



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA

TÍTULO DEL PROYECTO DE TESINA:

“DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO ENTRE EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

AUTORA:

BETTY LORENA GILER VIVANCO

TUTOR:

Lic. Patricio Jami

RIOBAMBA – ECUADOR 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva”

MODALIDAD: TESIS

TITULO DEL PROYECTO:

“DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO ENTRE EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

Nombre completo del estudiante:

Betty Lorena Giler Vivanco

Tutor docente coordinador UNACH:

Mgs. Patricio Jami

Agosto, Riobamba 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA
CERTIFICADO

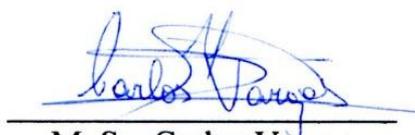
En calidad de tribunal, de defensa privada, certifico que:

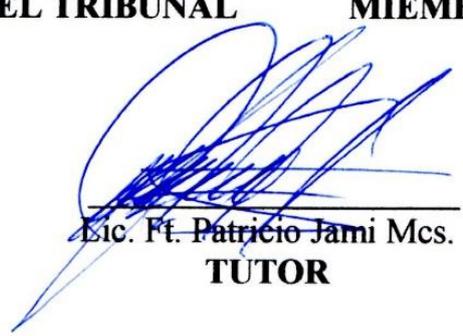
La señorita: Betty Lorena Giler Vivanco, portador de la CI: 1720651049, se encuentra apta para la defensa pública de tesis titulada:

“DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO ENTRE EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.


Lcda. Gioconda Santos
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL


M. Sc. Carlos Vargas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


Lic. Ft. Patricio Jami Mcs.
TUTOR



ACEPTACION DEL TUTOR

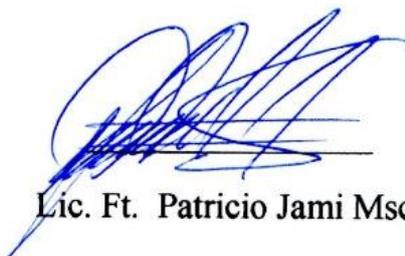
Por la presente, trabajo de investigación por parte de la señorita: BETTY LORENA GILER VIVANCO

“DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO ENTRE EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

Para optar por el: TITULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIDAD DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA.

Acepto QUE EL MENCIONADO ES AUTÉNTICO Y ORIGINAL CUMPLE CON LAS NORMAS DE LA “UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”.

Contiene todos los aspectos descritos en el proyecto y los elementos técnicos y metodológicos de investigación. En consecuencia autorizo su presentación para el trámite previo de sustentación corresponsable.



Lic. Ft. Patricio Jami Msc.

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, BETTY LORENA GILER VIVANCO soy Responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Betty Lorena Giler Vivanco

1720651049

DEDICATORIA

A mi Dios por permitirme estar aquí y darme conocimiento, a mis padres quienes me dieron la vida, a mi hermano, mi hija porque es ella mi fortaleza, amigos, compañeros, a quienes amo, y gracias a su apoyo me encuentro alcanzando una más de mis metas.

AGRADECIMIENTO

A cada uno de los docentes por haberme instruido durante los años de mi carrera. Al Mgs. Carlos Vargas por su ayuda, al Lic. Patricio Jami por su colaboración como tutor en este proyecto, al personal del GOE, por su incondicional predisposición, al personal que labora en el centro de Educación Física y Recreación por su buena disposición, para conmigo, gracias a todos.

RESUMEN

La investigación se desarrolla en el GOE (grupo de operaciones especiales) y la UNACH (Universidad Nacional de Chimborazo) en el departamento de Cultura física, en el personal y alumnos de 20 a 35 años en el período de Julio a Noviembre del 2014. En la investigación determinamos el somatotipo entre estos dos grupos a través de la evaluación antropométrica. El presente estudio está basado en la observación y la experimentación, la recopilación de datos y la comprobación de hipótesis de partida. En el trabajo se utilizó la investigación científica a través del método descriptivo y analítico para el proceso de análisis y síntesis de los datos. Se realizó un estudio en 40 personas del sexo masculino siendo 20 de cada grupo mencionado su promedio de edad es 24,7 años. Dentro del Personal del GOE todos llevan un mismo entrenamiento deportivo mientras que los alumnos de la Universidad Nacional de Chimborazo se dividen por especialidades deportivas las cuales tenemos defensa personal 10 personas con un 25%, natación 1 persona con un 2%, básquet 4 personas con un 10%, atletismo 3 persona con un 7%, voleibol con 1 persona con un 3% y en Fútbol con 1 persona con un 3%. En la determinación del somatotipo del personal de GOE y los alumnos de la Universidad tenemos los siguientes porcentajes, meso-ectomorfo un 27%, mesomorfo balanceado un 2%, ecto-mesomorfo un 17%, ectomorfo balanceado un 3%, endo-mesomorfo un 8%, endo-ectomorfo un 43%. En el somatotipo por especialidad de actividad Física tenemos; de los meso-ectomorfo tenemos 6 en defensa personal 1 en natación, 2 en básquet 1 en atletismo y 1 de la policía, dentro de los mesomorfo balanceados, 1 en defensa personal, en los ecto-mesomorfos 2 en defensa, 1 en atletismo y 3 en la policía, en los ectomorfo-balanceados 1 en básquet, en los endo-mesomorfos 1 en básquet, 1 en defensa personal y 1 en vóleibol, en los ectomesomorfos 1 en atletismo y 16 en la policía. Es decir que de todos los participantes investigados dentro del personal del GOE predomina la Endo-ectomorfa mientras que en los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad nacional de Chimborazo predomina en el Meso-ectomorfo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

The research was conducted at the GOE (Special Operations Group) and at UNACH (Universidad Nacional de Chimborazo) at the Physical Education Department, the staff and students aged between 20-35 years, from July to November 2014. Somatotype research determined between these two groups through the anthropometric assessment. This study was based on observation and experimentation, data collection and testing of initial hypotheses. Scientific research was used through the descriptive and analytical approach to the process of analysis and synthesis of data. The study was conducted on 40 male people being 20 of each mentioned group their average age is 24.7 years. Within the GOE staff all had the same sports training while students of Universidad Nacional de Chimborazo are divided within different sports as 10 participants of personal defense that is 25%, 1 person swimming that represents 2%, 4 basketball 10%, 3 people Athletics with 7%, 1 person volleyball denotes 3%, and 1 in soccer 3%. Determining of GOE staff and students of university somatotype have the following percentages, meso-ectomorph 27%, balanced mesomorph 2%, ecto-mesomorph 17%, 3% balanced ectomorph, mesomorph 8%, endo-ectomorph 43%. Somatotype by area 6 in physical activity; 6 self-defense 1 in swimming, 2 basketball 1 athletics and 1 police, within the balanced mesomorph, 1 in self-defense, in the ecto-mesomorphic 2 self-defense and 1 in athletics 3 in the police, the ectomorph-balanced 1 in basketball, in the endo-mesomorphic 1 in basketball, 1 self-defense, 1 in volleyball, in ectomesomorfos 1 in athletics and 16 in the police. This means that all participants investigated within the GOE staff predominantly Endo-ectomorphic while the students of the School of Physical Education at the Universidad Nacional de Chimborazo dominate the Meso-ectomorph.

Translation reviewed by:

Dra. Fanny Zambrano V. MsC.

ENGLISH TEACHER AT LANGUAGES CENTER FCS



Riobamba July 17th, 2015

ÍNDICE GENERAL

Contenido

DERECHO DE AUTORÍA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
SUMMARY.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1 PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivo Específico.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
2. 2.1 Anatomía Esencial para Antropometristas.....	11
2. 2.2 Antropometría y Composición Corporal.....	13
2. 2.3 Composición Corporal.....	13
2. 2.4 El nacimiento de una nueva ciencia.....	15
2.2.5 El presente y futuro de la Cineantropometría.....	17
2. 2.6 Antropometría.....	19
2.2.7 Mediciones Antropométricas: Técnicas y Equipos.....	19
2.2.8 Evaluación Antropométrica.....	29
2.2.9 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino.....	32
2. 2.10 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino.....	32
2. 2.11 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo masculino.....	34
2. 2.12 Peso teórico para la talla y complexión en adultos: varones.....	34
2.2.13 Determinación Del Índice de Masa Corporal.....	36
2. 2.14 Rango De Peso Saludable.....	36

2.2.15 Para Calcular El Somatotipo Se Procederá De La Siguiete Manera.....	39
2.2.16 Somatotipo.....	40
2.2.17 Método Antropométrico Del Somatotipo De Heath-Carter.....	41
2.2.18 La Psicología y la Antropometría de la Imagen Corporal.....	45
2.2.19 Cuadro de propuesta para tratamiento fisioterapéutico.....	50
2.2.20 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	52
2.2.21 HIPÓTESIS.....	54
2.2.22 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	54
2.2.23 VARIABLE DEPENDIENTE.....	54
2.2.24 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	55
CAPITULO III.....	56
3.1 MARCO METODOLÓGICO.....	56
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	57
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	58
CAPITULO IV.....	59
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	59
CAPITULO V.....	79
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5.1 CONCLUSIONES.....	79
5.2 RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla No. 2.1 Términos Anatómicos y Definiciones.....	12
Tabla No.-2. 2 Determinación de la complejión con base en la anchura del codo: mujeres.....	32
Tabla No.-2. 3 Peso teórico para la talla y complejión en adultos: mujeres	33
Tabla No.-2. 4 Determinación de la complejión con base en la anchura del codo: varones.....	34
Tabla No.-2. 5 Peso teórico para la talla y complejión en adultos: varones	35
Tabla No.-2.6 Porcentaje de peso teórico o relativo (%PT).....	36
Tabla No.-2.7 Determinación Del Índice de Masa Corporal.....	36
Tabla No.-2. 8 Rango de peso recomendado por IMC.....	37
Tabla No.-2. 9 Índice cintura-cadera (ICC).....	39
Tabla No.-2.10 TÉCNICAS DE EJERCICIO DE LOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO Y EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GOE CANTONAL GUANO.....	49
Tabla No.-2.11 CUADRO DE PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO 5.....	51
Tabla No.- 4.1 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	59
Tabla No.- 4.2 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	61
Tabla No.- 4.3 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	62
Tabla No.- 4.4 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	64
Tabla No.- 4.5 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	66
Tabla No.- 4.6 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	68

Tabla No.- 4.7 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	70
Tabla No.- 4.8 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	71
Tabla No.- 4.9 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	72
Tabla No.- 4.10 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	73
Tabla No.- 4.11 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	74
Tabla No.- 4.12 Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido

Figura No.- 2.1. Planos Anatómicos.....	11
Figura No. 2.2. Composición corporal realizada con RMN.....	17
Figura No.- 2.3. Cinta Antropométrica.....	20
Figura No.- 2.4. Estadímetro.....	20
Figura No.- 2.5 Báscula.....	21
Figura No.- 2.6. Plicómetro.....	21
Figura No.- 2.7. Calibrador.....	22
Figura No.- 2.8 Peso.....	22
Figura No.- 2.9. Estatura.....	23
Figura No.- 2.10. Diámetro del Codo.....	24
Figura No.- 2.11. Diámetro de la Rodilla.....	24
Figura No.- 2.12. Pliegue Tricipital.....	25
Figura No.- 2.13. Pliegue Cutáneo Subescapular.....	25
Figura No.- 2.14. Pliegue Cutáneo suprailíaco.....	26
Figura No.- 2.15. Pliegue de la pantorrilla.....	27
Figura No.- 2.16. Circunferencia del Brazo	27
Figura No.- 2.17. Circunferencia de la Cintura.....	28
Figura No.- 2.18. Circunferencia de la Pantorrilla.....	29
Figura No.- 2.19. Representación del somatotipo en la somatocarta.....	44
Figura No.- 2.20. Clasificación de la somatocarta.....	44

INTRODUCCIÓN

Sheldon (1940), creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio, y nutrición. Al somatotipo se lo ha clasificado en: mesomorfo, que representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, el ectomorfo representa la linealidad relativa y el endomorfo representa la adiposidad relativa. A través de la evaluación antropométrica se medirá: pliegues, circunferencias, diámetros por medio de la utilización de un calibrador para medir los perímetros óseos, un plicómetro para medir los pliegues cutáneos, una cinta métrica para medir los perímetros musculares, una báscula para calcular el peso, y un estadímetro para medir la estatura, de esta manera determinaremos el tipo de somatotipo que tiene el individuo, la antropometría tiene como propósito el peso corporal del individuo, la medición del tamaño corporal, y las proporciones, por lo que representa la técnica que permite no solo delimitar dimensiones físicas del individuo, sino también conocer su composición corporal, aspecto básico que se relaciona con la utilización de los nutrimentos en el organismo. A lo largo de los siglos se han propuesto distintos sistemas para clasificar al físico, los cuales han llevado al origen del sistema llamado somatotipo, y posteriormente modificado por otros, en especial por Parnell (1958) y Health Carter (1967). Al saber que el tipo meso-mórfico tiene características de magnitud músculo-esquelética respectivamente, y que al poseer estas características provee al cuerpo de buen estado físico, buena salud, además de prolongar su longevidad, y que para llegar a este tipo se debe regir a una rutina de ejercicios y cierta alimentación me lleva a pensar que la población a medirse posee estas características, tanto el personal del Grupo de Operaciones Especiales (GOE), como los alumnos de la Escuela de Educación Física lo cual se comprobará con la evaluación antropométrica. Con ello se pretende encontrar cuales son los ejercicios, la frecuencia y tiempo invertido para llegar al somatotipo mesomórfico, sabemos que la actividad física regular es muy importante para

todas las personas, en particular quienes intentan perder peso, o conservar un peso corporal más bajo, ya que incrementa el uso de la energía. Con solo gastar de 200 a 300 Kcal más diariamente Wardlaw (1940) de la que normalmente se gasta, al tiempo que se controla el ingreso energético, se consigue una pérdida de alrededor de 230 gramos de tejido adiposo por semana, o de manera aproximada 11.3 Kg de pérdida de tejido adiposo por año. Más aún la actividad física suele reforzar la autoestima.

Deben añadirse asimismo algunos ejercicios de resistencia (entrenamiento con pesas) a fin de aumentar la masa magra corporal. (Wardlaw 2005)

Las elecciones dietéticas apropiadas para un desempeño de grado máximo, que contribuyen a la resistencia y ayudan a la rapidez de reparación de tejidos lesionados, son cruciales.

Cuanto mayor sea la condición de la persona, más grasa se utiliza para proporcionar la energía necesaria para la actividad, e incluso más aún si esta última dura 30 min o más. Además de afectar el uso de combustible, los beneficios de la actividad física regular incluyen mejorías en varios aspectos de la función cardíaca, menos lesiones, mejores hábitos de sueño y mejoría de la composición del cuerpo (menos grasa corporal, más masa muscular). La actividad física también puede reducir el estrés y afectar de manera positiva la presión arterial, el colesterol sanguíneo, la regulación de la glucemia y la función inmunitaria total. Además ayuda a controlar el peso, aumentando de forma pasajera el gasto de energía en reposo e incrementando el gasto total de energía. (Wardlaw 2005).

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La base de un estudio sobre patrones corporales requiere que siempre que sea posible, los antropometristas y científicos relacionados con el área deportiva sean capaces de establecer las diferentes formas en que las mediciones corporales afectan al rendimiento, antes incluso que la descripción pura de un fenotipo; lo cual es difícil de realizar incluso para los entrenadores y científicos más experimentados.

Las mediciones antropométricas realizadas en éstos análisis deberían realizarse en localizaciones anatómicas que sean fácilmente localizables y suficientemente descriptivas; todo ello pese a las limitaciones de tiempo, costes y disponibilidad de tiempo del atleta, lo que entraña dificultades añadidas. Las localizaciones establecidas y aceptadas deben tener una fuerte influencia genética (ej.: sistema esquelético), así como localizaciones sensibles a los cambios producidos por una acción o intervención externa relacionada con el entrenamiento, nutrición, (ej.: composición corporal).

La recopilación de datos con un fin comparativo necesitan recogerse en un período temporal corto (algunos autores sostienen no más allá de 15 o 20 años), porque si bien los primeros datos establecen los parámetros y guías que organizan la metodología, la morfología corporal de los atletas de alta competición evoluciona a lo largo del tiempo debido al desarrollo del material deportivo, tecnológico, nuevas reglas de juego y cambio en el estatus profesional y, en muchos deportistas, social. En el fondo subyace un continuo proceso de evolución del cuerpo emancipada del desarrollo corporal que sigue

el resto de la población general. Los cambios percibidos del estatus deportivo y la transformación en el aspecto económico que experimentan algunos atletas pueden tener un impacto sobre la morfología de los jugadores al incrementar el conjunto de potenciales atletas predispuestos a participar en un determinado deporte. Modificaciones en el entrenamiento, dieta y el uso de ayudas ergogénicas sirven para redefinir las estructuras corporales incrementando o disminuyendo masas particulares de tejidos; siendo éstos factores de gran importancia.

El mundo actualmente viene teniendo cambios asombrosos dentro de las ciencias aplicadas al deporte como es la cineantropometría, que ha tomado gran relevancia e importancia dentro del deporte. Los métodos cineantropométricos en la actualidad nos dan valiosa información para el entrenamiento deportivo, para comparaciones entre deportistas, comparaciones con modelos ideales y también entre deportes.

El propósito fundamental de esta tesis fue valorar el somatotipo de los atletas de la Federación Deportiva del Azuay aplicando la investigación de campo, utilizando el método antropométrico por medio de ecuaciones propuesto por Heath-Carter, que es de fácil manejo. Este estudio se enfocó básicamente, a los beneficios que aportan las características antropométricas a la práctica deportiva, y como valernos de ellas.

El propósito de esta investigación es demostrar la utilidad del perímetro del Brazo/Estatura como un indicador antropométrico de alta correlación, sensibilidad y especificidad en relación a otros indicadores antropométricos, el estudio se realizó en centros infantiles del buen vivir seleccionados del cantón Guano, mediante un estudio transversal, no experimental, la muestra fue conformada por 86 niños y niñas menores de 5 años. Para la recolección de datos se utilizó una balanza, tallímetro, cinta antropométrica y lápiz dermatográfico. La tabulación de datos se realizó en el Software WHO

ANTHRO de niños y niñas menores de 5 años, para obtener gráficos mediante datos transformados en PZ del peso para la talla, talla para la edad, peso para la edad. En el Software Excel/XLSTAT se obtuvo coeficiente de correlación del perímetro del brazo/estatura frente a Indicadores Peso para la talla, Talla para la edad y Peso para la edad. En el Software EpiDat 3.1 se obtuvo la sensibilidad y especificidad, del Perímetro del Brazo frente a los indicadores de Dimensiones corporales. Y se utilizó los Valores de referencia del medidor QUAC modificado según OMS con los que se clasificó al niño o niña como desnutrido moderado, grave o normal.

A la forma física se la define de la siguiente manera: El “Consejo Presidencial de Forma Física y Deportes” establece que: es la «medida de la fuerza, resistencia y flexibilidad corporal». La Asociación Médica Americana la define como: «la capacidad general para adaptarse y responder favorablemente al esfuerzo físico». Está relacionada con la salud, tiene cuatro componentes básicos: resistencia cardiovascular, fuerza y resistencia muscular, flexibilidad de las articulaciones y composición corporal. El rendimiento de una persona en cada componente relacionado con la salud y la forma no es fijo, sino que cada uno puede mejorar de forma significativa a través de un programa de ejercicio regular. Para mejorar la forma física global relacionada con la salud, una persona debe centrarse en la capacitación de cada una de estas categorías. Aunque con la participación en un ejercicio regular dirigido a mejorar la forma física global saludable se acumulan diversos beneficios para la salud y la forma física, el mayor impacto está relacionado con la mejora de “la calidad de vida”. (McArdle, Fundamentos de Fisiología del Ejercicio s.f.)

Los beneficios de la actividad física regular incluyen mejoría en varios aspectos de la función cardíaca, menos lesiones, mejores hábitos de sueño y mejoría de la composición del cuerpo (menos grasa corporal, más masa muscular). La actividad física también puede reducir el estrés y afectar de manera positiva la presión arterial, el colesterol sanguíneo, la regulación de la

Glucemia y la función inmunitaria total. Además ayuda a controlar el peso, aumentando de forma pasajera el gasto de energía en reposo e incrementando el gasto total de energía. El personal del GOE (Grupo de Operaciones Especiales) de Riobamba en Guano realiza diariamente rutinas de ejercicio como trotar, realizar abdominales, escalar, ciclismo entre otros, los alumnos de la Escuela de Educación Física realizan ejercicios una vez a la semana como trotar, correr, jugar básquet, futbol, realizar natación etc., una sola actividad a la semana. Para una condición física total, se requieren ejercicios que generen resistencia cardiovascular, fuerza muscular y flexibilidad. El personal del GOE (Grupo de Operaciones Especiales) realiza ejercicios de varios minutos, mezclando ejercicios que generan actividad aeróbica y resistencia muscular, los alumnos de la Escuela de Educación Física realizan rutinas de calentamiento previo a una práctica deportiva en las diferentes disciplinas, como trotar, jugar futbol, básquet etc. La actividad física regular es importante para todas las personas, refuerza la autoestima y provee de otros beneficios como pérdida de peso, ayuda a conservar la salud ósea durante la pérdida de peso, mejora aspectos en la función cardíaca, etc. (Wardlaw 2005)

El determinar cuál de los dos grupos posee un mejor somatotipo reforzara los comentarios de otros autores concernientes a los beneficios de la actividad física, también dará a conocer que ejercicios, con qué frecuencia y que rutinas hicieron posible una mejor composición corporal, lo cual podrá ser aplicado al resto de la población.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Determinar el somatotipo entre el personal del Grupo de Operaciones Especiales (GOE), y los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, entre Julio a Noviembre del 2014 nos proporcionara estadísticas?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Evaluar medidas antropométricas e identificar el somatotipo adecuado entre el personal que labora en el GOE como de los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

1.3.2 Objetivo Específico

- Determinar las medidas antropométricas al personal que labora en el Grupo de Operaciones Especiales (GOE) y a los alumnos de la escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, para conocer el somatotipo.
- Identificar qué tipo de ejercicios, la frecuencia y la duración fueron los que permitieron obtener el somatotipo adecuado.
- Establecer el somatotipo diferencial entre los estudiantes de la Escuela de Educación Física, y el personal del Grupo de Operaciones Especiales (GOE) y elaborar una propuesta en el área de la fisioterapia

1.4 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este estudio se lo realiza para conocer qué grupo posee un cuerpo equilibrado tanto físicamente como nutricionalmente para ello es necesario determinar el tipo de somatotipo, a través de la evaluación antropométrica.

Este trabajo me permitirá observar si al comparar dos tipos de grupos con frecuencias y tipos de actividades diferentes, en cuál de los dos grupos evaluados se encontrará excelentes resultados.

En el personal del Grupo de Operaciones Especiales (GOE) realizan ejercicios de resistencia que generan aumento de fuerza muscular y masa muscular, los alumnos de la Universidad Nacional de Chimborazo de la Escuela de Educación Física hacen ejercicio una vez a la semana, ellos son jóvenes, y no están sometidos a estrés laboral.

Se conoce que el somatotipo incide en la condición física óptima, buena salud y una buena apariencia física, se conoce que para mejorar la forma física global relacionada con la salud una persona debe centrarse en la capacitación de las siguientes categorías:

Fuerza y resistencia muscular, composición corporal, resistencia cardiovascular, y flexibilidad de las articulaciones, esta persona no solo tendrá menos problemas de salud y deterioros funcionales, sino que realmente vivirá varios años más.

Los alumnos de la Escuela de Educación Física y el personal que labora en el GOE (Grupo de Operaciones Especiales) realizan ejercicios rutinarios que generan aumento de fuerza muscular, con ello se retardará el envejecimiento del esqueleto, el ejercicio aeróbico de intensidad entre moderada y, elevada (caminar, carrera ligera, danza aeróbica, subir escaleras) realizado 3 días a la semana durante 50-60 minutos forma hueso y retarda su pérdida. Los ejercicios de fortalecimiento muscular benefician también a la masa ósea. Las personas con una mayor fuerza de fondo y aquellos que se entrenan regularmente con ejercicios de fuerza tienen un contenido mineral de la columna mayor que las personas más débiles y no entrenadas. Se estudiará al personal del GOE (Grupo de Operaciones Especiales) que laboran dentro de la institución cumpliendo diversas funciones dentro del ámbito policial, realizando actividad física y a los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, por eso a través de la evaluación antropométrica sabremos qué

grupo posee un mejor somatotipo y de esta manera qué tipo de ejercicios, rutinas y tiempo fue necesario para llegar al somatotipo adquirido.

El somatotipo corresponde a cierta medida, con el biotipo y es una de las más frecuentes de la Cineantropometría, cuando se determina el somatotipo, se incluye al sujeto dentro de una clasificación en función de su forma corporal externa, para Sheldon el sujeto se podría clasificar dentro de uno de estos grupos endomorfo, mesomorfo, ectomorfo. El somatotipo mesomorfo se caracteriza por el predominio de los tejidos que derivan del mesoderma, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética siendo este el más adecuado. (Sillero Quintana 2006)

Hacer deporte no solo nos proporciona un cuerpo saludable y atlético, sino mejora nuestro estado de salud, sistema inmunológico, y nos proporciona longevidad.

Posterior al estudio podemos determinar que los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo poseen mejor somatotipo que el personal que labora en el Grupo de Operaciones Especiales (GOE) Cantón Guano con esto se concluyó que el estudio fue realizado satisfactoriamente.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

Según Mcardle: para una condición física global se requieren ejercicios que generen resistencia cardiovascular, fuerza muscular y flexibilidad las cuales están relacionadas con la salud, con la participación de un ejercicio regular, los cuales proporcionan beneficios para la salud, la forma física y la calidad de vida.

Actualmente, después de muchas modificaciones al ejercicio se le da mucha importancia gracias a los avances tecnológicos, hoy se sabe que el ejercicio debe ser parte de nuestro diario vivir, todos se enfocan en los beneficios de la actividad física pero muchos le restan importancia de los ejercicios con resistencia que como ya se mencionó aporta buena apariencia física, pero detrás de esto hay mucho más, el realizar actividad diaria y con resistencia hace que aumenten las defensas enzimáticas naturales que mejoran las defensas anti oxidativas normales del cuerpo, esto permitirá que existan efectos beneficiosos sobre la incidencia de diversas formas de cáncer y enfermedades cardiacas (McArdle Fundamentos de Fisiología del ejercicio, segunda edición).

La actividad física regular refuerza la autoestima y provee de otros beneficios como pérdida de peso, mejora aspectos en la función cardiaca, etc. (Wardlaw 2005).

La actividad física diaria es importante pero más allá de ser importante debe ser una parte indispensable de nuestras vidas, a más de ello una vez que lo tomemos como un ritmo de vida debemos reforzar con ejercicios que generen resistencia, con ello podemos proveer a nuestro cuerpo de una estructura fuerte, resistente a todos los daños internos como externos

2. 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Anatomía Esencial para Antropometristas

Para convertirse en un antropometrista competente, se necesita conocer la anatomía básica del cuerpo humano. La razón más obvia de esta necesidad es que la mayoría de los términos antropométricos derivan de puntos anatómicos pero, más importantes aún, el conocimiento de la anatomía es esencial para facilitar la búsqueda de las marcas de referencia y brindar un apoyo teórico a las decisiones subjetivas necesarias para localizarlas. (Norton 1996)



Figura No.- 2.1. Planos Anatómicos

Fuente: Mosby 2003

Muestra un cuerpo humano en lo que se denomina la “posición anatómica”. Esta se define como la posición del cuerpo vivo, parado en forma erecta, con los brazos a los costados y las palmas hacia delante. El cuerpo puede dividirse a través de varios planos: sagital, coronal o frontal, transversal u horizontal.

El esqueleto está formado por la parte axial y las extremidades, los grupos musculares junto con la piel y la grasa subcutánea, contribuyen tanto como el esqueleto en la determinación del tamaño y la forma. (Norton 1996).

En el Ecuador existen estudios sobre Cineantropometría la mayoría hablan de la “Valoración Antropométrica Aplicada en la Nutrición Clínica” como la realizada por el señor Jimy Alvarado en su tesina “Valoración Antropométrica de los deportistas de remo de la FEDEGUAYAS”, en el año 2010-2011, en su tesis realiza las tomas de medidas antropométricas donde concluye que los hombres tienen buena masa corporal mientras que las mujeres tienen bajo peso para ser deportistas, manifiesta que los deportistas tanto hombres como mujeres tienen un índice de masa corporal aceptable, y por último solo 2 de los pacientes evaluados poseen un rango normal del pliegue tricipital, importante en el deporte y por ende en condiciones excelentes para una competencia, este estudio basado en la evaluación antropométrica fue realizado a 12 deportistas de remo de la Fedeguayas.

Termino	Definición
Superior	Encima de
Inferior	Debajo de
Lateral	Más lejos de la línea central
Medial	Más cerca de la línea central
Anterior (o ventral)	Hacia o en el frente
Posterior (o dorsal)	Hacia atrás o detrás
Proximal	Más cerca del punto de inserción en el tronco
Distal	Más lejos del punto de inserción en el tronco
Superficial	Más cerca de la superficie
Profundo	Más lejos de la superficie
Ipsolateral	En la misma cara o lado
Contralateral	En la cara o lado contrario

Tabla No.-2.1 Términos Anatómicos y Definiciones.

Fuente: Norton 1996

2.2.2 Antropometría y Composición Corporal

A lo largo de los siglos se han propuesto distintos sistemas para clarificar al físico, los cuales han llevado al origen del sistema llamado somatotipo propuesto por Sheldon (1940), y posteriormente modificado por otros, en especial por Parnell (1958) y Health Carter (1967), Sheldon creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico, y, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio, y nutrición. (Carter & Heath, 1990).

La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición. Esta expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico, y ectomórfico (Norton 1996).

2.2.3 Composición Corporal

A lo largo de la historia, el cuerpo humano ha sido estudiado desde diversas perspectivas. Los primeros conceptos relacionados con composición corporal fueron descritos por los griegos en el año 400 a. C. La aplicación de la composición corporal inicia con los estudios de Matiegka en 1921, durante la Primera Guerra Mundial, cuando su interés por conocer la eficiencia de los soldados en el campo de batalla lo llevó a desarrollar métodos antropométricos subdividiendo al organismo en músculo, grasa y hueso. (Suverza 2010)

Ya sea por razones o imperativos puramente materiales como la simple subsistencia, la selección de los guerreros o trabajadores más capaces, o por consideraciones sociales y artísticas más abstractas, el ser humano siempre se ha preocupado por la forma, proporción y la composición de su cuerpo.

El Discóbolo de Mirón (V a.C.); copia de mármol del original de bronce perdido (British Museum) y el Gladiador Borghése (I a.C.), de autor desconocido (Musée du Louvre), son un magnífico ejemplo del hecho de que

para los escultores griegos y romanos el canon de proporcionalidad y estética ideal se encontraba entre los mejores deportistas y guerreros.

En el siglo XVII, y según Boyd (1980), el médico alemán Johann Sigismund Elsholtz (1623-1688) utilizó por primera vez el término Antropometría; cuya definición como ciencia biológica queda patente si analizamos la raíz etimológica de las palabras griegas "anthropos" que significa hombre y "métron", medida pero y al igual que todas las ciencias biológicas, la Antropometría que, se puede definir como: "la técnica de expresar cuantitativamente la forma del cuerpo humano" (Hrdlicka, 1947, citado por Tanner, 1981), empezó a desarrollarse a finales del siglo XIX en el ámbito de la antropología, medicina clínica y psiquiatría, coincidiendo con la creación de las Escuelas Biotipológicas Francesa, Alemana, Italiana y, ya en el siglo XX, la Americana. (Manzañido 2010)

Antes de entrar en el siglo XX, debe resaltarse la figura del que muchos consideran como el padre de la Biología humana: Lambert Adolphe Jacques Quetelet (1796-1874); astrónomo y matemático que, según sus propias palabras, se interesó por "el estudio de las proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y las causas que las modifican. Así en su obra: "A treatise on man" (1842), constató que: "el peso de los adultos completamente desarrollados y alturas diferentes, equivale al cuadrado de su estatura". La expresión matemática de dicha constatación:

$$\mathbf{IMC = Peso (kg) / Talla (m^2)}$$

Conocida desde 1953 como Índice de Masa Corporal (**IMC**) (del Inglés: "BodyMassIndex"- Keys y Brozek, 1953), constituye aún en la actualidad, uno de los índices antropométricos más utilizados en el ámbito de las ciencias de la actividad física y de la medicina para relacionar el desarrollo de un individuo (forma, estructura y composición) con su nivel de salud general. (Manzañido

2010)

El **IMC** (Kg/m^2), derivado de los estudios demográficos de Lambert Adolphe Jacques Quetelet (1796-1874), y popularizado en los años 1950 en los USA con el nombre de "BodyMassIndex" (**BMI**) por Keys y Brozek, es aún muy utilizado por muchas compañías de seguros y en muchos estudios epidemiológicos para valorar el riesgo de morbilidad potencial de un sujeto.

El interés en el estudio de la relación entre la "forma y la función" humana se plasmó en los proyectos antropométricos que se empezaron a realizar en los II JJO de Invierno de 1928 en St. Moritz, los IX de verano de 1928 en Amsterdam y los XII de verano de 1948 en Londres. (Manzañido 2010)

2.2.4 El nacimiento de una nueva ciencia.

A partir de 1950, y ya fuera en el ámbito de la antropología, biología, medicina clínica, pediatría, epidemiología y también en la actividad física y el deporte, los estudios sobre la relación entre la forma, proporción y composición con la capacidad funcional y la salud del individuo, tuvieron un desarrollo inusitado. Interés que, se reflejó en una monografía de más de 1000 páginas sobre éste tema que la Academia de las Ciencias de Nueva York publicó en 1963 y cuyo autor fue Josef Brozek. Compendio que, bien podría considerarse como la moderna "Biblia" de la valoración de la composición corporal.

La Cineantropometría en el año 1978, fue reconocida como una ciencia por la "International Council of Sport and Physical Education, N.G.O. A Level Committee, de la UNESCO", definiéndola como: "La ciencia que estudia la relación entre la estructura y función humana"(Ross, 1978).

El año 1978 es un hito importante para la Cineantropometría. En primer lugar, por la popularización del método para la valoración del Somatotipo de Heath-

Carter (1980) y por el gran número de estudios publicados.

En segundo lugar, por la realización de uno de los proyectos que constituyen un "antes y después" en el ámbito de la valoración de la composición corporal: el "Cadáver Anthropometric Study" (CAS). Estudio, dirigido por Clarys y Ross (1979-1983) realizado en el "Institut Voor Morfologie de la Vrije Universiteit Brussels", Bélgica y en la Simon Frazer University, Burnaby, Canadá, en el que se analizaron 25 cadáveres de un rango de edad entre 55-94 años, a los que previamente se midió antropométricamente de forma exhaustiva, bilateralmente y por duplicado, para proceder a su disección y cálculo de sus densidades totales y segmentarias.

En tercer lugar, en el año 1984, la Federación Española de Medicina del Deporte, publicó en su revista Archivos de Medicina del Deporte (Vol. 1 n° 1, 2 y 3) un artículo del Dr. Eduardo Henrique De Rose, miembro de la Comisión Médica del COI que, traducido por la Dra. Teresa Aragonés, supuso el punto de partida de la Cineantropometría Española.

En cuarto lugar, el 20 de Julio del año 1986 se fundó la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) en el Jordanhill College of Education de Glasgow, Escocia, U.K. que se integró en la International Council of Sports Science and Physical Education (ICSSPE). Su primer presidente fue Jan Borms y James Day su secretario general y en la actualidad, ISAK, está presidida por Hans De Ridder, y Michael Marfell-Jones como secretario general y por primera vez, un español.

El "Anthropometric Americas Project" (AAP), patrocinado por el COI y desarrollado en la Universidad Simón Frazer, Burnaby, Canadá, en el verano del 1989, fue la "guinda" de una década prodigiosa, ya que reunió a futuros antropometristas de países emergentes, entre los que se encontraba este autor, y que según palabras de su director, el Profesor Bill Ross, debían ser los primeros "100 centuriones" de la Cineantropometría mundial. (Manzañido 2010)

2.2.5 El presente y futuro de la Cineantropometría.

En el CAR de San Cugatse realizaron los primeros estudios de valoración de la composición corporal con Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en España (José Manuel González de Suso, 1992). Proyecto del que se derivó la Tesis Doctoral del autor, Jordi Porta. Único estudio realizado hasta la fecha, en el que se haya valorado, mediante RMN (82-125 tomografías /sujeto), el tejido adiposo y su distribución en deportistas de elite de diferentes deportes: 21 mujeres ($18,3 \pm 2,7$ años; $IMC = 19,9 \pm 2,1$) y 21 hombres ($20,2 \pm 4,3$ años; $IMC = 21,7 \pm 1,6$) y un grupo control de deportistas aficionados (15 mujeres y 15 hombres). Ya que todos los todos los sujetos, fueron además medidos por el método Antropométrico, las conclusiones que se derivaron de dicho estudio, pueden, sin falsa modestia, considerarse una referencia en el ámbito de la valoración de la composición corporal en poblaciones deportivas. Los estudios de valoración de la composición corporal realizados con RMN (82-125 t tomografías/sujeto) en el CAR de San Cugat en los años 1990 (J.M. González de Suso; Jordi Porta) pueden considerarse una referencia para la validación de ecuaciones de predicción en poblaciones deportivas. (Manzañido 2010).

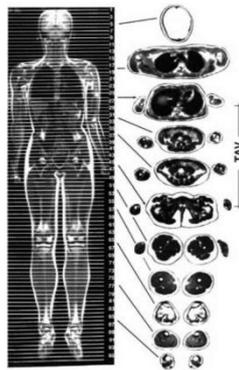


Figura No.- 2.2. Composición corporal realizada con RMN.

Fuente: Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña

Equilibrio Energético y Nutricional

La conformación del cuerpo humano es consecuencia de la formación celular, por lo cual resulta indispensable la presencia de más de 40 elementos nutritivos (macro y micronutrientes) que en diferentes proporciones y cantidades permitirán no solo el desarrollo sino el mantenimiento del organismo (Suverza 2010)

Modelos de Composición Corporal

Los primeros estudios sobre la composición corporal humana estuvieron basados en el análisis químico de órganos específicos y ocasionalmente de todo el organismo. A partir de esta información se definió el modelo de compartimentalización del organismo que lo subdivide en dos componentes principales: la masa magra (MG), y la suma de todos los tejidos restantes, que se conjuntan en la parte o proporción corporal conocida como masa libre de grasa (MLG) (Suverza 2010), la diferencia en el tamaño esquelético y la proporción de masa corporal magra pueden contribuir a las variaciones del peso corporal que hay entre los individuos de talla parecida. Por ejemplo, los deportistas musculados podrían clasificarse dentro del sobrepeso debido a que su excesiva masa muscular, no su masa adiposa, aumenta su peso. Los métodos indirectos de medida de la composición corporal son el pliegue tricipital (PT), la circunferencia muscular en la mitad del brazo (BRFLEX) (Mahan 2009), pliegue Subescapular (SSC), perímetro de la pantorrilla (PANTMAX), pliegue Supraespinal (SSC), y pliegue de la pantorrilla (PANT). Cuándo se realizan medidas de la composición corporal hay que seguir de forma estricta los protocolos establecidos para conseguir resultados precisos. Por ejemplo la mayoría de los investigadores estadounidenses usa el lado derecho del cuerpo para medir el pliegue tricipital, y los modelos se basan en esto. (Lee y Nieman, 2003).

2. 2.6 Antropometría

La antropometría representa un indicador objetivo para evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal y, para el caso de los niños, permite evaluar el crecimiento lineal. Se considera como el método de elección para realizar la evaluación de la composición corporal de los individuos. (Suverza 2010)

El Sujeto

El sujeto se mantiene de pie en forma relajada, con los brazos cómodos a los costados, y los pies levemente separados. Para que las mediciones se realicen lo más rápido y eficientemente posible, se les debería pedir a los sujetos que se presenten con la mínima cantidad de ropa. Los trajes de baño (de dos piezas para las mujeres) son ideales para facilitar el acceso a todos los sitios de medición y, por lo tanto, la sala de medición debería estar a una temperatura confortable para el sujeto. (Norton 1996).

El Perfil Antropométrico

Existen dos perfiles generales comúnmente utilizados para la evaluación antropométrica, los perfiles denominados restringido y total. Ambos pueden registrarse en la misma proforma. La parte superior de la proforma incluye una sección en donde se completa la sección demográfica. Esta incluye un número de identificación del test y del evaluador, nombre del evaluado, deporte u ocupación, fecha de nacimiento y del test, sexo y país de nacimiento, un casillero para registrar los niveles de ejercicio físico, el peso y la estatura también deben anotarse en la parte superior de la proforma. (Norton 1996)

2.2.7 Mediciones Antropométricas: Técnicas y Equipos

La antropometría como cualquier otra área de la ciencia, depende de la adhesión a reglas particulares de medición determinadas por cuerpos normativos nacionales e internacionales. El cuerpo normativo antropométrico internacional adoptado para el propósito de este proyecto es la Sociedad

✓ **Báscula**



Figura No.- 2.5 Báscula

Autor: Betty Giler

El instrumento tradicional de elección es una balanza con pesas, y con precisión lo más cercana a los 100 gr (Norton 1996), marca CAMREY.

✓ **Plicómetro**



Figura No.- 2.6. Plicómetro

Autor: Betty Giler

Medirá los pliegues cutáneos, metálico, con una precisión constante de 10 g/mm², precisión de 0.2 a 1.0 mm marca Holtain[®], Harpender[®] o Lange[®]. (Suverza 2010), se utilizará el plicómetro SKINFOLD THICKNESS en mm.

✓ **Calibres Deslizantes Pequeños**



Figura No.- 2.7. Calibrador

Autor: Betty Giler

Son utilizados para el diámetro del humero y del fémur, con medidas en cm. (Norton 1996), el instrumento a utilizar será un calibrador digital, marca STAINLESS HARDENED.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

✓ **Recolección de Datos**

En la medida de lo posible se debería utilizar un asistente para que ayude al evaluador a anotar los datos (Norton 1996), pero para este proyecto se utilizara únicamente una persona.

✓ **Peso**



Figura No.- 2.8 Peso

Autor: Betty Giler

Fácil de obtener pero muy significativa, proporciona una valoración aproximada de la grasa total y de los depósitos musculares, el peso corporal se obtiene e interpreta con diferentes métodos como el IMC, el peso habitual y el

peso real. Para determinar si el peso de un adulto es adecuado para la altura, el profesional debe mirar el IMC del sujeto.

La medición se realizará sin zapatos ni prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas. El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. (Suverza 2010), El instrumento tradicional de elección es una balanza con pesas, y con precisión lo más cercana a los 100 gr (Norton 1996), para este estudio se utilizará una balanza marca Camrey.

✓ **Estatura**

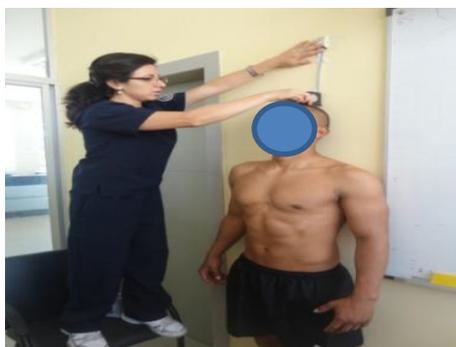


Figura No.- 2.9. Estatura

Autor: Betty Giler

El sujeto deberá estar descalzo y se colocara de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escápulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. (Suverza 2010), el instrumento a utilizarse será un estadímetro con medidas en cm, fijado a una pared.

✓ **Diámetro del Codo**



Figura No.- 2.10. Diámetro del Codo

Autor: Betty Giler

Se coloca el vernier en las prominencias laterales del codo, el evaluado mantendrá el codo flexionado formando un ángulo de 90° la persona que tomara las medidas se colocara frente al sujeto. (Suverza 2010), para ello se utilizará el calibrador digital que permitirá obtener medidas en cm, cuya maraca será STAINLESS HARDENED.

✓ Diámetro de la Rodilla



Figura No.- 2.11. Diámetro de la Rodilla

Autor: Betty Giler

El punto tibial medial esta aproximadamente en el mismo plano transversal que el tibial lateral, se marca con el sujeto sentado en la caja. (Norton 1996), se le pedirá al paciente que coloque su pierna a 90° , se utilizara el calibrador en cm ubicado en las prominencias óseas laterales, el examinador se colocara frente al sujeto, de manera que se pueda observar y tomar las medidas.

✓ Pliegue Cutáneo Tricipital

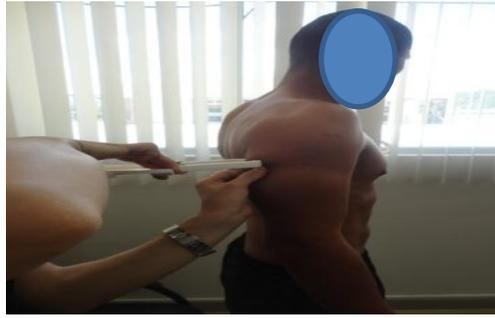


Figura No.- 2.12. Pliegue Tricipital

Autor: Betty Giler

Se mide en la línea media de la parte posterior del brazo (tríceps), a 1 cm de la altura del punto medio de este, el punto intermedio entre el acromion en su punto más alto y externo, y la cabeza del radio en su punto lateral y externo. (Suverza 2010), el pliegue deberá tomarse de manera paralela al eje longitudinal, el plicómetro se colocará perpendicular al pliegue, se pintara los puntos escogidos, y en la parte señalada como la mitad a 1 cm se cogerá el pliegue con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda y con la derecha se medirá con el plicómetro, calibrado en mm.

✓ **Pliegue Cutáneo Subescapular**



Figura No.- 2.13. Pliegue Cutáneo Subescapular

Autor: Betty Giler

El paciente se colocara de espaldas al examinador, con el codo en rotación externa, se utilizará el pulgar para palpar el ángulo inferior del omóplato para determinar el punto inferior más sobresaliente, este punto se marcará con la uña, luego se le pedirá al paciente que relaje el brazo, soltándolo hacia un lado del cuerpo y se volverá a palpar el ángulo inferior de la escápula,,

verticalmente a este se medirán 2 cm, donde se marcará y allí se tomara el pliegue con el pulgar e índice izquierdos, en una dirección que se desplaza lateralmente y, en forma oblicua hacia abajo con la mano derecha , el pliegue será evaluado en mm. (Norton 1996).

✓ **Pliegue Cutáneo Supra Ilíaco**



Figura No.- 2.14. Pliegue Cutáneo suprailiaco

Autor: Betty Giler

Ahora es conocido como Supraespinal, se pedirá al paciente que se coloque lateralmente al examinador con el codo doblado y la palma de la mano hacia el hombro contrario, este pliegue es levantado por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso iliaco a nivel de la marca o punto iliocrestídeo. (Norton 1996)se ubicara la cresta iliaca, la cual se marcará con un lápiz, se medirá horizontalmente hasta el ombligo, el punto intermedio se tomara como pliegue Supraespinal o suprailiaco, se tomara con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda y con la derecha se utilizará el calibrador en mm.

✓ **Pliegue de la Pantorrilla**



Figura No.- 2.15. Pliegue de la pantorrilla

Autor: Betty Giler

Con el sujeto ya sea sentado o con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90°) y con la pantorrilla relajada, se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, este nivel debe marcarse en la cara medial de la pantorrilla, con el plicómetro valorado en mm. (Norton 1996).

✓ **Circunferencia del Brazo**



Figura No.- 2.16. Circunferencia del Brazo

Autor: Betty Giler

AMB o área muscular del brazo o área muscular sin hueso, es una buena indicación de la masa corporal magra y con ello de las reservas proteínicas esqueléticas de un sujeto. El AMB es importante en los niños en crecimiento y es especialmente valioso para evaluar una posible mal nutrición energética y proteínica como resultado de una enfermedad crónica; el estrés, un trastorno alimentario, múltiples intervenciones quirúrgicas o una dieta inadecuada (Mahan 2009)

Es la circunferencia máxima de la parte superior del brazo derecho, elevado hacia una posición horizontal y hacia el costado con el antebrazo flexionado en un ángulo de aproximadamente 45 grados.

El sujeto se colocara detrás del sujeto con la cinta floja, se pide al sujeto que flexione parcialmente el bíceps, para determinar el punto en el que el perímetro será máximo.

Aflojar la tensión del extremo de cinta métrica valorada en cm, luego pedirle al sujeto que apriete el puño, que lleve la mano hacia el hombro de manera que el codo forme un ángulo cercano a 45° , y que “haga bíceps” al máximo, y mantenga la máxima contracción, y proceder a la lectura. (Norton 1996).

✓ **Circunferencia de la Cintura**



Figura No.- 2.17. Circunferencia de la Cintura

Autor: Betty Giler

El sujeto debe estar con la menor ropa posible. Deberá estar de pie, erecto y con el abdomen relajado. Los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos. La persona que tome la medición deberá estar de frente al sujeto y colocará la cinta alrededor de éste en un plano horizontal a nivel de la parte más angosta del torso.

En individuos obesos puede resultar difícil identificar la parte angosta de la cintura. En este caso se deberá identificar la línea horizontal más pequeña entre las costillas y la cresta iliaca. La medición deberá realizarse al final de una espiración normal, sin comprimir la piel con la cinta. (Suverza 2010).

✓ **Circunferencia de la Pantorrilla**

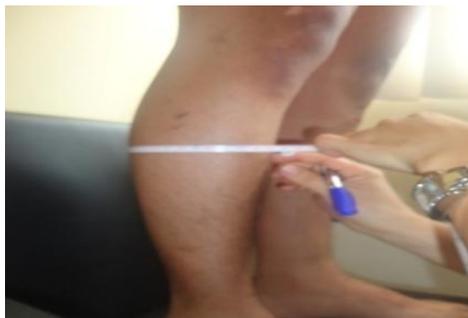


Figura No.- 2.18. Circunferencia de la Pantorrilla

Autor: Betty Giler

Las medidas de la circunferencia de la rodilla combinadas con otras medidas antropométricas, pueden usarse para calcular el peso corporal en adultos mayores. (Mahan 2009)

Con el sujeto parado en el banco, se medirá en la parte media de la pantorrilla con la cinta métrica valorada en cm.

2.2.8 Evaluación Antropométrica

Para la evaluación de las mediciones, resulta indispensable en primera instancia la construcción de índices, los cuales son combinaciones de mediciones o características del individuo.

Esto es comprensible ya que carece de utilidad el conocer el peso corporal de una persona si no hay un punto de referencia para ese dato y solo tendrá sentido cuando se le relacione con la edad, sexo o la estatura de la persona. Así por ejemplo si se relaciona el peso con la estatura puede obtenerse el índice de masa corporal (IMC), que permite evaluar la condición del individuo.

El análisis de estos índices clasifica al individuo en categorías antropométricas al compararse con la distribución de una población de referencia. (Suverza 2010)

✓ **Masa Corporal Total**

La Masa Corporal Total representa la suma de todos los compartimientos corporales y representa una medición que correlaciona con las reservas energéticas totales del individuo; sin embargo, considerando que mide la masa grasa y la masa libre de grasa la cual incluye a todos los fluidos orgánicos, los cambios en cualquiera de estos compartimientos se reflejará en el peso corporal del individuo y por tanto representa una manifestación de la presencia, severidad o progreso de enfermedades o de nutrición inadecuada.

El índice de masa corporal (IMC) fue identificado como un índice de gran utilidad para ser utilizado en niños y adolescentes para la detección de sobrepeso y obesidad. (Suverza 2010).

✓ **Masa Corporal Total en Adultos**

El índice de Quetelet (w/H^2), el índice peso-altura es el más utilizado (Lee y Nieman, 2003), se denomina habitualmente índice de masa corporal (IMC) y es una medida validada al estado de nutrición. El IMC exige las medidas del peso y la altura; basándose en los resultados, puede indicar una nutrición excesiva o insuficiente. El IMC refleja las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad y relacionarlo con la altura, lo que elimina la dependencia del tamaño estructural.

El IMC muestra la menor correlación con la altura corporal y la mayor relación con las medidas independientes de la grasa corporal en los adultos incluidos los ancianos.

Los estándares clasifican el IMC de un adulto menor de 18.5 como grado de peso insuficiente, el IMC entre 25 y 29 como de peso excesivo y el IMC mayor de 30 como obeso, un IMC sano en un adulto se sitúa entre 18.5 y 24.9 (Centers for Disease Control and Prevention, 2002)

El adulto (adulto joven de 18 a 35 años, y adulto maduro de 35 a 55 años) (Redonet 2014) se considera como una etapa de mantenimiento y posterior degradación o decadencia desde el punto de vista orgánico o biológico; la etapa de crecimiento físico se suspende, por lo que esta evaluación permitirá delimitar si el individuo mantiene durante la etapa adulta sus dimensiones físicas lo cual se correlaciona directamente con el estado de salud. (Suverza 2010)

✓ **Establecimiento del Peso Teórico**

Actualmente se establece el peso teórico solo como una unidad que permite realizar comparaciones relacionadas con la población de referencia. Primero es delimitar el valor de este peso teórico, el cual se obtiene de la tabla correspondiente con base en la estatura (de 155 a 191 cm para varones y 142 a 183 cm para mujeres), sexo y complejión del individuo y con este dato se calculará el porcentaje del peso teórico. (Suverza 2010)

Para obtener el peso teórico se tomara como base la anchura del codo misma que se medirá en la evaluación antropométrica, para luego compararse con el grupo de edad según la tabla de referencia para la evaluación de masa corporal total en adultos tomada de El ABC de la Evaluación del Estado de Nutrición, cuyo valor se comparara con la tabla del peso teórico para la talla y complejión tomada del mismo libro, para realizar la ecuación del porcentaje de peso teórico o relativo.

Ejemplo si la persona está entre 18 a 24 años, y es mujer, según esto veremos en la tabla de la determinación de la complejión con base en la anchura del codo si es de complejión pequeña, mediana o grande, de allí según su talla

ubicaremos al paciente en la complejión pequeña mediana o grande en la tabla del peso teórico para la talla y complejión en adultos: mujeres, para después sacar el porcentaje del peso teórico, y así establecer si el paciente se encuentra en Bajo peso, Aceptable, Exceso o sobrepeso.

2.2.9 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino.

GRUPO DE EDAD	COMPLEJIÓN		
	Pequeña	Mediana	Grande
AÑOS			
18-24	≤ 5.8	> 5.8 y < 6.6	≥ 6.6
25-34	≤ 5.8	> 5.8 y < 6.7	≥ 6.7
35-44	≤ 6.0	> 6.0 y < 7.0	≥ 7.0
45-54	≤ 6.0	> 6.0 y < 7.1	≥ 7.1
55-64	≤ 6.1	> 6.1 y < 7.2	≥ 7.2
65-74	< 6.1	> 6.1 y < 7.0	≥ 7.0

Tabla No.-2.2 Determinación de la complejión con base en la anchura del codo: mujeres

Fuente: Suverza 2010

2.2.10 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino.

Estatura	COMPLEJIÓN		
	Pequeña	Mediana	Grande
(cm)			
142	41.8	45.0	49.3
143	42.3	45.3	49.8
144	42.8	45.6	50.1
145	43.2	45.9	50.3
146	43.7	46.6	51.2
147	44.1	47.3	51.8
148	44.6	47.7	52.3
149	45.1	48.1	52.8
150	45.5	48.1	53.2
151	46.2	49.3	54.0

152	46.8	50.0	54.5
153	47.3	50.0	55.0
154	47.8	51.0	55.5
155	48.2	51.4	55.9
156	48.9	52.3	56.8
157	49.5	53.2	57.7
158	50.0	53.6	58.3
159	50.5	54.0	58.9
160	50.9	54.5	59.5
161	51.5	55.3	60.1
162	52.1	56.1	60.7
163	52.7	56.8	61.4
164	53.6	57.7	62.3
165	54.5	58.6	63.2
166	55.1	59.2	63.8
167	55.7	59.8	64.4
168	56.4	60.5	65.0
169	57.3	61.4	65.9
170	58.2	62.2	66.8
171	58.8	62.8	67.4
172	59.4	63.4	68.0
173	60.0	64.1	68.6
174	60.9	65.0	69.8
175	61.8	65.9	70.9
176	62.4	66.5	71.7
177	63.0	67.1	72.5
178	63.6	67.7	73.2
179	64.5	68.6	74.1
180	65.5	69.5	75.0
181	66.1	70.1	75.6
182	66.7	70.7	76.2
183	67.3	71.4	76.8

Tabla No.-2. 3 Peso teórico para la talla y complexión en adultos: mujeres

Fuente: Suverza 2010

2.2.11 Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo masculino

GRUPO DE EDAD	COMPLEXIÓN		
AÑOS	Pequeña	Mediana	Grande
18-24	≤ 6.7	> 6.7 y < 7.6	≥ 7.6
25-34	≤ 6.8	> 6.8 y < 7.6	≥ 7.6
35-44	≤ 6.7	> 6.7 y < 7.7	≥ 7.7
45-54	≤ 6.9	> 6.9 y < 7.9	≥ 7.9
55-64	≤ 6.9	> 6.9 y < 7.9	≥ 7.9
65-74	< 6.9	> 6.9 y < 7.8	≥ 7.8

Tabla No.-2. 4 Determinación de la complexión con base en la anchura del codo: varones

Fuente: Suverza 2010

2. 2.12 Peso teórico para la talla y complexión en adultos: varones

Estatura	COMPLEXIÓN		
(cm)	Pequeña	Mediana	Grande
155	50.0	53.6	58.2
156	50.7	54.3	58.8
157	51.4	55.0	59.5
158	51.8	55.5	60.0
159	52.2	56.0	60.5
160	52.7	56.4	60.9
161	53.2	56.8	61.5
162	53.7	57.2	62.1
163	54.1	57.7	62.7
164	55.0	58.5	63.4
165	55.9	59.5	64.1
166	56.5	60.1	64.8
167	57.1	60.7	65.6
168	57.7	61.4	66.4
169	58.6	62.3	67.5
170	59.5	63.2	68.6
171	60.1	63.8	69.2
172	60.7	64.4	69.8
173	61.4	65.0	70.5

174	62.3	65.9	71.4
175	63.2	66.8	72.3
176	63.8	67.5	72.9
177	64.4	68.2	73.5
178	65.0	69.0	74.1
179	65.9	69.9	75.3
180	66.8	70.9	76.4
181	67.4	71.7	77.1
182	68.0	72.5	77.8
183	68.6	73.2	78.6
184	69.8	74.1	79.8
185	70.9	75.0	80.9
186	71.5	75.8	81.7
187	72.1	76.6	82.5
188	72.7	77.3	83.2
189	73.3	78.0	83.8
190	74.5	78.7	84.4
191	75.9	79.5	85.0

Tabla No.-2. 5 Peso teórico para la talla y complexión en adultos: varones

Fuente: Suverza 2010

Porcentaje de peso teórico o relativo (%PT)

El %PT indica variaciones en el peso actual del paciente con respecto a su peso teórico. Permite evaluar si el peso del paciente es aceptable, está excedido o es deficiente. (Suverza 2010)

$$\%PT = \frac{\text{Peso Actual}}{\text{Peso Teórico}} \times 100$$

%PT	Interpretación
< 90	Bajo peso
90-120	Aceptable
> 120	Exceso o sobrepeso

Tabla No.- 2. 6 Porcentaje de peso teórico o relativo (%PT)

Fuente: Suverza 2010

2.2.13 Determinación Del Índice de Masa Corporal

Se utiliza como punto diagnóstico de obesidad, ya que clínicamente es más accesible. (Suverza 2010)

$$\text{IMC (Kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso en Kg}}{\text{Talla en m}^2}$$

IMC(Kg/m ²)	Interpretación
< 18.50	Bajo peso
18.5-24.99	Normal
25.0-29.9	Sobrepeso
30.0-34.9	Obesidad grado 1
35.0-39.9	Obesidad grado 2
> 40.0	Obesidad grado 3
NOM manejo de la obesidad	
> 27.0	Obesidad
> 25.0	Obesidad adultos de talla baja (mujer < 1.5 m, varón < 1.6 m)

Tabla No.-2.7 Determinación Del Índice de Masa Corporal

Fuente: Suverza 2010

2.2.14 Rango De Peso Saludable

Actualmente se reconoce que el peso corporal representa un reflejo del riesgo que presenta el individuo de desarrollar enfermedades ya sea por la disminución o por el incremento del mismo.

Por ello la determinación del rango de peso (mínimo y máximo) que debe mantener el adulto será determinado al despejar la fórmula del IMC, ubicando así al paciente en un intervalo de peso adecuado que se denomina por ello saludable. (Suverza 2010)

Rango de peso recomendado por IMC:

$\text{Peso mínimo} = (\text{Talla}^*)^2 \times 18.5$
$\text{Peso máximo} = (\text{Talla}^*)^2 \times 24.99$
*Talla o Estatura en metros

Tabla No.-2. 8 Rango de peso recomendado por IMC

Fuente: NIH.Clinical Guidelines Identification, Evaluation, and Treatment of Overweighth and Obesity in Adults.WHO.

Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 98. NOM-174-SSA1-98

Masa Magra

Representa la reserva energética del organismo; su evaluación a partir de pliegues cutáneos representa la cantidad de grasa localizada en el tejido adiposo subcutáneo, considerando que este es representativo de la grasa corporal total. La mejor forma de evaluar la MG en el paciente es a través de la medición de múltiples pliegues (mínimo tres). (Suverza 2010)

Evaluación De Pliegues Cutáneos

El pliegue cutáneo es la cantidad de grasa corporal de un sujeto, la precisión disminuye al aumentar la obesidad, los pliegues cutáneos se consideran el mejor reflejo de la grasa corporal, y son los situados sobre el tríceps, el bíceps, por debajo de la escápula, por encima de la cresta iliaca y la pantorrilla, los pliegues triscipital y Subescapular, son los más útiles porque disponemos de los estándares y métodos más completos de esas zonas. (Mahan 2009)

La utilización de múltiples pliegues mejorará la sensibilidad y especificidad de los resultados obtenidos y permitirá determinar de forma indirecta la cantidad total de grasa a través de la determinación de la densidad corporal. (Suverza 2010)

Evaluación De Circunferencias

Si se necesita una información más completa de la composición corporal real pueden obtenerse medidas antropométricas adicionales, entre ellas están otros pliegues cutáneos y las medidas de las circunferencias, debido al reconocimiento de que la distribución de la grasa es indicador del riesgo, las medidas circunferenciales de la cintura se usan más en la actualidad.

La presencia de un exceso de masa corporal alrededor del abdomen desproporcionada respecto a la grasa corporal total se considera un factor de riesgo de enfermedades asociadas a la obesidad y el síndrome metabólico.

El método antiguo relación entre cintura y el de la cadera, se usan para detectar posibles signos de exceso de depósito de grasa, una relación de 0.8 o superior indica riesgo en una mujer y de 1 o superior riesgo en un varón. (Mahan 2009)

La circunferencia abdominal representa la determinación indirecta de la grasa acumulada a nivel visceral por lo cual tiene utilidad para todos los grupos de edad. (Suverza 2010).

Distribución de Grasa Corporal

Se calcula el índice cintura-cadera (ICC), para determinar si el paciente presenta una distribución de grasa androide o ginecoide. La distribución androide se ha relacionado con mayor riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas debido a la acumulación de grasa visceral; la distribución ginecoide se ha asociado con problemas de retorno venoso. (Suverza 2010)

Para obtener y evaluar el ICC se aplica la siguiente fórmula

$\text{ICC (cm)} = \frac{\text{Circunferencia de la cintura (cm)}}{\text{Circunferencia de la cadera (cm)}}$		
Distribución de grasa por ICC	Mujer	Varón
Androide	≥ 0.8	≥ 1.0
Ginecoide	< 0.8	< 1.0

Tabla No.-2. 9 Índice cintura-cadera (ICC)

(Suverza 2010)

2.2.15 Para Calcular El Somatotipo Se Procederá De La Siguiete Manera

Para calcular la ENDOMORFÍA se tomaran los siguientes datos:

- Estatura en cm
- Toma de pliegues en mm: tríceps, subescapular, Supraespinal.
- Primero se sumaran los pliegues, los cuales son representados por X.
- Segundo se corregirá multiplicando X por (170,18 / Estatura)
- Por último se calculará con esta ecuación, una vez obtenido el valor de X $(-0,7182 + 0,1451 X - 0,00068 X^2 + 0,0000014 X^3)$

Para calcular la MESOMORFÍA se tomaran los siguientes datos:

Perímetros en cm:

- De la pierna
- Del brazo contraído

Diámetros en cm:

- Biepicondíleo del húmero representado con la letra U
- Bicondíleo del fémur representado con la letra F

Pliegue en mm:

- De la pierna con la rodilla flexionada
- Primero se sumaran los pliegues, los cuales son representados por X
- Segundo se corregirá multiplicando X por (170,18 / Estatura)
- Por último se calculará con esta ecuación, una vez obtenido el valor de X
- $(-0,7182 + 0,1451 X - 0,00068 X^2 + 0,0000014 X^3)$

Para calcular la ECTOMORFÍA se tomaran los siguientes datos:

- Peso en Kg
- El índice ponderal: el cual se sacara de la raíz cubica del índice de la masa corporal.
- $$^3\sqrt{\text{IMC (Kg/m}^2\text{)}} = \frac{\text{Peso en Kg}}{\text{Talla en m}^2}$$
- Luego según este resultado se ubicará en los índices ponderales que corresponda
- Si Índice Ponderal > 40.75 ----> $(\text{I.P} * 0,732) - 28,58 =$
- Si Índice Ponderal < 40.75 y > 38.28 -----> $(\text{I.P} * 0,463) - 17.63 =$
- Si Índice Ponderal $< = 38.28$ -----> Valor Fijo =

2.2.16 Somatotipo

El somatotipo resultante brinda un resumen cuantitativo del físico como un total unificado. Se define como la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano. Está expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. (Norton 1996)

Es la cuantificación de los tres componentes primarios, que no son vinculados estrictamente al potencial genético, sino que pueden ser modificados entre otros factores por el crecimiento y por el entrenamiento.

Hace cerca de cuatro décadas, Sheldon creó el término somatotipo y las técnicas fundamentales para su análisis. Luego Heath lo modificó y lo actualizó.

La escuela inglesa iniciada por Sheldon utilizando la fotografía creó una técnica de clasificación de los individuos a partir de la expresión numérica de tres cifras.

Endomorfía: indica predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad

Mesomorfía: Caracteriza el segundo componente, predomina los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética.

Ectomorfía: Presenta un predominio de formas lineales y frágiles. Deriva de la capa ectodérmica, corresponde a los tipos longilíneos y asténicos y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso) (ANDRADE R 2008-2009)

2.2.17 Método Antropométrico Del Somatotipo De Heath-Carter

El equipamiento antropométrico incluye un estadiómetro, una balanza, un calibrador deslizante, una cinta flexible, un calibre para pliegues cutáneos, para calcular el somatotipo antropométrico son necesarias diez mediciones. Se recomienda que todas las mediciones (incluyendo los pliegues) se lleven a cabo en el lado derecho (Norton 1996).

Es la representación gráfica para el somatotipo, permitiendo una observación rápida de donde se encuentra cada uno en relación con un somatotipo de referencia.

Determinados los valores de cada componente procedemos a colocar el punto correspondiente en el somatotipograma, que está formado por un triángulo de lados redondeados diseñado por Reauleaux e introducido por Sheldon.

Así tenemos que el Endomorfismo representa la adiposidad relativa, el Mesomorfismo representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa, y el Ectomorfismo representa la linealidad relativa o delgadez de un físico.

En cada componente las calificaciones entre 2 y 2 y medio son consideradas bajas, de 3 a 5 moderadas, de 5 y medio a 7 altas y de 7 y medio o más muy altas. (Carter y Heath 1990) técnicamente no existe un límite superior para las calificaciones.

Las ventajas de usar la somatocarta, es que se puede mostrar en una gráfica de manera que puede tener una representación visual en donde se encuentra cada uno y se lo puede relacionar con otros somatotipos.

El somatotipo en realidad es tridimensional y se puede imaginar a un somatotipo como un punto en el espacio somático tridimensional.

La calificación de tres números del somatotipo es graficada en una somatocarta bidimensional utilizando coordenadas X y Y, derivadas de la calificación.

El gráfico es dividido en tres ejes que se interceptan en el centro, formando ángulos de 120° , estableciendo el Endomorfo a la izquierda, el Mesomorfo encima y el Ectomorfo a la derecha.

Cada Somatotipo se localiza en tan solo un punto del gráfico, siendo puntos extremos.

- El vértice del Endo (7-1-1)
- El vértice del Meso (1-7-1)
- El vértice del Ecto (1-1-7)

El punto central representa a cero en ambas coordenadas, determinado X por los puntos -6 en el vértice Endo y + 6 en el vértice Ecto en tanto que Y es determinada por el punto + 12 en el vértice de Meso.

Las coordenadas son calculadas de la siguiente manera.

$X = \text{Ectomorfismo} - \text{endomorfismo}$

$Y = 2 \times \text{Mesomorfismo} - (\text{endomorfismo} + \text{Ectomorfismo})$

Si vemos un ejemplo que un sujeto "A"

- ENDO 4.375
- MESO 4.404
- ECTO 1.778

Obtenemos el cálculo den base a las ecuaciones propuestas por Carter y que son:

- $X = \text{ECTO} - \text{ENDO}$
 $X = 1.778 - 4.375$
 $X = -2.597$
- $Y = 2 \text{ MESOS} - (\text{ECTO} + \text{ENDO})$
 $Y = 2 \times 4.404 - (1.778 + 4.375)$
 $Y = 8.808 - 6.153$
 $Y = 2.656$

Sujeto A, $X = -2,5$ $Y = 2.6$

Estos puntos en la somatocarta son determinados somato puntos

Valiéndose de este mismo ejemplo procederemos a realizar los cálculos para obtener el valor de las coordenadas X y Y, que nos servirán para realizar la flotación en el triángulo de Reauleaux (CARMITA 2008).

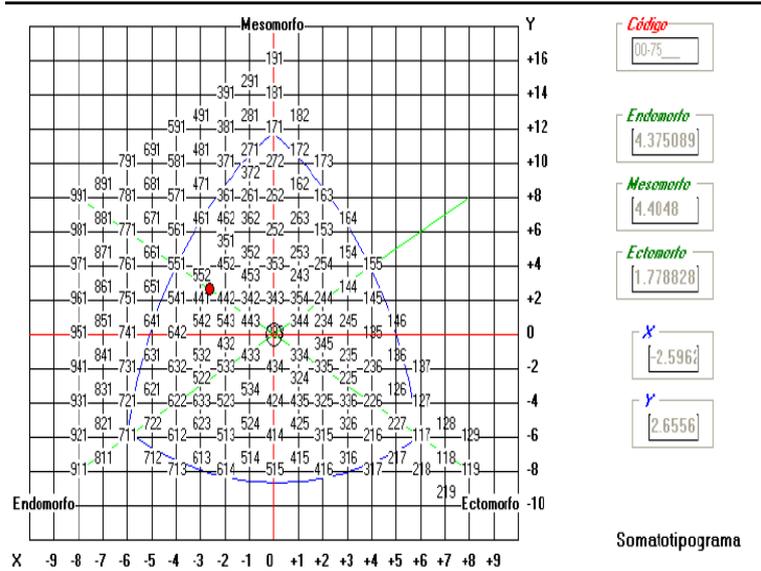


Figura No.- 2.1. Representación del somatotipo en la somatocarta.

Fuente: ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.

Clasificación del sujeto en función de la ubicación en la somatocarta

A partir de los valores de cada uno de los componentes del somatotipo, el sujeto se puede clasificar como:

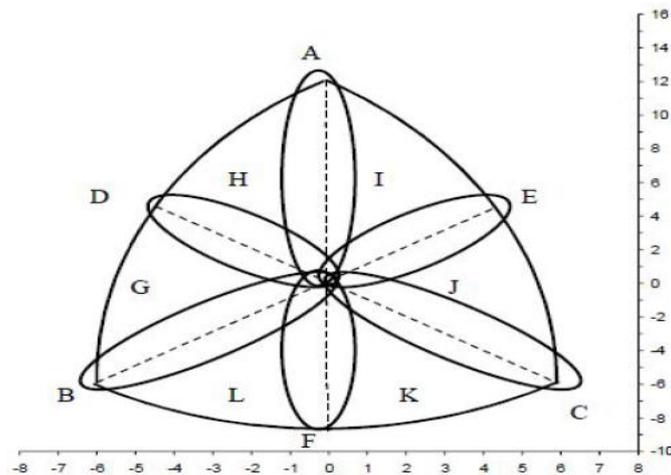


Figura No.- 2.2. Clasificación de la somatocarta

Fuente: ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.

A. Mesomorfo balanceado. La Mesomorfía es la dominante y la Endomorfía y la ectomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5

B. Endomorfo balanceado. La Endomorfía es dominante y la Mesomorfía y ectomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5

C. Ectomorfo balanceado. La ectomorfía es dominante y la Mesomorfía y Endomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5

D. Mesomorfo-Endomorfo. La Endomorfía y la Mesomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5 y la ectomorfía es menor

E. Mesomorfo-Ectomorfo. La Mesomorfía y ectomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5 y la Endomorfía es menor.

F. Endomorfo-Ectomorfo. La Endomorfía y ectomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5 y la Mesomorfía es menor.

Las otras seis posiciones (de la “G” a la “L”) se nombran con el prefijo del componente más alejado y, como sufijo, el nombre del componente más cercano

G. Meso-endomorfo

H. Endo-Mesomorfo

I. Ecto-Mesomorfo

J. Meso-Ectomorfo

K. Endo-Ectomorfo

L. Ecto-Endomorfo. (MANUEL. 2005-2006)

2.2.18 La Psicología y la Antropometría de la Imagen Corporal

La Imagen Corporal es una construcción multidimensional que describe ampliamente las representaciones internas, subjetivas de la experiencia física y experiencia corporal. La imagen corporal incluye elementos perceptivos, cognitivos, y afectivos de como representamos internamente nuestros propios cuerpos y el cuerpo de los demás (Norton 1996).

Error en la Medición Antropométrica

En la literatura sobre errores de medición predominan cuatro temas: precisión, confiabilidad, exactitud y validez.

La variabilidad observada en mediciones repetidas llevadas a cabo en el mismo sujeto determina el nivel de precisión. Una alternativa es indicar los niveles de confiabilidad, los cuales son, por lo general, coeficientes de correlación y, por lo tanto, no tienen unidades. El grado al cual el valor medido se corresponde con el valor real es la exactitud de la medición. El cuarto aspecto del error de medición es la validez la cual es el grado por el cual una evaluación mide realmente una característica (Norton 1996)

Técnicas de ejercicios UNACH				Técnicas de ejercicios GOE
Futbol	PARTE INICIAL	Lubricación, calentamiento, estiramiento,	15´	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica de la Carrera . - Ejercicios de Elasticidad. - Ejercicios de Flexibilidad. - Preparación Psicológica
	PARTE PRINCIPAL	GIMNASIO: Fuerza, brazos, velocidad, trabajo táctico	37´	
	PARTE FINAL	Trote Lento, Estiramiento	10´	
Piscina	Trabajo en seco	Calestenia, Desplazamientos, Calentamiento, Relajación	15´	
	Trabajo en Agua	Trabajo con materiales: tablas, chorizos, se	45´	

		intercambia brazada y patada cada 300 mts, la patada se enfatiza mucho más.		gica através del deporte .
Voley- bol	PARTE INICIAL	Calentamiento (Lubricación, ejercicios para cada segmento, estiramiento)	10´	- Política s a maneja rse en clase. Juegos Recreativos.
	PARTE PRINCIPAL	Desarrollo del tema de clases (Remates, Posición correcta de manos y brazos, Posición del cuerpo previo al remate, Golpe al balón, Ejercicios para mejorar el remate.)	70´	PRUEBAS FÍSICAS - Abdom inales. - Test de Cooper . - Flexion es en la barra. - 100 m. velocid ad. 25 m. natación.
	PARTE FINAL	Partida de voleibol	35´	
Atletismo	PARTE INICIAL	Calentamiento Articular Calentamiento Específico	20´	PREPARACI

		Estiramientos		ÓN FÍSICA GENERAL - Carrera continua por 30'. - Piques de 40-60-80 m.
	PARTE PRINCIPAL	Lanzamiento de disco (con rodadas hacia el frente, por encima de la cabeza, de rodillas, final) Estiramientos	80'	
	PARTE FINAL	Trote, Abdominales, Estiramientos	20'	
Básquet	PARTE INICIAL	Lubricación, Calentamiento general y específico	25'	- Abdominales. - Polichilinos. - Flexiones en la barra. Flexiones en las paralelas
	PARTE PRINCIPAL	Fundamentos Básicos individuales y Grupales, Pruebas de observación, Correcciones de errores		
		PARTE FINAL	Juego de Control, Flexibilidad y vuelta a la calma	30'
Defensa Personal	PARTE INICIAL	Juego o Motivación, Calentamiento General y Específico	25'	- Carrera continua por 12'. - Piques de 40-60-
	PARTE PRINCIPAL	Cuatro técnicas de Judo de proyecciones (Lanzar al suelo, Proyecciones de Hombros, Proyecciones	60'	

		de Piernas, Proyecciones de Cadera) Evaluación (15min)		80m. - Abdominales. - Flexiones en la barra. Juegos recreativos.
	PARTE FINAL	Elasticidad y vuelta a la calma Estiramientos de todo el cuerpo Cambio y aseo	20´	NATACIÓN. - Ejercicios de ambientación y respiración. - Patada. - Brazada - Salida semi-olímpica - Estilo crol. Estilo espalda

Tabla No.-2. 10 TÉCNICAS DE EJERCICIO DE LOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO Y EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GOE CANTONAL GUANO.

2.2.19 Cuadro de propuesta para tratamiento fisioterapéutico

Evaluación Fisioterapéutica:	Inicio del Proyecto			
Evaluación antropométrica	Inicio del Proyecto Durante ejecución del Proyecto Final del Proyecto			
Estiramientos	Entrenamiento (Todos los días)	Lesiones		
	Capacitación, enseñanza Antes.- auto estiramiento(15min) Durante.- auto estiramiento(5min) Final.- auto estiramiento (15min)	Calambre Muscular.- estiramiento manual realizado directamente por el profesional. (5min) Inflamación articular.- estiramiento manual suaves realizado directamente por el profesional. (15min) Acortamiento Muscular.- estiramiento manual realizado directamente por el profesional. (10min) Tensión Muscular.- estiramiento manual realizado directamente por el profesional. (10min)		
Masaje	Entrenamiento Masaje Deportivo por grupos 2 veces a la semana	Lesiones Acortamiento Muscular.- masaje manual realizado directamente por el profesional. (15min) Tensión Muscular.- masaje manual realizado directamente por el profesional. (10min)		
Agentes Físicos	Termoterapia			
	Calorterapia	Crioterapia	Crioestiramiento	Contraste

	Relajación muscular, analgésicos (20 min) después de la actividad física intensa Aumentar tono muscular y la sensibilidad nerviosa (5 min) después de una actividad laboral normal.	Prevenir tensiones musculares (2 veces a la semana por 5 a 10 min) En Caso de Lesión- In inflamación) (15 a 30 min por 3 días consecutivos)	Recuperación de Traumatismo agudo.- 15 min hielo seguido de 30 segundos de estiramientos en la zona a tratar.	Frío 10 min Estiramiento Calor 10 min Todos los días
	Ultrasonido			
	En Caso de Lesión o Traumatismo	Terapia profunda aéreas tendinosas y periarticulares: US continuo a 1Mhz por 5 min	Terapia Superficial área de inflamación, dolor, edema: US pulsado a 3 MHZ por 5 min.	
	Electroterapia			
	Fortalecimiento Muscular	Analgesia	Relajación muscular	

Tabla No.-2.11 CUADRO DE PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

2.2.20 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Antropometría: Del Idioma griego ἄνθρωπος hombre, humano; y μέτρον: medida, lo que viene a significar "la medida del hombre".

Evaluación antropométrica: Es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo, mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.

Cineantropometría: La Cineantropometría o kinantropometría es una palabra que se deriva del griego:

Kin (kinein) = mover

antropo = ser humano

metría (metrein) = medir

Es la medida del hombre en movimiento. Consiste en el estudio y la valoración del ser humano en términos de tamaño, forma, proporción, composición y maduración

Somatotipo: Es un neologismo creado por el estadounidense William Herbert Sheldon (1898-1977) usando las siguientes palabras griegas σ (soma=cuerpo), la palabra tipos=impresión.

Endomorfo: Músculos redondeados compuestos por el prefijo (endo=dentro), la palabra (morphe=forma) y el sufijo (ia=cualidad o acción).

Ectomorfo: Músculos largos y delgados compuesto por (ekyos=fuera)

Mesomorfos: Músculos robustos y grandes compuestos con (mesos=medio o intermedio).

Androide: La palabra androide posee un origen etimológico griego, al estar constituido por andro (hombre) y eides (forma).

Ginecoide: está formada por raíces griegas gine (mujer) y eides forma.

Circunferencia: (Del lat. *circumferentiā*), Contorno de una superficie, territorio,

Perímetro: (Del lat. *perimētros*, y este del gr. περί μετρος), Contorno de una superficie.

Diámetro: (Del lat. *diamētrus*, y este del gr. διά μετρος). Segmento de recta que pasa por el centro del círculo y cuyos extremos están en la circunferencia.

Masa corporal Total: Masa, emana del vocablo latino “massa”. Este a su vez deriva del griego “madza”, que se utilizaba para referirse a un pastel que se elaboraba teniendo como principal ingrediente a la harina.

Corporal, por su parte, procede del latín “corporalis” que se compone de dos partes claramente diferenciadas: “corpus”, que es sinónimo de “cuerpo”, y el sufijo “-al”, que viene a indicar que algo es “relativo a”

La masa corporal, por lo tanto, está vinculada a la cantidad de materia presente en un cuerpo humano.

Músculo: (Del lat. *musculus*). m. Anat. Órgano compuesto principalmente de fibras contráctiles.

Peso: La palabra peso proviene del término latino *pensum* y tiene distintos usos. Puede referirse, por ejemplo, a la fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo y a la magnitud de dicha fuerza.

2.2.21 HIPÓTESIS

Los alumnos de la Carrera de Cultura Física de la UNACH poseerán el somatotipo adecuado a diferencia del personal del GOE (grupo de operaciones especiales) que no posee el somatotipo adecuado, identificándolo esto a través de la evaluación antropométrica respectiva.

2.2.22 VARIABLE INDEPENDIENTE

Evaluación Antropométrica

2.2.23 VARIABLE DEPENDIENTE

Somatotipo

2.2.24 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Variable independiente	Es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo, mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos. (Bueno M 1995)	Cineantropométrica-MEDICIONES CORPORALES	PESO,, PLIEGUES CUTANEOS (El pliegue triscipital, subescapular, Supraespinal, pantorrilla medial), Perímetros Corporales (tórax, cintura, glúteos, muslo, pantorrilla, brazo, antebrazo), DIÁMETRO ÓSEOhumeral (codo), femoral (rodilla), radio-cubital (muñeca) y de tobillo, ESTATURA, SEXO, EDAD,	Báscula Parquímetro o calibre Plicómetro o lipómetro cinta métrica TALLIMETRO
EVALUACIÓN ANTROPO MÉTRICA				
Variable dependiente	CONCEPTO	CUERPO	ENDOMORFO, MESOMORFO, ECTOMORFO	Fichas y cámaras SOFTWARE SOMATOCARTA 2012
SOMATO-TIPO	TIPO DE CUERPO			

CAPITULO III

3.1 MARCO METODOLÓGICO

MÉTODO

Es el procedimiento utilizado para llegar al estudio del somatotipo de los estudiantes de la carrera de Educación. Físicas comparadas con el personal del GOE, las investigaciones científicas se rigen por el método científico, basado en la observación y la experimentación, la recopilación de datos y la comprobación de hipótesis de partida.

El trabajo utilizará la investigación científica a través del método descriptivo y analítico para el proceso de análisis y síntesis de los datos, primero se levanta la información de manera detallada y luego se realiza el análisis de la misma, para posteriormente dar sugerencias que beneficiaran a la población.

✓ MÉTODO DESCRIPTIVO Y ANALÍTICO

MÉTODO DESCRIPTIVO.- La investigación descriptiva se ocupa de la descripción de datos y características de los estudiantes y el personal del GOE para llegar al somatotipo deseado.

EL MÉTODO ANALÍTICO.- Se utiliza las medidas corporales para analizar peso, talla, pliegues cutáneos, masa ósea... Se aplicará en los estudiantes de la Escuela de Educación Física comparándolos con el personal del GOE.

✓ TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, demostrativo, acerca del somatotipo de los policías que laboran en el GOE en el Cantón Guano y de los estudiantes de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

✓ **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

El diseño que se utilizó para el presente estudio es el diseño experimental ya que en el estudio se utilizó dos grupos de control, se manejaron tablas, con las que se concluyó que uno de los dos grupos evaluados posee mejor somatotipo y los dos grupo se encuentran dentro de similares características, además se identifica el tipo de ejercicios, tiempo y rutinas que llevaron a obtener el somatotipo deseado.

✓ **TIPO DE ESTUDIO**

TRANSVERSAL.- El estudio es de tipo transversal ya que se analiza dos grupos de características similares en un espacio de tiempo determinado, además con este tipo de estudio se puede medir la prevalencia de uno de los dos grupos estudiados.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que forma parte del trabajo de investigación requieren un adecuado lineamiento de ejercicios y cuya muestra es de 40 individuos, donde 20 pertenecen al personal que labora en el GOE y los otros 20 pertenecen a la Escuela de Educación Física en la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las mediciones de Antropometría serán realizadas por una persona previamente entrenada, para ello se empleó:

Un calibrador para medir los perímetros óseos

Un plicómetro para medir los pliegues cutáneos

Una cinta métrica para medir los perímetros musculares

Una báscula para calcular el peso

Un estadímetro para medir la estatura

Fichas y cámaras para que se pueda constatar la realidad de este proyecto

Los datos obtenidos serán ordenados en fichas individuales y serán ingresados en el programa de Excel a través de fórmulas ingresadas en dicho programa, lo que nos permite calcular de una manera exacta y rápida el somatotipo de cada persona.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis.-Para el análisis de la información recogida se utilizara un computador Hp Core i5, y el programa de Excel, en el cual se realizará la tabulación de los datos y la representación de tablas y gráficos estadísticos.

Síntesis.- Explicación corta y concreta de datos estadísticos.

CAPITULO IV

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

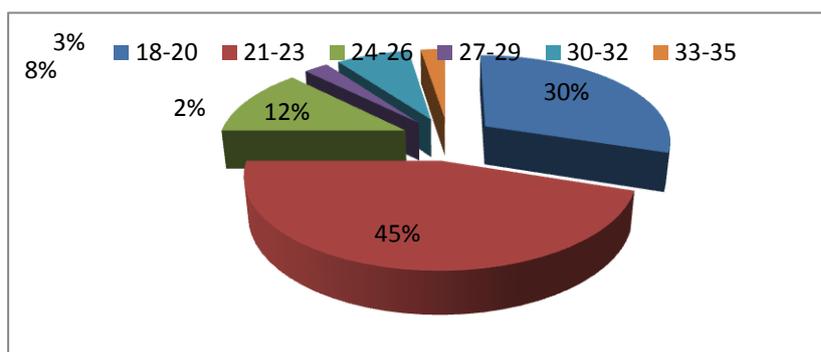
TABLA DE ACUERDO A LA EDAD DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS.

EDAD	POLICÍA		TOTAL
	GOE	UNACH	
18-20	5	7	12
21-23	12	6	18
24-26	3	2	5
27-29		1	1
30-32		3	3
33-35	0	1	1
TOTAL	20	20	40

Tabla No.- 4.1

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Edad del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de

Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre Julio a Noviembre del 2014.” Teniendo de 18 a 20 años el 30 %, de 21 a 23 años 45 % este porcentaje nos brindara resultados confiables debido a que la estructura muscular y ósea en personas de esta edad es la óptima para realizar el estudio , de 27 a 29 2 %, de 30 a 32 8%, y de 33 a 35 3 %.

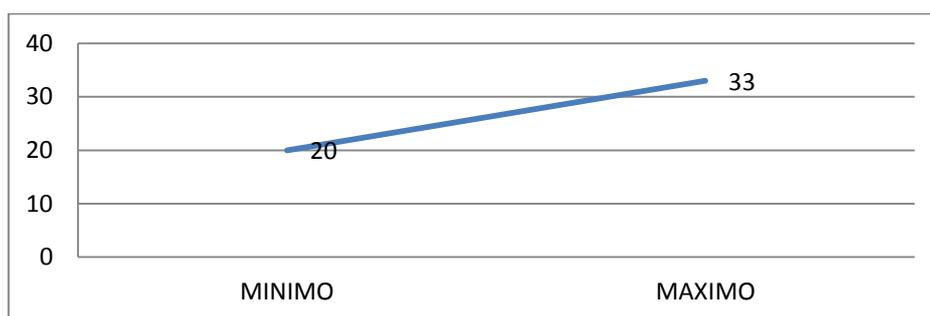
TABLA DE ACUERDO AL PROMEDIO DE EDAD DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.

PROMEDIO EDAD	
MINIMO	20
MAXIMO	33
PROMEDIO	26,5

Tabla No.- 4.2

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Promedio de edad del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Dio como resultado la edad mínima 20 y la edad máxima 33 lo que nos da un promedio de 26.5.

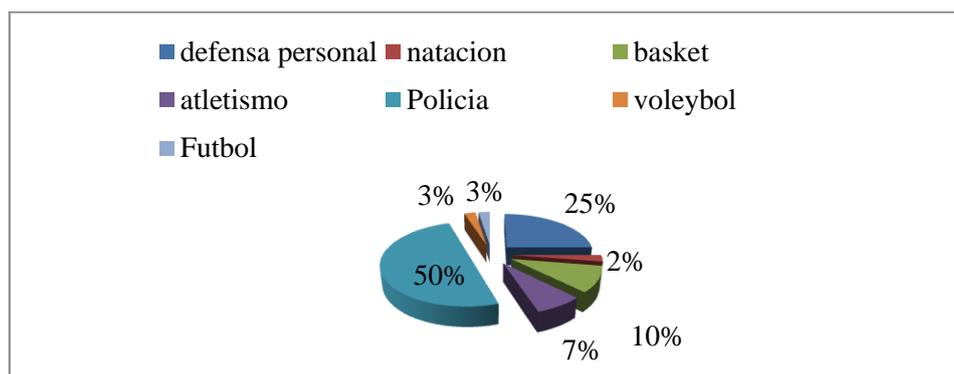
ESPECIALIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

ESPECIALIDAD	
Defensa personal	10
Natación	1
Básquet	4
Atletismo	3
Policía	20
Voleibol	1
Fútbol	1
Total	40

Tabla No.- 4.3

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Especialidad de actividad física en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre

julio a noviembre del 2014.” Teniendo en defensa personal un 25%, en natación un 2%, en básquet 10 %, en atletismo 7 %, en vóleibol un 3%, en futbol un 3%, y la policía un 50 %.

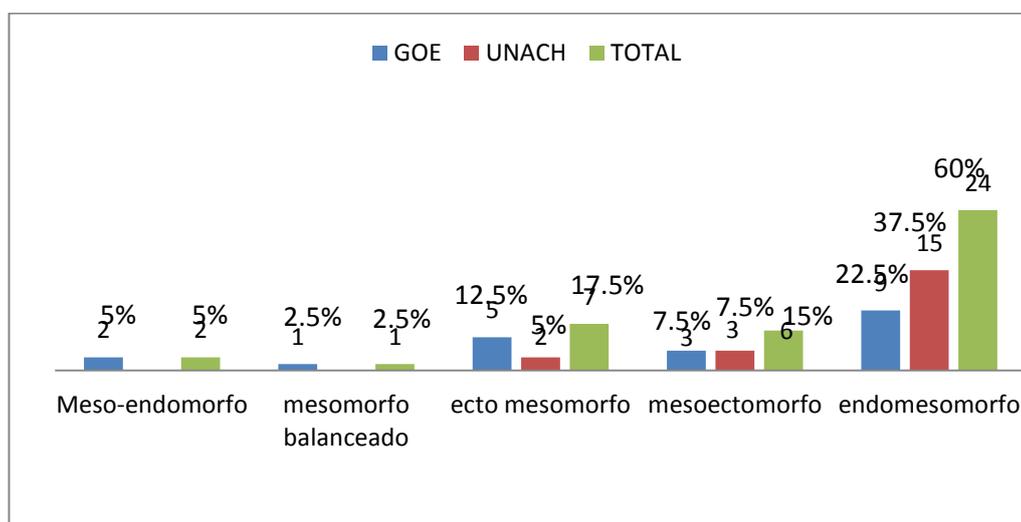
SOMATOTIPO DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

SOMATOTIPO	GOE	UNACH	TOTAL
Meso-endomorfo	2		2
mesomorfo balanceado	1		1
ectomesomorfo	5	2	7
mesoectomorfo	3	3	6
endomesomorfo	9	15	24
TOTAL	20	20	40

Tabla No.- 4.4

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Somatotipo del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación

antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Teniendo, Meso-
Ectomorfo15%, mesomorfo balanceado2.5%, ectomesomorfo 17.5%,
endomesomorfo60%.

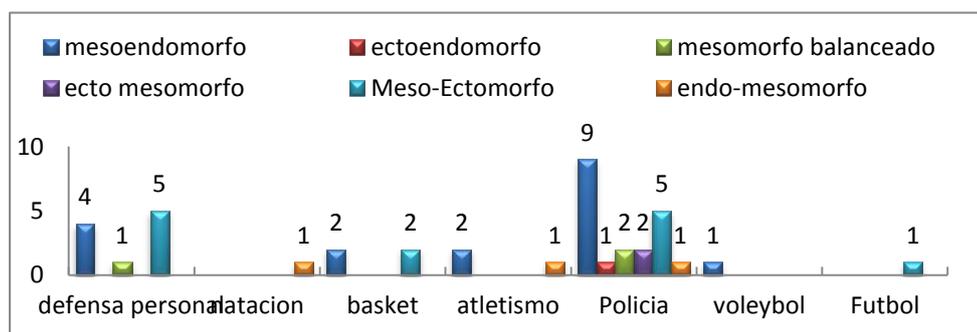
SOMATOTIPO POR ESPECIALIDAD DE ACTIVIDAD FISICA DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

	Meso- endo- morfo	Ecto- Endo- morfo	Meso- morfo balan- ceado	Ecto- meso- morfo	Meso- Ecto- morfo	Endo- mesomorfo	Total
defensa personal	4		1		5		10
natación						1	1
básquet	2				2		4
atletismo	2					1	3
Policía	9	1	2	2	5	1	20
vóleybol	1						1
Futbol					1		1
total	18	1	3	2	13	3	40

Tabla No.- 4.5

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Somatotipo por especialidad de actividad Física del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de

educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Dentro de los meso-ectomorfo tenemos 6 en defensa personal 1 en natación, 2 en básquet 1 en atletismo y 1 de la policía, dentro de los mesomorfo balanceados, 1 en defensa personal, en los ectomesomorfos 2 en defensa, 1 en atletismo y 3 en la policía, en los ectomorfo-balanceados 1 en básquet, en los endomesomorfos 1 en básquet, 1 en defensa personal y 1 en vóleibol, en los ectomesomorfos 1 en atletismo y 16 en la policía.

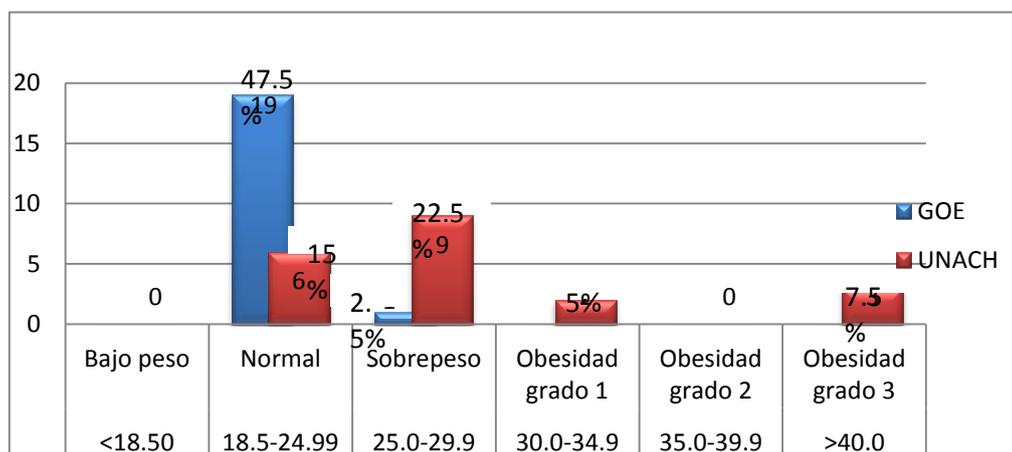
ÍNDICE DE MASA CORPORAL COMO DIAGNOSTICO DE OBESIDAD, DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

IMC(Kg/m ²)	Interpretación	GOE	UNACH
<18.50	Bajo peso	0	0
18.5-24.99	Normal	19	6
25.0-29.9	Sobrepeso	1	9
30.0-34.9	Obesidad grado 1	0	2
35.0-39.9	Obesidad grado 2	0	0
>40.0	Obesidad grado 3	0	3

Tabla No.- 4.6

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



Índice de masa corporal como diagnóstico de obesidad del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a

través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” quienes constan con peso normal un 47.5% del personal del GOE, y un 15% de la UNACH, CON sobrepeso un 22.5% de la UNACH y el personal del GOE un 2.5%, obesidad grado un 5% de la UNACH y obesidad grado 3 un 7.5% de la UNACH.

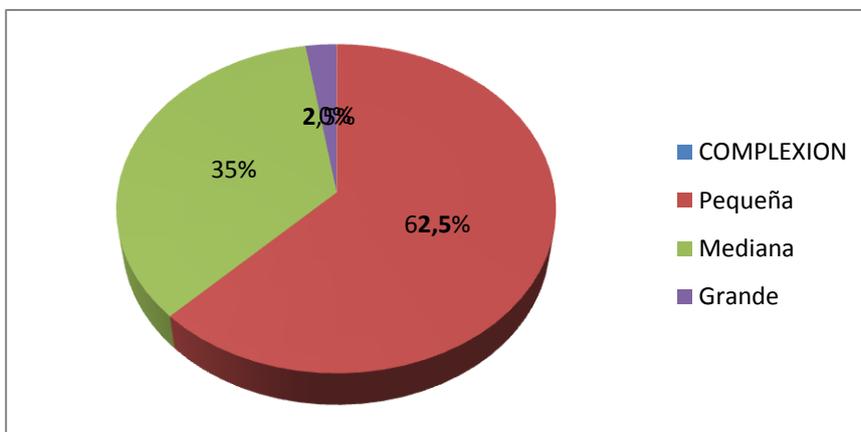
COMPLEXIÓN QUE PRESENTA EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

COMPLEXIÓN	GOE	UNACH
Pequeña	13	12
Mediana	7	7
Grande		1
TOTAL	20	20

Tabla No.- 4.7

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Complexión que presenta el personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Dándonos un 62.5% la complexión pequeña un 35% la complexión mediana, y un 2.5% la complexión grande.

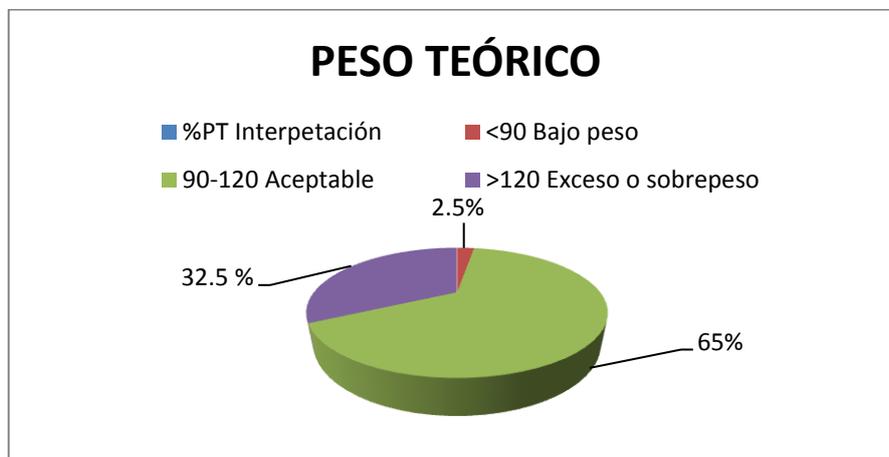
INTERPRETACIÓN DEL PORCENTAJE DEL PESO TEÓRICO EN PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

%PT	Interpretación	GOE	UNACH
<90	Bajo peso	1	0
90-120	Aceptable	19	7
>120	Exceso o sobrepeso	0	13
TOTAL		20	20

Tabla No.- 4.8

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Interpretación del porcentaje del peso teórico en personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la universidad nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Cuyo 2.5% se encuentra con bajo peso, un 32.5 % se encuentra con exceso o sobrepeso y un 65% con peso aceptable.

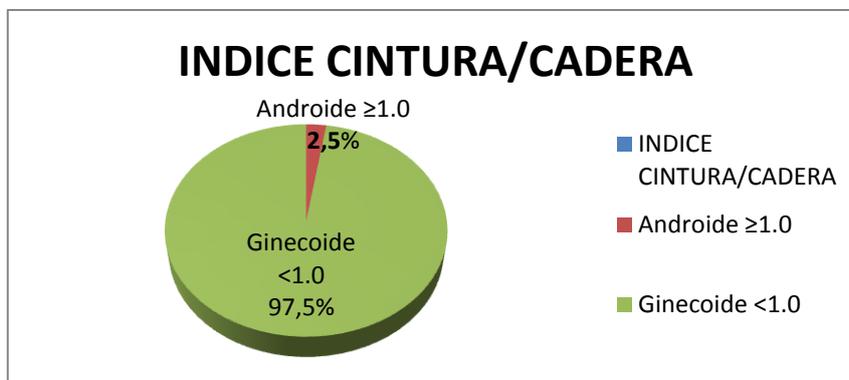
ÍNDICE CINTURA CADERA DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

INDICE CINTURA/CADERA			
		GOE	UNACH
Androide	≥ 1.0		1
Ginecoide	< 1.0	20	19
	TOTAL	20	20

Tabla No.- 4.9

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco



ANÁLISIS EXPLICATIVO

Índice cintura cadera del personal que labora en el grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo de 20 a 35 años, a través de la evaluación antropométrica entre julio a noviembre del 2014.” Cuyo 2.5% es androide y el 975% Ginecoide, al androide se lo ha relacionado con mayor riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas debido a la

acumulación de grasa visceral y a la distribución ginecoide se ha asociado con problemas de retorno venoso.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

GOE

	endo	meso	ecto
media	2,65	3,67	2,479
moda	2,1	3,2	2,6
mediana	2,6	3,65	2,6

ALUMNOS

	endo	meso	ecto
media	3,567158667	5,15	0,60
moda	2,6	3,2	2,6
mediana	2,7	4,2	2

Tabla No.- 4.10

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco

MEDIA=
$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

La media se denota con una \bar{X} , \sum es la sumatoria de todos los valores obtenidos Xi y se divide para el total de los valores obtenidos.

MEDIANA= se ordena los datos de menor a mayor, y el valor que se encuentre en la mitad será el que corresponde a la mediana.

MODA= es el dato que se repite con mayor frecuencia.

DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y VARIANZA GOE Y UNACH

		endo	meso	Ecto
GOE	varianza	0,92	1,27	1,29
UNACH	varianza	4,82	9,54	5,23
GOE	Desviación estándar	0,95	1,12	1,13
UNACH	Desviación estándar	2,19	3,08	2,28

Tabla No.- 4.11

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco

VARIANZA

Se representa con la S^2 representa a la muestra de la población, \sum es la sumatoria de todos los valores obtenidos multiplicado por la resta de la mediana menos cada uno de los valores obtenidos elevado al cuadrado, dividido para el número total menos 1 cuya fórmula es la siguiente:

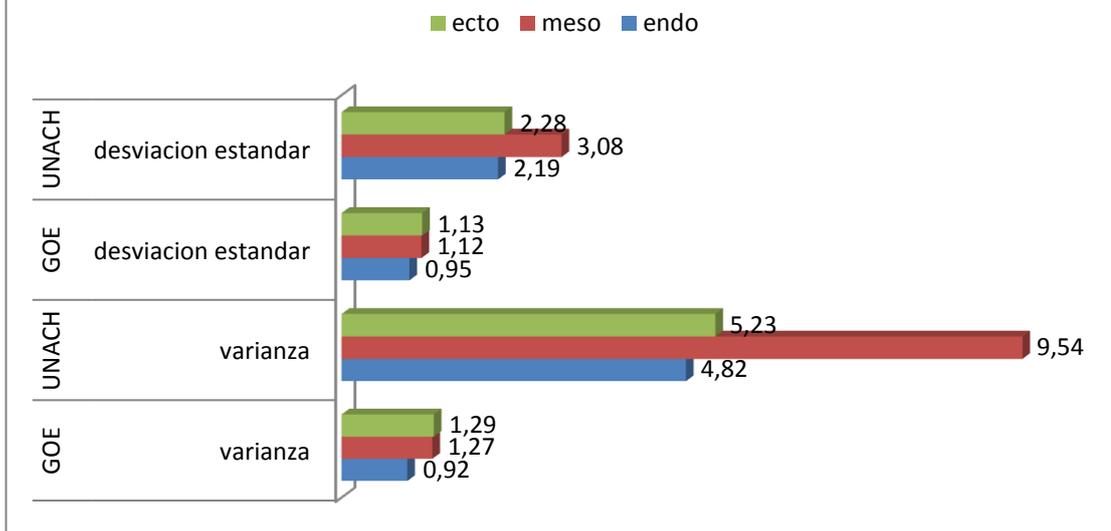
$$S^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n-1}$$

DESVIACION ESTANDAR

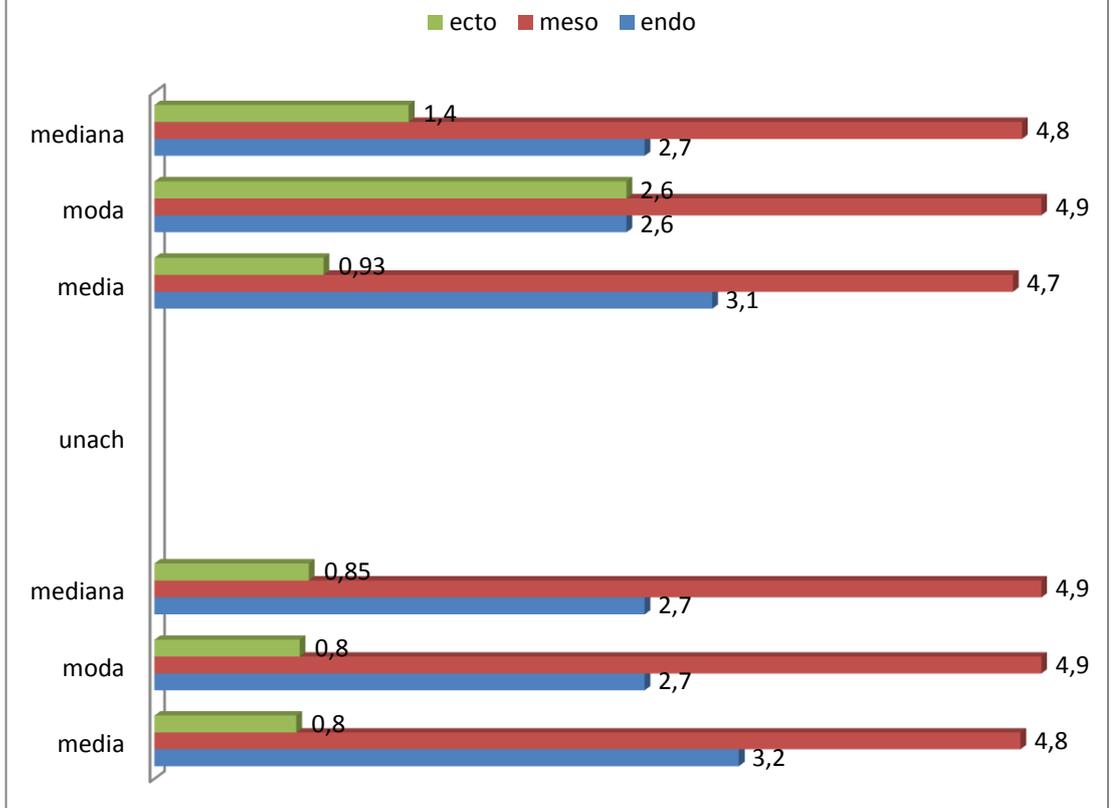
Con ello sabremos que tan separados están los promedios, la sigla de la desviación estándar es la S, para obtener el dato se saca la raíz cuadrada de la varianza, cuya fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{S^2}$$

DEVIACIÓN ESTANDAR, Y VARIANZA



MEDIA ,MODA, MEDIANA



		Meso- Ecto- morfo o	Meso- morfo balan- ceado	Ecto- meso- morfo	Ecto- morfo balan- ceado	Endo- meso- morfo	Endo- ecto- morfo o	TOTAL
UNACH	Defensa personal	6	1	2		1		10
	Natación	1						1
	Básquet	2			1	1		4
	Atletismo	1		1			1	3
	Vóleibol					1		1
	Fútbol			1				1
GOE	Ejercicio aérobico, elongaciones y fortalecimiento	1		3			16	20

Tabla No.- 4.12

Fuente: Datos obtenidos del Grupo de operaciones especiales (GOE) y los alumnos de la escuela de educación física de la Universidad Nacional de Chimborazo

Autora: Betty Lorena Giler Vivanco

HIPÓTESIS: Los alumnos de la Carrera de Cultura Física de la UNACH poseerán el somatotipo adecuado a diferencia del personal del GOE (grupo de operaciones especiales) que no posee el somatotipo adecuado, identificándolo esto a través de la evaluación antropométrica respectiva.

El estudio realizado compara o analiza el somatotipo y las diferentes disciplinas que realiza tanto el Personal del GOE como los alumnos de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Meso ectomorfo.- Tenemos cinco participantes dentro del personal del GOE los cuales realizan ejercicio aérobico, como: trote, carrera, ejercicios de

fortalecimiento en los cuales se incluye a los abdominales, flexiones en barra, Polichilenos, todo esto acompañado de elongaciones y en la Universidad Nacional de Chimborazo tenemos 8 participantes, los cuales pertenecen a las siguientes disciplinas; 5 en defensa personal, 2 en básquet y 1 en vóley, cuya característica del somatotipo es que la Mesomorfía y ectomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5 y la Endomorfía es menor, en la Mesomorfía predominan los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética y la ectomorfía presenta un predominio de formas lineales y frágiles, deriva de la capa ectodérmica, corresponde a los tipos longilíneos y asténicos y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso).

Mesomorfo balanceado.-Tenemos dos participantes dentro del personal del GOE que presentan esta característica y en la Universidad Nacional de Chimborazo tenemos un participante, el cual pertenece a la disciplina de defensa personal cuya característica del mesomorfo balanceado es que la Mesomorfía es la dominante y la Endomorfía y la ectomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5 en la Mesomorfía predominan los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética.

Ecto-mesomorfo.- Tenemos 2 participantes dentro del personal del GOE los cuales realizan ejercicio aeróbico como; trote, carrera, ejercicios de fortalecimiento en los cuales incluye abdominales, flexiones en barra, Polichilenos, todo esto acompañado de elongaciones, cuya característica del somatotipo es que la Mesomorfía es la dominante y la ectomorfía es mayor que la Endomorfía, en la Mesomorfía predominan los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética y la ectomorfía presenta un predominio de formas lineales y frágiles, deriva de la capa ectodérmica, corresponde a los tipos

longilíneos y asténicos y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso).

Ecto-endomorfo.- Tenemos 1 participante dentro del personal del GOE que presenta esta característica y en la Universidad Nacional de Chimborazo no tenemos ningún participante, cuya característica del somatotipo es que la ectomorfía es dominante y la Endomorfía, sin diferenciarse en más de 0.5 en la ectomorfía presenta un predominio de formas lineales y frágiles, deriva de la capa ectodérmica, corresponde a los tipos longilíneos y asténicos y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso).

Endo-mesomorfo.- Tenemos un participante dentro del personal del GOE que presenten esta característica y ninguno en la Universidad Nacional de Chimborazo, cuya característica del somatotipo es que la Mesomorfía y la Endomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5 y la ectomorfía es menor, en la Mesomorfía predominan los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética y en la Endomorfía indica predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad.

Meso-endomorfo.- Tenemos nueve participantes dentro del personal del GOE y nueve participantes de la UNACH, que presenten esta característica, cuya característica del somatotipo es que la Endomorfía y la Mesomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5 y la ectomorfía es menor, en la Mesomorfía predominan los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo, presentan mayor masa muscular esquelética y en la Endomorfía indica predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Posterior a la evaluación de las medidas antropométricas se determinó el somatotipo que labora en el GOE (Grupo de Operaciones Especiales), identificándose 5 tipos de somatotipo (ver gráfico 24) con los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, identificándose 3 tipos de somatotipos (ver gráfico 24), se identificó que rutina de ejercicios, la frecuencia y la duración que realiza el personal que labora en el GOE(Grupo de Operaciones Especiales), y de los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo permitieron identificar cuál es el más idóneo para obtener un somatotipo ideal (ver pág. 76)
- Según la varianza a través de la desviación estándar nos da como resultado que los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo poseen el somatotipo mesomórfico, por lo que se concluye que ellos según los datos obtenidos tendrán una mejor calidad de vida.
- De las mediciones cintura/cadera se obtuvo que la población estudiada tanto del personal del GOE como los alumnos de la Escuela de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo poseen mayor riesgo con problemas de retorno venoso, que corresponde al 97.5% y menor riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas debido a la acumulación de grasa visceral ya que hay un 2.5% de distribución androide.

- Mediante el estudio de las complexiones se estableció si los evaluados mantienen un peso aceptable excedido o deficiente en lo que se obtuvo que un 32.5% se encuentra con exceso o sobre peso, un 65% con peso aceptable y un 2.5% con bajo peso, ello nos demostró que es necesario analizar de una manera más detallada el cuerpo humano para saber si mantiene o no un buen estado físico.
- Se elaboró un cuadro de propuesta para el tratamiento fisioterapéutico que permitirá conseguir mejores resultados en cada uno de los integrantes del Grupo de Operaciones Especiales (GOE).

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar este tipo de estudio con más frecuencia en la población nos permite identificar los problemas que suscitan al no tener un adecuado equilibrio entre lo físico y la nutrición.
- Diseñar, implementar, modificar los estándares establecidos para conseguir el retorno al nivel óptimo de ejecución de los deportistas en cada deporte específico o contexto de actividad física.
- Implementar un protocolo de entrenamiento por parte de un técnico, que incluya la frecuencia, tiempo y la duración adecuada de los ejercicios a realizarse para obtener un adecuado somatotipo.
- Evaluar, diagnosticar e implementar tratamiento fisioterapéutico, acompañado de un seguimiento personalizado por parte de un preparador físico, conjuntamente con un profesional del área nutricional en base a la evidencia.
- Realizar un seguimiento personalizado fisioterapéuticamente a cada uno de los evaluados antropométricamente, con el fin de determinar las debilidades en cada proceso físico con el propósito de obtener un

mejoramiento continuo, para ello se utilizara los tratamientos fisioterapéuticos.

BIBLIOGRAFÍA

- (OMS), Organización Mundial de la Salud. *Organización Mundial de la Salud*. 2004. www.who.int/dietphysicalactivity/es/ (último acceso: 07 de 04 de 2014).
- . *Organización Mundial de la Salud*. 2010. www.who.int/dietphysicalactivity/chilhood/es/ (último acceso: 06 de 04 de 2014).
- (OMS), Organización Mundial de la Salud. *Organización Mundial de la Salud*. 05 de 2004. www.who.int/dietphysicalactivity/goals/es/ (último acceso: 06 de 04 de 2014).
- AGENCIA NACIONAL DE REGULACION, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA. *ARCOSA-ANFAB*. 2012. www.anfab.com/wp/wp-content/uploads/2014/01/Presentación-ARCOSA.ppt (último acceso: 09 de 04 de 2014).
- ANDRADE R, CBOP. *Tesis "Evaluación antropométrica de los estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército campus Sangolquí en el periodo académico octubre 2008-febrero 2009, propuesta alternativa*. Sangolquí, s.f. de Octubre-Febrero de 2008-2009.
- Bueno M, Sarría A. Exploración general de la nutrición. En: Galdó A, Cruz M, eds. *Tratado de exploración clínica en pediatría*. Barcelona: Masson, 1995: 587-600. http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=118. 1995. (último acceso: 17 de 02 de 2014).
- CARMITA, QUIZHPE. *Notas de Aula. (Cineantropometría)*. ECUADOR, ESPE, CAFDER, 2008.
- Limón, Ramón Ruiz. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/7.1.htm>. s.f. (último acceso: 18 de 02 de 2014).
- Mahan, K. *Dietoterapia Krause*. Amsterdam: Elsevier, 2009.

- MANUEL., SILLERO QUINTANA. *UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE MADRID. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (I.N.E.F). Curso . Madrid, 2005-2006.*
- Manzañido, Prof. Jordi Porta. «Cineantropometria Historia, Presente y Futuro.» *INEFC*, 2010: 1-15.
- Maokoto. <http://www.masfuertequeelhierro.com/blog/2006/12/los-tipos-somaticos-ectomorfo-mesomorfo-y-endomorfo/>. 12 de diciembre de 2006. (último acceso: 17 de 02 de 2014).
- Mark, H. *El Manual de Merk*. Harcourt, 1996.
- McArdle, William D. *Fundamentos de Fisiología del Ejercicio*. Madrid: McGraw Hill, s.f.
- . *Fundamentos de Fisiología del ejercicio segunda edición*. Madrid: McGraw Hill, s.f.
- Mosby, Oceano. *Gran Atlas McMinn*. Barcelona: MMV Editorial Oceano S. L., 2003.
- Norton, K. *Antropometrica*. Rosario-Argentina: Biosystem, 1996.
- Parra, LCDO.Gonzalo. *Guía del Docente*, Riobamba, 2014.
- Platón, 04:38 Escrito por José E. <http://fisiomorfosis.com/articulos/general/cual-es-mi-somatotipo>. 18 de Marzo de 2012. (último acceso: 17 de 02 de 2014).
- Redonet, Lidia Nuñez. *preescolar,escolar, adolescente, adulto sano y trabajador*. 10 de 11 de 2014. www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pduvedado/preescolar.pdf (último acceso: 10 de 01 de 2015).
- salud, Organización Mundial de la. *Organización Mundial de la Salud*. s.f. www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/ (último acceso: 06 de 04 de 2014).
- Sillero Quintana, Manuel. *Somatotipo*. Madrid, 2006.
- Sirvent, Jose Enrique. *Valoracion antropometrica de la composicion corporal: Cineantropometria*. s.f.

Suverza, A. *El ABC de la Evaluación del estado de nutrición*. México: Mc Graw Hill, 2010.

Valdez, Alan. http://www.ehowenespanol.com/significado-del-metodo-descriptivo-investigacion-sobre_135646/. s.f. (último acceso: 18 de 02 de 2014).

Wardlaw, G. *Perspectivas en Nutrición*. México: Mc Graw Hill, 2005.

ANEXOS

Anexo N°1.- BASE DE DATOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

CI	NOMBRE	EDAD	FECHA NACIMIENTO	DISCIPLINA	SOMATOTIPO	PESO (LB)	TALLA (CM)	IMC	COMPLEJION	INTERPRETACION PESO TEORICO	RANGO MINIMO PESO	RANGO MAXIMO PESO	INDICE CINTURA/CADERA	
202500112	Riera Cristian	21	28/11/1993	POLICIA	meso-ectomorfo	156	1,83	21,2	pequeña	Aceptable	62,0	83,7	0,83	Ginecoide
1804357075	Analuisa	21	12/02/1994	POLICIA	meso-ectomorfo	134	1,71	20,9	pequeña	Aceptable	54,1	73,1	0,87	Ginecoide
1804645297	Vayas Cristian	22	23/11/1993	POLICIA	meso-ectomorfo	134	1,88	18,8	media	Bajo peso	59,9	81,0	0,83	Ginecoide
1804461240	Paredes Orlando	21	13/04/1933	POLICIA	endomesomorfo	139	1,77	21,8	pequeña	Aceptable	53,5	72,2	0,86	Ginecoide
202415923	Rea Wilson	21	16/05/1993	POLICIA	ectomesomorfo	134	1,67	21,9	pequeña	Aceptable	51,6	69,7	0,84	Ginecoide
202242202	Rosero	21	21/02/1994	POLICIA	ectomesomorfo	121	1,67	19,7	pequeña	Aceptable	51,6	69,7	0,83	Ginecoide

	Jomathan				orfo									
1804793 832	Romero Cristhian	2 2	21/11/ 1992	POLI CIA	endo- mesom orfo	154	1, 7	24 ,2	media na	Acepta ble	53,5	72, 2	0, 88	Ginec oide
2020448 97	Orna Patricio	2 0	15/12/ 1994	POLI CIA	meso- endom orfo	154	1, 74	23 ,1	peque ña	Acepta ble	56,0	75, 7	0, 84	Ginec oide
1804608 766	Balseca Diego	2 5	04/02/ 1990	POLI CIA	endo- mesom orfo	156	1, 69	24 ,9	media na	Acepta ble	52,8	71, 4	0, 89	Ginec oide
1804374 708	Yanzapant Luis	2 1	14/09/ 1993	POLI CIA	endo- mesom orfo	147	1, 73	22 ,4	peque ña	Acepta ble	55,4	74, 8	0, 76	Ginec oide
1804439 832	Bustos Juan	2 0	07/03/ 1994	POLI CIA	ecto- mesom orfo	139	1, 71	21 ,6	peque ña	Acepta ble	54,1	73, 1	0, 87	Ginec oide
1804862 132	Rodriguez Leonardo	2 0	18/06/ 1994	POLI CIA	endo- mesom orfo	152	1, 7	23 ,9	peque ña	Acepta ble	53,5	72, 2	0, 85	Ginec oide
2025195 75	Rea David	2 1	01/03/ 1993	POLI CIA	endo- mesom orfo	143	1, 68	23 ,0	media na	Acepta ble	52,2	70, 5	0, 87	Ginec oide
1804758 645	Vargas Manuel	2 1	25/11/ 1993	POLI CIA	endo- mesom orfo	141	1, 67	23 ,0	peque ña	Acepta ble	51,6	69, 7	0, 92	Ginec oide
1723562 821	Cruz Paul	2 5	03/10/ 1989	POLI CIA	mesom orfo- balanc eado	132	1, 67	21 ,5	peque ña	Acepta ble	51,6	69, 7	0, 83	Ginec oide
4013855	Mira	2	29/09/	POLI	ecto-	132	1,	21	peque	Acepta	51,6	69,	0,	Ginec

05	nda Carlo s	1	1993	CIA	mesom orfo		67	,5	ña	ble		7	86	oide
1805053 236	Chan go Braul io	2 2	09/09/ 1992	POLI CIA	meso- endom orfo	152	1,	20	media	Acepta ble	63,3	85,	0,	Ginec oide
1804629 903	Chim boraz o Byro n	2 4	10/01/ 1991	POLI CIA	endo- mesom orfo	158	1,	24	peque ña	Acepta ble	54,7	73,	0,	Ginec oide
1803490 463	Arev aloCr isthia n	2 0	02/06/ 1994	POLI CIA	ecto- mesom orfo	141	1,	21	media	Acepta ble	55,4	74,	0,	Ginec oide
1804617 197	Lope z Alex	2 0	18/10/ 1994	POLI CIA	endo- mesom orfo	165	1,	25	media	Acepta ble	54,7	73,	0,	Ginec oide
1804574 596	Rodri guez Enriq ue	2 2	04/09/ 1992	Atleti smo	ecto- mesom orfo	158	1,	23	peque ña	Acepta ble	56,6	76,	0,	Ginec oide
0605978 824	Cuad rado Cristi an	2 1	19/10/ 1993	Atleti smo	endo- mesom orfo	162	1,	24	peque ña	Acepta ble	56,6	76,	0,	Ginec oide
0704394 360	Alvar ez Alex	2 1	07/07/ 1993	Atleti smo	meso- ectom orfo	158	1,	24	peque ña	Acepta ble	54,1	73,	0,	Ginec oide
1600462 434	Gavil anes Jhon ny	2 6	23/09/ 1988	Futbo l	endo- mesom orfo	147	1,	25	peque ña	Exceso sobrep eso	49,1	66,	0,	Ginec oide
1104214 026	Loaiz a Dieg	3 0	27/02/ 1984	Baske t	endo- mesom orfo	319	1,	47	grand e	Exceso sobrep	56,6	76,	0,	Ginec oide

	o								eso					
1727460147	Gailc aso Erick	2 1	27/07/ 1993	Baske t	endo- mesom orfo	231	1, 52	45 ,4	media na	Exceso o sobrep eso	42,7 4	57, 73	0, 8	Ginec oide
0604464669	Cherr ez Nelso n	2 7	23/06/ 1987	Baske t	endo- mesom orfo	202	1, 64	34 ,2	peque ña	Exceso o sobrep eso	49,7 5	67, 21	0, 86	Ginec oide
1809757126	Cuna lata Edwi n	2 0	10/04/ 1994	Baske t	endo- mesom orfo	162	1, 68	26 ,2	media na	Acepta ble	52,2	70, 5	0, 78	Ginec oide
1803987497	Ulloa Santi ago	3 0	24/01/ 1984	Natac ion	meso- ectom orfo	198	1, 84	26 ,6	peque ña	Exceso o sobrep eso	62,6 3	84, 6	0, 94	Ginec oide
1724041841	Matu te Jhona tan	1 8	24/01/ 1996	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	171	1, 7	27 ,0	peque ña	Exceso o sobrep eso	53,4	72, 2	0, 89	Ginec oide
0604427112	Guz man Rola ndo	2 3	17/05/ 1991	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	151	1, 58	27 ,6	media na	Exceso o sobrep eso	46,1 8	62, 38	0, 93	Ginec oide
1804435111	Gua mata quiCr isthia n	2 1	06/07/ 1993	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	132	1, 59	23 ,7	peque ña	Exceso o sobrep eso	46,7 6	63, 17	0, 87	Ginec oide
0603908914	Noga les Jose Luis	3 2	12/11/ 1982	Vólei bol	endo- mesom orfo	220	1, 76	32 ,3	media na	Acepta ble	56,6	76, 5	0, 84	Ginec oide
0704340030	Blasi o Byro	3 3	01/01/ 1981	Defen sa Perso	endo- mesom orfo	143	1, 7	22 ,5	media na	Exceso o sobrep	53,4	72, 2	0, 86	Ginec oide

	n			nal					eso					
0604728345	Mina guiJh onata n	2 0	06/11/ 1994	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	184	1, 7	29, 1	peque ña	Exceso o sobrep eso	53,4	72, 2	0, 96	Ginec oide
2200074397	Torre s Jean	2 0	23/09/ 1994	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	193	1, 86	25, 4	peque ña	Exceso o sobrep eso	64	86, 45	0, 92	Ginec oide
2100791330	Herre ra Crist hian	2 0	12/07/ 1994	Defen sa Perso nal	ecto- mesom orfo	132	1, 67	21, 5	peque ña	Exceso o sobrep eso	51,5	69, 6	0, 85	Ginec oide
1804356168	Mayo rga Marc o	2 0	23/06/ 1994	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	151	1, 63	26, 0	media na	Acepta ble	49,1	66, 3	0, 81	Ginec oide
0604116293	Tenel emaJ ose	2 6	28/11/ 1988	Defen sa Perso nal	endo- mesom orfo	246	1, 65	41, 1	media na	Acepta ble	50,3	68	1, 5	Andro ide
0603930579	Muñ oz Dario	2 0	03/11/ 1994	Defen sa Perso nal	meso- ectom orfo	173	1, 71	59, 2	peque ña	Exceso o sobrep eso	54,1	73, 1	0, 9	Ginec oide

Anexo N°2

Ficha de Observación:

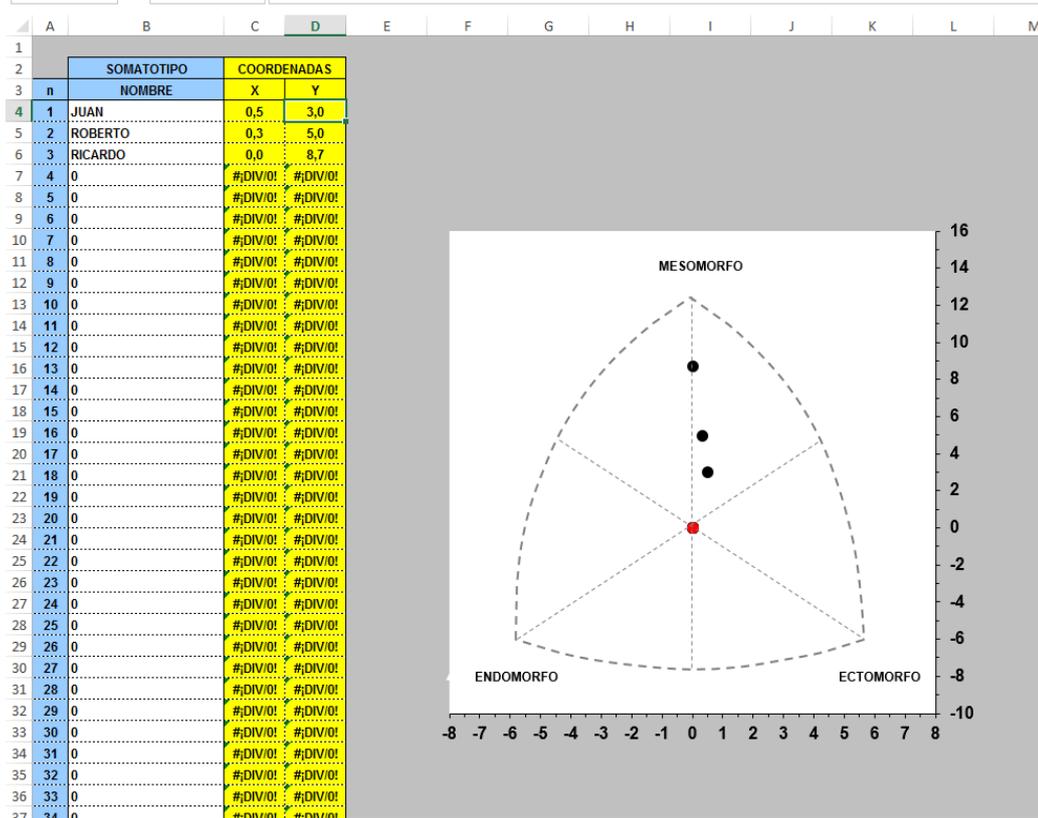
“DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO ENTRE EL PERSONAL QUE LABORA EN EL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE) Y LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO DE 20 A 35 AÑOS, A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA ENTRE JULIO A NOVIEMBRE DEL 2014.”

Datos personales:	
Nombre:	Foto
Edad:	
Ocupación:	
Cédula:	
Fecha de evaluación:	
IMC	
TALLA	
PESO	
SOMATOTIPO	
Pliegue el Tríceps (mm)	
Pliegue Subescapular (mm)	
Pliegue Supraespinal (mm)	
Pliegue de la Pierna (mm)	
Perímetro Pierna (cm)	
Perímetro del brazo contraído (cm)	
Diámetro Biepicondíleo Húmero (cm)	
Diámetro Biepicondíleo Fémur (cm)	
Peso teórico	% de Peso Teórico

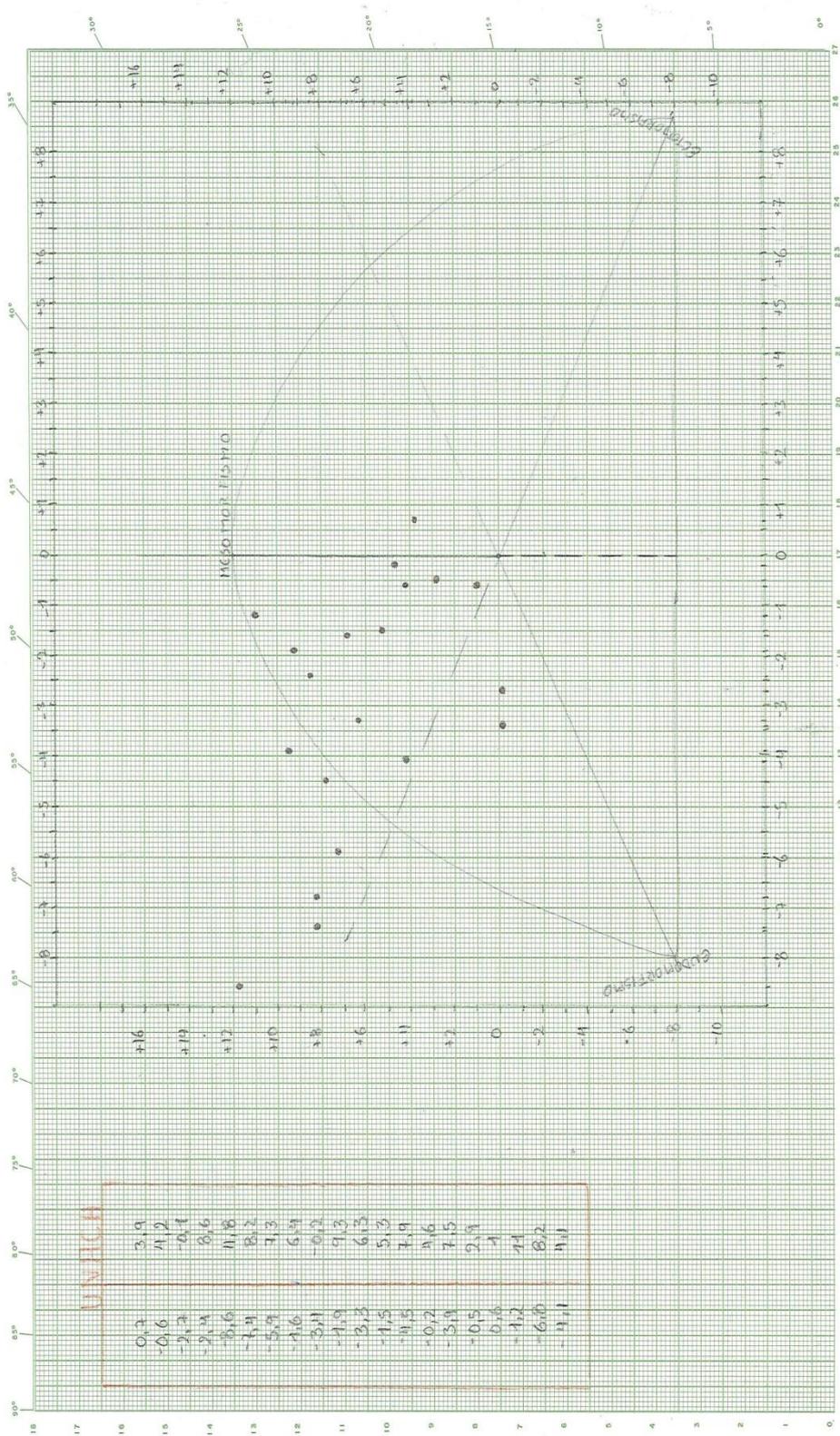
	Interpretación de Peso Teórico
Rango de peso	Mínimo
	Máximo
Índice Cintura Cadera	Ginecoide
	Androide

Anexo N°3 Excel

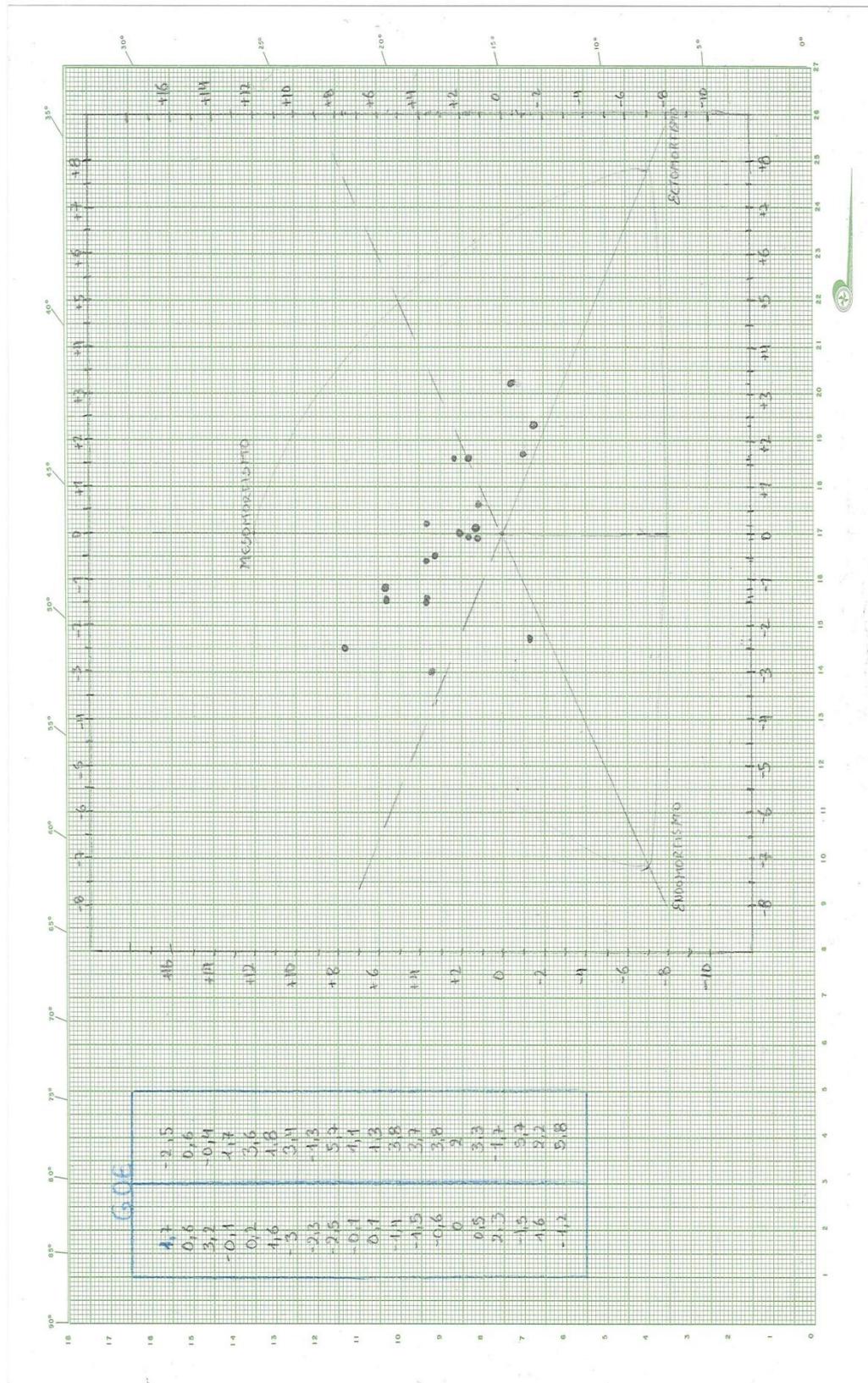
N	CI	NOMBRE	EDAD	GENERO	FECHA NACIMIENT	FECHA MUESTRA	DISCIPLINA	SOMATOTIPO	est	pes	es	perce	PIESOL	TALLAC	IMC	COMPLET	PESO	% PESO	ENTREPIE	RANGO	RANGO MEDIO	INDICE	valor	
2	10250011	Perez Cristian	21	Masculino	20/11/1991	18/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2,1	1,7	3,8	71	156	1,83	21,2	pequeña	68,6	103,50	Aceptable	62,0	83,7	0,03	77	92,5
3	10443707	Arbiza Nestor	21	Masculino	10/02/1994	19/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2,6	3,2	3,2	61	134	1,71	20,06	pequeña	60,1	101,50	Aceptable	54,1	73,1	0,07	75,5	86,5
4	10444329	Perez Cristian	22	Masculino	25/11/1991	20/10/2014	POLICIA	meso-estomom	1,7	3,1	4,9	61	134	1,8	18,83	mediana	70,9	86,50	Exo peso	59,9	81,0	0,03	71,5	86
5	10444610	Paredes Orlando	21	Masculino	13/04/1993	21/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2,8	3,6	2,7	63	139	1,7	21,0	pequeña	59,3	103,00	Aceptable	53,5	72,1	0,06	77,5	90
6	10241592	Roa Wilson	21	Masculino	16/05/1991	22/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2,3	4,2	2,3	61	134	1,67	21,87	pequeña	57,1	106,03	Aceptable	51,6	69,7	0,04	73,5	87,5
7	10242701	Rivero Jonathan	21	Masculino	20/02/1994	23/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2	3,7	3,6	55	121	1,67	19,72	pequeña	57,1	96,21	Aceptable	51,6	69,7	0,03	70	84
8	10443993	Rivero Christian	22	Masculino	20/11/1992	24/10/2014	POLICIA	meso-estomom	4,6	4,8	1,6	70	134	1,7	24,22	mediana	62,3	110,76	Aceptable	53,5	72,1	0,03	83,5	95
9	10244409	Orea Ponce	20	Masculino	13/12/1994	25/10/2014	POLICIA	meso-estomom	4,6	2,8	2,3	70	134	1,74	23,12	pequeña	62,3	112,36	Aceptable	56,0	75,7	0,04	81	97
10	10444064	Roa Ponce	16	Masculino	04/07/1998	26/10/2014	POLICIA	meso-estomom	2,0	5,1	1,2	71	156	1,60	14,06	...	49,2	112,04	Aceptable



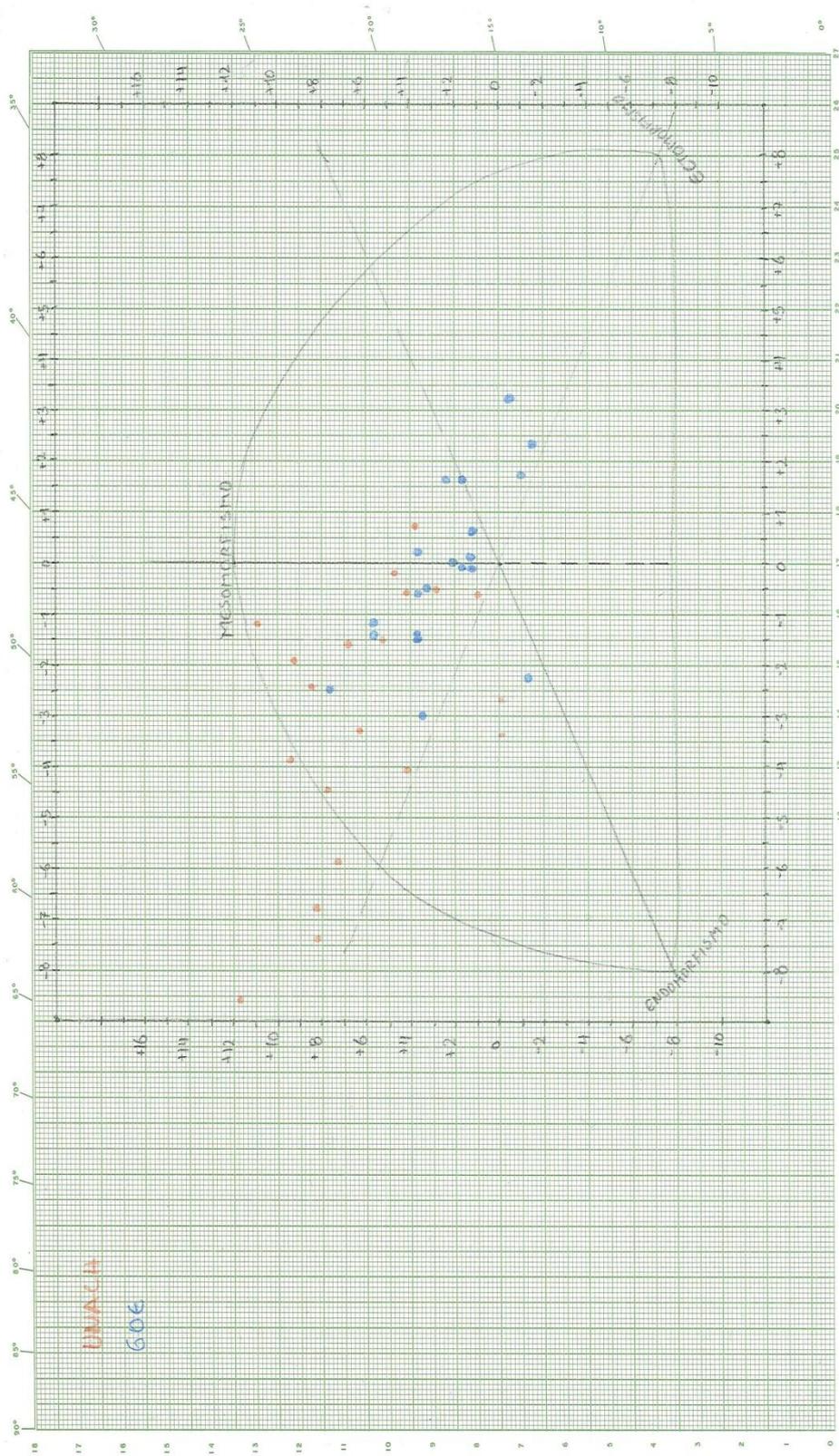
ANEXO N°4



ANEXO N°5



ANEXO N°6



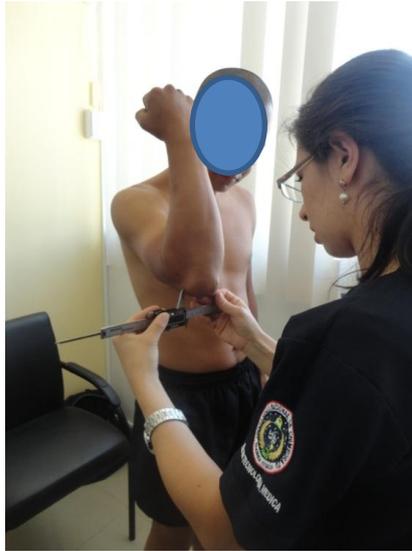
Anexo N°7



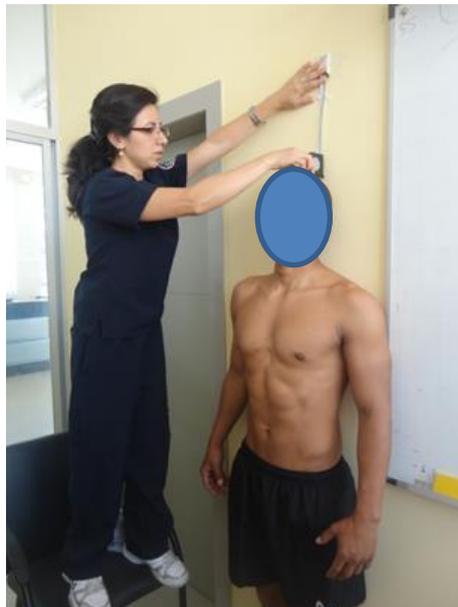
- Con el pulgar se palpa la cresta iliaca del lado derecho y se tomará una línea horizontal hacia el ombligo que será resaltado con un lápiz demográfico, luego se trazará una línea vertical desde el borde axilar anterior hasta donde se entrecruzan las dos líneas, este punto será marcado para medir el pliegue supra ilíaco.



- Con el paciente sentado y su pierna flexionada 90 grados se procederá a tomar el pliegue posterior a la mitad de la pierna en la parte más voluminosa, este sitio se marcará como pliegue de la pierna.



- El paciente se coloca frente al evaluador con el codo flexionado formando un ángulo de 90 grados se ubicó el vernier en las prominencias laterales del codo para medir el diámetro del codo.



- El paciente se encuentra pegado a la pared con los brazos pegados a los costados el mentón hacia arriba los pies juntos, se medirá con un estadímetro que se desliza hacia la parte media de la cabeza.

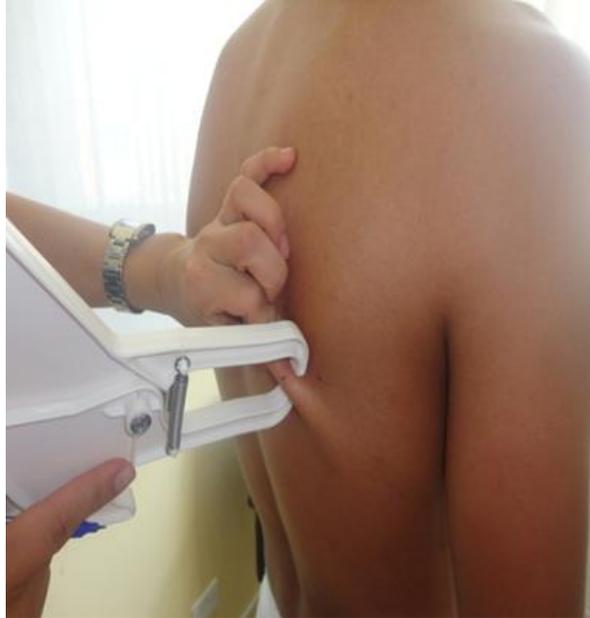


- El peso del paciente se medirá con una balanza marca CAMREY con precisión lo más cercana a 100 gr el paciente se desproveerá de la mayoría de sus prendas y en lo posible con la vejiga vacía se colocará con los pies juntos los brazos a los costados y la mirada al frente.



- Para medir el pliegue subescapular se procederá a marcar por debajo del borde inferior de la escápula a dos centímetros de esta con una (x)

de aquí se tomará el pliegue oblicuamente hacia afuera y hacia arriba con los dedos índice y pulgar.



- En esta gráfica se procede a tomar el pliegue subescapular con el plicómetro, el evaluador se coloca detrás del evaluado, el pliegue tomado será el que haya sido marcado con la x.



- El paciente está colocado lateralmente al evaluador con la menor ropa posible, el evaluador procederá a ubicar la cresta iliaca y la marcara en forma horizontal hacia el ombligo.



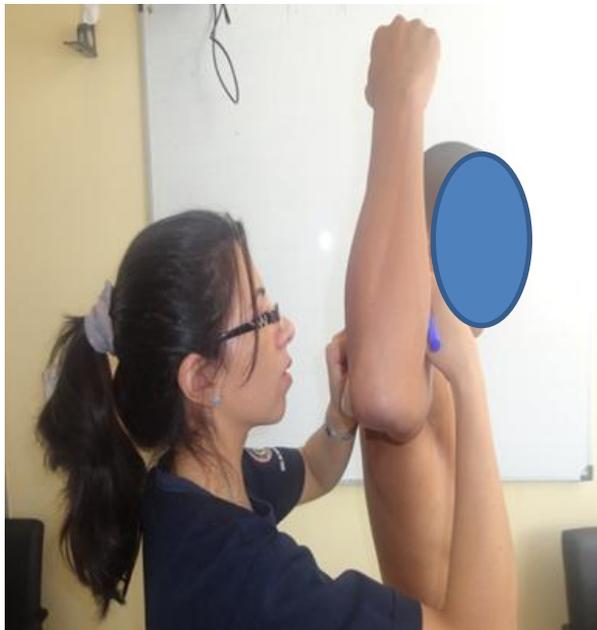
- El evaluador se colocará frente al evaluado y se procederá a marcar la línea axilar anterior trazando una línea vertical con la ayuda de la cinta métrica dirigida hacia donde se entre cruza con la línea horizontal marcada en la cresta ilíaca.



- Se observa el punto donde se entrecruzan las dos líneas. Ese punto se tomará para la toma del pliegue supra ilíaco.



- Se procede a tomar el pliegue supra ilíaco con el plicómetro utilizando los dedos índice y pulgar de la mano izquierda para tomar el pliegue y con la mano derecha se utilizará el plicómetro.



- El paciente se coloca delante del evaluador con su brazo abducido y flexionado a 90 grados se procederá a tomar la medida del

perímetro del bíceps en su máxima contracción con la ayuda de la cinta métrica



- Para la toma del perímetro de la pierna el paciente estará parado en un banquillo con las piernas abiertas, se procederá a ubicar la parte media de la pierna y se tomará el perímetro con la ayuda de la cinta métrica.



- En esta imagen se tomará la circunferencia de la cintura con el paciente colocado frente al evaluador, con la ayuda de la cinta

métrica se procederá a medir en la parte más angosta en la parrilla costal y la cadera.



- El paciente colocado con su pierna derecha sobre un banquillo flexionada a 90 grados se ubicará el pliegue de la pierna en la parte interna de está tomándose con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda, a un centímetro por debajo del pliegue se tomará con la mano derecha utilizando el plicómetro.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

HOJA DE CONCENTIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA

Yoautorizo al investigador Betty Lorena Giler Vivanco a realizar las pruebas de cineantropometria, para lo cual se me ha explicado detenidamente en que consiste este procedimiento.

A usted se le realizaran mediciones corporales para cuantificar la cantidad y distribución de los componentes nutrimentales que conforman: el peso corporal, tamaño corporal y las proporciones, los cuales nos determinaran el somatotipo que en usted predomina que son tres: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.

- Para realizar estas mediciones se utilizaran los siguientes materiales:
- Un calibrador para medir los perímetros óseos
- Un plicómetro para medir los pliegues cutáneos
- Una cinta métrica para medir los perímetros musculares
- Una báscula para calcular el peso
- Un estadímetro para medir la estatura
- Fichas y cámaras para que se pueda constatar la realidad de este proyecto

ACEPTO voluntariamente realizar la evaluación cineantropometrica para determinar el somatotipo, la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano, Entiendo que puedo suspender la prueba en cualquier momento si así lo decidiese. Se me ha ofrecido una copia de esta hoja para quedármela si lo deseo.

He leído y entendido los procedimientos de la evaluación cineantropométrica y he recibido una respuesta satisfactoria a mis preguntas acerca de la misma.

Fecha _____ Nombre y Apellidos _____

Firma del participante _____ Firma del testigo _____





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CENTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN
COORDINACIÓN

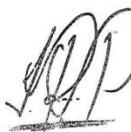
Riobamba, 24 de noviembre de 2014

CERTIFICACION:

El suscrito coordinador del Centro de Educación Física, Deportes y Recreación, tengo a bien certificar que la Sra. Betty Lorena Giler Vivanco, ha realizado la toma de muestras con los Sres. estudiantes de las diferentes disciplinas deportivas, como parte de su trabajo de tesis previo la obtención de su titulación.

Es todo cuanto se puede certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Ms. Jorge Rassa Parra.
COORDINADOR



MINISTERIO DEL INTERIOR
POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
SUBZONA DE POLICIA CHIMBORAZO No. 6
GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES



CERTIFICACIÓN

A petición verbal de parte interesada, el suscrito Comandante del Grupo de Operaciones Especiales de la Subzona Chimborazo No. 5, tiene a bien certificar:

QUE la señora Betty Lorena Giler Vivanco, egresada de la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad nacional de Chimborazo, ha realizado la toma de Medidas Cineantropométricas a los servidores policiales que laboran en el Grupo de Operaciones Especiales y Tácticas Policiales, con el fin de determinar si poseen un buen estado físico: requisito que debe cumplir la mencionada Estudiante, previo a la obtención de su título de educación superior.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Riobamba, 26 de noviembre del 2014


Santiago Gavilánez Pérez
Mayor de Policía
COMANDANTE DEL GOE - SUBZONA CHIMBORAZO



Guano, km. ½ vía a San Andrés, sector damnificados .Av. Fernando Proaño s/n
E-mail: goechimborazo.cmdo@policiaecuador.gob.ec/comandogochimborazo@gmail.com
Teléfono: 032 900539-0987406380
Guano - Ecuador