realizar ejercicios de estabilidad

y su costo no es muy alto, además como se menciona anteriormente se puede usar en cualquier espacio, así como lo menciona Kraemer en el 2007 Citado en Bustamante (2014) donde afirma que:

Los entrenamientos en superficies inestables han ido creciendo en popularidad en los últimos años a la hora de entrenar la fuerza. Los objetos que recrean la inestabilidad tratan de que las personas que realizan estos programas tengan el menor contacto posible con el suelo estable. Los instrumentos o materiales más utilizados son las pelotas suizas, las tablas y los discos inestables, las almohadas de espuma, TRX, entre otros. Pero la inestabilidad no solo se logra con una base de este tipo unida a la realización de ejercicios de resistencia, sino mediante rotaciones de las extremidades que se vayan a trabajar, igualmente variando el centro de presión sobre la superficie inestable en la que se trabaje el ejercicio, lo que puede lograr también un efecto de mayor activación muscular. (p.69)

Para entender un poco mejor el entrenamiento en superficies inestables, hay unos conceptos los cuales son necesarios darles un vistazo para así comprender y aplicar este tipo de entrenamiento. En primer lugar (Heredia, Ramón, & Chulvi, 2006) nos menciona que el entrenamiento funcional está definido en aquellos movimientos integrados y multiplanares que implican una aceleración conjunta, una estabilización y una deceleración, con el objetivo de mejorar y potenciar la habilidad del movimiento, de la fuerza, de la zona media y la eficiencia neuromuscular. En pocas palabras, dicho entrenamiento se basa en una mayor aplicación para que las actividades “cotidianas” tengan un mejor desempeño y eficiencia.

Del mismo modo, (Romero, Flórez & Sánchez en el 2017) explican que el entrenamiento funcional es considerado como potencializador en la práctica de la vida diaria, igualmente mejorar las adaptaciones fisiológicas y prevenir futuras lesiones, en el cual se integran ejercicios en planos y ejes en un entorno altamente propioceptivo con el efecto de la gravedad como factor determinante, proporcionando adaptaciones fisiológicas, aumento de la capacidad funcional en cuanto a la autonomía de hacer aquellas acciones que componen nuestro quehacer cotidiano en acciones de fortalecimiento que comprenden los patrones básicos de movimiento de un individuo en concreto.

Según estas definiciones, ambos autores mencionan los diferentes beneficios que alcanza con un método de entrenamiento basado en superficies inestables con el fin de fortalecer la estabilidad corporal, por lo que se podría concluir que el entrenamiento funcional ayuda de cierta forma tanto al mejoramiento de la salud y condición física como a realizar las actividades de la vida diaria de una forma más ergonómica y sin tanta fatiga.

Sin embargo, se debe entender los diferentes campos en los que las superficies inestables son la mejor tendencia de entrenamiento, como por ejemplo en el ámbito de la Actividad Física y del Deporte, el Equilibrio es la “capacidad del hombre de mantener su propio cuerpo, otro cuerpo (u objetos) en una posición controlada y estable, por medio de movimientos compensatorios”, distinguiéndose entre el equilibrio estático, dinámico y la capacidad de mantener en equilibrio un cuerpo extraño u objeto. (García & Rodríguez, 2012), así mismo existen posturas de equilibrio corporal, estas podrían ser equiparadas conceptualmente (y, de hecho, se les equipara) con “estabilidad”, pero debe tenerse en cuenta que esa “estabilidad” es siempre relativa. Para Vanmeerhaeghe (2009) La estabilidad postural se define como la:

“Capacidad para mantener el centro de masa corporal dentro de la base de sustentación. De otro lado, la orientación postural se refiere a la capacidad para mantener una correcta relación entre los propios segmentos del cuerpo y entre éstos y el entorno a la hora de realizar la tarea. (p.75)

Ahora bien, las superficies inestables hacen parte del entrenamiento funcional y son capaces de reproducir las perturbaciones que pueden darse en actividades de la vida diaria, el trabajo o en ambientes deportivos, dándonos una mayor transferencia de las adaptaciones del entrenamiento.

Kibele & Behm (2009) y López & Arango (2015), afirman que:

Es una alternativa importante para mejorar el equilibrio, la agilidad, la coordinación, el control motor, la propiocepción y reducir el riesgo de caídas en adultos mayores, quienes producto del proceso de envejecimiento presentan deterioros en el equilibrio, la fuerza y la capacidad funcional” rectificando la importancia de este medio de entrenamiento. (p.32)

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Paradigma y enfoque**

El paradigma de investigación será el Empírico-Analítico puesto que se busca comprobar la hipótesis sobre nuestro tema a investigar. Además, la intención es cumplir el objetivo planteado al final de la investigación. Esta es una investigación en la cual el sujeto-objeto estará presente únicamente al momento de intervenir y este con la intención de reafirmar que las hipótesis planteadas serán verdaderas. Dentro de los intereses estará el explicar, el controlar y el predecir. Así que el enfoque que correspondería a esta investigación será el cuantitativo, ya que permite recolectar, analizar y comprobar los efectos de un entrenamiento en superficies inestables sobre la estabilidad corporal que manejan los estudiantes.

#### **3.2 Tipo de investigación de acuerdo al alcance**

Esta investigación es de tipo explicativo causal, ya que permite establecer cuáles son las causas de los fenómenos físicos en determinado contexto, en este caso el entrenamiento en superficies inestables y la estabilidad corporal, en relación con estos dos tipos de variables, para así obtener la información de orden explicativa, con el fin de poder concluir y explicar lo que se ha planteado en la hipótesis inicialmente.

Es importante reconocer que este tipo de investigación no solo observa si no explica las causas del contexto que se está analizando, llevando así una clara explicación sobre el hecho que se está evaluando.

#### **3.3 Población**

Usuarios de los gimnasios de la Universidad Santo Tomas de Aquino Bogotá.

#### **3.4 Muestra**

Usuarios del gimnasio Campus San Alberto Magno de la Universidad Santo Tomas.

#### **3.5 Tipo de muestreo**

El tipo de muestreo será probabilístico específicamente aleatorio simple, en donde todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño  $n$  tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Sólo estos métodos de muestreo probabilísticos nos aseguran la representatividad de la muestra extraída y son, por tanto, los más recomendables.

#### **3.6 Criterios de inclusión y exclusión**

A continuación, se expondrán los criterios de inclusión y exclusión de la investigación. Los criterios de inclusión hacen referencia a los aspectos necesarios que deben tener los estudiantes para poder ser partícipes de la investigación, y los criterios de exclusión, son factores que imposibilitan la participación de los estudiantes en la investigación.

### 3.6.1 Criterios de inclusión.

- Estudiantes de la universidad Santo Tomas
- Usuarios del gimnasio Campus San Alberto Magno
- Personas entre los 18 y 24 años
- Personas que realicen ejercicio físico mediante el gimnasio
- Personas que tengan tiempo para la intervención
- Personas que decidan firmar el consentimiento informado

### 3.6.2 Criterios de exclusión.

- Personas que sean menores de edad
- Personas que sobrepasen la edad de los 24 años
- Que no sean estudiantes de la universidad Santo Tomas
- Que sean personas sedentarias
- Personas que estén en estado de discapacidad
- Personas que ingieran sustancias psicoactivas.
- Personas que no asistan al Gimnasio del Campus San Alberto Magno.

## 3.7 Variables

Tabla de variables

Tabla 1. Cuadro de variables

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR
Equilibrio (estabilidad corporal)	El equilibrio puede definirse como el estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están compensadas de tal forma que el cuerpo se mantiene en la posición deseada o es capaz de avanzar según el movimiento deseado (Melvill 2001)	Entrenamiento de resistencia anaeróbica	El test SEBT (Star Excursion Balance Test) consiste en un test para valorar el equilibrio dinámico y el control neuromuscular de cada pierna por separado. Aparte del control neuromuscular, este test requiere coordinación de miembros inferiores, flexibilidad y fuerza.

Fuente: Elaboración propia (2019)

### 3.8 Recolección de datos

#### 3.8.1 Encuesta.

Como instrumento de recolección de datos, se realizará una encuesta anónima a los asistentes del gimnasio San Alberto Magno, que consta de 2 ítems, en la que se preguntarán datos personales como lo son sexo y edad.

En el siguiente apartado de la encuesta se encontrarán 6 preguntas de tipo informativo, donde los estudiantes deben responder cuáles son sus conocimientos acerca de las superficies inestables y la estabilidad corporal.

Se diseñará una encuesta la cual tendrá como objetivo recolectar información a la muestra. Información que cuenta con diferentes preguntas las cuáles son los beneficios de tener una buena postura corporal, Si tienen conocimiento de las superficies inestables y de sus beneficios, Se preguntará si en algunas de sus sesiones de entrenamiento ha entrenado con las superficies inestables si/no y por qué.

#### 3.8.2 Test SEBT (Star Excursion Balance Test).

El test SEBT (Star Excursion Balance Test) consiste en un test para valorar el equilibrio dinámico y el control neuromuscular de cada pierna por separado. Aparte del control neuromuscular, este test requiere coordinación de miembros inferiores, flexibilidad y fuerza.

El test SEBT se confunde a menudo con el test Y, en ambos se miden los mismos parámetros de estabilidad dinámica postural y de control neuromuscular, pero el test Y solo recoge la dirección anterior, la posteromedial y la posterolateral; mientras que el SEBT recoge 8 direcciones (Garrett, 2012).

El número de intentos para obtener un resultado válido y fiable se ha quedado en 4 repeticiones. Se ha reducido el número de repeticiones de 6 a 4, ya que las mayores puntuaciones siempre estaban entre los 4 primeros intentos (Robinson, 2008).

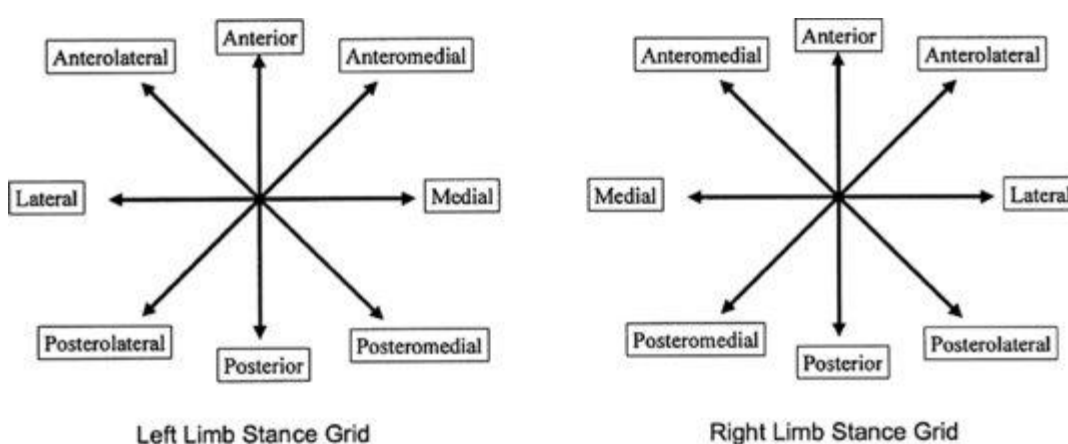


Figura 2. Star Excursion Balance Test 8 original lines.

Fuente: Rayner & Smale (2017)

El SEBT es un test funcional que incorpora una postura de apoyo unipodal con el alcance máximo de la pierna opuesta. El SEBT se realiza con el sujeto parado en el centro de un asterisco puesto en el piso, con 8 líneas extendidas a 45° del centro de este. Las 8 líneas colocadas en el asterisco se etiquetan según la dirección de la

excursión concerniente a la pierna de apoyo: anterolateral (AL), anterior (A), anteromedial (AM), medial (M), Posteromedial (PM), posterior (P), posterolateral (PL) y lateral (L).

### **3.9 Protocolo**

- 1) Se debe construir el asterisco en un espacio adecuado para el entrenamiento. Se debe utilizar cinta adhesiva de 7.62 cm de ancho, dentro de un cuadrado de 182,9 cm por 182.9 cm en una superficie regular y de baldosa dura.
- 2) La persona que va a realizar debe estar en ropa deportiva cómoda que le permite el máximo de sus rangos articulares.
- 3) Antes de que la persona inicie el test se debe realizar una demostración verbal y visual del procedimiento de la prueba por la persona encargada.
- 4) Cada participante debe realizar 6 ensayos de práctica en cada dirección para que la pierna se familiarice con el ejercicio.
- 5) Se debe realizar un calentamiento previo a la prueba que consta de trote suave de 10 minutos y posteriormente elongar cuádriceps, isquiotibiales y triceps sural antes del test.
- 6) En el momento de realizar el test la persona debe mantenerse sobre una sola pierna en el centro del asterisco mientras que alcanza con la pierna contralateral (Pierna del alcance) lo más lejos posible a lo largo del vector que corresponde a las diferentes direcciones.
- 7) La persona debe tocar ligeramente el punto más lejano posible en la línea con la parte más distal del pie de alcance asegurándonos de que la estabilidad fue alcanzada con el control neuromuscular adecuado de la pierna de apoyo.
- 8) La persona debe volver al centro después de realizar el test en cada dirección.
- 9) El examinador medirá manualmente la distancia del centro del asterisco al punto del alcance. (Plisky, Samson, Chaiwanichsir, et-al. 2005-2006), sin embargo, para facilitar la medición, en esta investigación, la medición se realizara desde la punta del lado opuesto.

### **3.10 Análisis de datos**

Se utilizó un análisis de tipo inferencial lo que permitió comprobar la hipótesis formulada en la investigación, generalizando así los resultados recolectados en los estudiantes de la Universidad Santo Tomas del Campus San Alberto Magno, determinando si la hipótesis es congruente con los datos obtenidos, para que esta tenga un alto valor de aceptación.

Se pretende establecer cuál es el nivel de significancia que tiene las dos variables, determinando la probabilidad de que un evento ocurra en relación con la otra variable, en relación con un análisis paramétrico teniendo en cuenta la

distribución normal de la muestra en relación con los resultados que se obtienen al realizar las pruebas, y los resultados que se estiman obtener.

### **3.11 Tipo de estadística inferencial**

Será paramétrica, ya que se tiene una idea general de cómo se pueden distribuir los datos. El nivel de medición fue de tipo intervalo. Siguiendo con esto se utilizó un estadístico t-student para determinar la existencia de diferencias significativas entre las medias de los grupos.

### **3.12 Consideraciones Éticas.**

Este estudio se desarrolla de acuerdo a los artículos que se establecen en la resolución 8430 del año 1993 del ministerio de salud colombiano, en el artículo 9 de la resolución en donde se determina que la investigación está clasificada como “sin riesgo” ya que no se va a realizar una intervención o donde no habrá modificación en los aspectos biológicos, fisiológicos, psicológicos o sociales de las personas que integraran la investigación. La participación es totalmente voluntaria y para poder ser partícipes deberán firmar el consentimiento informado. Los datos personales de las personas son totalmente confidenciales y estos no serán divulgados en ningún momento por el grupo investigador.

### **3.13 Procedimiento**

El test se realizó a 25 estudiantes que asisten frecuentemente al centro de acondicionamiento físico de la Universidad Santo Tomas. Para la elección de los participantes, como se menciona anteriormente, fue por método aleatorio, para así evitar cualquier tipo de sesgo en la investigación. El ejercicio se realizó siguiendo todas las recomendaciones y pautas planteadas en el test.

Los 25 usuarios, asistieron y estuvieron presentes en el calentamiento dirigido por el estudiante de Cultura Física, Deporte y Recreación, enfatizado en las zonas musculares del tren inferior, ya que son los grupos musculo-esqueléticos con mayor implicación en el Test.

Posteriormente, se realizó el programa de entrenamiento que consta de una duración de 8 semanas, compuesto de ejercicios multiarticulares, isométricos en superficies inestables. Cabe aclarar que las sesiones de ejercicio siempre estuvieron a cargo del investigador, y se desarrollaban en grupo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Estabilidad corporal por medio del test (SEBT) antes de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno

A continuación, se pueden evidenciar los resultados obtenidos por los 25 estudiantes en cada movimiento realizado en el Test SEBT antes de la intervención con el programa de entrenamiento.

Tabla 2. Resultados Test SEBT pre-intervención pie derecho

Movimiento/ Estudiante	Anterolateral (cm)	Anterior (cm)	Anteromedial (cm)	Medial (cm)	Posteromedial (cm)	Posterior (cm)	Posterolateral (cm)	Lateral (cm)
1	149	171	159	169	114	60	62	74
2	102	118	69	111	134	137	165	77
3	141	111	100	89	180	162	154	61
4	157	110	179	145	165	145	158	68
5	108	64	172	164	113	149	65	76
6	111	161	98	135	98	145	122	83
7	143	119	175	63	113	62	178	148
8	129	153	173	144	61	71	116	90
9	62	157	175	161	99	147	66	155
10	159	76	163	124	148	133	112	62
11	102	159	82	100	147	140	179	104
12	157	79	143	94	176	96	109	117
13	124	63	67	174	64	71	93	100
14	145	89	85	79	121	176	139	99
15	64	138	61	170	171	133	151	88
16	175	172	124	179	112	86	94	103
17	107	93	63	121	167	66	77	120
18	129	113	156	113	125	91	150	73
19	110	108	79	170	72	126	75	75
20	152	125	92	126	176	165	75	92
21	167	138	96	62	61	88	162	118
22	69	170	167	84	138	69	70	95
23	73	110	149	65	90	131	139	77
24	147	80	99	85	158	141	116	150
25	89	63	132	77	62	137	85	89

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 3. Resultados Test SEBT pre-intervención pie izquierdo

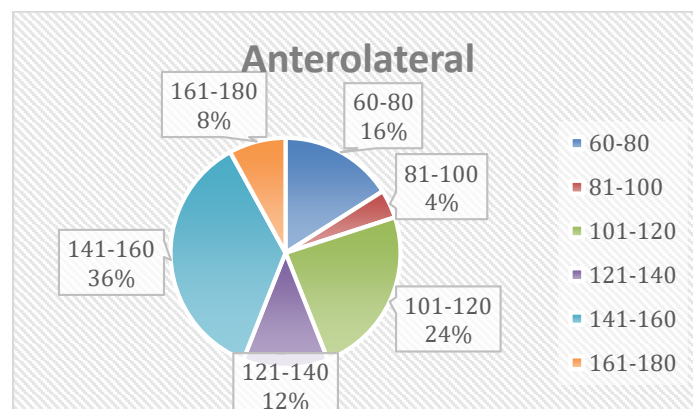
Movimiento/ Estudiante	Anterolateral (cm)	Anterior (cm)	Anteromedial (cm)	Medial (cm)	Posteromedial (cm)	Posterior (cm)	Posterolateral (cm)	Lateral (cm)
1	71	164	92	167	173	100	138	114
2	128	67	80	166	159	174	148	117
3	169	136	127	130	135	168	146	129
4	140	122	163	63	166	88	107	65
5	94	95	145	100	78	170	73	135
6	155	97	64	82	101	119	120	137
7	155	100	149	172	139	156	98	151
8	109	88	143	166	154	70	142	144
9	146	137	62	103	136	86	116	152
10	122	95	64	108	158	121	106	142
11	76	135	146	165	145	158	91	84
12	104	135	145	142	99	81	94	75
13	142	79	75	137	90	111	109	63
14	142	115	66	130	130	160	84	85
15	108	162	137	87	133	142	160	123
16	149	165	162	165	151	125	92	170
17	105	71	152	89	143	137	140	105
18	111	174	155	103	70	155	104	165
19	165	163	172	139	107	108	62	138
20	65	74	92	174	96	158	74	150
21	81	144	168	145	96	111	68	67
22	162	124	132	139	104	144	101	104
23	134	75	95	68	67	129	80	109
24	134	99	116	173	83	112	85	83
25	70	130	69	114	170	119	73	121

Fuente: Elaboración propia (2019)

Ahora bien, para que los resultados sean más comprensibles, se dividirán en tres grupos según su dirección de movimiento, considerando así: Grupo 1 (Anterior, antero lateral, antero medial), grupo 2 (medial, lateral) y el grupo 3 (posterior, postero medial, postero lateral).

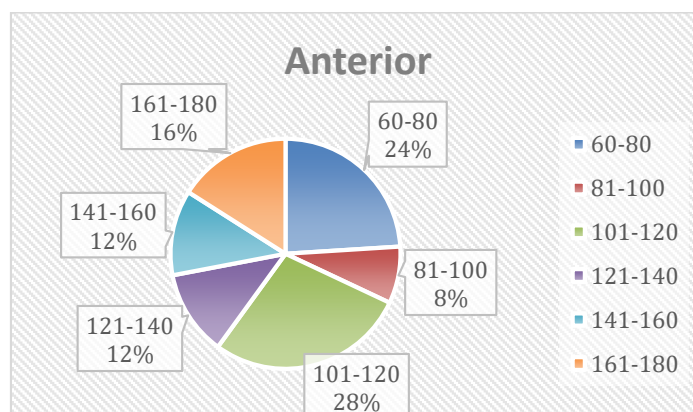
En las siguientes graficas se puede comprender el porcentaje, del rango máximo de movimiento ejercido por los usuarios en cada dirección.

### Gráficas pie derecho Grupo 1



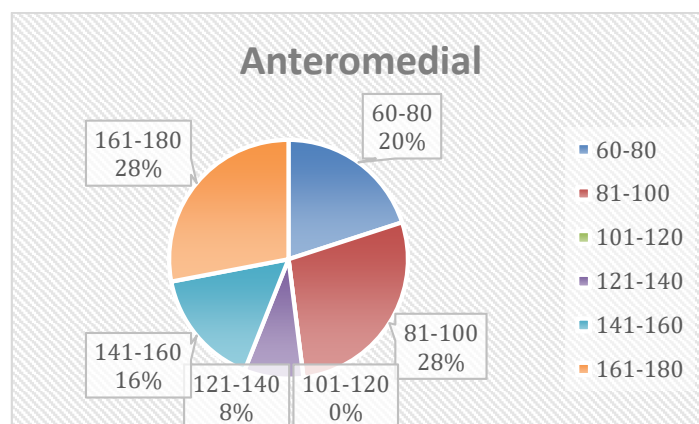
*Figura 3.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterolateral con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En el movimiento anterolateral del grupo, pie derecho, el 8% de la población alcanzó el rango máximo de movimiento, que es la distancia de 160cm a 180cm, el 36% de los usuarios evaluados, se encuentran en la medida de 141cm a 160cm, y el menor porcentaje se encuentra en un rango de 81cm a 100cm.



*Figura 4.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterior con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

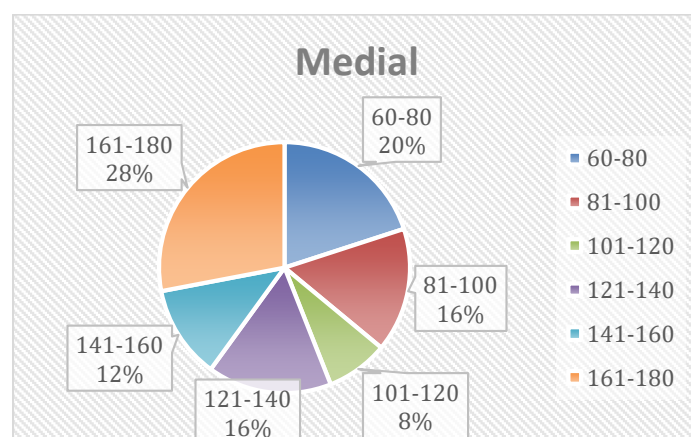
Al igual que en el anterior movimiento, el menor porcentaje (8%) se encuentra establecido entre los 81cm y 100cm, sin embargo, la mayor parte de la población (28%) se encuentra en un rango de 101cm a 120cm, y por último en el rango máximo alcanzado por los usuarios, se encuentra un 16% de los adultos evaluados.



*Figura 5.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 anteromedial con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

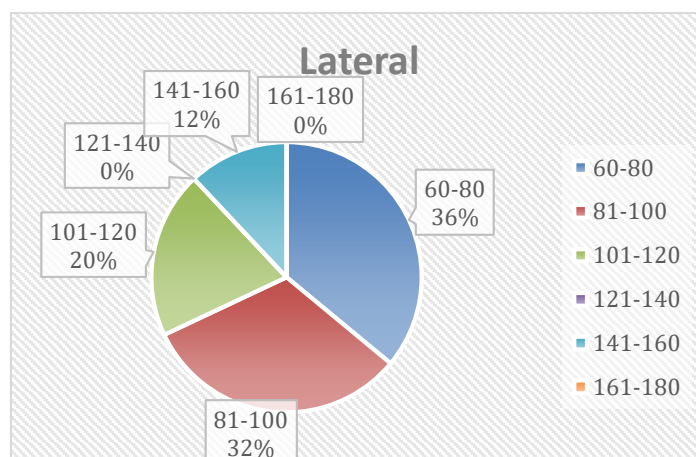
El movimiento anteromedial, cuenta con el 56% de la población en el rango de 161cm a 180cm y 81cm a 100cm, que es el rango máximo a alcanzar, el menor porcentaje de la población (8%) se ubican entre 121 cm y 140 cm, sin embargo, cabe aclarar que no existió ni una persona entre los usuarios que se encontrara en el rango de 101cm a 120cm, es decir un 0%.

## Grupo 2



*Figura 6.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 medial con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

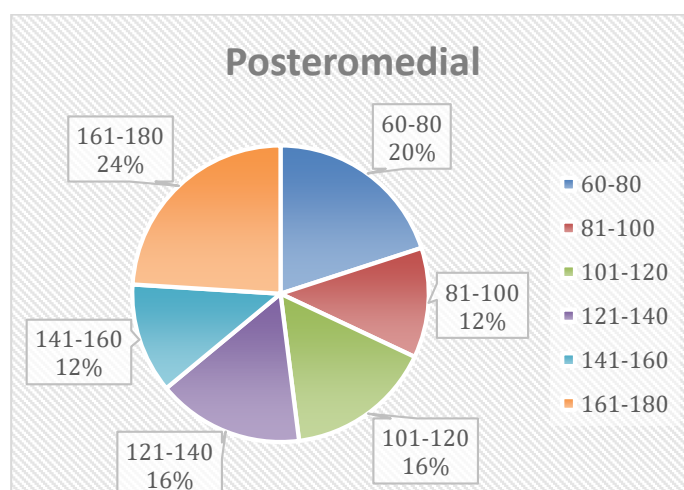
En el movimiento medial, ya en el grupo 2, se evidencia que la menor parte de la población (8%) se encuentra en un rango de movimiento entre 101cm y 120 cm, por el contrario, el 28% que es la mayor parte los usuarios, se ubican en un rango de 161 cm a 128 cm.



*Figura 7. Resultados estabilidad corporal grupo 2 lateral con pie derecho*  
Fuente: Elaboración propia (2019)

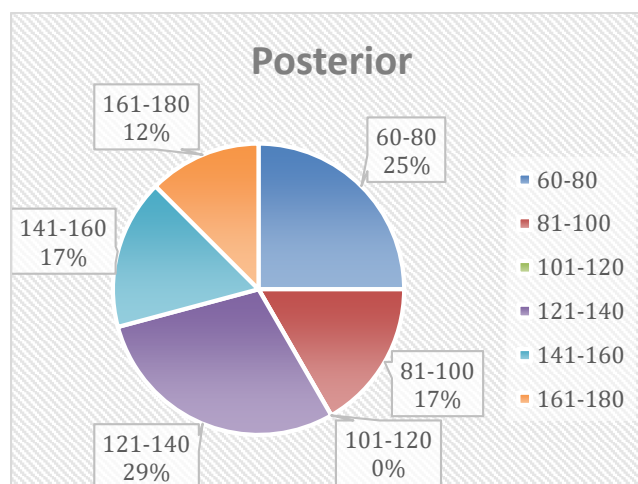
La mayor parte de la población (36%) en dirección lateral se encuentra ubicada en un rango de 60cm a 80cm, mientras que la menor parte (12%) de los usuarios evaluados tuvieron un rango de 141cm a 160cm. Se debe especificar que en los rangos de 121 a 140 cm y de 161 cm a 180cm el porcentaje de usuarios es de 0%.

### Grupo 3



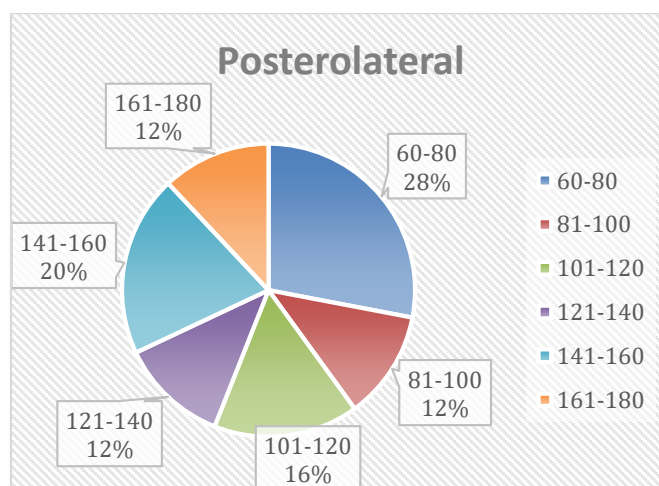
*Figura 8. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posteromedial con pie derecho*  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En movimiento realizado hacia una dirección posteromedial, el 24% de la población alcanzó el rango máximo de 161cm a 180cm, mientras que el menor porcentaje de la población (12%) se encuentra en dos rangos: 141cm a 160cm y de 81cm a 100cm.



*Figura 9.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterior con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

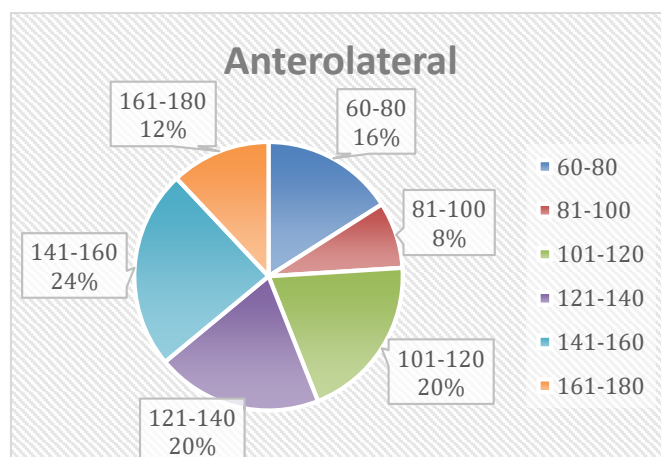
Como se puede evidenciar en la anterior figura, el mayor porcentaje (29%) de la población se encuentra en un rango de 121 cm a 140cm, por el contrario, el menor porcentaje de la población (12%) se ubica en el rango máximo del test, 161cm a 180cm. Ninguna persona estuvo dentro del rango de 101cm a 120cm.



*Figura 10.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterolateral con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En el movimiento hacia una dirección posterolateral, el 28% de la población se ubicó entre 60cm a 80cm, siendo el mayor porcentaje, mientras que el menor porcentaje (36%) se encuentra en tres diferentes rangos: 81cm a 100cm, 101cm a 120cm y 161cm a 180cm.

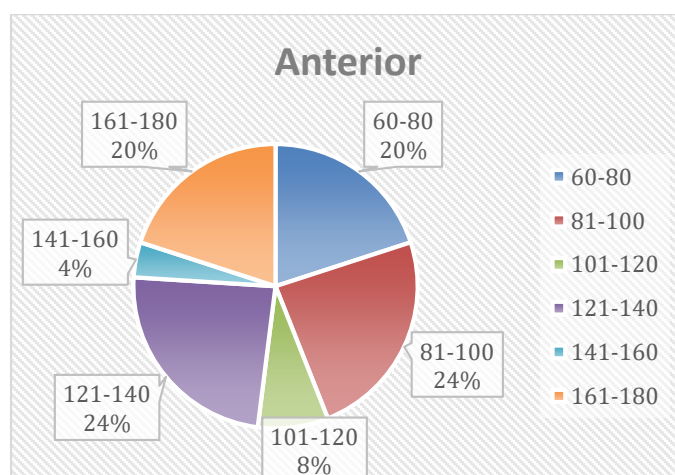
### Gráficas pie izquierdo Grupo 1



*Figura 11.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterolateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

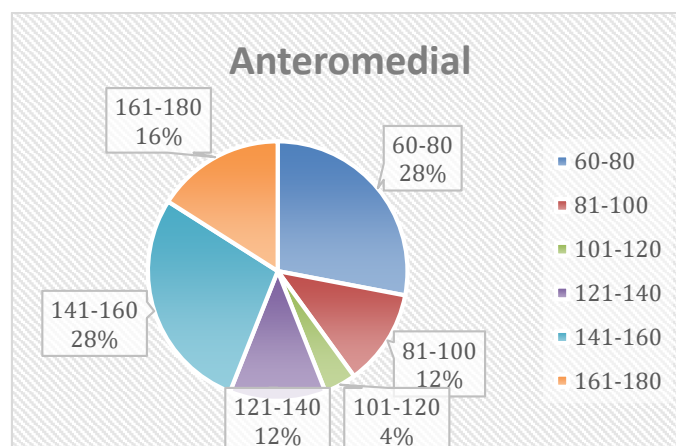
Ahora se evidenciarán los gráficos y resultados arrojados por el test SEBT pre-intervención, de los movimientos realizados con base de apoyo en la pierna izquierda.

En el movimiento anterolateral se puede apreciar que el menor porcentaje de la población (8%) se encuentra en el rango de 81cm a 100cm, por el contrario, el mayor porcentaje de los usuarios (24%) están ubicados en el rango de 141cm a 160cm.



*Figura 12.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 anterior con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

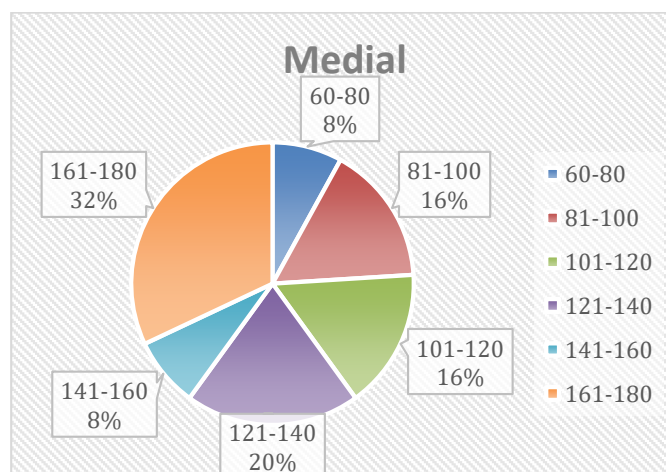
Ahora bien, los resultados del movimiento en dirección anterior, registran que la mayor parte (48%) de la población analizada se encuentra en dos rangos: 121cm a 140cm y 81cm a 100cm; el porcentaje más bajo se encuentra en el rango de 141 cm a 160cm.



*Figura 13.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 anteromedial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior grafica de dirección anteromedial, se observa el menor porcentaje de la población (4%) se encuentra en un rango de 101cm a 120cm, mientras que el 46% de los usuarios se ubican en los rangos de: 60cm a 80cm y 141cm a 160cm.

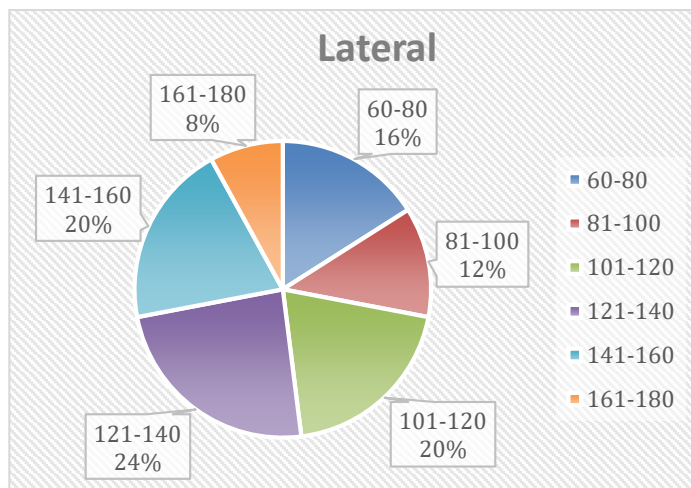
## Grupo 2



*Figura 14.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 medial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En el segundo grupo, el movimiento con dirección medial, arrojó los siguientes resultados:

El menor porcentaje (8%) en cada rango alcanzado, estuvo en la medida de: 81cm a 100cm y 141cm a 160cm, por otro lado, el 32% de la población, se encuentra en la medida de 161cm a 180cm siendo el rango máximo posible a alcanzar.

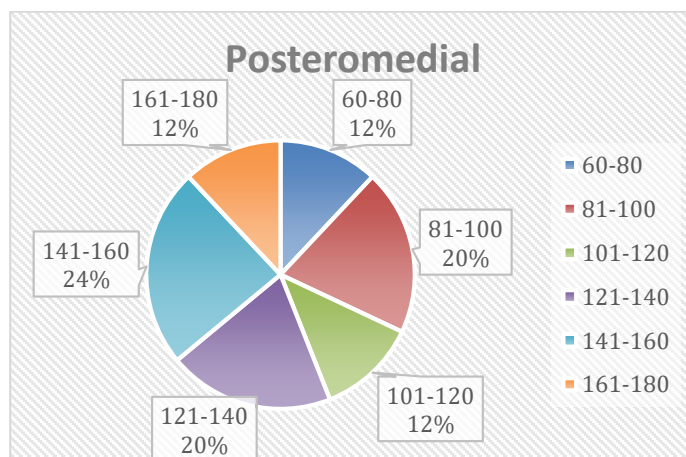


*Figura 15.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 lateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Ahora bien, los resultados del movimiento dirección lateral, son:

El menor porcentaje (8%) está ubicado en el rango de 161cm a 180cm, mientras que el mayor porcentaje (24%) se encuentra en la medida de 121cm a 140cm.

### Grupo 3



*Figura 16.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 posteromedial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En este tercer grupo, de movimientos realizados con la pierna izquierda, en dirección posteromedial arrojó los siguientes resultados: El 24% de los usuarios evaluados alcanzó una distancia entre 141cm y 160cm, sin embargo, los porcentajes más bajos, se encuentran en tres categorías, cada una con un 12% que se encuentran entre 60cm a 80cm, 101cm a 120 cm y 161cm a 180cm.

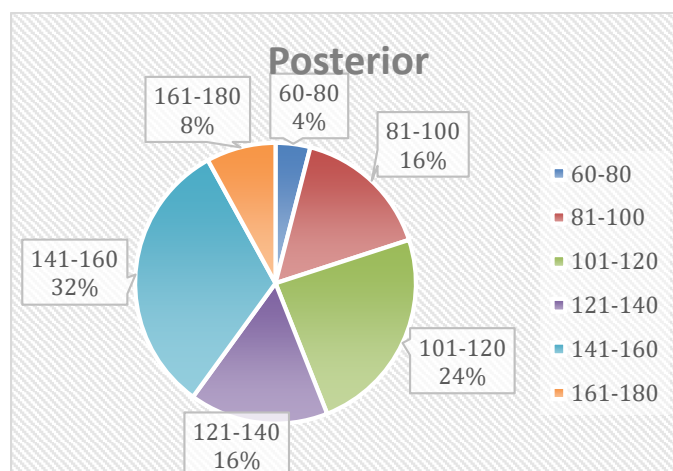


Figura 17. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterior con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior gráfica, de dirección posterior se puede evidenciar que la menor parte de la población (4%) ha alcanzado una distancia en el Test SEBT entre 60cm y 80cm, mientras que el 32% de la población ha conseguido una distancia entre 141cm a 160cm en solo un rango, ya que otro 32% de los usuarios han logrado alcanzar entre 81cm a 100cm y 121cm a 140.

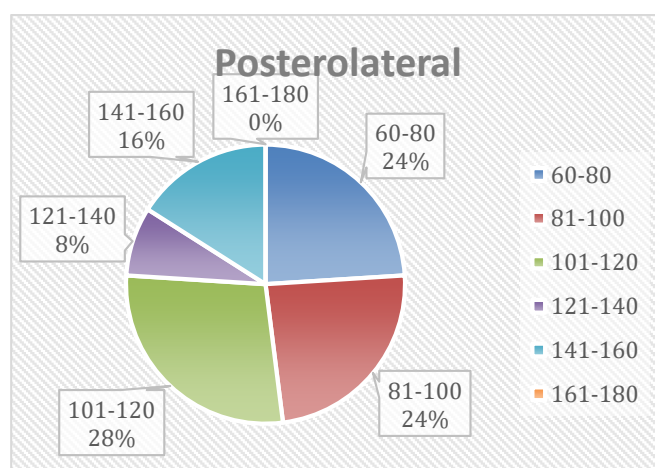


Figura 18. Resultados estabilidad corporal grupo 3 posterolateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Por último, en la anterior grafica se evidencia que el 48% de la población, ha conseguido una medida entre 60cm a 100cm, sin embargo, el 28% de los usuarios han logrado establecer una medida en una sola categoría, comprendida entre 101cm y 120cm, mientras que solo el 8% de la población ha establecido una distancia entre los 121cm y los 120cm, se debe resaltar que la distancia máxima no fue realizada por ningún usuario.

#### 4.2 Programa de superficies inestables en los adultos jóvenes que asisten al gimnasio del Campus San Alberto Magno

El programa de entrenamiento físico, creado para los usuarios elegidos en la investigación, consta de materiales como: Fitball, Bosu y TRX. Las sesiones de

entrenamiento se realizarán cuatro veces por semana, dejando un día de recuperación, ya que, al ser un nuevo método de entrenamiento, el cuerpo necesita un proceso de adaptación, para un total de 8 semanas.

Cada sesión de trabajo tendrá duración de una hora, que comprende: Calentamiento, fase central, fase final y feedback. El calentamiento, se realizará por medio de ejercicios cardiovasculares y propioceptivos, que reduzcan los riesgos de una lesión, en la fase central se trabajaran ejercicios sobre las superficies inestables con movimientos controlados, lentos y repetitivos, ya que se debe hacer énfasis en la postura corporal y la correcta realización de los movimientos, la fase final llevara a cabo estiramientos que permitan una recuperación muscular adecuada, por último el feedback es una conversación que se tiene con el usuario explicando la importancia de los ejercicios realizados durante la sesión.

#### 4.2.1. Materiales.

A continuación, se realizará la descripción de los materiales mencionados anteriormente.

- **Fitball:**

El Fitball es un instrumento de material elástico y suave (Figura 17), que permite a los usuarios realizar y explorar ejercicios de propiocepción, ya que, al ser una superficie inestable, el conocimiento y control del usuario sobre su propio cuerpo, debe ser de fundamental importancia, así tal y como lo afirma Moreno, L. (s.f) que caracteriza este elemento como: “Herramienta muy válida en muchos deportes, en actividades recreativas, en clases de educación física, e incluso en oficinas y en trabajos sedentarios, como promotores de un asiento activo alternativo de las sillas tradicionales” (p.1). Es por lo anterior que el Fitball, se considera como un instrumento que fortalece el aparato locomotor de los usuarios.



*Figura 19. Fitball*

Fuente: David Ribera-Nebot (1989)

Además, sus diferentes usos, permiten, no únicamente trabajar la estabilidad, por el contrario, sirve para ejercicios de rehabilitación, de fortalecimiento muscular y cardiovascular, también actúa en el componente psicológico de la persona. (Moreno, s.f).

En la tabla 3 se pueden observar los principales beneficios del trabajo físico con el fitball.

*Tabla 3.* Beneficios potenciales y principales características del trabajo con Fitball

* Mejora cardiovascular y acondicionamiento físico integral (coordinación, fuerza, resistencia y flexibilidad).	- Ofrece un divertimento novedoso y diferente. - Puede usarse con fines terapéuticos supervisado por profesionales. - Pueden prescribirse una gran variedad de ejercicios nuevos y seguros.
* Mejora la estabilidad, la consciencia y la actitud postural reclamando equilibrio, coordinación e interacción entre músculos especialmente a nivel kinestésico (posición de músculos y articulaciones), a nivel vestibular (equilibrio) y de percepción sensorial.	

Fuente: Luis (s.f)

- **Bosu:**

El bosu, similar al fitball, pero cuenta con una mitad de plástico (generalmente), y su otra mitad de material elástico suave, permitiendo al usuario realizar ejercicios de formas y dificultades diferentes (Figura 18). La definición planteada por Dalmau & Dieste (2008) es “dispositivo totalmente único y multidimensional al entrenamiento, que crea una serie continua de movimiento des de lo fácil a lo increíblemente desafiador, de lo estático a lo dinámico y de ajustes sutiles del equilibrio a respuestas altamente reactivas” (p.1)



*Figura 20.* Bosu

Fuente: Dalmau & Dieste (2008)

Los objetivos básicos del bosu, son: mejorar la propiocepción, el control postural y el equilibrio.

**TRX:**

Figura 21. TRX

Fuente: Suarez, J, Parra, C y Beltran, H (2015)

El TRX (Suspensión Training) es un instrumento que permite ejercitar el cuerpo, a través del método de suspensión, debido a que siempre una parte del cuerpo, va a quedar anclada a las manijas y estribos, ya sean los pies o las manos, permitiendo así que el usuario ejerza una fuerza estabilizadora, para mantener una posición cómoda y ergonómica.

Aunque hay muchos beneficios, cabe resaltar los más importantes mencionados por Bergas (2010):

“Desarrolla una verdadera fuerza funcional logrando una mejora en la flexibilidad, el equilibrio y la estabilidad de la parte central Titulillo: Efectos del entrenamiento de TRX sobre la propiocepción 9 simultáneamente, tal como se exige en los campos de juego del deporte y de la vida” (p.8)

Ahora bien, según lo mencionado anteriormente, se puede entender, que el TRX aparte de mejorar el rendimiento deportivo, brinda los componentes necesarios para realizar actividades básicas de nuestra vida diaria, mejorando la calidad de vida y el desarrollo social del ser humano.

#### 4.2.2 Programa de ejercicios.

A continuación, se especifican los diferentes ejercicios que realizaron los usuarios por cada mes, ya que el cuerpo necesita un periodo de adaptación y mantenimiento, sin embargo, el cuerpo al adaptarse a una rutina de ejercicios, pierde la capacidad de mejorar a grandes escalas, por lo que el segundo mes de intervención, contó con ejercicios diversos, que generaron diferente activación muscular, evitando la adaptación de los grupos musculares.

##### Primer mes

- **Lunes:**  
 Abdominales sencillas o básicas sobre el FitBall  
 Flexión de coco con apoyo de piernas en TRX  
 Sentadilla sobre bosu, las piernas deben ir apoyadas en la superficie elástica  
 Abdominal posición prono con los pies sobre TRX.
  
- **Martes:**  
 Sentadilla isométrica sobre Bosu, superficie elástica  
 Plancha con base de apoyo de los pies en TRX  
 Abdominal posición prono, con los pies apoyados sobre FitBall  
 Pistol Squat o sentadilla con un pie, sobre bosu en superficie elástica.
  
- **Jueves:**  
 Plancha prona con apoyo de manos sobre el bosu en superficie rígida  
 Abdominal con rotación lateral, los pies deben ir apoyados en el Fitball  
 Sentadilla tipo Zumo, con peso acorde a 1Rm del usuario, cada pie debe tener su bosu correspondiente  
 Escaladoras con apoyo de pies en los estribos del TRX
  
- **Viernes**  
 Equilibrio alternando pie, sobre el bosu, apoyando el pie en la superficie elástica.  
 Abdominal prona, con movimiento de cadera lateral, apoyo de pies en los estribos del TRX  
 Plancha lateral, con apoyo de codo, en el bosu, parte elástica  
 Elevación de cadera, posición corporal supina, los pies deben ir apoyados sobre el Fitball
  
- Segundo mes:**
- **Lunes:**  
 Crunch lateral sobre fitball, apoyando la cadera y parte superior del muslo  
 Plancha posición prona con los pies apoyados sobre los estribos del TRX con disco de 5 lb apoyado en la región lumbar  
 Elevación de rodillas sobre el bosu en superficie elástica, se añade mancuernas de 5 kg.
  
- **Martes:**  
 Abdominal elevación piernas y tronco, con Fitball.

Movimiento de elevación de cadera en posición de plancha prono, los brazos y piernas deben ir extendidos, los pies van ubicados en los estribos del TRX

Sentadilla con lanzamiento de móvil, se realiza sobre el bosu en la superficie rígida.

- **Miércoles:**

Extensiones de cadera sobre Fitball, el cuerpo debe ir en posición prona, se añade peso acorde al 20% de 1RM del usuario.

Plancha lateral con apoyo de codo en tierra, y pies sobre los estribos del TRX

Sentadilla isométrica con balón medicinal, elevado a la altura de los hombros, la sentadilla se realiza sobre el bosu en la superficie rígida.

- **Jueves:**

Trabajo abdominal en tijeras con balón de Fitball sobre las piernas.

Plancha Superman con manos sobre los estribos del TRX y pies en el suelo.

Plancha con rotación de cadera, los pies deben ir apoyados sobre la superficie rígida del Bosu

- **Viernes:**

Abdominal posición prono, con los pies apoyados sobre FitBall

Elevación de cadera con los pies sobre los estribos del TRX, una vez se realice el movimiento de cadera, se debe hacer una abducción de las piernas.

Burpees sobre bosu, en la primera parte del ejercicio que es a flexión, los brazos deben ir semi-extendidos en la superficie elástica del bosu, en la segunda parte, el salto debe realizarse sobre la misma superficie.

### 4.3 Estabilidad corporal por medio del test (SEBT) después de la intervención en los adultos jóvenes usuarios del gimnasio del Campus San Alberto Magno

A continuación, se puede observar los resultados obtenidos por los usuarios, después de realizar el programa de ejercicios. Se realizó el test SEBT, que es el mismo test que se había planteado para concluir los resultados antes de la intervención.

Tabla 4. Resultados Test SEBT post-intervención, pie derecho

Movimiento/ Estudiante	Anterolateral (cm)	Anterior (cm)	Anteromedial (cm)	Medial (cm)	Posteromedial (cm)	Posterior (cm)	Posterolateral (cm)	Lateral (cm)
1	154	146	115	147	92	101	153	139
2	153	139	116	136	105	107	150	179
3	123	141	105	137	113	128	90	171
4	107	161	93	148	172	146	169	133
5	119	101	152	138	91	176	89	100
6	96	125	102	150	109	84	91	140
7	108	169	126	159	141	154	100	112
8	155	152	140	168	167	142	119	115
9	143	122	127	160	89	106	109	172
10	145	100	94	162	170	127	96	91
11	179	131	95	166	110	88	146	126
12	104	109	83	170	134	173	99	166
13	110	80	177	172	124	155	139	109
14	156	111	99	88	116	107	171	131
15	163	133	112	173	174	142	101	150
16	120	164	171	174	157	135	164	141
17	91	151	87	180	93	175	179	142
18	149	92	132	176	111	96	117	161
19	167	112	103	86	150	122	159	148
20	130	106	128	105	86	112	128	117
21	157	113	129	113	140	151	92	160
22	121	140	144	104	137	108	149	155
23	178	117	89	141	133	136	123	149
24	165	124	134	170	162	114	168	178
25	97	114	135	124	94	123	148	169

Fuente: Elaboración propia (2019)

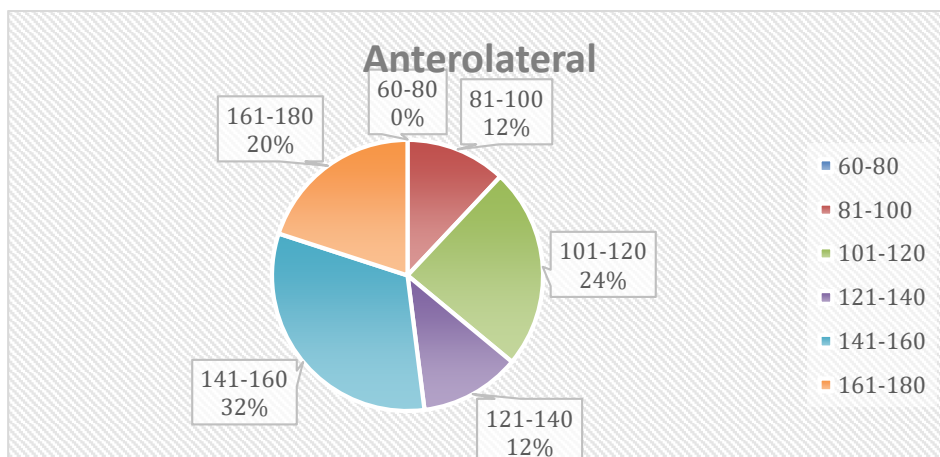
Tabla 5. Resultados Test SEBT post-intervención, pie izquierdo.

Movimiento/ Estudiante	Anterolateral (cm)	Anterior (cm)	Anteromedial (cm)	Medial (cm)	Posteromedial (cm)	Posterior (cm)	Posterolateral (cm)	Lateral (cm)
1	164	142	160	150	172	107	83	150
2	172	169	174	148	128	115	172	158
3	105	109	161	149	93	170	169	148
4	148	163	148	165	144	108	161	109
5	93	107	146	168	161	170	101	102
6	137	177	171	180	84	144	162	121
7	176	118	107	167	147	164	98	105
8	97	118	168	175	156	138	112	148
9	126	161	113	167	104	161	119	137
10	169	108	120	131	146	109	95	118
11	158	100	160	167	117	97	88	99
12	93	179	124	121	153	134	84	154
13	122	119	92	99	132	138	85	154
14	75	151	98	172	133	174	61	99
15	92	123	86	160	93	128	158	86
16	134	109	148	113	100	95	148	98
17	105	163	162	168	180	175	170	91
18	159	107	173	170	110	177	160	167
19	122	177	141	101	157	112	128	179
20	115	118	156	116	177	149	91	165
21	92	32	132	171	85	127	101	178
22	134	149	103	170	110	134	153	153
23	95	153	105	114	136	141	141	103
24	110	100	97	103	121	160	142	92
25	164	143	152	144	132	84	157	152

Fuente: Elaboración propia (2019)

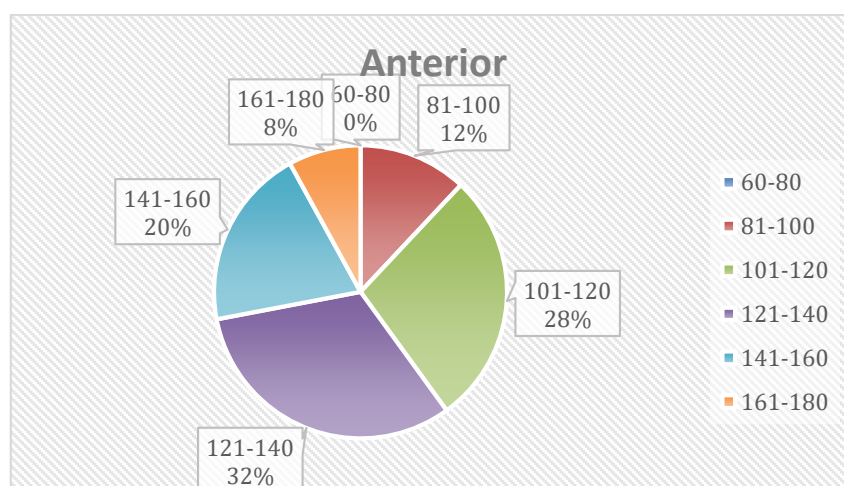
Para continuar y comparar los resultados se mantendrán los grupos establecidos en la evaluación del pre- test siendo así: Grupo 1 (anterolateral, anterior y anteromedial), Grupo 2 (medial y lateral) y Grupo 3 (Posteromedial, posterior y posterolateral)

**Pie derecho.  
Grupo 1**



*Figura 22.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterolateral con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Ahora bien, en el movimiento con dirección anterolateral del Grupo 1, se puede observar que la mayor parte de la población (32%) se ha ubicado en un rango de 141cm a 160cm, mientras que la menor parte de la población se encuentra en rangos de: 81cm a 100cm y 121cm a 140 cm. Se debe destacar que en el rango mínimo de 60cm a 80cm, no se estableció ningún usuario, ya que todos superaron este rango.



*Figura 23.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterior con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior gráfica se evidencian los resultados del grupo 1 con dirección anterior, que son:

El 32% de la población, se ubica en el rango de 121cm a 140cm, este porcentaje corresponde a la mayoría de la población intervenida.

Sin embargo, el 8% de la población se encuentra en un rango de 161cm a 180cm, siendo el rango con menor porcentaje alcanzado. Se debe destacar que ningún usuario se encontró en el rango de 60cm a 80cm.

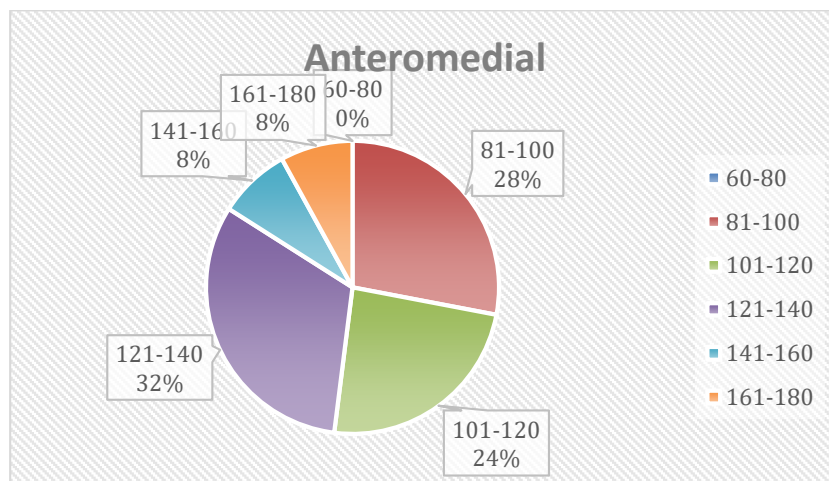


Figura 24. Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anteromedial con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior grafica de resultados de dirección antero medial, grupo 1 se observa que la mayor parte de la población (32%), se encuentra en un rango de 121cm a 140cm, mientras que la menor parte de la población (8%), alcanzo una distancia entre: 161cm a 180cm y de 141 cm a 160cm. Se destaca nuevamente que en el rango de 60cm a 80cm, no he ubico ningún usuario.

**Grupo 2**

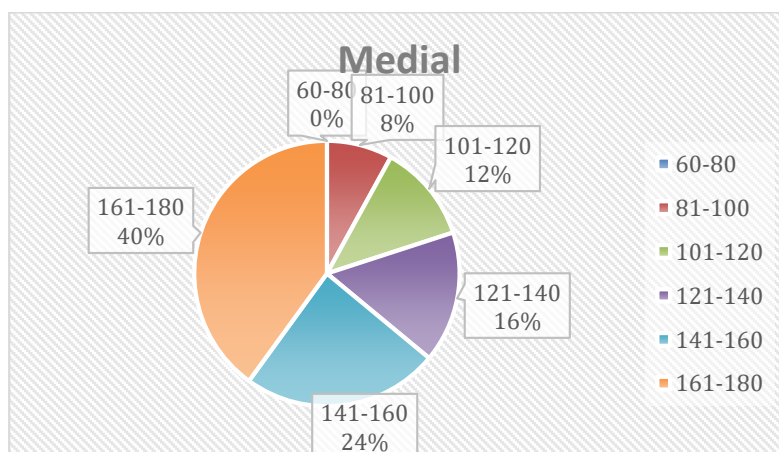


Figura 25. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Medial con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En el grupo 2, en movimiento dirección medial, se establece que el mayor porcentaje de la población, con un porcentaje de 40% se encuentra en el rango de 161cm a 180cm, siendo este el máximo resultado a alcanzar, mientras que el menor porcentaje, siendo el 8% se encuentra en una distancia de 81cm a 100cm.

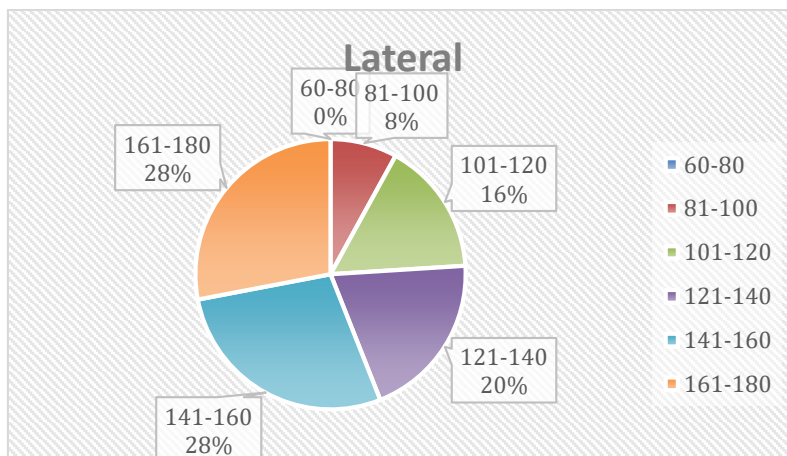


Figura 26. Resultados estabilidad corporal grupo 2 Lateral con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Continuando en los resultados del grupo 2, con dirección lateral, los resultados posteriores al test SEBT son:

28% de la población, siendo esta la mayor parte de los usuarios intervenidos, están ubicados en un rango de 141cm a 160cm.

8% de la población, siendo el menor porcentaje alcanzado se estableció en una distancia de 81cm a 100cm. También es necesario aclarar que en el rango de 60cm a 80cm, no se encontró ningún usuario.

### Grupo 3

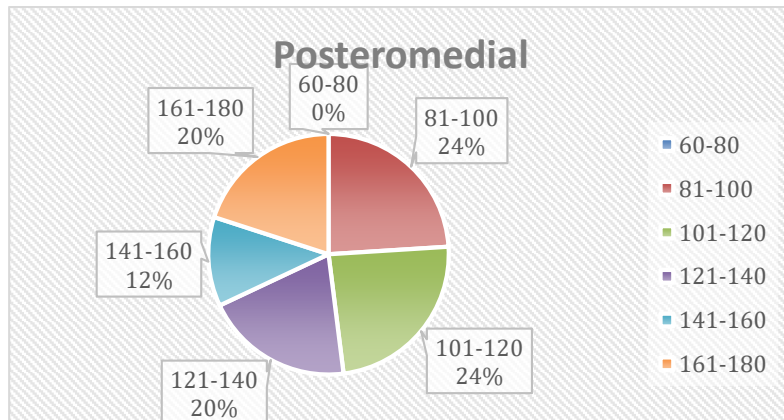
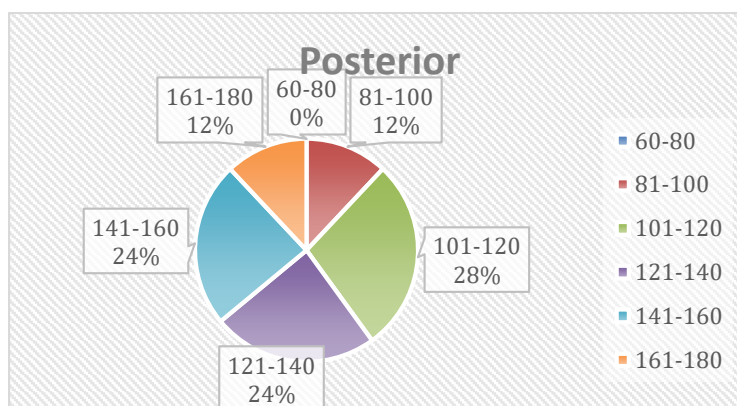


Figura 27. Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posteromedial con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

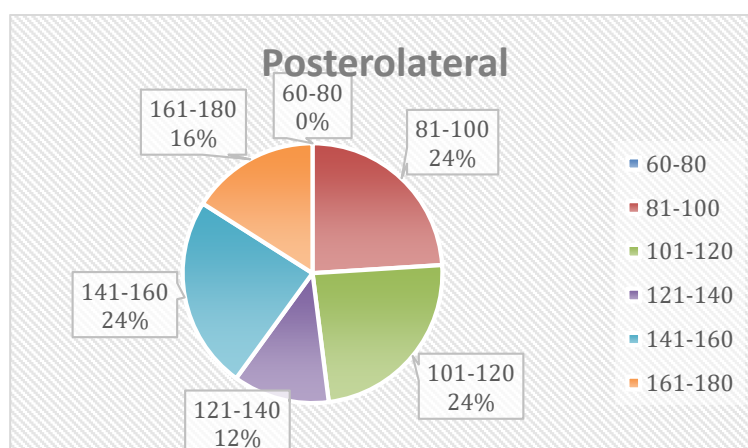
Ahora bien, en el grupo 3, con énfasis en el pie derecho, con dirección posteromedial, se puede evidenciar según la gráfica anterior, que el rango de 81cm a 100cm fue la distancia con el mayor porcentaje alcanzado por los usuarios, con un valor de 24%, mientras que el rango de 141cm a 160cm, fue la distancia con menor porcentaje de alcance, ya que solo el 12% de la población, se encontró en esta medida.



*Figura 28.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterior con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior gráfica, se puede ver los resultados obtenidos por los usuarios en el movimiento con dirección posterior, que son:

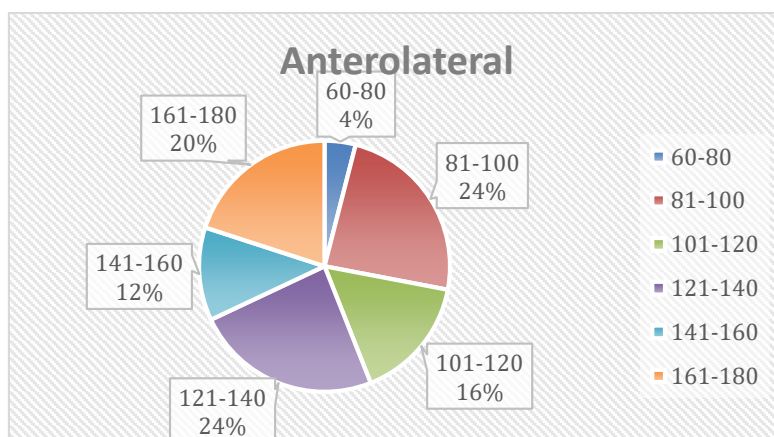
28% de la población, se encontró, en la distancia de 101cm a 120cm, siendo la mayor parte de los usuarios intervenidos, por el contrario, los rangos con menor porcentaje (12%), fueron establecidos entre: 161cm a 180cm y 81cm a 100cm.



*Figura 29.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterolateral con pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Por último, la gráfica de movimiento con dirección posterolateral, evidencia que las distancias con mayor población (24%) fueron: 8cm a 10cm, 101cm a 120cm y 141cm a 160cm, mientras que el rango con menor población (12%) se encuentra entre 121cm a 140cm.

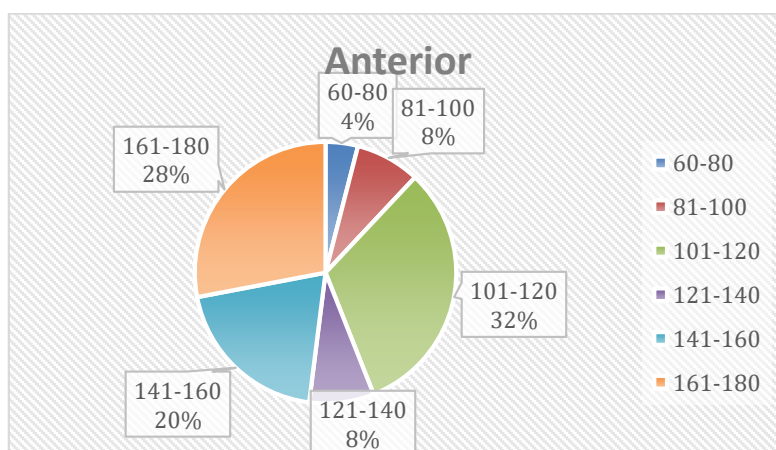
### **Graficas pie izquierdo. Grupo 1**



*Figura 30.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterolateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

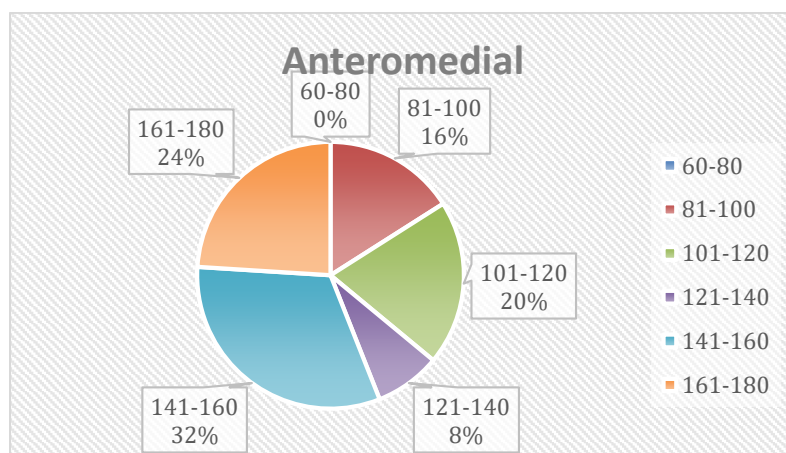
Ahora bien, como se puede observar en la gráfica anterior, de dirección anterolateral, que los resultados después del programa de ejercicio físico son:

El 4% de la población, se encuentra en un rango de 60cm a 80cm siendo este la distancia mínima posible a alcanzar, en cambio, en los rangos de 81cm a 100cm y 121cm a 140cm se ubicó el mayor porcentaje de la población, siendo de 24% cada rango.



*Figura 31.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anterior con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

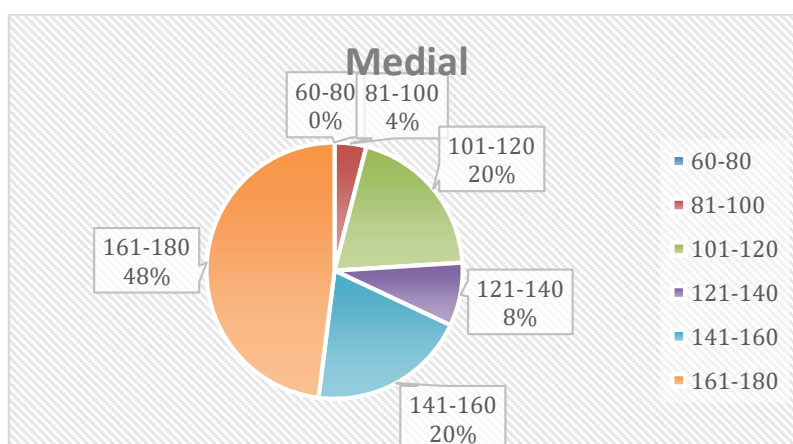
En los resultados en el movimiento de dirección anterior con el pie izquierdo, se puede observar que la mayoría de la población (32%) alcanzó una distancia de 101cm a 120cm, mientras que solo el 4% siendo el menor porcentaje de los usuarios, estableció una distancia entre 60cm y 80cm.



*Figura 32.* Resultados estabilidad corporal grupo 1 Anteromedial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En continuación con el grupo 1, pie izquierdo, se evidencia en los resultados del movimiento con dirección anteromedial, que no existió ningún usuario (0%) dentro del rango de 60cm a 80cm. El menor porcentaje de los usuarios (8%) alcanzaron una distancia comprendida entre 121cm a 140cm, mientras que el mayor porcentaje de los usuarios (32%) se ubicó en un rango de 141cm a 160cm.

## Grupo 2



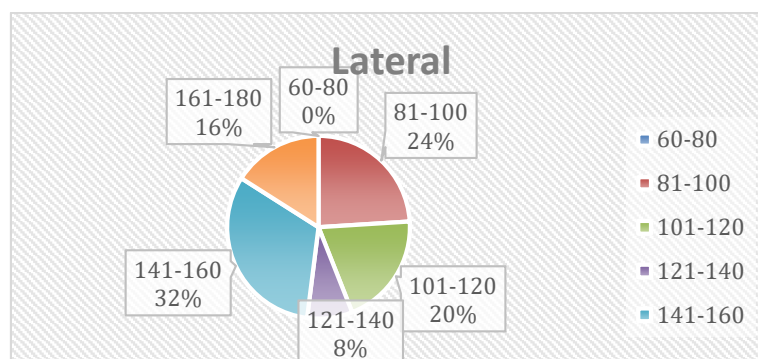
*Figura 33.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 Medial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Los resultados del movimiento con dirección medial, pertenecientes al grupo 2 son:

0% en el rango comprendido entre 60cm a 80cm.

4% se alcanzó una distancia de 81cm a 100cm, siendo este el menor porcentaje de la población.

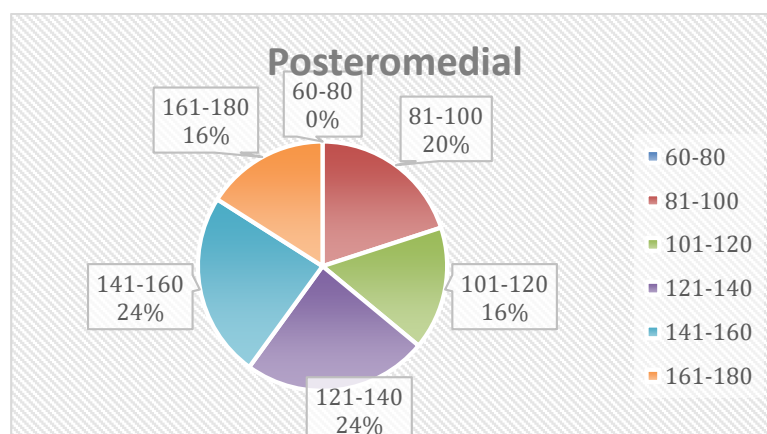
48% de los usuarios, lograron establecer una marca entre 161cm a 180cm, siendo este la máxima distancia posible a alcanzar.



*Figura 34.* Resultados estabilidad corporal grupo 2 Lateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Ahora bien, continuando con los resultados del grupo 2, se puede afirmar que la distancia con el mayor porcentaje de usuarios (32%) está comprendida en el rango de 141cm a 160cm, mientras que solo el 8% de la población se ubicó entre 121cm a 140cm. Cabe aclarar que la distancia de 60cm a 80cm no se encontró ningún usuario (0%)

### Grupo 3



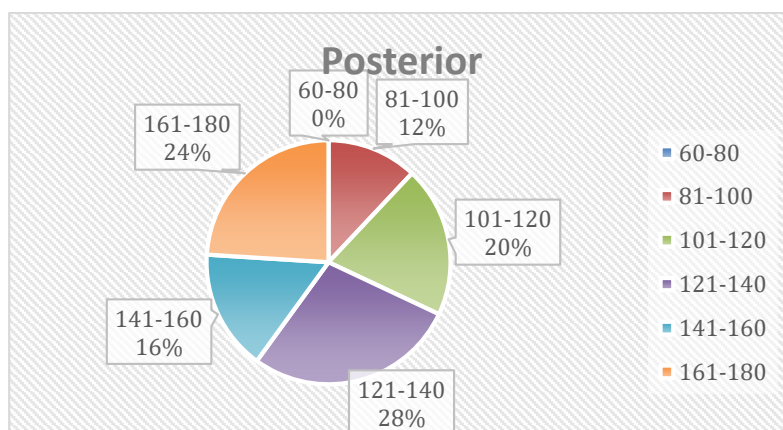
*Figura 35.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posteromedial con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Ya en el grupo 3 con énfasis en el pie izquierdo, en la realización del movimiento con dirección posteromedial, los resultados son:

0% de la población alcanzo una distancia entre 60cm a 80cm.

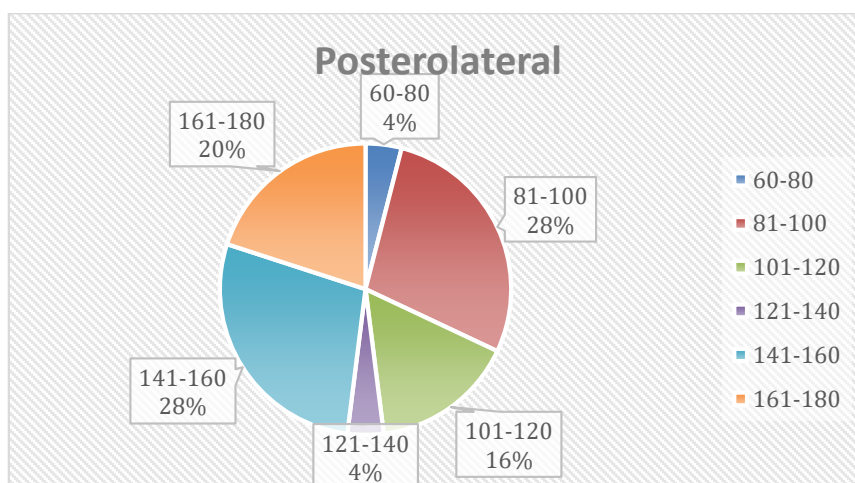
16% de la población logro establecer una marca, en los rangos comprendidos de: 101cm a 120cm y 161cm a 180cm, siendo el menor porcentaje por rango.

24% de los usuarios alcanzaron los rangos entre: 121cm a 140cm y 141cm a 160cm.



*Figura 36.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterior con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En los resultados en el movimiento de dirección posterior con el pie izquierdo, se puede observar que la mayoría de la población (28%) alcanzó una distancia de 121cm a 140cm, mientras que solo el 12% siendo el menor porcentaje de los usuarios, estableció una distancia entre 81cm y 1000cm.



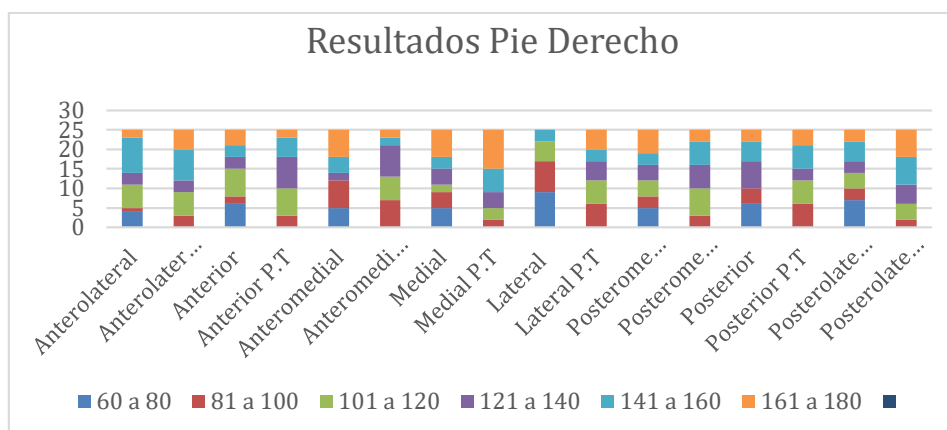
*Figura 37.* Resultados estabilidad corporal grupo 3 Posterolateral con pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

En la anterior grafica se evidencian los resultados del grupo 3 con dirección posterolateral que son:

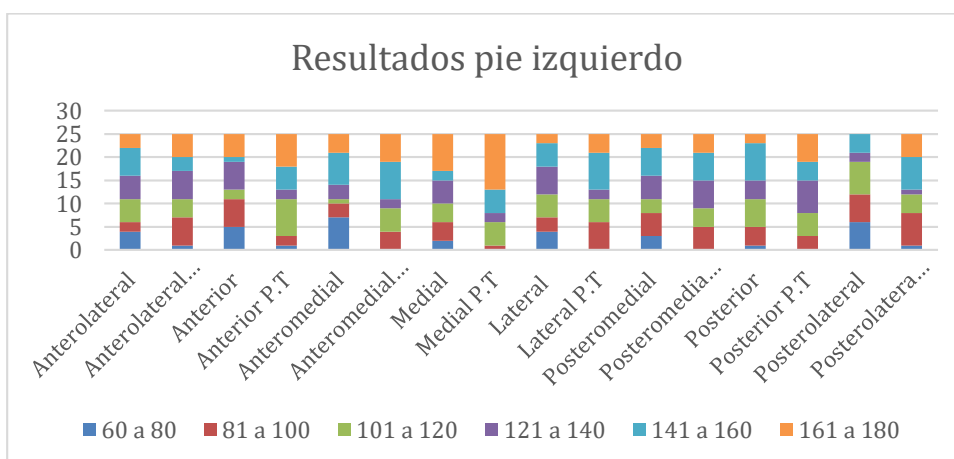
El 28% de la población, se ubica en el rango de 141cm a 160cm, este porcentaje corresponde a la mayoría de la población intervenida.

Sin embargo, el 4% de la población se encuentra en un rango de 60cm a 80cm, siendo el rango con menor porcentaje alcanzado.

#### **4.4 Análisis de los resultados arrojados por el test (SEBT) antes y después de la intervención**



*Figura 38.* Resultados pie derecho  
Fuente: Elaboración propia (2019)



*Figura 39.* Resultados pie izquierdo  
Fuente: Elaboración propia (2019)

Con base en los datos se realizaron pruebas t-student para muestras relacionadas con el fin de determinar la existencia o no de diferencias significativas entre las medias de los diferentes movimientos antes y después de la intervención. Con lo cual se pudo determinar el impacto de la intervención.

Para ello el criterio empleado fue el siguiente:

- *Criterio de Normalidad*

Si  $P\text{-valor} > \alpha$ , entonces se Acepta  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal

Si  $P\text{-valor} < \alpha$ , entonces se Acepta  $H_1$  = Los datos NO provienen de una distribución normal

- *Criterio t-Student*

Si  $P\text{-valor} \leq \alpha$ , entonces se rechaza  $H_0$  = No hay diferencia significativa en las medias del movimiento analizado antes y después del tratamiento, o sea que se acepta

la H1 = Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento analizado antes y después del tratamiento

Si P-valor >  $\alpha$ , entonces se Acepta Ho = No hay diferencia significativa en las medias del movimiento analizado antes y después del tratamiento

Tabla 6. Resultados análisis t-student

Prueba	Movimiento	p-valor	Relación	$\alpha$	Conclusión
Normalidad	AnterolateralPreDer	0,16	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnterolateralPosDer	0,136	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnterolateralPrePosDer	0,179	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterolateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteriorPreDer	0,114	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnteriorPosDer	0,901	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteriorPrePosDer	0,177	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterior Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteromedialPreDer	0,011	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	AnteromedialPosDer	0,248	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteromedialPrePosDer	0,768	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anteromedial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	MedialPreDer	0,068	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	MedialPosDer	0,016	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	MedialPrePosDer	0,05	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Medial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteromedialPreDer	0,088	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteromedialPosDer	0,069	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteromedialPrePosDer	0,669	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posteromedial Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteriorPreDer	0,016	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	PosteriorPosDer	0,482	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteriorPrePosDer	0,289	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterior Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	PosterolateralPreDer	0,065	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosterolateralPosDer	0,036	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	PosterolateralPrePosDer	0,221	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterolateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	LateralPreDer	0,024	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	LateralPosDer	0,487	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	LateralPrePosDer	0	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Lateral Derecho antes y después del tratamiento
Normalidad	AnterolateralPreIzq	0,151	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnterolateralPosIzq	0,101	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	AnterolateralPrePosIzq	0,598	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterolateral Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteriorPreIzq	0,14	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	AnteriorPosIzq	0,027	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteriorPrePosIzq	0,183	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anterior Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	AnteromedialPreIzq	0,009	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
	AnteromedialPosIzq	0,036	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	AnteromedialPrePosIzq	0,066	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Anteromedial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	MedialPreIzq	0,06	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	MedialPosIzq	0,002	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	MedialPrePosIzq	0,074	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Medial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteromedialPreIzq	0,13	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteromedialPosIzq	0,52	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteromedialPrePosIzq	0,365	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posteromedial Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosteriorPreIzq	0,373	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosteriorPosIzq	0,254	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
t-Student	PosteriorPrePosIzq	0,232	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Posterior Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	PosterolateralPreIzq	0,195	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	PosterolateralPosIzq	0,027	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	PosterolateralPrePosIzq	0,007	≤	0,05	Hay una diferencia significativa en las medias del movimiento Posterolateral Izquierdo antes y después del tratamiento
Normalidad	LateralPreIzq	0,259	>	0,05	Los datos provienen de una distribución Normal
	LateralPosIzq	0,022	<	0,05	Los datos NO provienen de una distribución Normal
t-Student	LateralPrePosIzq	0,129	>	0,05	No hay diferencia significativa en las medias del movimiento Lateral Izquierdo antes y después del tratamiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Entonces, según la prueba t-student se puede afirmar que, a excepción de tres movimientos, los resultados después de la intervención, no muestra una diferencia significativa.

Se puede inferir que las variables, pueden alternar mucho los resultados, ya que se tiene un tiempo, predisposto para el programa de entrenamiento, además de esto también se cuenta con un programa de ejercicios, basados en tres superficies inestables. Es por estos factores que puede existir la no significancia en los resultados post-test.

## 5. CONCLUSIONES

- La investigación determina que el programa de actividad física planteado con una duración de dos meses, no evidenció cambios significativos en el promedio de la estabilidad corporal de los usuarios intervenidos.
- El pie derecho tuvo cambios significativos en el movimiento posterior, y en el movimiento lateral, mientras que el pie izquierdo solo tuvo resultados significantes en el movimiento poterolateral.
- Los posibles factores que influyeron en la no significancia son: Poca disponibilidad de tiempo, debido a que, al tratarse de ejercicios, el cuerpo requiere de un tiempo de adaptación, que puede ser mayor al utilizado para este estudio, otro factor puede ser la poca variedad en las superficies inestables utilizadas (Fitball, TRX y Bosu), por lo cual se sugiere que posteriores estudios, se utilicen otro tipo de superficies inestables (lenteja, tablas de surf, piscina, entre otros)
- Los resultados obtenidos en el desarrollo de este estudio, obtuvieron pocos cambios significativos, posiblemente por la edad de los usuarios y por su ocupación, ya que el 100% de la población intervenida realiza actividad física usualmente, sería interesante aplicar el estudio con otro tipo de población.
- A través del desarrollo del presente trabajo final de grado, pude afianzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el periodo académico.
- La realización de ejercicios sobre superficies inestables, se deberían tener en cuenta, en el entrenamiento deportivo, ya que ayudarían a mejorar la estabilidad corporal.

## REFERENCIAS

- Anderson, K y Behm, D. (2005). Trunk Muscle Activity Increases with Unstable Squat Movement. *Canadian Society for Exercise Physiology*. 2005. 30(1): 33-45
- Bompa, T. (2ª. Ed). (2006). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Paidotribo
- Behm, D y St-Pierre, D. (1998). Fatigue Mechanisms in Trained and Untrained Plantar Flexors. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(3): 166-172
- Behm, G y Anderson, G. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 716–722. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/6850677\\_The\\_Role\\_of\\_Instability\\_With\\_Resistance\\_Training](https://www.researchgate.net/publication/6850677_The_Role_of_Instability_With_Resistance_Training)
- Bergas, J. (2010). *entrenamiento en suspensión*. life studio health company.
- Bustamante, P. (2014). Comparación entre diferentes materiales inestables utilizados dentro del proceso de entrenamiento. *Revisión Sistemática*. Universidad de Cantabria.  
Recuperado de:  
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5829/BUSTAMANTE%20ARANGUREN%2C%20Paula.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cordero, H. (1997) *Actividad física. Guías alimentarias para la educación en Costa Rica*.  
Recuperado de  
[https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/actividad%20fisica.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/actividad%20fisica.pdf)
- Dalmau, M y Diego, D. (2008). La nueva generación del movimiento: Bosu. Secretaria general para el Deporte. Instituto Andaluz del Deporte. Recuperado de <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/200812041757062.pdf>
- Garrett, C., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., et al. A Comparison Between Performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and the Y Balance Test. *Journal of Athletic Training* 2012; 47(4): 366–371.
- Garcia, J y Rodriguez, G. (2012). *Biomecánica Básica aplicada a la Actividad Física y al Deporte*.  
Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/309579800\\_Equilibrio\\_y\\_estabilidad\\_del\\_cuerpo\\_humano](https://www.researchgate.net/publication/309579800_Equilibrio_y_estabilidad_del_cuerpo_humano)
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jul;43(7):1334-59
- Heredia, E. J., Ramon, M., & Chulvi, I. (2006). *Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos*. Ef. deportes. Recuperado de: [http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5065/TEFIS\\_MontenegroFlorezSebastian\\_2017.pdf?sequence=1](http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5065/TEFIS_MontenegroFlorezSebastian_2017.pdf?sequence=1)
- Kibele, A., & Behm, D. (2009). Seven Weeks of Instability and Traditional Resistance Training Effects on Strength, Balance and Functional Performance.

- Journal Of Strength And Conditioning Research, 23(9), 2443-2450. <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181bf0489>
- Kraemer, W., Cressey, E., West, C., Tiberio, D y Maresh, C. (2007). Efectos de Diez Semanas de Entrenamiento para los Miembros Inferiores en una Superficie Inestable sobre los Marcadores del Rendimiento Atlético. *Journal of Strength and Conditioning*, 21 (2). Recuperado de: <http://gse.com/es/biomecanica/articulos/efectos-de-diez-semanas-de-entrenamientopara-los-miembros-inferiores-en-una-superficie-inestable-sobre-los-marcadoresdel-rendimiento-atletico-883>
- Lehman, G., McMillan, B., McIntyre, I., Chivers, M y Flutter, M. (2006). Shoulder muscle EMG activity during push up variations on and off a Swiss ball. *Dynamic* 23 *Medicine*. BioMed Central. Doi: 10.1186/1476-5918-5-7. Recuperado de: <https://dynamic-ed.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1476-5918-5-7?site=dynamic-med.biomedcentral.com>
- Lopez , J., & Arango, E., (2015). Efectos del entrenamiento en superficies inestables sobre el equilibrio y funcionalidad en adultos mayores. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 33 (1), 32-36. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v33n1/v33n1a05.pdf>
- Martin, J. (2016). Método repeticiones I - II y su desarrollo muscular en varones deportistas de tiempo libre. Recuperado de [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1135/2016\\_ED\\_002.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1135/2016_ED_002.pdf?sequence=1)
- Melvill, (2001). Equilibrio y recepciones. Recuperado de <http://equilibrioyrecepciones.blogspot.com.co/2013/05/el-equilibrio-segun-algunos-autores.html>
- Ministerio de Salud Guías alimentarias para la educación nutricional en Costa Rica. -- 1a. ed. -- San José, C.R. : Ministerio de Salud, 1997. Recuperado de [https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/guias%20alimentarias.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/guias%20alimentarias.pdf)
- Moreno, L (s.f). El fitball. Una forma diferente y divertida para mejorar nuestra salud. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2016020.pdf>
- Restrepo, O & Restrepo, E. (2008). Medicina del Adolescente y Adulto Joven
- Robinson, RH., Gribble, PA. Support for a reduction in the number of trials needed for the Star Excursion Balance Test. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89:364-70.
- Romero, Y., Florez, S y Sánchez, L. (2017). CONCEPTUALIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL Y SU IMPLEMENTACIÓN EN SUS DIFERENTES ESCENARIOS. Recuperado de: [http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5065/TEFIS\\_MontenegroFlorezSebastian\\_2017.pdf?sequence=1](http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5065/TEFIS_MontenegroFlorezSebastian_2017.pdf?sequence=1)
- Serraga, A., Monleon, C y Blasco, E. (2015). O evidencias sobre el efecto del entrenamiento sobre superficies inestables para la salud del Core. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, (23), 1-15. Recuperado de: <http://colefcafevcv.com/wp-content/uploads/2016/09/Art5.23.pdf>
- Segarra, V. Heredia, J. Peña, G. Sampietro, M. Moyano, M. Mata, F. Isidro, F, Martín, F, Da Silva-Grigoletto, M, (2014); Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, (São Paulo) 2014. Recuperado de

- <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/2014nahead/1807-5509-rbefe-1807-55092014005000005.pdf>
- Soto, L. (2015) Importancia de los ejercicios isometricos para evitar la atrofia muscular del cuadriceps durante la inmovilización de rodilla. *Universidad Rafael Landivar*.  
Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/01/Soto-Carol.pdf>
- Suarez, J, Parra, C y Beltran, H (2015) Efectos del entrenamiento de TRX sobre la propiocepción de los jugadores de la selección masculina de futbol de la universidad santo tomas de bogota. Universidad Santo Tomas de Bogota-Colombia. Recuperado:<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3262/Beltr%C3%A1nhugo2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vanmeerhaeghe, A., Rodriguez, D., Tutusaus, L., Calafat, C., Riera, M y Vidal, A. (2009). Diferencias en la estabilidad postural estática y dinámica según sexo y pierna dominante.  
Recuperado:[www.raco.cat/index.php/Apunts/article/download/137851/299150](http://www.raco.cat/index.php/Apunts/article/download/137851/299150)
- Vinuesa, M. (2016). Concepto y métodos para el entrenamiento físico. Ministerio de defensa.  
Recuperado:[https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m\\_todos-para-el-entrenamiento-f\\_sico.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf)
- Wagner, H y Blickhan, R. (1999). Stabilizing Function of Skeletal Muscles: an Analytical Investigation. *J. theor. Biol.* 199 (jtbi.1999.0949), 1-17. Recuperado de: <http://e.guigon.free.fr/rsc/article/WagnerBlickhan99.pdf>
- Yaggie, J., & Campbell, B. (2006). Effects of Balance Training on Selected Skills. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 422. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1519/r17294.1>

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta

ENCUESTA SOBRE SUPERFICIES INESTABLES Y ESTABILIDAD CORPORAL

GENERO: \_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_

1) Sabe usted cuales son las superficies inestables?

SI

NO

Cuales:

---

---

---

2) Ha realizado usted entrenamiento con superficies inestables?

SI

NO

Cual:\_\_\_\_\_

---

---

3) Conoce usted los beneficios de realizar entrenamiento con las superficies inestables?

SI

NO

Cuales:\_\_\_\_\_

---

---

4) Sabe usted si las superficies inestables funcionan para mejorar la estabilidad corporal?

SI

NO

Porque:

---

---

---

5) Conoce usted los beneficios de tener una buena estabilidad corporal?

SI

NO

Cuales:

---

---

---

6) Al realizar su sesión de entrenamiento tiene en cuenta la estabilidad corporal?

SI

NO

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Anexo 2. Consentimiento informado

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Persona Evaluada: \_\_\_\_\_

Documento de identificación: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ identificado(a) con C.C. No. \_\_\_\_\_ mayor de edad, he sido informado(a) acerca de las pruebas que serán realizadas de practica educativa en la Universidad Santo Tomas, de la facultad de ciencias de la salud del programa Cultura física, deporte y recreación.

Teniendo como objetivo poder realizar una serie de encuestas, mediciones (test SEBT) para identificar en nivel de equilibrio de cada individuo y una intervención física para potenciar esta capacidad. Por parte de Felix Daniel Castro estudiante de cultura física, deporte y recreación.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que este tipo de pruebas e intervenciones presentan riesgos mínimos como los es un esguince de tobillo grado 1 y/o caídas al suelo sin mayor significancia, entre otros. Del mismo modo esta intervención conlleva beneficios como lo es el mejoramiento de la estabilidad corporal que está acompañada de fortalecimiento osteomuscular, resistencia anaeróbica, aumento de la fuerza del Core y demás.

Todo individuo tendrá derecho a preguntar cualquier inquietud sobre su proceso de entrenamiento y resultados, así mismo, tiene total libertad para retirarse de la intervención física cuando crea necesario. Del mismo modo, tiene que tener claro que los resultados y datos personales no serán divulgados de manera incorrecta para evitar que perjudiquen su privacidad. Las mediciones e intervención tendrán una duración de dos meses y medio.

Luego de haber sido informado(a) sobre las condiciones de mi participación para las pruebas, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad que se va a realizar, entiendo que:

Mi participación en esta entrevista y los resultados obtenidos por la persona evaluada no tendrán repercusiones o consecuencias en las actividades educativas, evaluaciones o calificaciones, dentro del contexto universitario y fuera de él.

Mi participación en esta no generara ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna, por ello no habrá ninguna sanción para mí en caso de que no esté de acuerdo en seguir con el proceso.

DOY EL CONSENTIMIENTO

NO DOY EL CONSEIMIENTO

Para que mi participación en las pruebas de práctica educativa sea de ayuda para su proceso académico como estudiantes de cultura física, deporte y recreación.

FIRMA:

C.C.:

### Anexo 3. Costos

	JUSTIFICACION	NOMBRE DEL EQUIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
EQUIPOS	Se necesitaran básicamente superficies inestables que son con las cuales se realizaran la intervención	TRX multiway trainer	2	99.900\$	199.800\$
		BOSU ball balance trainer	2	297.990\$	595.980\$
		DISCO VESTIBULAR	3	29.9000\$	89.700\$
<b>TOTAL</b>	<b>885.480\$</b>				
		ESCENARIOS/UTENCILIOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIALES	Se necesitaran utensilios básicos de papelería y para la medición en el test y el espacio a utilizar será el gimnasio del campus de la USTA	GIMNASIO	1	35.000 horas	70000\$
		CINTA BLANCA	2	2.247\$	4.994\$
		ESFERO	2	1000\$	2000\$
		FOTOCOPIAS	15	100\$	1500\$
		CINTA METRICA	1	2100\$	2.100\$
<b>TOTAL</b>	<b>80.594\$</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>966.074\$</b>				
IMPREVISTOS	Para los imprevistos se maneja el 10% del total este en caso de				96.000\$
<b>TOTAL DE</b>	<b>1,062,074\$</b>				



## Anexo 5. Resultados

### Prueba T

Notas		
leada		12-JUL-2019 17:32:41
arios		
		s\Propietario\Documents\Docu mentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav
	o de datos activo	oDatos0
		o>
	ción	o>
	tar archivo	o>
	as en el archivo de datos de trabajo	25
de valores perdidos	in de perdidos	ores perdidos definidos por el usuario se trata como valores perdidos.
	tilizados	adísticas para cada análisis se basan en los casos sin datos perdidos o fuera de rango para cualquier variable del análisis.
		PAIRS=AnterolateralPreDer WITH AnterolateralPosDer (PAIRED) :RIA=CI(.9500) NG=ANALYSIS.
s	de procesador	00:00:00,02
	transcurrido	00:00:00,08

[ConjuntoDatos0] C:\Users\Propietario\Documents\Documentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav

### Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Desviación de error estándar
Movimiento Anterolateral Pre Derecho	122,84	25	33,585	6,717
Movimiento Anterolateral Pos Derecho	135,60	25	27,157	5,431

### Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Movimiento Anterolateral Pre Derecho & Movimiento Anterolateral Pos Derecho	25	-,139	,507

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			
	Media	Desviación estándar	Desviación de error estándar	Limite inferior de intervalo de confianza de la diferencia
Movimiento Anterolateral Pre Derecho - Movimiento Anterolateral Pos Derecho	-12,760	46,039	9,208	-31,764

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			
	Media	Desviación estándar	Desviación de error estándar	Limite inferior de intervalo de confianza de la diferencia
Movimiento Anterolateral Pre Derecho - Movimiento Anterolateral Pos Derecho	6,244	-1,386	24	,179

T-TEST PAIRS=AnteriorPreDer WITH AnteriorPosDer (PAIRED)  
 /CRITERIA=CI(.9500)  
 /MISSING=ANALYSIS.

## Prueba T

Notas		
leída		12-JUL-2019 17:36:22
arios		
		s\Propietario\Documents\Docu mentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav
	o de datos activo	oDatos0
		o>
	ción	o>
	tar archivo	o>
	as en el archivo de datos de trabajo	25
de valores perdidos	on de perdidos	ores perdidos definidos por el usuario se trata como valores perdidos.
	tilizados	adísticas para cada análisis se basan en los casos sin datos perdidos o fuera de rango para cualquier variable del análisis.
		PAIRS=AnteriorPreDer WITH AnteriorPosDer (PAIRED) :RIA=CI(.9500) NG=ANALYSIS.
s	de procesador	00:00:00,02
	transcurrido	00:00:00,02

### Estadísticas de muestras emparejadas

	media	N	ación estándar	de error estándar
nto Anterior Pre Derecho	117,60	25	35,948	7,190
nto Anterior Pos Derecho	126,12	25	23,256	4,651

### Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
nto Anterior Pre Derecho & Movimiento Anterior Pos Derecho	25	,534	,006

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			de intervalo de confianza de la diferencia Inferior
	Media	Desviación estándar	Desviación de error estándar	
nto Anterior Pre Derecho - Movimiento Anterior Pos Derecho	-8,520	30,658	6,132	-21,175

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			Sig. (bilateral)
	Media Superior	t	gl	
nto Anterior Pre Derecho - Movimiento Anterior Pos Derecho	4,135	-1,390	24	,177

SPSSINC SUMMARY TTEST N1=25 MEAN1=117.6 SD1=35.948 LABEL1="Sample 1"  
 N2=25 MEAN2=126.12 SD2=23.256  
 LABEL2="Sample 2" CI=95.

### Summary T-Test

#### Notas

reada	12-JUL-2019 17:40:19
arios	
	o>

	ción	o>
	tar archivo	o>
		PROGRAM '#
		!
s	de procesador	00:00:00,00
	transcurrido	00:00:00,08

### Datos de resumen

	N	Media	ación estándar	de error estándar
1	25,000	117,600	35,948	7,190
2	25,000	126,120	23,256	4,651

### Prueba de muestras independientes

	encia de medias	encia de error estándar	t	gl	icación (2 colas)
men varianzas iguales	-8,520	8,563	-,995	48,000	,325
sumen varianzas iguales	-8,520	8,563	-,995	41,095	,326

de Hartley de varianzas iguales:  $F = 2.389$ , Sig. = 0.0169

### 95.0% Intervalos de confianza para diferencia

	nite inferior	nite superior
a (varianza igual)	-25,303	8,263
a (varianza desigual)	-25,303	8,263
varianza igual)	-25,737	8,697
varianza desigual)	-25,812	8,772

```
EXAMINE VARIABLES=AnterolateralPreDer AnterolateralPosDer
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

## Explorar

Notas		
leada		12-JUL-2019 22:56:18
arios		
		s\Propietario\Documents\Docu mentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav
	o de datos activo	oDatos0
		o>
	ción	o>
	tar archivo	o>
	as en el archivo de datos de trabajo	25
de valores perdidos	on de perdidos	ores perdidos definidos por el usuario para variables dependientes se tratan como perdidos.
	tilizados	dísticos se basan en casos sin valores perdidos para ninguna de la variable dependiente o factor utilizado.
		IE VARIABLES=AnterolateralPr eDer AnterolateralPosDer BOXPLOT STEMLEAF NPLOT VARE GROUPS STATISTICS DESCRIPTIVES SERVAL 95 NG LISTWISE TAL.
s	de procesador	00:00:04,62
	transcurrido	00:00:02,81

### Resumen de procesamiento de casos

	Casos	
Válido	Perdidos	Total

	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grupo Anterolateral Pre Derecho	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
Grupo Anterolateral Pos Derecho	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

### Descriptivos

	Estadístico
Grupo Anterolateral Pre Derecho	122,84
Intervalo de confianza para la media inferior	108,98
Intervalo de confianza para la media superior	136,70
Desviación estándar	123,39
Coeficiente de variación	129,00
Desviación estándar	1127,973
Desviación estándar	33,585
Desviación estándar	62
Desviación estándar	175
Desviación estándar	113
Primer cuartil	49
Segundo cuartil	-,406
Tercer cuartil	-,900
Grupo Anterolateral Pos Derecho	135,60
Intervalo de confianza para la media inferior	124,39
Intervalo de confianza para la media superior	146,81
Desviación estándar	135,62
Coeficiente de variación	143,00
Desviación estándar	737,500
Desviación estándar	27,157
Desviación estándar	91
Desviación estándar	179
Desviación estándar	88
Primer cuartil	48
Segundo cuartil	-,088
Tercer cuartil	-1,314

### Descriptivos

	Error estándar
Grupo Anterolateral Pre Derecho	6,717
Intervalo de confianza para la media inferior	
Intervalo de confianza para la media superior	
Desviación estándar	

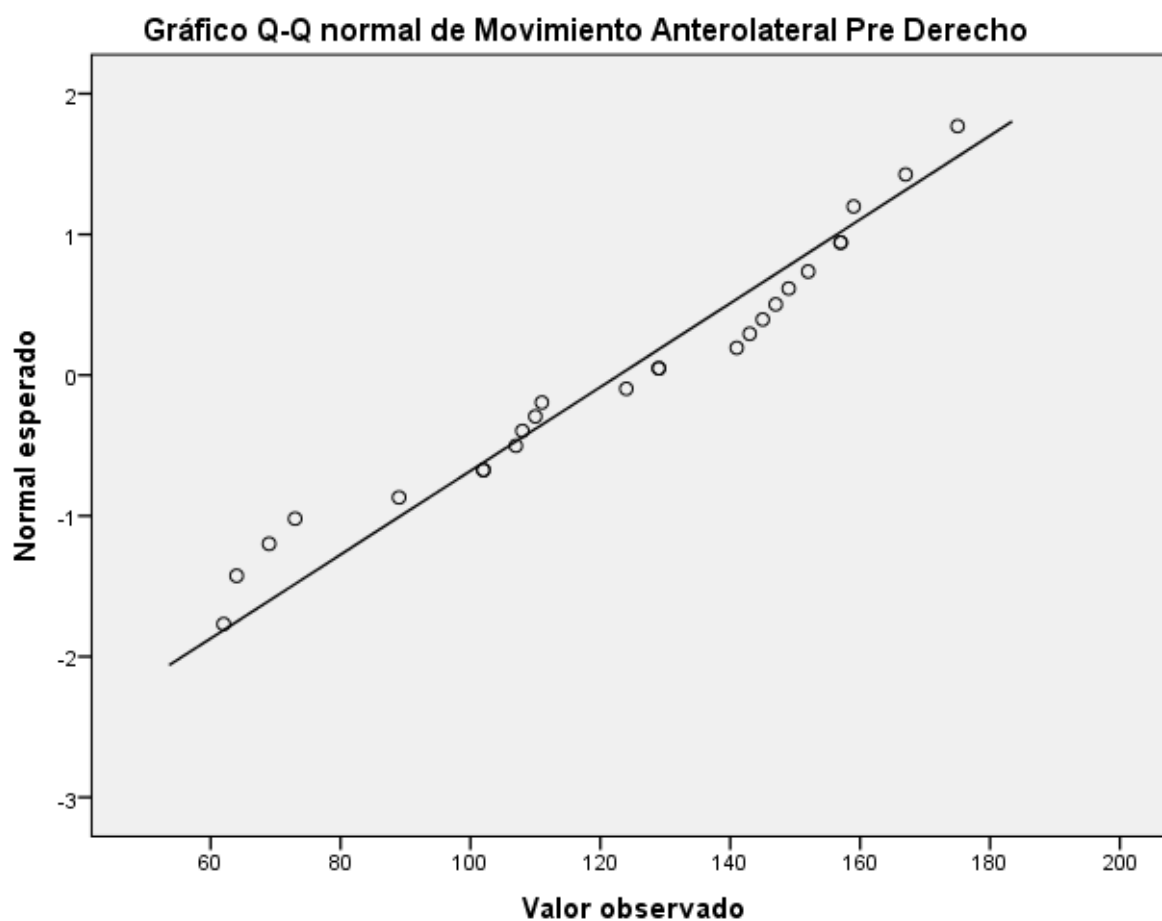


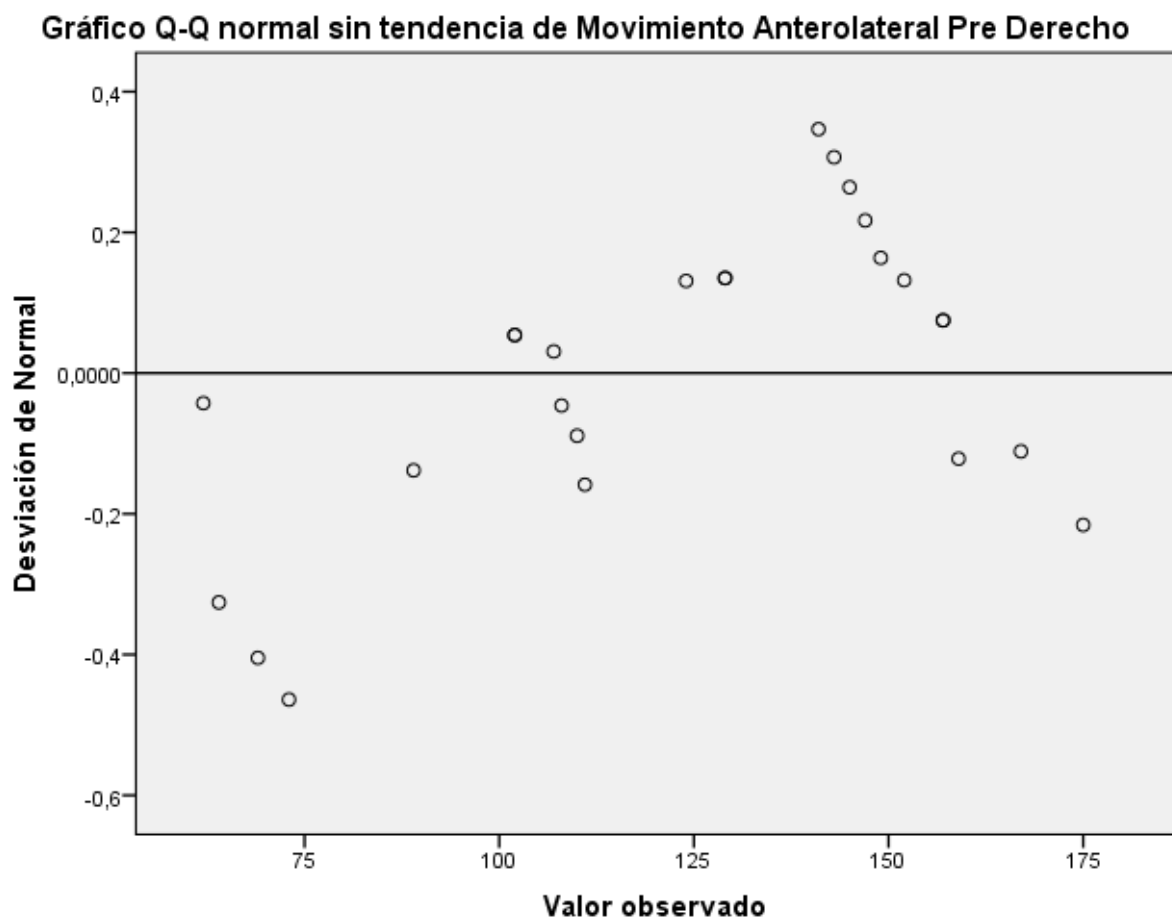
Frecuencia Stem & Hoja

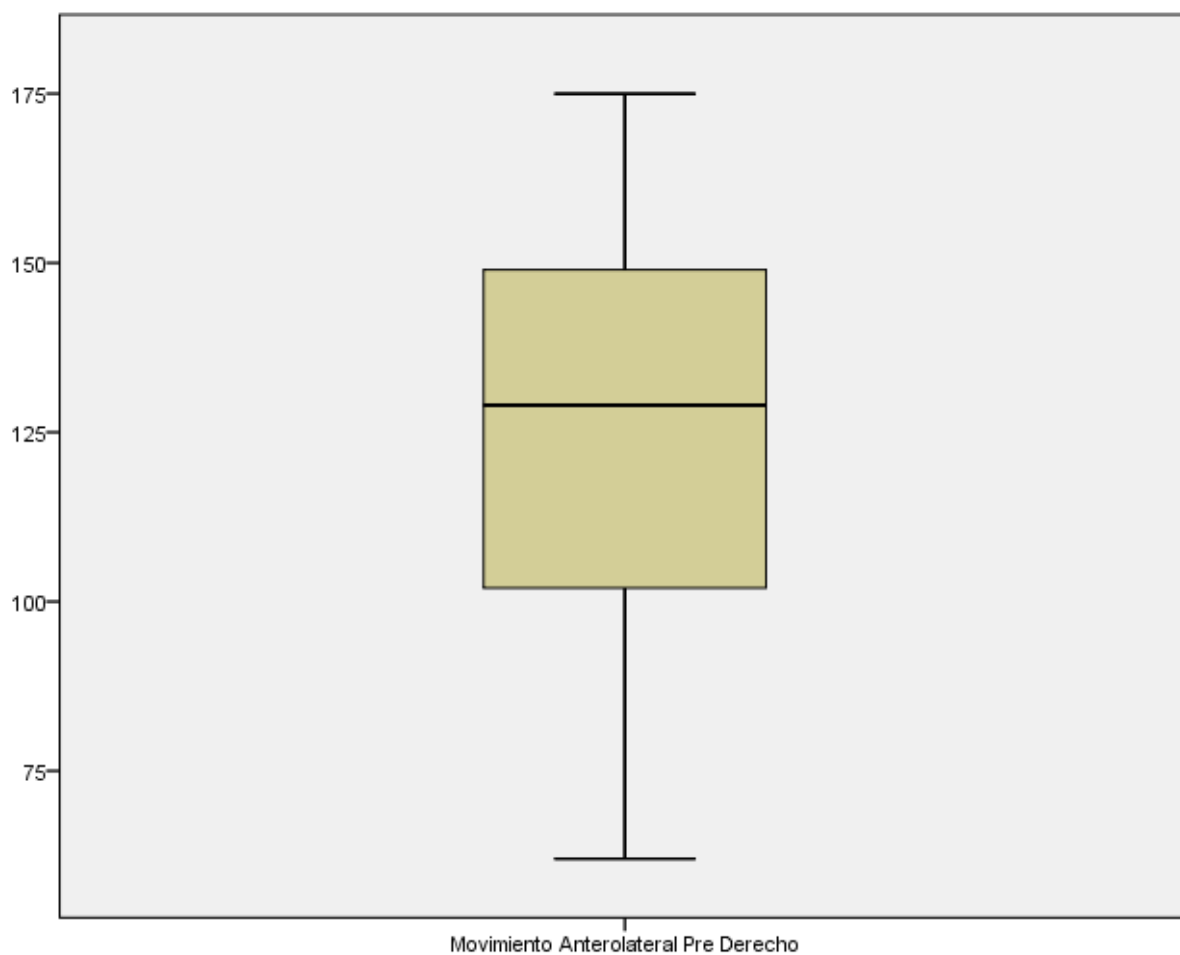
4,00	0 . 6667
1,00	0 . 8
6,00	1 . 000011
3,00	1 . 222
9,00	1 . 444445555
2,00	1 . 67

Ancho del tallo: 100

Cada hoja: 1 caso(s)







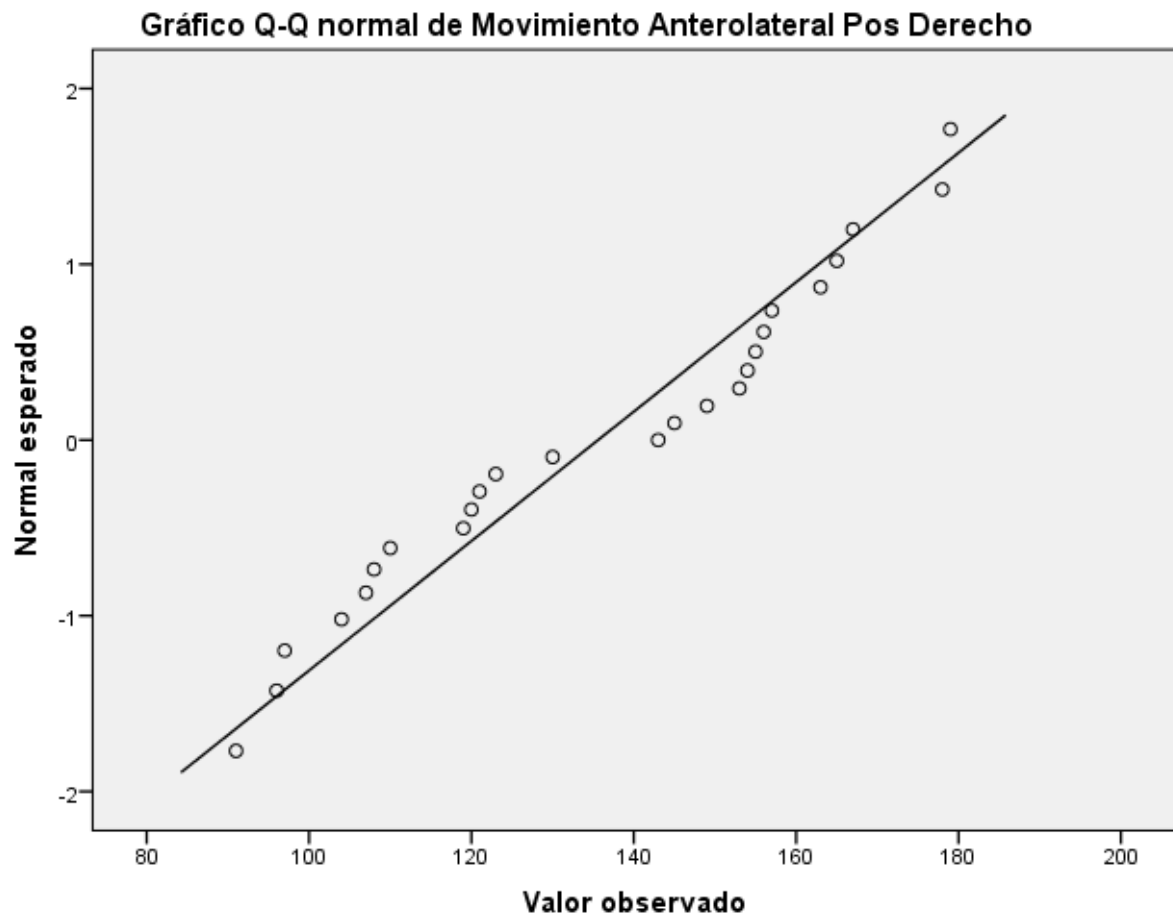
## Movimiento Anterolateral Pos Derecho

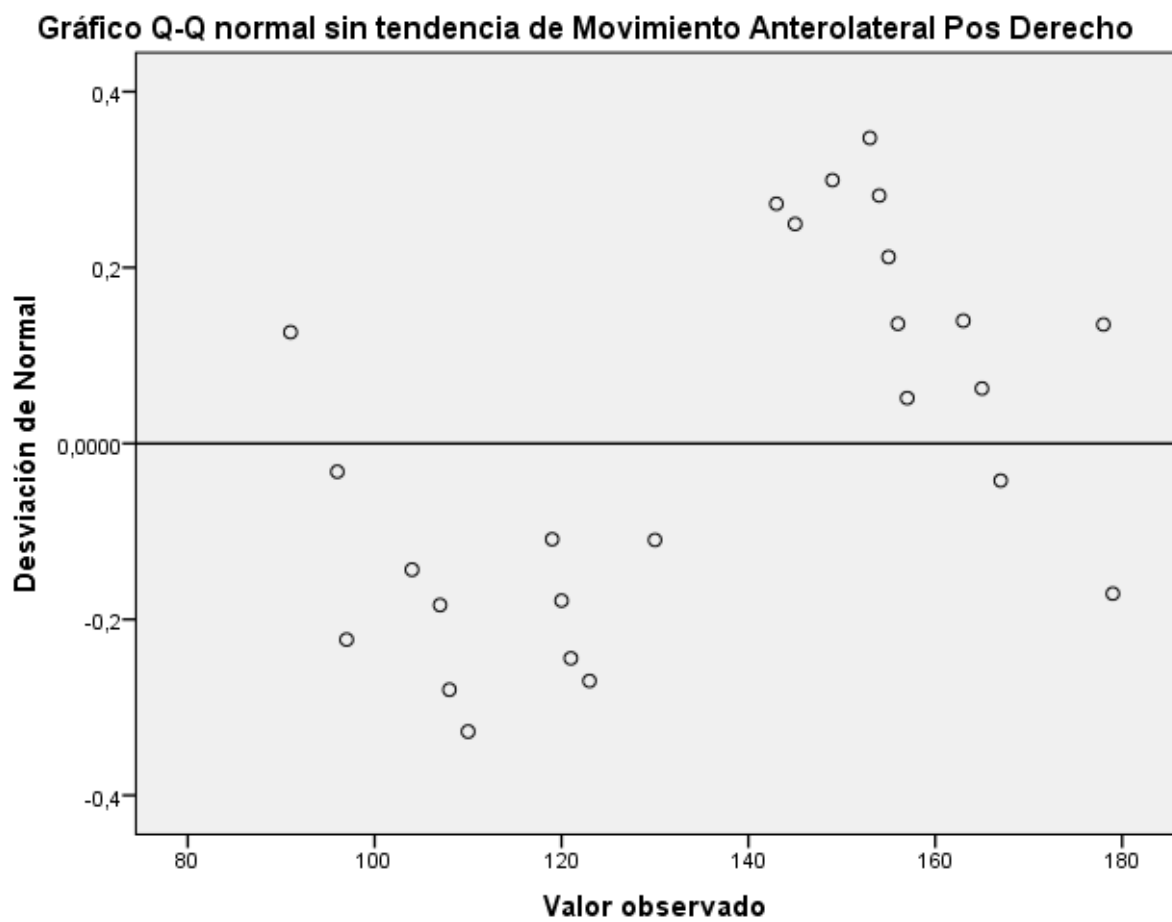
Movimiento Anterolateral Pos Derecho Gráfico de tallo y hojas

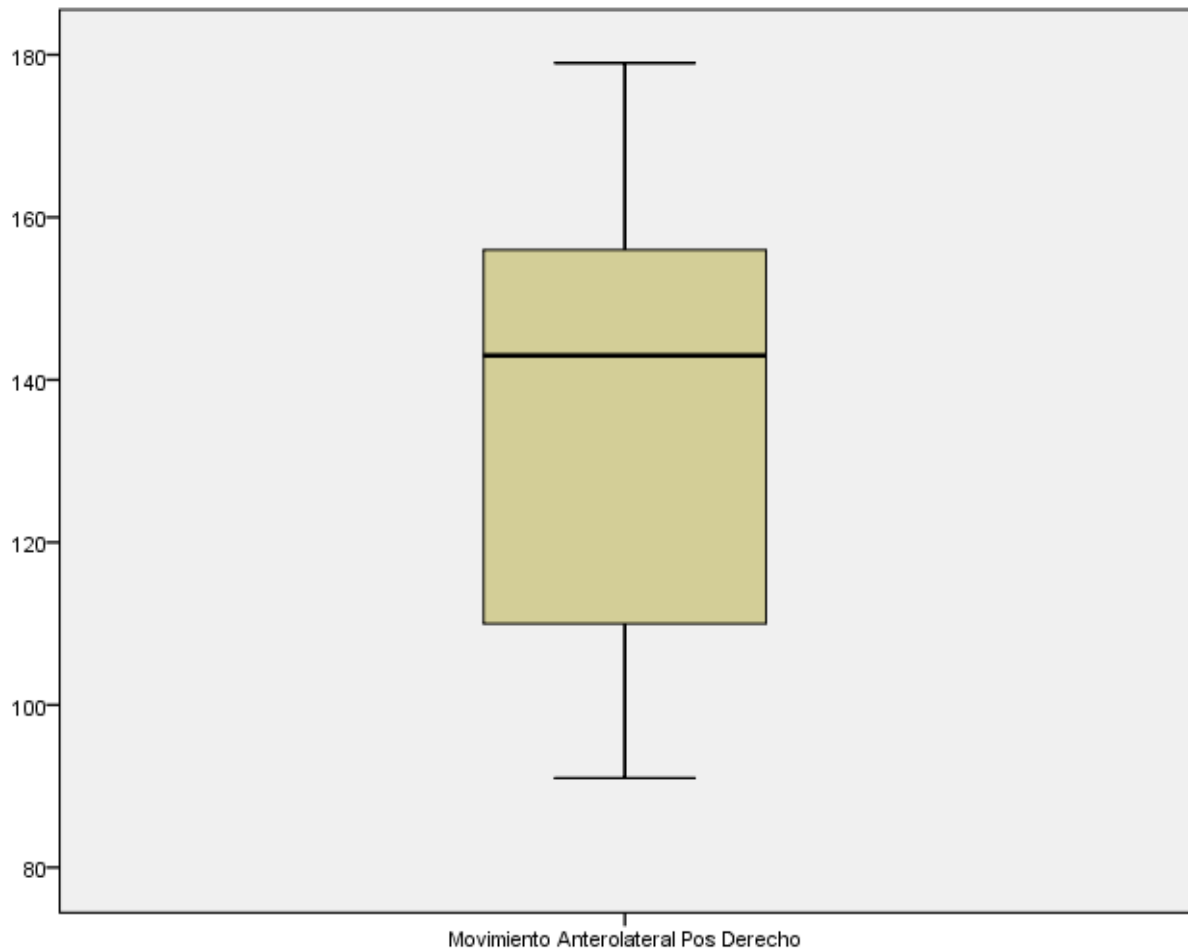
Frecuencia Stem & Hoja

3,00	9 . 167
3,00	10 . 478
2,00	11 . 09
3,00	12 . 013
1,00	13 . 0
3,00	14 . 359
5,00	15 . 34567
3,00	16 . 357
2,00	17 . 89

Ancho del tallo: 10  
Cada hoja: 1 caso(s)







T-TEST PAIRS=AnteriorPreDer WITH AnteriorPosDer (PAIRED)  
 /CRITERIA=CI(.9500)  
 /MISSING=ANALYSIS.

## Prueba T

### Notas

reada	12-JUL-2019 23:01:08
arios	
	s\Propietario\Documents\Docu mentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav

	o de datos activo	oDatos0
		o>
	ción	o>
	tar archivo	o>
	as en el archivo de datos de trabajo	25
de valores perdidos	on de perdidos	ores perdidos definidos por el usuario se trata como valores perdidos.
	tilizados	adísticas para cada análisis se basan en los casos sin datos perdidos o fuera de rango para cualquier variable del análisis.
		PAIRS=AnteriorPreDer WITH AnteriorPosDer (PAIRED) :RIA=CI(.9500) NG=ANALYSIS.
s	de procesador	00:00:00,00
	transcurrido	00:00:00,01

### Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	ación estándar	de error estándar
nto Anterior Pre Derecho	117,60	25	35,948	7,190
nto Anterior Pos Derecho	126,12	25	23,256	4,651

### Correlaciones de muestras emparejadas

	N	orrelación	Sig.
nto Anterior Pre Derecho & Movimiento Anterior Pos Derecho	25	,534	,006

### Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas			
			de intervalo de confianza de la diferencia
Media	ación estándar	de error estándar	Inferior

Anterior Pre Derecho -	-8,520	30,658	6,132	-21,175
Movimiento Anterior Pos				
Derecho				

**Prueba de muestras emparejadas**

					Estadísticas emparejadas			
					Intervalo de confianza de la diferencia Superior	t	gl	Signif. (bilateral)
Anterior Pre Derecho -	4,135	-1,390	24	,177				
Movimiento Anterior Pos								
Derecho								

```

EXAMINE VARIABLES=AnteriorPreDer AnteriorPosDer
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
    
```

**Explorar**

**Notas**

leída	12-JUL-2019 23:43:26
arios	
	s\Propietario\Documents\Docu mentos SPSS\Datos TFP Felix Castro.sav
o de datos activo	oDatos0
	o>
ción	o>
tar archivo	o>
as en el archivo de datos de trabajo	25

de valores perdidos	on de perdidos	ores perdidos definidos por el usuario para variables dependientes se tratan como perdidos.
	tilizados	dísticos se basan en casos sin valores perdidos para ninguna de la variable dependiente o factor utilizado.
		<pre> VARIABLES=AnteriorPreDer AnteriorPosDer BOXPLOT  STEMLEAF NPLOT PARE GROUPS STATISTICS DESCRIPTIVES SERVAL 95 NG LISTWISE TOTAL. </pre>
s	de procesador	00:00:02,43
	transcurrido	00:00:01,60

### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
nto Anterior Pre Derecho	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
nto Anterior Pos Derecho	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

### Descriptivos

	Estadístico
nto Anterior Pre Derecho	117,60
intervalo de confianza para la inferior	102,76
media superior	132,44
recortada al 5%	117,62
t	113,00
a	1292,250
ión estándar	35,948
	63
	172

		109
	tercuartil	71
	a	,029
		-1,186
nto Anterior Pos Derecho		126,12
	intervalo de confianza para la inferior	116,52
	media superior	135,72
	ecortada al 5%	126,22
	t	124,00
	a	540,860
	ión estándar	23,256
		80
		169
		89
	tercuartil	34
	a	,104
		-,640

### Descriptivos

		error estándar
nto Anterior Pre Derecho		7,190
	intervalo de confianza para la inferior	
	media superior	
	ecortada al 5%	
	t	
	a	
	ión estándar	
	tercuartil	
	a	,464
		,902
nto Anterior Pos Derecho		4,651
	intervalo de confianza para la inferior	
	media superior	
	ecortada al 5%	
	t	
	a	
	ión estándar	

	tercuartil	
	a	,464
		,902

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Movimiento Anterior Pre Derecho	,118	25	,200*	,935	25	,114
Movimiento Anterior Pos Derecho	,099	25	,200*	,981	25	,901

\*. Sig. es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Prueba de significación de Lilliefors

## Movimiento Anterior Pre Derecho

Movimiento Anterior Pre Derecho Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia Stem & Hoja

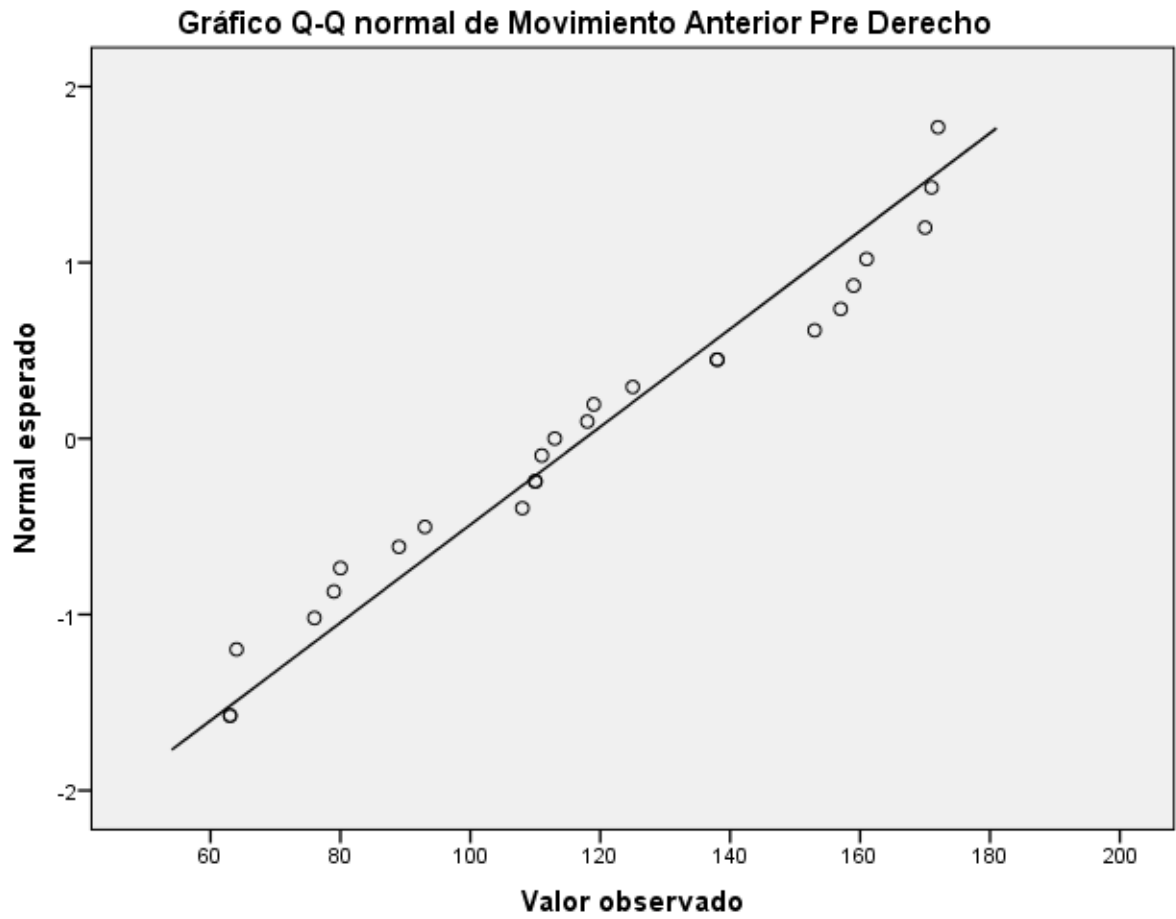
```

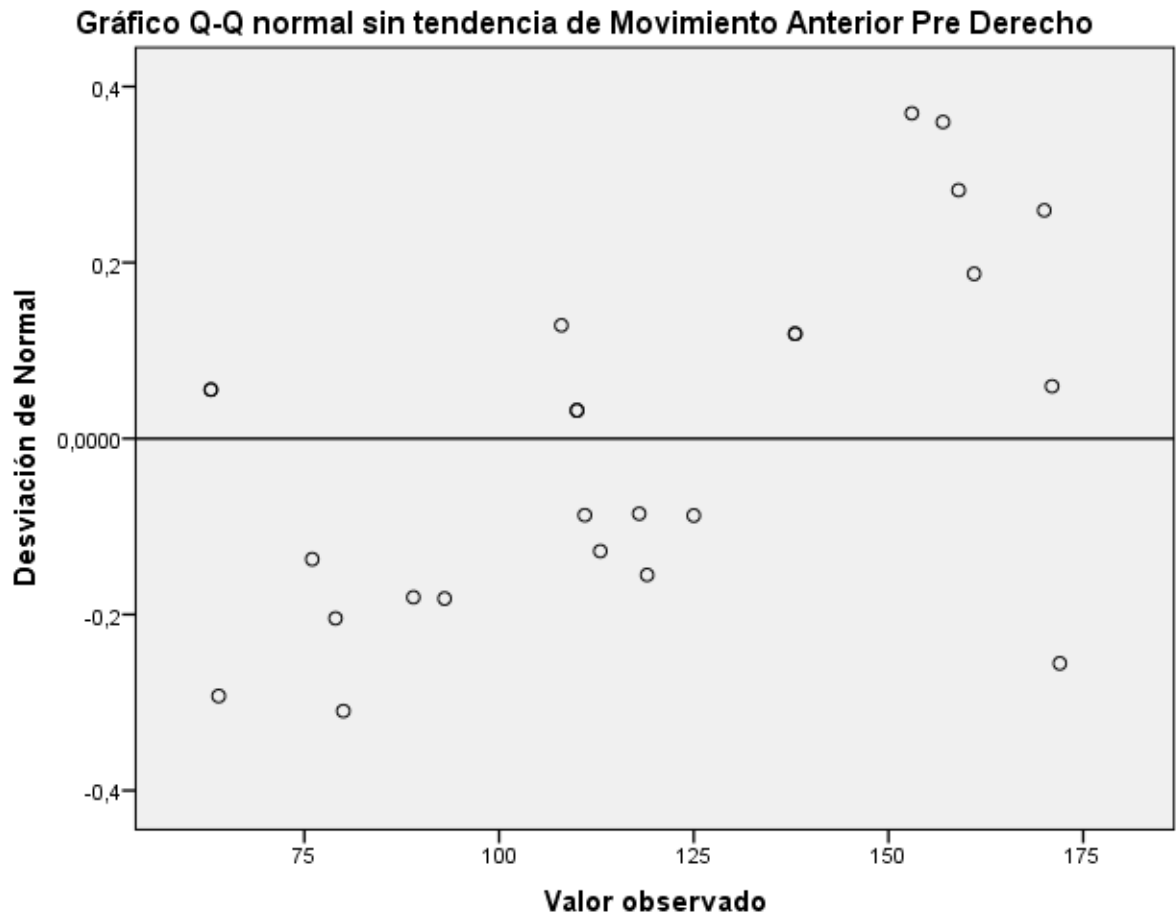
5,00  0 . 66677
3,00  0 . 889
7,00  1 . 0111111
3,00  1 . 233
3,00  1 . 555
4,00  1 . 6777

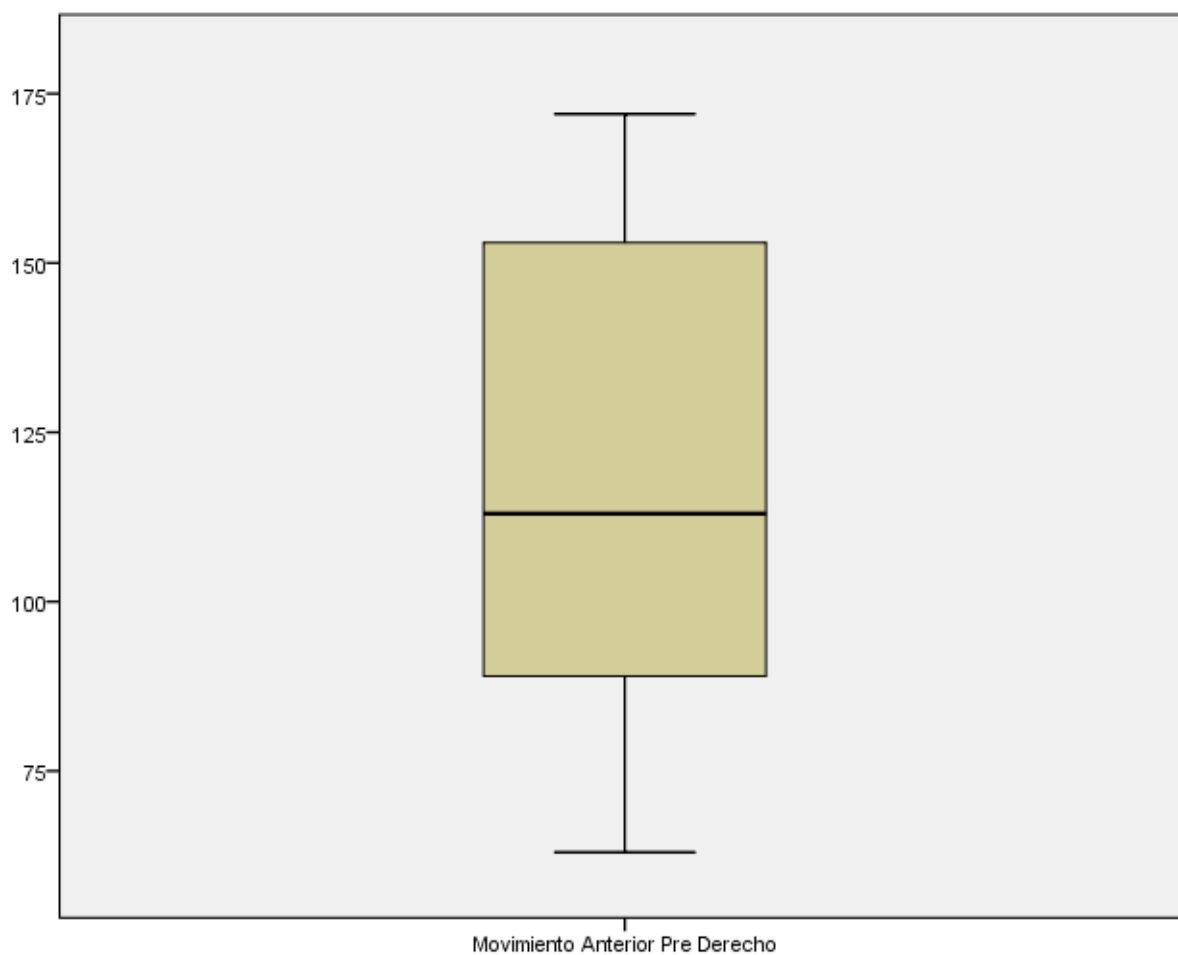
```

Ancho del tallo: 100

Cada hoja: 1 caso(s)







## Movimiento Anterior Pos Derecho

Movimiento Anterior Pos Derecho Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia Stem & Hoja

1,00	8 . 0
1,00	9 . 2
4,00	10 . 0169
5,00	11 . 12347
3,00	12 . 245
3,00	13 . 139
3,00	14 . 016
2,00	15 . 12
3,00	16 . 149

Ancho del tallo: 10  
Cada hoja: 1 caso(s)

