



II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN CURSO

Nombre de la institución y del Semillero (si aplica): ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE – Semillero de investigación en Futbol Sala.			
Titulo de la Ponencia: CINEANTROPOMETRÍA DEL JUGADOR DE FUTBOL SALA COLOMBIANO.			
Nombre de los Investigadores Principal: DARIO CUASAPUD Profesor: Andrés Herrera Estudiante: Juan Manuel Uscategui	Identificación 94297478	Correo electrónico daraug06@hotmail.com	Residencia Calle 34 # 83-10
Línea temática: > Educación física y escuela () > Recreación, ocio y tiempo libre () > Entrenamiento y gestión deportiva (x) > Educación física y salud () > Educación física y sociedad ()			
Resumen del trabajo: El documento de investigación pretende identificar La Cineantropometría de los jugadores femenino y masculinos en categorías absolutas del Futbol Sala Colombiano, que compiten en los Campeonatos de carácter nacional organizados por la Federación Colombiana de Fútbol en su programación de competencias regulares ejecutadas a través de la Comisión Nacional de Fútbol Sala durante el año 2007 en la ciudad de Villavicencio y Bello respectivamente. Las pruebas antropométricas son exámenes muy importantes debido a su factibilidad, así como la información que brinda pudiendo servir como base para determinar estudios sobre el desarrollo físico, como son la clasificación del tipo de cuerpo (somatotipo) y cantidades de tejidos corporales grasas, músculos y huesos (composición corporal).			
Introducción : El Fútbol Sala es un deporte que se debe observar como objeto de estudio, y por consiguiente consideramos que debe estar identificado desde su Cineantropometría la cual nos permita determinar la composición corporal y la somatocarta de los jugadores de las distintas categorías en las que se compite a nivel nacional. En Colombia a comenzado su desarrollo a través de las capacitaciones de orden nacional donde podríamos decir que lo que se ha presentado como investigación no es mucho. Por ejemplo, de los cinco seminarios de capacitación específicos en Fútbol Sala que se han realizado en los últimos tres años, entre ellos dos de actualización internacional, dos de carácter nacional y uno local; se presentan elementos cognitivos básicos y en un solo caso se presento resultados de La investigación en aspecto físicos desarrollado por el investigador German Andrin, preparador físico de la Selección Venezuela, en el torneo suramericano juvenil. No obstante, apenas se esta comenzando a desarrollar estudios o trabajos de investigación como por ejemplo, Antropometría de equipos de Tunja en Fútbol Sala y selección Colombia de mayores masculino (en desarrollo), donde no se conocen resultados. Solamente universidades antioqueñas han dado el primer paso en la investigación de aspectos técnicos y biomecánicos del Fútbol Sala ¹ y el documento de tesis de la Universidad del Valle en Cali de propuesta metodologica de la tecnica, y en la Escuela Nacional del Deporte donde se están desarrollando cuatro proyectos de investigación, uno de ellos en su fase de desarrollo que lleva por nombre Características del Futbol Sala Colombiano, otro, un software en la biomecánica de los gestos técnicos del Futbol Sala, y otros dos que están en formulación. Hoy existe muy poca literatura y escasos estudios que aborden investigaciones sobre el fútbol sala en aspectos de tipo técnico, deportivo y/o social en Colombia.			

¹ Lopez Soto Juan Camilo, Análisis Biomecánico en la Patada de Futbol Sala. Medellín. Universidad de Antioquia 2006



II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

Específicamente, organizaciones como Ascundeportes Nacional y la misma Federación Colombiana de Fútbol, no cuentan con datos concretos respecto estudios descriptivos publicados del deporte Fútbol Sala, ni en la rama masculina ni femenina; por ello se aprecia la necesidad de desarrollar proyectos que identifiquen nuestra realidad deportiva con base en la delineación e investigación científica que permitan reconocernos los valores deportivos de los jugadores en su composición corporal.

JUSTIFICACIÓN:

El desarrollar monografías, estudios, escritos en el deporte específico, estamos aportando al desarrollo conceptual del deporte, que ocurre tradicionalmente, y no solo es el caso de Fútbol Sala, sino de todos deportes; tiene una mirada en alto porcentaje de tipo práctico y pensarse en el desarrollo investigativo, se hace extraño o inusual. Es conveniente, con la evolución de la ciencia siga a la par del deporte, y que en la Escuela Nacional, seamos líderes en estos nuevos procesos de desarrollo de la teoría e investigación del deporte, para así construyamos un escenario interno propicio y que derive en formación de profesionales con altas calidades de competencia.

El estudio nos proporcionara información, la cual, nos servirá para un diagnóstico de los aspectos específicos del Fútbol Sala en Colombia y que por lo consultado, no se ha publicado al día de hoy ningún resultado o producto. Es claro que la investigación, nos ofrecerá la posibilidad de generar por su esencia diagnóstica, propuestas de desarrollo del deporte, para el medio educativo escolar, medio comunitario, nivel recreativo de empresas, espacio universitario, preparación en altos logros, dando como resultado la masificación de la actividad deportiva; conjugándose esto, con el camino que esta generando las instituciones para los nuevos profesionales con énfasis en el deporte Fútbol Sala.

El Fútbol Sala es un deporte en el cual no se compite por divisiones de peso, ni es determinante la talla de los atletas para las competiciones. Sin embargo el jugador de nuestro deporte se ve sometido a grandes esfuerzos de arranque y frenado que frecuentemente se encuentran al límite de la capacidad del jugador ya que tiene que desplazarse en tiempos muy cortos durante frecuencias muy continuas que requieren de diferentes desplazamientos y movimientos donde se implica no solo las piernas, sino todo el cuerpo con extremada coordinación, ritmo y anticipación en cada acción.

Por otra parte, es común que en los torneos los deportistas jueguen un partido diario durante varios días, lo que reclama gran capacidad de recuperación y repetición de esfuerzos intensos, desprendiéndose de ello el desarrollo de la resistencia y de la capacidad de trabajo en general que debe poseer un atleta del Fútbol Sala.

Es sabido que el hombre se ha estudiado desde su génesis de diferentes puntos de vista: Psicológico, anatómico, social y etc. Las pruebas antropométricas son exámenes muy importantes debido a su factibilidad, así como la información que brinda pudiendo servir como base para determinar estudios sobre el desarrollo físico, como son la clasificación del tipo de cuerpo (somatotipo) y cantidades de tejidos corporales grasas, músculos y huesos (composición corporal).²

OBJETIVO GENERAL

Determinar la Composición Corporal del jugador de Fútbol Sala Colombiano en la categoría absoluta tanto para hombres como mujeres en las competencias regulares nacionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

² Castro Abreu Mislaidy. mislaidyjarroba@suss.co.cu Estudios realizados: Licenciatura en Cultura Física y cursando una maestría. Categoría docente: Profesora Instructora. Dirección Particular : Jesús Menéndez # 30. Municipio Yaguajay. Provincia Sancti Spiritus. Cuba.

II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

- Caracterizar los equipos de Futbol Sala masculino y femenino en Colombia que participan en competencias nacionales.
- Identificar el porcentaje de grasa del jugador de Futbol Sala en la categoría mayor masculina y femenina.
- Reconocer el porcentaje óseo del jugador de Futbol Sala Colombiano.
- Inspeccionar el porcentaje muscular del jugador de Futbol Sala Colombiano.
- Describir el porcentaje residual del jugador de Futbol Sala Colombiano.
- Caracterizar en la somatocarta la predominancia mesoformica del jugador Colombiano en categoría mayores de Futbol Sala.

Materiales y/o métodos empleados:

Estos son los instrumentos que se han utilizado para la recolección de información y que se suministraran en un alto porcentaje por la Escuela Nacional del Deporte, por intermedio de los convenios con los laboratorios y los otros grupos de investigación.

Tabla 1: Requerimientos de instrumentos.

INSTRUMENTOS	Cantidad
Tallimetro o estadiometro	1
Metro	1
Bascula	1
Cinta Antropométrico	3
Plicometro o adipometro	3
Paquimetro	2
Cronometro	3
Tablas de recolección	6

METODOLOGÍA

La muestra que se tomó para la realización del trabajo fue de 213 adultos, 123 de sexo femenino y 90 del sexo masculino de la categoría mayores que participaron en los Campeonatos de Mayores Nacionales de Ligas y Clubes respectivamente en la ciudad de Villavicencio y Bello en el 2007.

La Cineantropometría posee técnicas muy concretas para la toma de medidas tales como las estatura, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos para la estimación de la composición corporal; A partir de estas medidas podremos determinar el somatotipo y la proporcionalidad en cada uno de los componentes que conforman el cuerpo, mediante la aplicación de ecuaciones estandarizadas por múltiples autores. Mediante el trasegar de la Cineantropometría se a creado grupo de trabajo internacional (IWGK) International Working Group of Kinanthropometry, con la finalidad de estandarizar y unificar criterios en la técnica de medición señalización de puntos anatómicos.

Dentro de la comunidad habla hispana existe un grupo que formula en su postulado los mismos criterios que (IWGK) este es el Grupo Español de Cineantropometría (GREC), sobre el que nos hemos basado para realizar este protocolo que nos determinara las formas de ejecución de la toma de medidas teniendo ayudas visuales como fotografías descriptivas del material y de las mediciones.

1. Peso Corporal.

El peso es la determinación antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderada en todos los grupos de edades y el retraso de crecimiento en los niños; Para esta medida se emplea báscula. (Antonio L. Alba 2005)

1.1. Técnica de medición: El sujeto debe colocarse en el centro de la plataforma de la balanza, sin que su cuerpo entre en contacto con objetos aledaños, descalzo y con la menor cantidad de ropa posible. Una vez adoptada la posición establecida se efectúa la lectura hasta el 0.1 Kg. más cercano.

“En el horizonte de los objetivos del milenio”

Informes: encuentroestudiantes@edufisica.udea.edu.co

<http://www.udea.edu.co/expomotricidad2007>

II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

2. Estatura de pie.

Es la distancia máxima entre la región plantar y el vértex, en un plano sagital. Es el mejor indicador de talla de los sujetos y sus longitudes óseas, (Lohman, Roche y Martorell, 1988). Para esta medición se utiliza un estadiómetro fijos o portátiles con escala de apreciación de 1 a 0.5 cms.

2.1. Técnica de medición: El sujeto descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, al fin de divisar claramente todas las partes del cuerpo; se coloca de pie sobre una superficie plana, la cual debe estar en ángulo recto con la parte vertical del estadiómetro, los talones juntos tocando la base del tallímetro, el peso corporal debe estar distribuido uniformemente sobre los pies. Después que el sujeto adoptada la posición señalada se desliza el cursor del estadiómetro colocándolo firmemente sobre el vértex y se realiza la lectura (la medición se registra hasta el 0.5 cm. mas cercano).

3. Diámetros.

Es la medición de la longitud o amplitud delimitada por dos puntos óseos, (*distancias entre dos puntos anatómicos, expresadas en cm.*); "las mediciones se realizan en el costado derecho según estándares internacionales de validación".

Posición: El sujeto adopta una posición antropométrica en disposición a realizar movimientos que favorezcan la toma de las mediciones en relación al protocolo estandarizado.

Instrumentos: Se utiliza el antropómetro o compás para grandes diámetros y el paquímetro o pie de rey para los más pequeños.

Técnica: Las puntas de los instrumentos se toman entre el dedo pulgar y el índice descansando sobre los extremos óseos. Posteriormente se aplica una presión sobre las puntas del paquímetro reduciendo el radio hasta minimizar el espesor de los tejidos blandos para posteriormente realizar la lectura.

D. Muñeca:

Distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cubito. Se toma con el antebrazo en pronación y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de unos 90°. Se efectúa la medición con el paquímetro o pie de rey, con las ramas dirigidas hacia abajo.



D. Húmero:

Distancia entre el epicóndilo y epitróclea del húmero. El estudiado tendrá el brazo horizontal en antepulsión y el antebrazo flexionado a 90° y en supinación. Se efectúa la medición con el paquímetro o pie de rey.



D. Rodilla:

Distancia entre el cóndilo medial y lateral del fémur. El individuo estará sentado con las rodillas flexionadas a 90°. La medición se efectuará con el paquímetro o pie de rey.



II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

D. Tobillo:

Distancia entre el maléolo tibial y peroneal. Se tomará con el pie apoyado en el suelo formando un ángulo de 90°. La medida es algo oblicua, por estar el maléolo peroneal en un plano algo inferior al maléolo tibial. Esta medición se efectúa con el paquímetro o pie de rey.



4. Circunferencias o Perímetros.

Son caracterizadas por las mediciones realizadas circunferencialmente, que cuantifican tanto el perímetro de los segmentos corporales, como su sección transversal y se expresan en cm. "las mediciones se realizan en el costado derecho según estándares internacionales de validación".

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica o estándar erecta. Teniendo en cuenta las excepciones que se comentan en sus correspondientes medidas.

Instrumentos: Se utilizan cintas convencionales de nylon de uno cincuenta (150) cm. de largo y aproximadamente siete (7) mm. de ancho, graduada en centímetros y milímetros, blancas, con las escalas en color negro. " se deben desechar las cintas que por estiramiento no concuerden con el patrón de referencia. (Cineantropometría: fundamentos y procesos 2002).

Técnica: El evaluado sujetara la cinta con una de las manos y el extremo libre con la mano sobrante. La cinta la pasara alrededor de la zona que va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, conservando el ángulo recto con relación al segmento que se registra; La lectura se hace en el lugar en que la cinta se sobrepone a cero (0).

P. Brazo relajado:

Perímetro que pasa por el punto medio de la distancia acromio-radial.



P. Brazo en contracción:

Perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente. El antebrazo se coloca en supinación completa y a 45° aproximadamente de flexión.



P. Antebrazo:

Perímetro máximo del antebrazo. El estudiado esta con el codo extendido, músculos del antebrazo relajados y mano en supinación.



P. Abdominal o Cintura:

Perímetro localizado dónde la circunferencia del abdomen es menor.



“En el horizonte de los objetivos del milenio”

Informes: encuentroestudiantes@edufisica.udea.edu.co

<http://www.udea.edu.co/expomotricidad2007>

II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

P. Muslo:

Perímetro del muslo tomado un centímetro por debajo del pliegue glúteo.

El estudiado está de pie con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido por un igual.



P. Pierna:

Perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna.

El estudiado está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido por un igual.



5. Pliegues o Panículos.

Se refiere a la cuantificación de una doble capa de piel y de tejido adiposo subcutáneo evitando siempre incluir músculo, localizado en diferentes puntos anatómicos. La musculatura tiene que estar relajada. Se mide en mm. Los pliegues cutáneos solo se miden en el lado derecho, aunque no sea el lado predominante. "las mediciones se realizan en el costado derecho según estándares internacionales de validación".

Posición: El sujeto mantendrá la posición de atención antropométrica. La musculatura del evaluado debe estar relajada; Las excepciones se comentarán en sus correspondientes medidas.

Técnica: La literatura argumenta seguir el postulado de Pollock (1985), en donde argumenta que es necesario realizar un mínimo de dos mediciones en cada sitio de referencia. Si la diferencia entre ambas medidas es mayor a un (1) milímetro, debe realizarse la tercera y finalmente promediar los dos valores que parezcan ser más representativos del punto anatómico en cuestión.

El evaluador tomara entre el dedo índice y pulgar las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo (procurando no agarrar músculo) y situara el compás con la mano Sobrante a perpendicular al pliegue, observando el sentido del pliegue en cada punto anatómico. El adipómetro se situara a un centímetro de distancia de los dedos que sujetan el panículo, el cual se mantendrá firme durante la medición, y la lectura se realizará cuando la aguja, que marca se detenga por completo

Instrumento: Se utiliza el compás de pliegues cutáneos o adipómetro cuya apreciación va de 1/5 mm. a 1,0 mm.

PI. Axilar:

Localizado en el línea axilar media, a nivel de la 5ª costilla. Se mide vertical.



PI. Pectoral:

Localizado en el punto medio de la línea imaginaria entre el pliegue de la axila y el pezón. Se mide oblicuo hacia abajo.



II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

PI. Tríceps:

Localizado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. Se mide vertical.



PI. Bíceps:

Localizado en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. Se mide vertical.



PI. Subescapular:

Localizado en el ángulo inferior de la escápula. Se mide en dirección oblicua hacia abajo y hacia afuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.



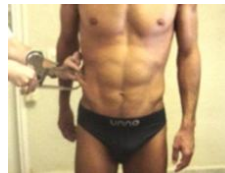
PI. Abdominal:

Localizado lateralmente a la derecha del ombligo en su punto medio. Se mide vertical y paralelo el eje longitudinal del cuerpo.



PI. Ileocrestal:

Localizado justo encima de la cresta ilíaca en la línea medio axilar. El pliegue corre hacia delante y hacia abajo formando un ángulo de 45° con la horizontal. Se mide ligeramente oblicuo.



PI. Supraespinal o Suprailiaco:

Localizado en la línea imaginaria que va de la parte antero-superior de la espina ilíaca hasta el borde superior del íleon. Se mide siguiendo la línea natural del pliegue.



PI. Muslo anterior:

Localizado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y se toma con el sujeto sentado, apoyando los pies en el suelo y formando un ángulo de 90° con las rodillas. Se mide en el punto medio trocantéreo-tibial, por la parte anterior del muslo y se marca en la zona superior de la cinta métrica.



II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

PI. Pierna medial o gemelo:

Localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna, en su cara medial. Se mide vertical y paralelo al eje longitudinal de la pierna. La posición del estudiado es idéntica a la del pliegue muslo anterior.



Formulas estándar a utilizar en las mediciones.

A lo largo del tiempo la necesidad de mejorar los componentes que conforman el cuerpo humano, queriendo recopilar información específica se han diseñado múltiples ecuaciones que permiten vivenciar el estado estructural de una persona.

De igual forma se encierran los componentes que vinculan a las diferentes estructura humana,; Por ello se han diseñado sistemas en la evaluación de la composición corporal. Por lo tanto en este estudio nos guiaremos por los siguientes componentes y autores para determinar la real composición corporal actual de los jugadores de fútbol sala en Colombia.

2. Composición Corporal.

El estudio de la composición corporal se basa en la determinación de los distintos tejidos que constituyen el cuerpo humano, tales como grasa, músculos, órganos y líquido.

2.1 Porcentaje de grasa corporal.

En este enunciado determinara la cantidad de grasa que posee el evaluado para ello utilizaremos la ecuación para deportistas:

Genero Masculino (*Forsyth; Sinning; 1973*).

“Und Sinning de Forsythe: La valoración antropométrica de la densidad del cuerpo y del peso corporal magro de los atletas masculinos. Publicado en: Medicina y ciencia en deportes 5(3) (1973), páginas 174-180”.

Densidad corporal(g/cc)= 1.10647-0.00162 x p. subescapular. – 0.00144 x p. abdomen -0.00077 x p. triceps + 0.000071 x p. axilar

$$\% \text{grasa} = (4.5 / \text{densidad corporal} - 4.5) \times 100$$

Genero Femenino (*Jackson y colab; 1980*).

Densidad corporal(g/cc)= 1.096095 – 0.0006952 (X1) + 0.0000011(X1) – 0.000714 (X2)

$$\% \text{grasa} = (5.03 / \text{densidad corporal} - 4.59) \times 100$$

En la cual:

X1 = suma de pliegues tríceps, suprailiaco, abdominal y muslo.

X2= edad en años.

Niños y Adolescentes:”Para esta medición se utilizaran ecuaciones relacionadas con la edad y el genero” (*publicadas por el Colegio Americano de Medicina Deportiva ;2001*)

Genero	Edad	Autor	Formula
Masculino	< 6	Dogdale-Griffiths	$(2.077 + 0.314 \times P - 0.06 \times E - 0.003 \times GB + 0.153 \times GT + 0.313 \times GSE + 0.254 \times GSI) / P \times 100$
	6-8	Boileau	$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 3.4$
	8-12	Boileau	$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 4.4$
	12-14	Boileau	$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 4.4$
	14-16	Boileau	$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 5.4$
	16-18	Boileau	$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 4.4$
Femenino	< 6	Dogdale-Griffiths	$(6.629 + 0.645 \times P - 0.144 \times E - 0.118 \times GT - 0.035 \times GSE) / P \times 100$

“En el horizonte de los objetivos del milenio”

Informes: encuentroestudiantes@edufisica.udea.edu.co

<http://www.udea.edu.co/expomotricidad2007>

II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

			$GSE + 0.26 \times GB + 0.059 \times GSI) / P \times 100$
6-8	Boileau		$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 1.4$
8-12	Boileau		$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 1.4$
12-14	Boileau		$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 2.4$
14-16	Boileau		$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 3.4$
16-18	Boileau		$1.35 \times (GT + GSE) - 0.012 \times (GT + GSE)^2 - 4.0$

Estos datos se compararan y analizaran con la tabla publicada por (A. Pancorbo en etapa competitiva) para determinar el promedio y designar el porcentaje de grasa que se maneja en Colombia.

2.2. Masa muscular.

En esta enunciado se determinara la cantidad de masa muscular que poseen los sujetos evaluados por medio de de la ecuación de Martín y Cols, 1984 -1990.

$$MM(\text{gr}) = \text{estatura, cm} \times (0.031 \times MUTHG^2 + 0.064 \times CCG^2 + 0.089 \times CAG^2) - 3.006$$

Donde:

MUTHG = perímetro de muslo máximo corregido por pliegue supra-espinal.

CCG = Perímetro de pantorrilla máximo corregido por pliegue homónimo.

CAG = perímetro de brazo relajado corregido por pliegue de tríceps.

Perímetro corregido = perímetro del miembro (en cm.) - [pliegue del miembro (pasado a cm.) x Pi (o sea 3.1416)].

2.3. Tejido Óseo.

El tejido óseo es un tipo especializado de [tejido conectivo](#) constituido principalmente de los huesos en los [vertebrados](#). Se caracteriza por su rigidez y su gran resistencia tanto a la tracción como a la compresión.

Determinaremos la cantidad de tejido óseo a partir de la ecuación de Martín, 1991.

Suma de diámetros = humeral + femoral + muñeca + tobillo

$$Masa Esquelética = 0.60 + 0.0001 \times Talla (\text{cm.}) \times (\text{suma de diámetros óseos})$$

2.4. Índice músculo / esquelético.

Determinara el peso muerto (óseo) masa activa (muscular) por medio de la ecuación estándar.

$$\text{Índice muscular/óseo} = \text{masa muscular (Kg.)} / \text{masa ósea (Kg.)}$$

2.5. Estimación del peso corporal ideal.

Con esta ecuación determinaremos el peso ideal del evaluado para facilitar sus movimientos en la actividad, se desarrollara este aspecto por medio de la ecuación de **S. A. Dushanin**.

Hombres = 50 + (estatura, cm. - 150) x 0.75 + (edad, años - 21)/4

Mujeres = 50 + (estatura, cm. - 150) x 0.32 + (edad, años - 21)/4

2.6. Somatotipo.

Endomorficos: Hectomorficos: Ectomorfos:

2.6.1. Métodos antropométricos de "Heath - carter" (1967)

2.6.1.1 Componente: Endomorfia.

Se haya primero el valor de XC.

XC= (pliegue tríceps + pliegue subescapular + pliegue suprailiaco) x 170.18 / estatura cm.

Sustitución del resultado en la ecuación:

$$ENDO = -0.7182 + (0.1451 \times XC) - (0.00068 \times XC^2) + (0.0000014 \times XC^3)$$

2.6.1.2. Composición Mesomorfia. Se calcula primero las siguiente variables:

CBC= perímetro brazo contraído, cm. - pliegue tríceps, mm./10

CPC= perímetro pantorrilla, cm. - pliegue pantorrilla, mm./10

“En el horizonte de los objetivos del milenio”

Informes: encuentroestudiantes@edufisica.udea.edu.co

<http://www.udea.edu.co/expomotricidad2007>

II Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación y I Encuentro Internacional de Estudiantes Investigadores en Educación Física, Recreación y Deporte.

Sustitución del resultado en la ecuación: $MESO = 4.5 + (0.858 \times \text{diámetro codo, cm.}) + (0.601 \times \text{diámetro rodilla, cm.}) + 0.188 \times CBC + (0.161 \times CPC) - (\text{estatura, cm.} \times 0.131)$

2.6.1.3. Composición Ectomorfa.

Se halla primero el índice ponderal (IP) mediante la siguiente ecuación: $IP = \text{Estatura, cm.} / \text{Raíz cubica del peso, Kg.}$ Si el índice ponderado es igual o inferior a 40.75 se utiliza la siguiente ecuación: $ECTO = IP \times 0.463 - 17.63$

Si el índice ponderado es superior a 40.75 se utiliza la siguiente ecuación: $ECTO = IP \times 0.732 - 28.25$

Resultados parciales:

En el momento nos encontramos con la base de datos de la toma de muestra que se recogieron en el trabajo de campo tanto en la competencia masculina como femenina en la ciudad de Villavicencio y Bello, donde se realizaron los campeonatos de mayores de Fútbol Sala 2007.

Se establecieron las correlaciones que estadísticamente cruzamos para la identificación de los resultados esperados. Entre ellas:

TANTO EN HOMBRES COMO EN MUJERES:

Promedio de estatura en femenino 1,58 mt, peso promedio 58 kg. Por ejemplo.

Índice de masa corporal para hombres y mujeres.

Determinación de riesgo cardiovascular

Porcentaje de grasa – porcentaje por pliegue.

Peso muscular

Peso óseo

Peso residual

Promedio de estatura

Promedio de peso

Somatocarta

Relaciones de pliegues

Relación talla – pliegues: porcentaje ideal por posición.

Relación talla - diámetros: porcentaje ideal por posición.

Discusión:

Finalmente, seguiremos tomando datos en las poblaciones que compiten en los campeonatos nacionales y donde aterrizaremos los datos de Juegos Universitarios, categorías de ligas infantil, prejuvenil y juveniles, que nos permitan seguir indagando y determinando nuestros atletas en los diferentes niveles de desarrollo y por que no descubrir para nuestro medio resultados estándares que nos permitan visualizar el Fútbol Sala desde el campo científico.