



**UNIVERSIDAD
MAYOR**

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO BÁSICO DE LOS JUGADORES
PROFESIONALES DE FUTSAL DE COQUIMBO UNIDO.**

Proyecto de Investigación para optar al grado de Magíster en Entrenamiento Deportivo.

Alumnos(s): Avendaño Álvaro, Ponce Fabián.

Profesor guía: Eduardo Durán Pino

Santiago, 2018.

SOLO USO ACADÉMICO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer de forma exhaustiva al *Magister en entrenamiento deportivo de la Universidad Mayor*, por entregarnos las competencias necesarias para realizar este trabajo de investigación y por el apoyo constante durante todo este proceso, por ayudarnos a explotar nuestras capacidades al máximo, por aclarar las dudas del proceso, facilitando los materiales necesarios para llevar a cabo este trabajo y por la motivación constante para lograr llegar al final del proceso.

Al plantel del equipo profesional de futsal Coquimbo Unido, incluyendo a los jugadores y al cuerpo técnico encabezado por el señor Ricardo Chávez, por el buen recibimiento y constante disponibilidad de utilizar los tiempos de entrenamiento, para realizar la evaluación antropométrica necesaria para la realización de toda nuestra investigación.

A nuestras familias, que han sido un pilar fundamental no tan solo en generar la oportunidad de poder seguir nuestros estudios, sino también, por el apoyo constante durante el proceso de construcción. Por estar en los momentos de frustración dándonos ánimo para seguir desarrollándonos, por sus valores y principios y la entereza de lograr todo lo que nos propongamos.

Finalmente, a nuestro docente a cargo, Eduardo Duran, quien nos guío y aconsejó, dedicando tiempo, paciencia y por sobre todo la posibilidad de retroalimentación constante, que nos permitió culminar exitosamente esta investigación, le brindamos nuestro sincero agradecimiento

Índice.

AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	9
1. Problema de investigación.....	10
1.1. Fundamentación.....	10
1.2. Pregunta de investigación.....	11
1.3. Objetivo general.....	11
1.4. Objetivos específicos.....	11
1.5. Justificación.....	12
1.5.1 Viabilidad.....	14
1.6. Relevancia.....	15
1.7. Limitaciones y delimitaciones.....	15
2. Marco teórico.....	16
2.1. Fútbol.....	16
2.1.1. Historia del fútbol.....	16
2.1.2. Fútbol en Chile.....	18
2.2. Antropometría.....	19
2.2.1. Composición corporal.....	19
2.2.2. Densidad corporal.....	20
2.2.3. Somatotipo.....	20

2.2.4. Medición antropométrica.....	22
2.2.5. Perfil antropométrico.....	24
2.2.6. Puntos anatómicos.....	25
2.2.7. Pliegues cutáneos.....	27
2.2.8. Perímetros.....	28
3. Marco Metodológico.....	30
3.1. Tipo de investigación.....	30
3.1.1. Enfoque de investigación.....	30
3.1.2. Diseño del estudio.....	30
3.2. Variables del estudio.....	31
3.2.1. Variables independientes	31
3.2.2. Variables dependientes	32
3.3. Descripción de la población y muestra.....	32
3.3.1. Muestra.....	32
3.3.2. Tipo de muestra.....	33
3.3.3. Tamaño de la muestra.....	33
3.3.4. Criterios de inclusión.....	33
3.3.5. Criterios de exclusión.....	33
3.4. Metodología	34
3.4.1. Instrumentos y materiales.....	34

3.4.2. Análisis de resultados.....	35
3.4.3. Cronograma	35
4. Resultados.....	37
4.1. Estudio descriptivo.....	37
4.2. Estudio inferencial.....	41
4.3. Aplicación del modelo	43
REFLEXIÓN PERSONAL	44
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES	46
BIBLIOGRAFIA	48
ANEXOS	50

SOLO USO ACADÉMICO

RESUMEN

El siguiente estudio responde al diseño no experimental de alcance exploratorio descriptivo, con objetivos que se orientan a caracterizar el perfil antropométrico básico de los jugadores profesionales de fútbol, pertenecientes al equipo Coquimbo Unido de Chile, según posición de juego. Para esto, se realizaron mediciones antropométricas a todos los jugadores del plantel, calculando las variables de: Porcentaje de masa adiposa, IMC y somatotipo. La primera fue medida con la fórmula de Durnin y Womersley, el IMC fue calculado según criterios de la OMS. mientras que el somatotipo fue medido por la fórmula de Healt y Carter. La muestra del estudio es de un $n=18$ representando un 100% de los 18 de la población. Los resultados obtenidos por variable son: porcentaje de grasa con un promedio del 18,8% para los arqueros, un 15,1% en los defensas, un 15,4% para los medio campistas y un 19,3% en el caso de los delanteros. IMC con un 25,5 para los arqueros, un 23,8 en los defensas, un 23,1 en los medio campistas y un 24,2 en los delanteros. Y Somatotipo, donde todas las posiciones presentan una somatoforma mesoendomorfica, representadas por los valores X e Y, donde los arqueros promediaron -2,4; 3,0. Los defensas -0,6; 5,0. Los medio campistas -0,9; 3,4. Y finalmente los delanteros -1,2; 3,9. Cifras graficadas en una Somatocarta.

ABSTRACT

The following study answers to the non experimental design of explorative descriptive research, with an aim to characterize the basic anthropometric profile of professional futsal players from Coquimbo Unido de Chile based on their positions. In order to do this, each squad member's anthropometric measurements were taken by calculating the variables from their body fat percentage, BMI, and somatotype. The body fat percentage was measured using the Durnin-Womersley equation. The BMI was measured according to the World Health Organization criteria. And lastly, the somatotype was calculated using the Heath-Carter formula. The sample of the study $n=18$ represents 100% of the 18 members of the population. The results gathered per variable are as follows: body fat percentage with a mean of 18.8% for goalkeepers, 15.1% for defenders, 15.4% for midfielders, and 19.3% for strikers. The BMI averaged 25.5 for goalkeepers, 23.8 for defenders, 23.1 for midfielders, and 24.2 for strikers. Finally, the somatotype, in which all player positions reflect a mesomorph body type, is represented by the values X and Y. The mean somatotypes were plotted as follows: (-2, 4), (3, 0) for goalkeepers; (-0, 6), (5, 0) for defenders; (-0, 9), (3, 4) for midfielders. And finally, (-1, 2), (3, 9) for the strikers. Data values are plotted on a somatochart.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge como un aporte al ámbito deportivo, en específico al fútbol chileno, siendo de las primeras investigaciones antropométricas, para los deportistas de esta disciplina.

Dicha investigación presentara evaluaciones antropométricas aplicadas en el club deportivo Coquimbo Unido, en su categoría de fútbol, para así poder describir el perfil antropométrico actual de los jugadores profesionales pertenecientes a su plantel.

El enfoque del estudio es de carácter cuantitativo, aplicado de forma exploratoria-descriptiva en dieciocho jugadores profesionales de fútbol, los cuales cubren las distintas posiciones del campo de juego.

Calcular el somatotipo, medir parámetros, calcular el porcentaje de grasa adiposa, son algunos de los objetivos a conocer en esta investigación, siendo el sentido final del de la tesis, la exposición y descripción de las evaluaciones antropométricas de los deportistas estudiados.

El estudio presentara la siguiente estructura:

Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación.

Capitulo II: Marco teórico, delimitación teórica de los conceptos planteados.

Capitulo III: Marco metodológico, referencia del diseño metodológico empleado.

Capitulo IV: Resultados estadísticos.

1. Planteamiento del Problema de investigación.

1.1. Fundamentación.

Actualmente en la sociedad, se ha creado una conciencia deportiva que hace que la población este constantemente experimentando nuevas disciplinas, con el fin de aumentar la actividad física y encontrar una modalidad, que potencie al máximo sus habilidades motrices, permitiendo así, lograr destacar frente a sus pares y sentir la comodidad de realizar una actividad deportiva que cumpla con sus intereses. (T13, 2016)

Es por esto que, a través del tiempo, se creó la necesidad de buscar una nueva modalidad para la práctica del fútbol, que permitiera cubrir la demanda exigida por la población, de poder practicar este deporte en diferentes espacios, superficies, con distintas dimensiones y con nuevas reglas que aumentan la fluidez del juego. De esta manera se crea el futsal, disciplina que se construye a partir de un conjunto de distintos deportes colectivos presentando diversas características provenientes del fútbol, basquetbol, hándbol y hockey.

Esta nueva disciplina fue aumentando su popularidad, logrando llegar al profesionalismo en distintas partes del mundo, incluyendo a Chile. Sin embargo, sin la importancia, ni el apogeo que poseen otros deportes colectivos. Es por esto que es de suma importancia crear una base científica, basado en datos reales que logren mejorar, tanto el funcionamiento de los jugadores dentro del campo de juego, como los resultados a nivel nacional, permitiendo realizar un trabajo serio y que sirva como puerta de entrada a nuevas investigaciones que permitan realizar un trabajo serio, basado en datos reales que logren mejorar, tanto el funcionamiento de los jugadores dentro del campo de juego, como los resultados a nivel nacional.

1.2. Pregunta de investigación.

¿Cuál es el perfil antropométrico básico de los jugadores profesionales de fútbol de Coquimbo Unido?

1.3. Objetivo general

Caracterizar el perfil antropométrico básico de los jugadores profesionales de fútbol de Coquimbo Unido.

1.4. Objetivos específicos

- Medir parámetros antropométricos (masa, talla, pliegues cutáneos, perímetros musculares y diámetros óseos) en jugadores de fútbol de Coquimbo Unido.
- Calcular Somatotipo en jugadores de fútbol de Coquimbo Unido, según posición de juego.
- Calcular porcentaje de masa adiposa en jugadores de fútbol de Coquimbo Unido, según posición de juego.
- Calcular IMC en jugadores de fútbol de Coquimbo Unido, según posición de juego,

1.5. Justificación

El futsal es un deporte que en sus comienzos buscaba ser una disciplina recreativa, pero con el paso del tiempo fue adquiriendo la categoría de un deporte profesional, es por eso que es de suma importancia observar, medir y analizar las distintas variables que permitan obtener información respecto a sus jugadores, buscando identificar características propias del deporte, que lo potencien y diferencien de otras disciplinas, como el hándbol, basquetbol, hockey y futbol, todas ellas gestoras de la aparición del futsal.

Dentro de estas características propias del deporte, es fundamental saber la composición corporal tipo que tienen o debiesen tener los jugadores profesionales de esta disciplina, buscando identificar variables, que pueden aumentar el rendimiento de los deportistas. Al ser futbolistas, se asume que, al tener un mayor porcentaje graso, aumenta su peso corporal, disminuyendo así su rendimiento en comparación con otro con menor porcentaje graso, teniendo ambos el mismo VO₂max. (Bangbo, 2008). Esto se debe a que mientras el cuerpo aumenta su peso en grasa, va a aumentar el volumen corporal, pero no las mitocondrias que producen energía a partir del O₂, por lo tanto, va a requerir mayor oxidación para movilizar un cuerpo más pesado.

Junto con esto es importante mencionar que la aptitud física de los jugadores, disminuye proporcionalmente con el incremento de la adiposidad, ya que el tejido adiposo actúa como peso muerto, en deportes donde se debe movilizar la masa corporal contra la fuerza de gravedad, es por esto que es transcendental el porcentaje de adiposidad del deportista (Costa, 2006).

Basado en lo mismo es importante saber que “Las características morfológicas del jugador podrían influir en las tácticas de juego del equipo. Cuando se prepara a un deportista se debe identificar en qué medida es necesario que este posea

características morfológicas específicas para desempeñar cierta posición de juego” (Henríquez-Olguín, Baez, Ramirez-Campillo, & Cañas, 2013) Por lo tanto es básico partir de la primicia de identificar los componentes corporales y sus porcentajes, para luego establecer un trabajo físico que modifique esas variables, según las necesidades que tenga cada una de las posiciones del campo de juego.

Manteniendo la base de que existe una semejanza física entre los jugadores de futbol y futsal, se puede identificar que una de las falencias, al momento de seleccionar a los deportistas, radica en la falta de conocimiento científico en cuanto a la estructura física que deben tener los atletas. (Sepulveda, Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva en la ciudad de Bogotá, 2010). Afirmando que, si bien la estatura y la masa corporal no son un indicador para lograr el alto rendimiento, si influyen en la posición de juego de un futbolista. (Sepulveda, Indicadores antropométricos y de condición física para la selección de jóvenes futbolistas Vallecaucanos, 2012)

Dentro de los elementos que componen la composición corporal, se encuentra el somatotipo, variable que identifica la forma física de la persona, en el caso de los deportes colectivos es muy complicado identificar un morfotipo ideal, a diferencia que en deportes individuales. Sin embargo, en el futsal, especialmente en el alto rendimiento, los resultados morfológicos muestran una gran homogeneidad en relación a sus jugadores. (Prieto, 2006).

Es por esto que, en la actualidad, un deportista para tener un rendimiento superior, se le debe seleccionar sobre la base de la morfo estructura, como la estatura, que permite mayor alcance en altura; la masa muscular que se relaciona con la fuerza y potencia, y la masa grasa disminuida que permite menos peso de lastre y menos gasto energético. (Aguilera, 2013)

Por todo lo anterior, es que el estudio tiene una relevancia clave en lograr mejores resultados a nivel nacional en esta disciplina, obteniendo conocimientos que sirvan

como base para realizar un trabajo serio y profesional con los jugadores de futsal. Obteniendo una base científica, que implica datos que proporcionan conocimientos para comenzar con la mejora del rendimiento de los deportistas que practican este deporte.

1.5.1. Viabilidad.

El estudio cuenta con una viabilidad favorable, debido a que el objeto estudio, equipo profesional de futsal, realiza sus entrenamientos en la Región Metropolitana, por lo tanto, no se presentan problemas territoriales. Junto con esto existe un contacto directo con parte del plantel del equipo, los cuales no presentan problemas para ser evaluados.

En el caso del cuerpo técnico, después de una reunión donde se expuso y explico detalladamente en qué consistía el estudio y la forma como vamos a interferir en sus jugadores, se aprobó, asumiendo la condición de que se va a tratar de interferir lo menos posible en el tiempo de entrenamiento, para no ver afectada la competencia oficial. Entendiendo también que el impacto de los resultados del estudio, pueden influenciar positivamente en sus jugadores, teniendo conciencia real de su composición física, logrando así empoderarlos en mejorar los aspectos que perjudican el buen rendimiento individual de los deportistas.

En relación a los instrumentos de evaluación, se aprovechó el apoyo de la Universidad Mayor, que cuenta con todos los materiales necesarios para realizar una medición antropométrica, los cuales fueron facilitados sin inconvenientes para poder llevar a cabo la investigación.

Y finalmente en relación a los recursos humanos, ambos integrantes de este trabajo de investigación cuentan con todos los ramos del Magister en entrenamiento deportivo aprobados, dentro de los que destaca "Cineantropometría y nutrición deportiva", por lo tanto, cuentan con los conocimientos necesarios para realizar el estudio, respaldado por la Universidad Mayor.

1.6 Relevancia

Uno de los motivos principales de la relevancia de este estudio es el vacío historiográfico que encontramos entorno al deporte futsal, que, como ya hemos mencionado anteriormente, es una práctica que en poco tiempo ha ido ganando adeptos dentro de la sociedad.

Otro de los aportes de gran valor de este estudio, es el método de investigación que se ha propuesto, el diseño de investigación que se plantea y que tiene como objetivo principal, la construcción de una base científica que inspire a futuros investigadores deportivos, a continuar explorando y experimentando, con esta disciplina.

Así también esperamos que aquellas fuentes generadas durante esta investigación, sirvan para la producción de futuros estudios, que apoyándose o contrarrestando nuestras propuestas, logren aportar a la proliferación del conocimiento del futsal y en general al entrenamiento deportivo.

1.7 Limitaciones y delimitaciones

Entre las limitantes que afectaron este trabajo de investigación, nos encontramos principalmente con la poca disponibilidad temporal de parte de los cuerpos técnicos, imposibilitando la opción de interferir en sus prácticas deportivas, disminuyendo así, la posibilidad de contar con una muestra investigativa mayor.

El objetivo del estudio está enfocado en investigar solamente a los equipos de futsal que pertenecen a la categoría profesional de Chile y que realicen sus entrenamientos en la Región Metropolitana. Lamentablemente sólo obtuvimos una respuesta positiva y favorable por parte del equipo Coquimbo Unido, por lo tanto, se decidió evaluar a todo

el plantel para obtener el mayor número de muestras para que el análisis posterior se respaldara en diversas fuentes a pesar de las limitaciones existentes.

2. Marco Teórico.

2.1. Futsal.

El futsal, fútbol sala o fútbol de salón, es un deporte derivado de la unión de un conjunto de deportes colectivos, usando como base el fútbol y tomando parte del reglamento y técnicas de juego del waterpolo, voleibol, hándbol y basquetbol. Esta disciplina es un deporte de asociación, donde los jugadores trabajan en conjunto para lograr el objetivo; Con oponente, donde existe un rival a vencer; De mínimo contacto y móvil, donde los jugadores deben estar en movimiento constante. Es por esto que los jugadores de este deporte precisan de una gran habilidad técnica y dominio sobre el balón, teniendo una gran velocidad y precisión en la recepción del pase, al momento de entregar el balón o realizar gestos técnicos. (futsal, 2017)

2.1.1. Historia del Futsal.

El futsal o fútbol sala tiene su origen en Uruguay el año 1930, donde el profesor Carlos Ceriani redactó el reglamento de esta disciplina, mezclando el reglamento del waterpolo, futbol, hándbol y basquetbol. De este último se mantuvo el número de jugadores en cancha y el tiempo total del partido; del balonmano, las dimensiones del arco, rebote limitado del balón y tamaño del campo de juego. (futsal, 2017)

Sus inicios, coinciden con el año en que a Uruguay se le otorgó el título de campeón, en el mundial de fútbol con sede en dicho país sudamericano, causando gran algarabía en la población, especialmente en su capital, Montevideo. Fue en ese instante, en que el profesor Carlos Ceriani, observó que la cantidad de canchas de futbol existentes, no

alcanzaban para cubrir la demanda exigente en la población e ideó reglas que permitieron llevar el balón pie a otros campos de juegos, con dimensiones distintas, más reducidas; y en espacios cerrados, para evitar que la normalidad del juego se vea afectada por problemas meteorológicos.

Esta disciplina rápidamente se esparció por el resto de Sudamérica, obteniendo en el año 1965 la formación de la confederación sudamericana de fútbol de salón (CSFS), institución conocida como la primera organización internacional de este deporte, que reunía a todos los países a nivel sudamericano. Esta, logra potenciar esta disciplina a nivel mundial, logrando en el año 1971, la fundación de la Federación Internacional de fútbol (FIFUSA), incluyendo por primera vez, a todos los países a nivel mundial que competían en este deporte. La cual, en el año 1982, logra cumplir uno de sus mayores desafíos, realizar el primer campeonato mundial de esta disciplina.

Luego de años de confusiones y conflictos de interés, respecto a la coordinación y legislación de este deporte, en el año 2002 se logra fundar la Asociación mundial de fútbol (AMF), institución que continúa con sus funciones hasta la actualidad.

El origen de la palabra fútbol, se desprende de una larga disputa entre LA FIFUSA y la FIFA, por el uso del concepto “fútbol” en el nombre del deporte, que finalmente se soluciona en la década de 1980, donde se decidió que “fútbol sala” se utilizaría en actividades realizadas por la FIFA, por consiguiente, la FIFUSA decidió nombrarlo como “Futsal”, nombre que finalmente fue validado por la misma FIFA.

La Asociación Mundial de Fútbol (AMF) ha organizado diversos mundiales de la disciplina, tanto en la categoría masculina, donde encontramos: Paraguay 2003, Argentina 2007, Colombia 2011 y Bielorrusia 2015, como en la categoría femenina: España 2008 y Colombia 2013. En la categoría infantil: Quito 2003, categoría sub 20: Chile 2014 y finalmente categoría sub 17: Paraguay 2016.

2.1.2 Futsal en Chile.

El futsal en Chile tras su incorporación al espectro de deportes profesionales, ha logrado mantenerse vigente e incluso ocupar un importante lugar en el deporte nacional, asumiendo poco a poco el rol protagónico que se merece, logrando cautivar incluso a ex jugadores profesionales de fútbol, que logran reinventarse y seguir su carrera profesional en esta disciplina.

En la actualidad la competencia oficial de esta disciplina se lleva a cabo por medio de dos torneos; El campeonato de la Federación de Futsal Chilena y el campeonato de la ANFP. (ANFP, 2017)

El Campeonato de la Federación de Futsal, se divide anualmente en, el torneo de apertura, que se realiza en el primer semestre del año y el torneo de clausura, que se juega durante la segunda mitad del año, contando en la actualidad con 13 equipos en competencia, cada uno con personalidad jurídica vigente. El lugar físico donde se realiza este torneo es en el Estadio Víctor Jara.

Cabe destacar que el campeonato de la ANFP, es el torneo profesional de futsal en Chile en la actualidad, dividido anualmente de la misma forma que el campeonato de la federación, por un apertura y clausura, contando en la actualidad con 10 equipos profesionales y usando como sede el colegio Boston College. Los equipos en competencia son los siguientes:

- Universidad de Chile.
- Colo Colo.
- Coquimbo Unido.
- Santiago Wanderers.
- Santiago Morning
- Curicó

- Deportes Melipilla
- Palestino
- Universidad Santo Tomás.
- Cobresal.

El Campeón del torneo de la ANFP, obtiene el beneficio de jugar la copa libertadores de futsal, junto a los ganadores de los distintos países de Sudamérica.

2.2 Antropometría.

El concepto antropometría tiene un origen etimológico, que viene de la unión de las palabras griegas “anthropos”, que significa hombre y “méthron” que significa medida, entendiéndose como la “medición del hombre”. Es un método de medición, que busca estimar la composición corporal a través de un método práctico y no invasivo, que logra cuantificar la corporalidad de una persona.

A través de la medición antropométrica, se busca identificar; la composición corporal, la proporcionalidad y el somatotipo de los deportistas evaluados, con el fin de establecer una base científica, que pueda ser sometida a distintos tipos de análisis o que de origen a futuras investigaciones.

2.2.1 Composición corporal.

La composición corporal es el estudio del cuerpo humano, mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales. Con el fin de entender procesos de crecimiento, nutrición y rendimiento deportivo (ganancia de la masa muscular), o de la efectividad de la dieta alimenticia, analizando la pérdida proporcionada y saludable de la grasa corporal, junto con la regulación de los lípidos corporales. En conclusión, se puede decir que es la obtención de valores objetivos, con fundamentos científicos, de la morfología de las personas y las manifestaciones y necesidades del cuerpo humano.

EL análisis de la composición corporal es por medio del fraccionamiento del cuerpo humano en diferentes masas:

- Masa Adiposa: Componente anatómico graso del sujeto, ubicado subcutáneamente.
- Masa Muscular: Componente anatómico muscular total del sujeto (Sistema muscular).
- Masa Piel: Componente anatómico que recubre el cuerpo del medio ambiente, lo compone una capa exterior denominada epidermis y una interior denominada dermis.
- Masa Ósea: Componente anatómico conformado por todos los huesos de nuestro cuerpo.
- Masa Residual: Componente anatómico conformado por los órganos y las vísceras.

2.2.2 Densidad Corporal.

La medición de los pliegues cutáneos nos entrega información un tanto precisa de la grasa corporal subcutánea, es decir mide el tejido adiposo subyacente. Sin embargo, en la actualidad se estima por medio del cálculo de la densidad corporal, cifra que se obtiene del resultado de la medición de los pliegues cutáneos y que al incorporarla al método de DURNIN Y WOMERSLEY, logramos estimar el porcentaje de grasa corporal en el deportista de forma mucho más precisa. Dicho método será utilizado para la evaluación de los deportistas de este estudio que tiene como objetivo estimar el porcentaje de grasa corporal de los jugadores de futsal.

2.2.3 Somatotipo.

El somatotipo es un sistema diseñado para estimar la forma corporal y su composición, por medio de un análisis cuantitativo del físico del deportista. El resultado se expresa a

través de una calificación de tres números, que encajona el cuerpo del deportista en una de las tres somatoformas:

- Endomorfismo: El sujeto evaluado tienen una estructura adiposa relativa.
- Mesomorfismo: El sujeto evaluado tiene robustez músculo esquelética relativa.
- Ectomorfismo: El sujeto evaluado tiene una estructura esbelta relativa.

Al realizar una evaluación a un sujeto estudio, se van mezclando estos tres tipos de somatotipos formando la estructura esperada, por ejemplo, Endomesomorfismo, Mesoectomorfismo, etc.

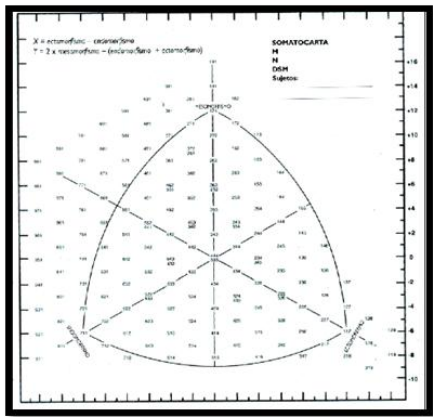
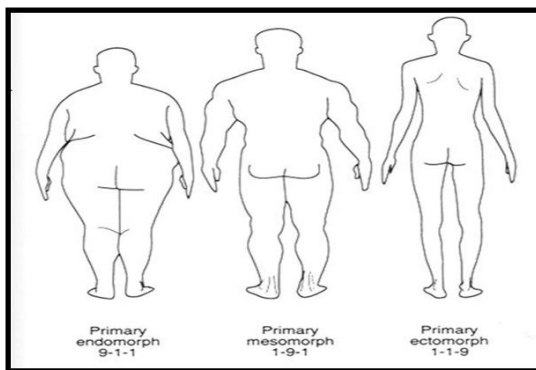


Figura 1. Somatocarta (Olds, 1996)

Las cifras obtenidas en la evaluación, son separadas por un guion, expresadas en el siguiente orden: Endomorfo, Mesomorfo y Ectomorfo. Dando por resultado el somatotipo del deportista evaluado.



2.2.4 Medición Antropométrica.

La evaluación antropométrica nos permite centrarnos en la estimación de un perfil, el cual nos sirve como herramienta para próximos análisis y comparaciones en ámbitos nacionales e internacionales.

El sujeto expuesto a evaluación debe estar en conocimiento de la forma y proceso de dicha medición, para aquello se le solicitará completar un formulario de consentimiento como parte del protocolo. Para hacer que el proceso de evaluación sea lo más eficiente y eficaz el evaluado debe estar vestido lo más ligero posible, en el caso de los hombres solo con pantalón corto y en el caso de las damas con un traje de dos piezas.

Parte importante de la medición es la recolección de datos, dicho momento debe llevarse a cabo idealmente con un ayudante que tiene como fin minimizar los errores de registro y medición. En algunos casos las mediciones pueden repetirse y hasta llegar a una tercera vez.

Para realizar la medición se necesitan instrumentos especiales denominado Kit Antropométrico compuesto por cinta antropométrica, balanzas, estadiómetro, calibre para la medición de pliegues, antropómetro, segmómetro, calibres deslizantes y calibre de ramas curvas, a continuación, mostraremos los utilizados en la presente evaluación:

- Cintas Antropométricas

Para los perímetros se recomienda una cinta de acero, flexible y calibrada en centímetros con gradaciones en milímetros. La cinta Lufkin (W606PM) es la cinta metálica de preferencia.



Figura 2. Cinta métrica (Olds, 1996)

- Calibre deslizante

Este instrumento viene con dos ramas rectas que permiten las mediciones de grandes diámetros óseos, estas ramas están adheridas a una regla rígida de metal.

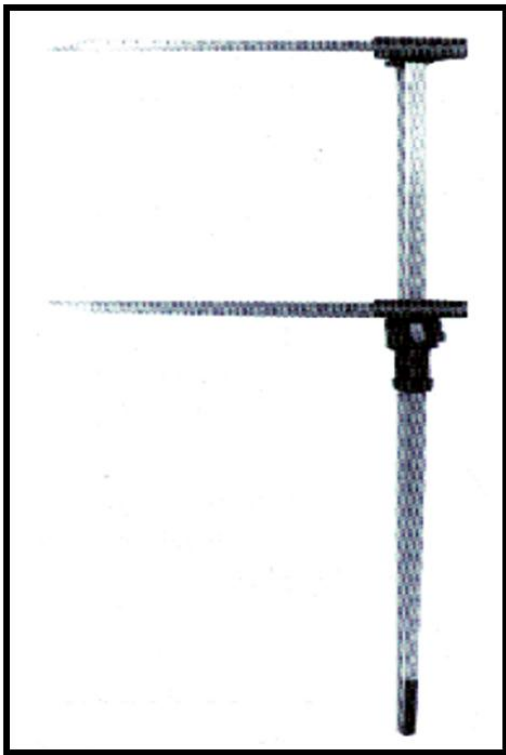


Figura 3. Calibre deslizante (Olds, 1996)

- Calibre para medición de los pliegues cutáneos.

El calibre a utilizar es de marca Slim Guide, debido a que es altamente confiable tiene la misma capacidad de compresión que el harpenden y produce lecturas casi idénticas.



Figura 4. Calibre (Olds, 1996)

Con estos instrumentos logramos marcar todas las referencias anatómicas las que se definen como: puntos identificables que, por lo general, están cerca de la superficie corporal.

2.2.5 Perfil Antropométrico

Los estudios antropométricos se orientan en base a dos tipos de perfiles antropométricos, perfil restringido y perfil total. Dicho estudio se basará en el primer perfil mencionado, en ambos perfiles deben identificar información demográfica (nombre del evaluado, deporte, fecha de nacimiento, sexo, país.)

- Perfil Antropométrico restringido

Un perfil restringido considerando el peso y la talla, nos entregaría la información necesaria para poder identificar el somatotipo de un sujeto sometido a la evaluación antropométrica. Otras evaluaciones que se pueden realizar en este perfil que nos llevarían a comparaciones importantes en la materia serían la grasa corporal relativa,

índices del área de superficie corporal, índice de masa corporal (IMC), cociente cintura/cadera, patrones de distribución de grasa y perímetro corregido por los pliegues cutáneos.

PLIEGUES CUTÁNEOS		PERÍMETROS	DIAMETROS
Tríceps	Abdominales	Brazo (relajado)	Húmero
Subescapular	Muslo (frontal)	Brazo (flexionado)	Fémur
Bíceps	Pantorrilla medial	Cintura (mínima)	
Cresta iliaca	Axila medial	Glúteos (cadera)	
Supraespinal			Pantorrilla (máximo)

Figura 5. Sitios de medición perfil restringido. (Olds, 1996)

2.2.6 Puntos Anatómicos.

Para realizar la medición antropométrica es necesario comenzar marcando los distintos puntos anatómicos presentes en nuestro cuerpo, los cuales son:

- Acormiale: ubicado en el borde superior y lateral del acromion.
- Radiale: ubicado en el borde superior y lateral del radio.
- Styliion: Ubicado en la parte más superior y lateral de la apófisis estiloides del radio.
- Dactilion: lo más largo del brazo ubicado por lo general en el dedo del medio.
- Mesoesternale: Ubicado entre el tercer y cuarto espacio intercostal.
- Ilioespinal: Ubicado en la espina iliaca antero superior.

- Iliocrestale: Ubicado en la parte más superior y lateral de la cresta iliaca alineada con la linea media axilar.
- Omphalion: ubicado al centro del ombligo.
- Trochanterion: ubicado en el borde superior del trocánter mayor.
- Tibial medial: se ubica en el borde más superior y medial del platillo tibial medial.
- Tibial lateral: Ubicado en el borde más superior y lateral del platillo tibial lateral.
- Sphyrion mediale: Ubicado en el borde inferior del maléolo tibial.

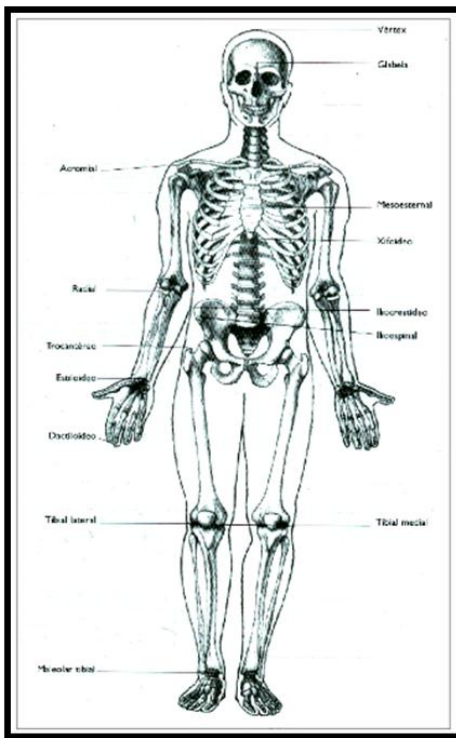


Figura 6. Puntos anatómicos (Olds, 1996)

2.2.7 Pliegues cutáneos.

Los pliegues cutáneos corresponden, a una medida anatómica que calcula el espesor de una capa doble de piel junto con su tejido subcutáneo, en puntos específicos del cuerpo humano. Entre los que se mencionan los siguientes:

- Subescapular: Desde el ángulo inferior de la escapula, se marca una diagonal 45° hacia abajo y afuera y a dos centímetros de esa diagonal se traza una perpendicular formando una cruz.
- Tricipital: se proyecta una horizontal desde el punto medio acromiale-radiale y la vertical se proyecta desde el olecranon
- Bicipital: Se proyecta una horizontal desde el punto medio acromiale-radiale y la vertical se proyecta desde el tendón del bíceps, formando una cruz.
- Suprailiaco: Se mide sobre la marca iliocrestidea, a la altura de la línea ilio-axilar.
- Supraespinal: proyección desde el borde superior del hueso iliaco en forma horizontal, juntándose con una línea imaginaria que va desde la línea ilioespinal al borde axilar.
- Abdominal: Desde el centro del ombligo, cinco centímetros a la derecha, se marca la vertical y de la mitad del ombligo se marca la horizontal.
- Muslo frontal: Se marca la vertical de forma paralela al eje longitudinal del fémur y la vertical es una proyección del punto medio del muslo.
- Pantorrilla medial: la horizontal es la parte superior de la cinta en el perímetro mayor y la vertical se marca en la mayor protuberancia de la pantorrilla mirada desde arriba.

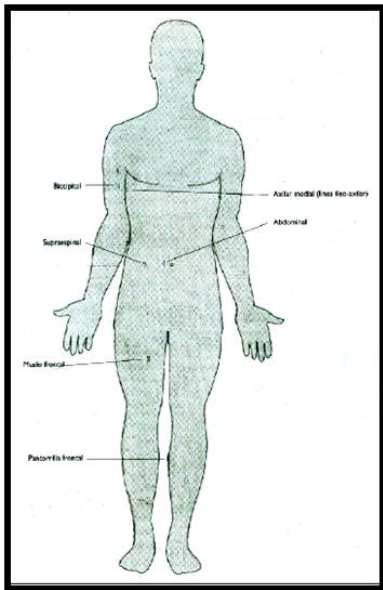


Figura 7. Pliegues cutáneos vista anterior (Olds, 1996)

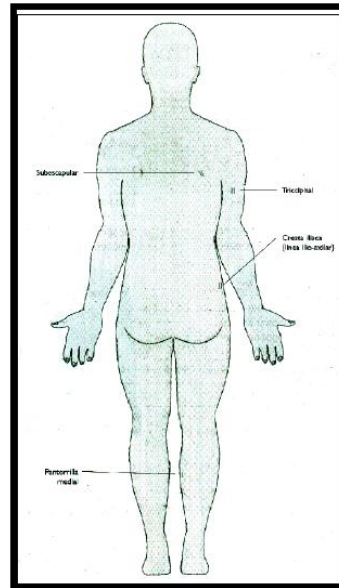


Figura 8. Pliegues cutáneos vista posterior (Olds, 1996)

2.2.8 Perímetros.

Se refiere a los contornos corporales, medidos con una cinta flexible e inextensible, expresados en centímetros. Los cuales se dan a conocer a continuación:

- Cráneo: la Cinta se ubica sobre la glabella y bajo la eminencia occipital externa.
- Cuello: Arriba del cartílago cricoides.
- Brazo relajado: Punto medio acromio radial o punto más alto del bíceps.
- Brazo contraído: Punto más alto del bíceps.
- Antebrazo: Máximo perímetro del antebrazo en supinación.
- Muñeca: Zona intermedia entre apófisis estiloides y huesos del carpo.

- Tórax: Se mide en el punto mesoesternal.
- Cintura: Parte más angosta entre la última costilla y la cresta iliaca.
- Glúteos o cadera: Máxima prominencia glútea.
- Muslo máximo: Máximo perímetro del muslo, ubicado un centímetro más abajo del pliegue glúteo.
- Muslo medio: punto medio trocaterial.
- Pierna o pantorrilla: Máximo perímetro de la pantorrilla.
- Tobillo: tobillo mínimo, ubicado sobre el maléolo.

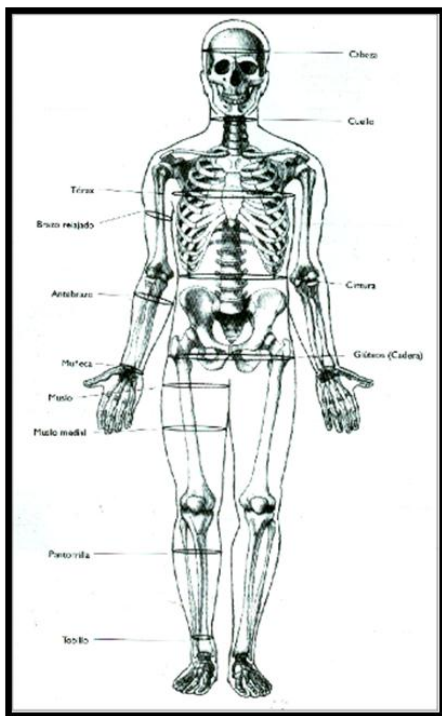


Figura 9. Referencias anatómicas para perímetros. (Olds, 1996)

3 Marco Metodológico.

3.1 Tipo de Investigación

El trabajo de investigación es de tipo Exploratorio – Descriptivo, debido a que no existen antecedentes de estudios sobre la medición antropométrica de jugadores profesionales de fútbol. Y Descriptivo de carácter no experimental, dado que se observa la muestra en condiciones de normalidad, sin manipular ni experimentar con las variables.

3.1.1. Enfoque de investigación

El estudio a realizar tiene un enfoque de investigación de carácter Cuantitativo, basado en los datos obtenidos, de la medición antropométrica que se le va a realizar a los jugadores profesionales de Coquimbo Unido.

3.1.2. Diseño del estudio

El estudio tiene un diseño no experimental de alcance exploratorio descriptivo, el cual se origina desde la selección de la muestra, consiguiendo una institución deportiva que aceptara el proyecto. Posteriormente comienza la etapa de elaboración del estudio y medición de los deportistas. Para finalmente utilizar los datos obtenidos para terminar de calcular las variables del estudio, graficando e identificando los datos estadísticos obtenidos.

3.2. Variables del estudio.

3.2.1. Variables independientes.

- Edad.
- Peso.
- Talla.
- Masas Corporales.
 - o Porcentaje de grasa corporal
- Somatotipo de Healt & Carter (1990)
- I.M.C.
- Diámetro oseo del humero.
- Diámetro oseo del femur.

- Pliegues:
 - Tricipital.
 - Subescapular.
 - Bicipital.
 - Cresta Iliaca
 - Supraespinal.
 - Abdominal.
 - Muslo frontal.
 - Pantorrilla medial.

- Perímetros:
 - Pantorrilla.
 - Cintura.
 - Cadera.
 - Brazo relajado

- Brazo flexionado en tensión.

3.2.2. Variables dependientes.

- Posiciones de juego:
 - Arquero
 - Defensa.
 - Medio campista.
 - Delantero.

3.3 Descripción de la Población y Muestra

La unidad de análisis de esta investigación, definida como los sujetos, objetos, sucesos o comunidades de estudio (Sampieri, 2006), son personas físicas que, de forma competitiva, en un nivel de alto rendimiento, practican futsal profesional en Chile.

La población objetivo de este estudio son entonces, todos los deportistas, pertenecientes al equipo profesional de futsal, Coquimbo Unido.

3.3.1. Muestra.

La muestra está compuesta por 18 jugadores profesionales de futsal, pertenecientes al equipo Coquimbo Unido. Su rango etario es entre los 18 y los 29 años, todos pertenecientes a la ciudad de Santiago.

3.3.2. Tipo de muestra.

Se establecerá una muestra no probabilística, escogida directamente por los investigadores, debido a las complicaciones temporales que presentan los equipos profesionales de fútbol. Sin embargo, para lograr la veracidad adecuada para el estudio, buscando que sirva como base para nuevas investigaciones, es que se decidió evaluar a la totalidad de los deportistas del plantel del equipo escogido, en este caso Coquimbo Unido.

3.3.3. Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra es de 18 jugadores profesionales de fútbol, perteneciente a uno de los 12 equipos pertenecientes a la Asociación Nacional de Fútbol Profesional de Chile (ANFP), organización encargada de la organización y regularización del desarrollo del fútbol profesional en Chile. Se decidió realizar el estudio solo en un equipo, debido a la poca disponibilidad que entregan los cuerpos técnicos a nivel profesional.

3.3.4. Criterios de inclusión.

- Jugadores profesionales de fútbol.
- Jugadores pertenecientes al equipo Coquimbo Unido.
- Jugadores que realicen sus entrenamientos en la región metropolitana.

3.3.5. Criterios de Exclusión.

- Jugadores que no cumplan con la categoría de profesional.
- Jugadores con lesiones que los inhabiliten físicamente de realizar los entrenamientos.
- Sujetos que no cumplan con el protocolo de la medición antropométrica.

3.4 Metodología.

Se comenzará con la elaboración del proyecto de investigación, que se desarrollará entre los meses de Marzo del 2017 y Marzo de 2018, estableciendo en base a una revisión de la bibliografía mundial y nacional, la incidencia del tema propuesto en el mundo del deporte y el entrenamiento deportivo, al identificar que las investigaciones al respecto son casi inexistentes, por lo tanto, se enfatizó en que es de suma importancia crear una base informativa, sobre el perfil antropométrico de los jugadores, que sirva como base para futuras investigaciones que busquen manipular variables deportivas, para optimizar y mejorar el rendimiento deportivo de los jugadores de futsal.

Para esto se realiza una medición antropométrica a los jugadores de equipo profesional de futsal, Coquimbo Unido. Utilizando los criterios y protocolos del metodo ISAK.

3.4.1. Instrumentos y Materiales

Para la toma de datos antropométricos y cumplir con los criterios del método ISAK se utilizarán los siguientes materiales:

- Balanza Digital Omron HBF-510
- Tallímetro Seca 213 – Portátil
- Segmómetro 60+- 0,1 cm. Rosscraft
- Antropómetro Largo Campbell 20
- Antropómetro Corto Campbell 10
- Cinta Métrica Lufkin 2m 200 +-0,1 cm.

3.4.2. Análisis de Resultados

El análisis de resultados será realizado con el software Microsoft Excel, a través de la creación de tablas con fórmulas agregadas y gráficos. Se escogió este programa debido a la fidelidad que entrega en relación al resultado del análisis de los datos.

3.4.3. Cronograma

La confección del trabajo de investigación es entre el mes de marzo del 2017, hasta el mes de marzo del 2018. Distribuyendo las tareas de la siguiente forma.

Marzo 2017

27.03 Planteamiento de la investigación y Redacción de Proyecto

Abril 2017

1.04 Reunión con profesor guía, para analizar delimitaciones de la investigación.

Mayo 2017

8.05 Planteamiento del problema de investigación.

22.05 Reunión con cuerpo técnico de Coquimbo Unido, para presentar el proyecto.

Junio 2017

5.06 Aprobación de cuerpo técnico de Coquimbo Unido, para utilizar el plantel como muestra del estudio.

26.06 Reunión con profesor guía, para alinear objetivos, previos al primer avance.

Julio 2017

14.07 Entrega primer avance de Tesis al profesor guía.

24.07 Análisis de correcciones y ajustes finales al planteamiento del

problema de investigación.

Agosto 2017

14.08 Investigación y avance del marco teórico.

Septiembre 2017

04.09 Diseño del marco metodológico.

18.09 Reunión con cuerpo técnico de Coquimbo Unido, para planificar toma de muestras.

27.09 Confección consentimiento informado para realizar evaluaciones antropométricas.

Octubre 2017

06.10 Inicio evaluaciones antropométricas.

13.10 Evaluaciones antropométricas.

20.10 Terminó evaluaciones antropométricas.

Noviembre 2017

06.11 Análisis de datos adquiridos de la muestra.

20.11 Redacción de informe final.

Diciembre 2017

16.12 Entrega final trabajo de investigación a profesor guía para revisión final.

Marzo 2018

01.03 Entrega del trabajo de investigación, para realizar correcciones.

21.03 Entrega final del trabajo de investigación.

4 Resultados.

4.1. Estudio Descriptivo.

Luego de evaluar antropométricamente a los 18 jugadores que conforman el plantel profesional de Coquimbo Unido. Se realizarán dos tipos de análisis uno personalizado, con los resultados individuales de cada jugador y otro según la posición dentro del campo de juego, donde se evaluaron 3 arqueros, 4 defensas o bases, 7 medio campistas o alas y 4 delanteros o pivote.

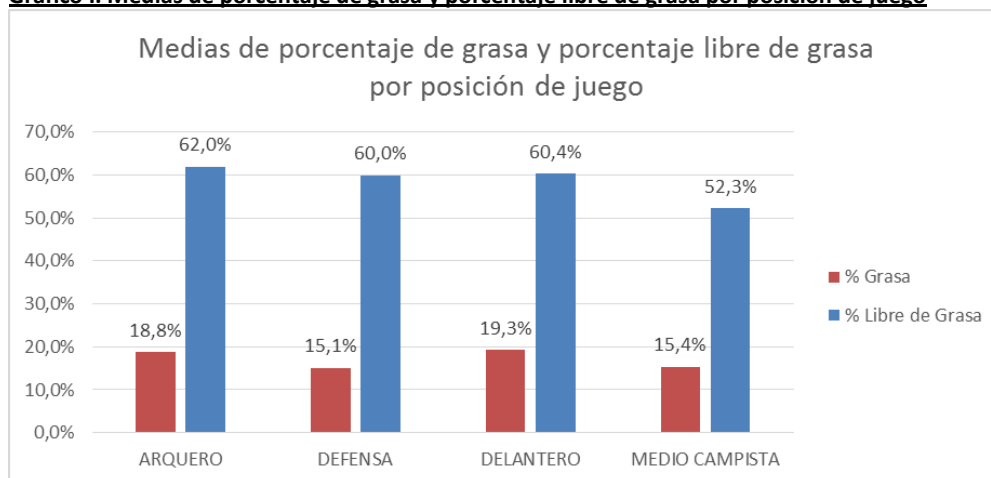
De los cuatro grupos, según su posición de juego se pueden identificar una diferencia en el peso y talla, destacando a los arqueros con los más altos niveles, seguido muy de cerca por los delanteros y dejando finalmente a los medio campistas y defensas con los niveles más bajos, dato que va directamente proporcional con el IMC calculado por posición. Mismo patrón se puede observar en el resultado de la sumatoria de 6 pliegues, donde nuevamente los arqueros representan el mayor valor promedio en comparación a las otras posiciones de juego.

A través de los resultados de la medición de los pliegues cutáneos, se estimó la masa grasa, donde los delanteros tienen los niveles más altos, los cuales son un promedio del 19,3% de la composición corporal, equivalentes a 14,7 kg, continuando con los arqueros que alcanzan un promedio del 18,8% de la composición corporal, equivalente a 14,6 kg, seguido de los medio campistas, con un promedio del 15,4% de su composición corporal, equivalente a 15,9 kg y finalmente los defensas con un 15,1% de grasa, equivalente a 10,6 kg.

Tabla I. Medias de las variables, porcentaje de grasa, kilogramos de grasa y porcentaje libre de grasa por posición de juego.

POSICIONES	VARIABLES		
	% Grasa	Kg de Grasa	% libre de Grasa
ARQUERO	18,8	14,6	62,0
DEFENSA	15,1	10,6	60,0
DELANTERO	19,3	14,7	60,4
MEDIO CAMPISTA	15,4	15,9	52,3

Grafico I. Medias de porcentaje de grasa y porcentaje libre de grasa por posición de juego



A continuación, se presentan las medidas de cada una de las variables antropométricas evaluadas, con el propósito de que cada antropometrista pueda estimar la composición corporal mediante las formulas o métodos que consideren más apropiados.

Tabla II. Medias y desviaciones estandar de las variables edad, peso, talla, IMC y pliegues por posición de juego.

	EDAD (Años)		Peso (Kg)		Talla (cm)		IMC		Pliegues (cm)	
	Media	Desv.Est.M	Media	Desv.Est.M	Media	Desv.Est.M	Media	Desv.Est.M	Media	Desv.Est.M
ARQUERO	24,7	3,8	76,7	10,4	173,3	2,3	25,5	3,4	84,6	17,7
DEFENSA	25,3	3,9	71,0	4,5	172,8	2,1	23,8	1,1	56,0	6,7
DELANTERO	23,5	4,8	71,5	7,0	171,8	3,3	24,2	2,2	68,5	23,7
MEDIO CAMPISTA	23,3	3,4	69,9	9,0	173,9	6,1	23,1	2,2	70,8	28,7

Junto con esto se darán a conocer el promedio de todos los resultados de las medidas antropométricas, con el fin de crear la instancia de que próximos investigadores, puedan utilizar las cifras para calcular otros índices anatómicos.

Tabla III. Medias de las variables antropométricas medidas

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	ARQUERO	DEFENSA	DELANTERO	MEDIO CAMPISTA
Promedio de Humeral (biepicondilar)	6,5	7,1	6,9	6,9
Promedio de Femoral (biepicondilar)	9,1	9,2	9,1	9,3
Promedio de Brazo Relajado	30,2	29,4	28,8	29,2
Promedio de Brazo Flex. en Tensión	32,4	32,0	32,0	30,8
Promedio de Cintura (mínima)	81,4	77,3	80,6	79,8
Promedio de Caderas (máxima)	96,8	95,4	96,3	94,8
Promedio de Pantorrilla (máxima)	36,1	35,4	36,5	35,0
Promedio de Pantorrilla	7,4	6,0	6,4	7,4
Promedio de Tríceps	13,0	7,8	9,3	10,3
Promedio de Subescapular	13,7	11,3	13,1	12,4
Promedio de Supraespinal	12,2	7,0	10,6	9,5
Promedio de Abdominal	24,7	14,4	19,9	18,3
Promedio de Muslo Anterior	13,7	9,6	9,3	13,0

**Aproximado al primer decimal*

Respecto al somatotipo, no existen diferencias significativas en los valores de endomorfismo (grasa relativa), mesomorfismo (musculo relativo), ni ectomorfismo (linealidad relativa), promediando un somatoforma mesoendomorfica para todas las posiciones de juego, que se ve reflejada en los valores de coordenadas X e Y para la somatocarta.

Tabla IV. Medias de cada componente de Somatotipo y de las coordenadas X e Y

POSICIÓN	Media - Endomorfo	Media - Mesomorfo	Media - Ectomorfo	Media - X	Media - Y
ARQUERO	3,9	4,2	1,5	-2,4	3,0
DEFENSA	2,6	4,8	2,0	-0,6	5,0
DELANTERO	3,2	4,6	2,1	-1,2	3,9
MEDIO CAMPISTA	3,1	4,4	2,2	-0,9	3,4

Grafico II. Medias de cada componente de Somatotipo.

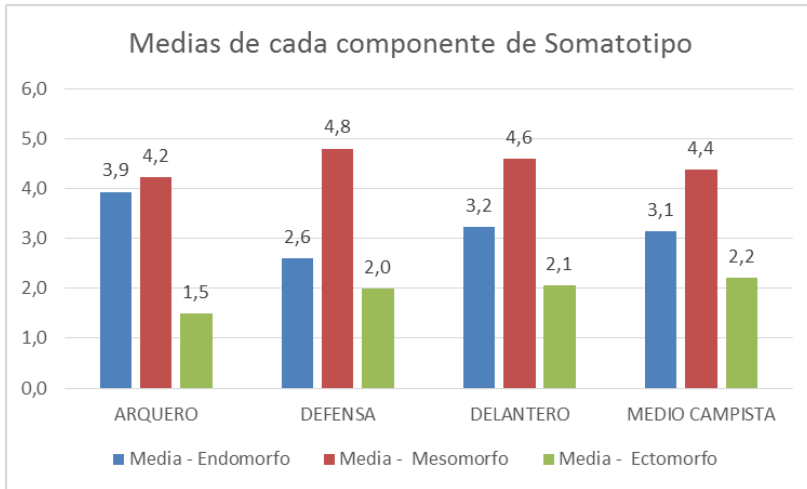
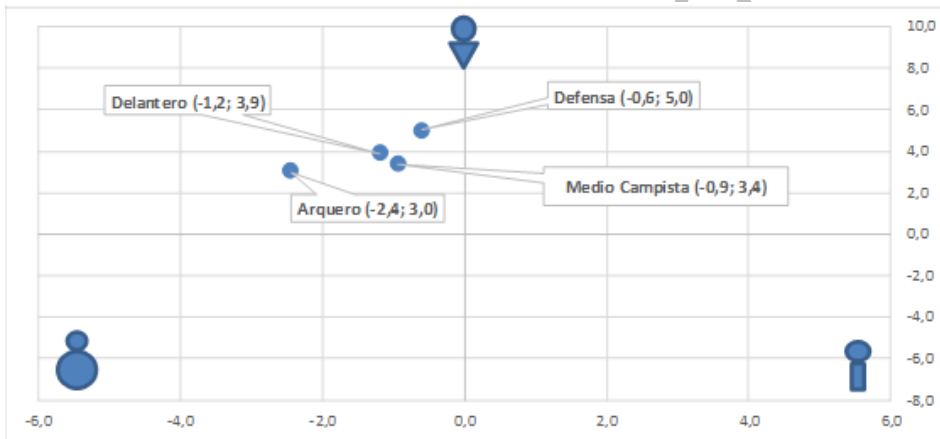


Grafico III. Somatotipo de los cuatros grupos de futbolistas



4.2. Estudio Inferencial

Para verificar el comportamiento de los datos y analizar si el modelo utilizado para calcular el somatotipo de los deportistas es correcto, se realizarán dos pruebas de normalidad.

El primero es un análisis de carácter visual que consiste en realizar un Histograma para cada variable morfológica, graficando la frecuencia de los datos obtenidos de la muestra, entorno a su media. Para finalmente analizar la curva obtenida por los resultados.

Grafico IV. Histograma medias endomórficas.

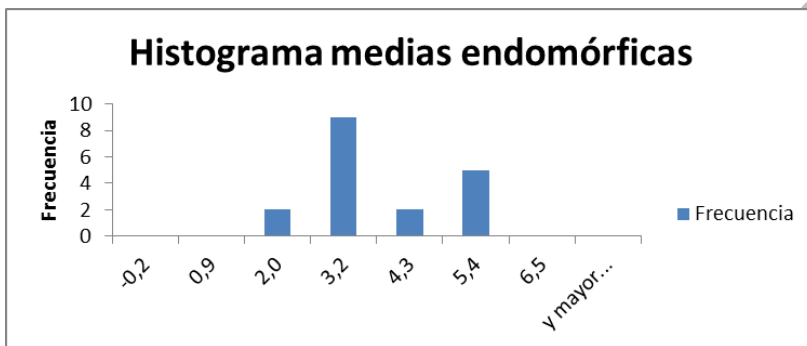


Grafico V. Histograma medias mesomórficas.

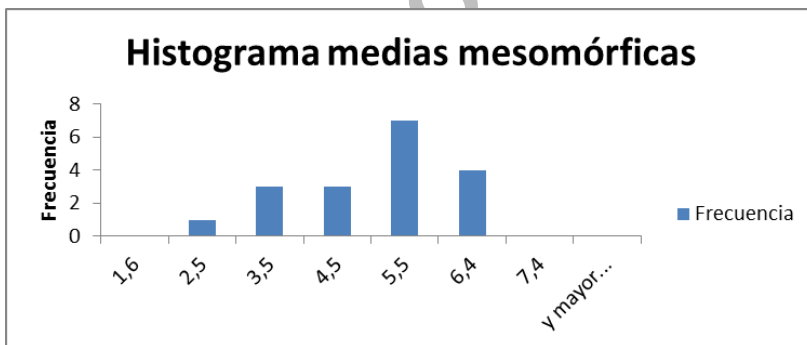
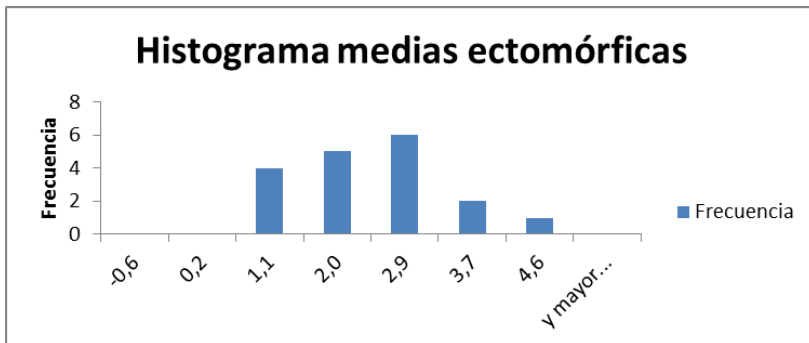


Grafico VI. Histograma medias ectomórficas.



En las tres variables morfológicas se observa una distribución normal, lo cual se puede justificar por el pequeño número de la muestra.

Es por esto que se realiza un segundo análisis de normalidad basado en el coeficiente de Asimetría y el coeficiente de exceso de Curtosis. Extraídos de los datos mesomorfo de la muestra.

Para que la variable presente una distribución normal perfecta, su coeficiente de Curtosis y de Asimetría, debe ser igual a 0. Sin embargo, si presenta variaciones cercanas a 0.5 ya sea positivo o negativo, se acepta como una distribución normal.

Tabla V. Análisis por Curtosis y Asimetría

	Media - Endomorfo	Media - Mesomorfo	Media - Ectomorfo
Asimetría	0,6402	-0,5933	0,4033
Exceso de Curtosis	-1,0053	-0,6974	0,1955

Se destaca el exceso de Curtosis en la media endomórfica, por que excede los niveles de normalidad, sin embargo, consideramos esta una particularidad, debido al bajo número de la muestra y que solo se aleja una unidad de la media.

4.3. Aplicación del modelo.

Las dos grandes variables que calculamos en el estudio son, porcentaje de grasa y somatotipo de los jugadores profesionales de fútbol de Coquimbo Unido.

En el caso del porcentaje de grasa se utilizó la fórmula de Durning y Womersley, la cual, varía según el género de la persona, que en este caso al ser la muestra solo varones, la fórmula sería la siguiente.

Comentario [L1]: no era la fórmula de durnin-womersley???

$$- \text{Densidad corporal (DC)} = C - [M * \text{Log}(\text{Suma 4 pliegues})]$$

Donde los pliegues de la sumatoria son: bicipital, tricípital, subescapular, suprailíaco. Mientras C y M varían según la edad, como lo demuestra la siguiente tabla.

Figura 10. Tabla para estimar densidad corporal a partir de cuatro pliegues. (Marrodán, 2008)

edad	16-19	20-29	30-39	40-49	+ 50
c	1.1620	1.1631	1.1422	1.1620	1.1715
m	0.0630	0.0632	0.0544	0.0700	0.0779

Mientras que para calcular el somatotipo según su componente se utilizaron las siguientes fórmulas.

Figura 11. Fórmulas para el cálculo del somatotipo. (Sanz, 2011)

Componente	Fórmula	Información
Ectomorfa	$-0,7182 + 0,1451 * X - 0,00068 * X^2 + 0,0000014 * X^3$	$X = (\text{PI Triceps} + \text{PI Subescapular} + \text{PI Suprailíaco}) * (170,18 / \text{Estatura})$ Estatura en cm
Mesomorfa	$(0,858 * \text{DH} + 0,601 * \text{DF} + 0,188 * \text{PBC} + 0,161 * \text{PGC}) - (\text{estatura} * 0,131) + 4,5$	DH= diámetro del humero en cm DF= diámetro del fémur en cm PBC= perímetro del brazo relajado corregido PGC= perímetro de gemelar o de la pantorrilla corregido Estatura en cm
Ectomorfa	Si $IP \geq 40,75 \rightarrow = (0,732 * IP) - 28,58$ Si IP entre $38,25 - 40,75 \rightarrow = (0,463 * IP) - 17,63$ Si $IP \leq 38,25 \rightarrow = 0,1$	Se requiere el cálculo del CAP o índice ponderal (IP) para utilizar una fórmula u otra: CAP o IP= $\text{estatura (cm)}^3 \sqrt{\text{peso}}$ (raíz cúbica del peso en kg)

REFLEXIÓN PERSONAL

Se decidió realizar una medición antropométrica bicompartimental, primero por la optimización de tiempo y materiales, que cumplen con aumentar las posibilidades de viabilidad respecto a la muestra, debido a que los equipos profesionales de futsal no tienen las condiciones, ni los recursos para poder realizar un trabajo óptimo. Se utilizó el poco tiempo que tienen, para realizar entrenamientos físicos, tácticos y técnicos, de cara a la competencia, dejando muy poco tiempo para la medición y análisis de datos. Y segundo porque al ser una investigación de carácter exploratorio descriptiva, se decidió no abarcar tanta información y dar mayor énfasis a la base de cualquier próxima investigación respecto a la composición corporal de los jugadores de futsal.

El futsal, al ser un deporte profesional contemporáneo, aun cumple con una idiosincrasia no profesional, lo que provoca que los jugadores no tengan la forma física apropiada para un deportista de alto rendimiento, a pesar de estar muy sobre la media de la normalidad, sigue existiendo una brecha importante entre la composición corporal de un jugador profesional de futbol, versus un jugador profesional de futsal. Identificando que el nivel profesional de un jugador de futsal en la actualidad, es comparado con un jugador de tercera división del futbol chileno.

Tanto en el futsal, como en cualquier disciplina deportiva, es fundamental dar la importancia que merece el estudio de la composición corporal, existiendo la posibilidad, primero de identificar las cifras de los distintos componentes, con el objetivo de tener claridad de donde enfocar el plan de trabajo. Para luego interferir en cada uno de ellos, por medio del entrenamiento y el control de la alimentación, logrando beneficios que pueden aumentar el rendimiento del deportista, como, por ejemplo, disminuyendo los niveles de grasa en el cuerpo.

Al analizar los resultados según posición de juego, se logra identificar que los medio campistas a pesar de tener los niveles más altos de kilogramos de grasa (15,9), está dentro de las posiciones con menor porcentaje de grasa en el cuerpo (15,4%),

recordemos que la composición corporal está compuesta por 5 tipos de tejidos: Masa grasa, masa muscular, masa ósea, masa piel y masa residual, identificando dentro de ellas a la masa muscular y grasa, las que tienen mayor posibilidad de variación. Por lo tanto, se podría deducir que los medio campistas al tener menor porcentaje de grasa, indirectamente debería crecer el nivel de musculatura en el deportista.

SOLO USO ACADÉMICO

CONCLUSIÓN Y PROYECCIÓN.

Tras lo expuesto anteriormente en el trabajo de investigación, se observa que el porcentaje de grasa de los jugadores profesionales de fútbol es de un promedio del 18,8% para los arqueros, un 15,1% en los defensas, un 15,4% para los medio campistas y un 19,3% en el caso de los delanteros. Lo que tiene relación según Bangbo con el aumento del rendimiento deportivo, debido a que al tener un porcentaje de grasa bajo, es menor el volumen corporal que se debe movilizar. (Bangbo, 2008).

En relación al IMC se observa un promedio de 25,5 para los arqueros, un 23,8 en los defensas, un 23,1 en los medio campistas y un 24,2 en los delanteros. Lo cual involucra a todas las posiciones en la categoría de "normopeso", según criterios expuestos en la Sociedad Española para estudio de la obesidad. (Criterios, 2007).

Y finalmente en relación al Somatotipo, todas las posiciones presentan una somatoforma mesoendomorfa, representadas por los valores X e Y, donde los arqueros promediaron -2,4; 3,0. Los defensas -0,6; 5,0. Los medio campistas -0,9; 3,4. Y finalmente los delanteros -1,2; 3,9.

Al ser una de las primeras investigaciones sobre la caracterización del perfil antropométrico de jugadores profesionales de fútbol, contamos con factores que complicaron el estudio, una de estas limitaciones fue el escaso tiempo con el que contaban los cuerpos técnicos para trabajar con el plantel, lo que ocasionó que solo se nos permitieran medir a los jugadores de un solo equipo, por lo tanto, la muestra es reducida y el análisis antropométrico fue difícil ejecución, producto que se pretendió realizar la mayor cantidad de evaluaciones en el tiempo facilitado por el cuerpo técnico, lo que ocasiona que el estudio no tenga una muestra poblacional lo suficientemente amplia como se pretendió en un principio, lo que generó que las variables antropométricas se vieran limitadas.

Tras lo expuesto anteriormente, esperamos que este incipiente estudio sobre el perfil antropométrico en relación con el fútbol, sea sólo un puntapié inicial para futuras

investigaciones, que, tras exponer un vacío historiográfico dentro de nuestra disciplina, motive el estudio en profundización de los deportes emergentes y contemporáneos. Que los datos y análisis corporales pentacompartimental que fueron analizados en esta investigación, genere la posibilidad de la proliferación de estudios como este, buscando el robustecimiento del conocimiento del quehacer de los entrenadores deportivos.

Esperamos poder contribuir al campo con el objetivo de dar la importancia que merece esta disciplina, incorporando a sus planes de entrenamiento, datos científicos, fuentes, que permitan personalizar las practicas del deporte en cuestión, según las necesidades de cada uno de los jugadores, logrando así, aumentar los logros a nivel nacional e incentivar el interés por el futsal.

SOLO USO ACADÉMICO

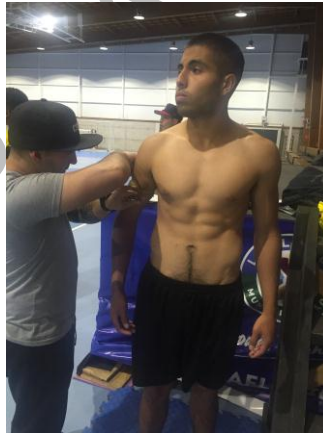
Bibliografía

(s.f.).

- Aguilera*, C. J., Rodríguez**, F. R., & Vieira, M. I. (2013). Características Antropométricas de futbolistas chilenos profesionales . *Anthropometric Characteristics of Chilean Professional Football Players*, 609 - 614.
- Cruz, J. R. (2006). LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CINEANTROPOMETRÍA: DATOS DE REFERENCIA DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y SOMATOTIPO. *Archivos de medicina del deporte*, 17-35.
- Francis Holway, M. (2005). DATOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICOS PARA EL TRABAJO EN CIENCIAS DE LA SALUD: LAS TABLAS ARGOREF. ARGOREF, 1-12.
- Gil Gómez, J., & Verdoy, P. J. (2011). CARACTERIZACIÓN DE DEPORTISTAS UNIVERSITARIOS DE FÚTBOL Y BALONCESTO: ANTROPOMETRÍA Y BALONCESTO. *Revista de Ciencias del deporte*, 39-51.
- Kevin Norton, N. w.-J. (1996). Técnicas de medición antropométricas. *Antropometrica*, 24-60.
- LENTINI, N. A. (2005). ESTUDIO SOMATOTÍPICO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE ARGENTINA. *C.N.A.R.D.*, 18-30.
- Medina, J. A. (2004). ENTRENAMIENTO, RENDIMIENTO Y CONTROL DE LA VÍA ANAEROBICA ALACTICA Y DE LA FUERZA EN EL FUTBOL SALA. *Archivos de medicina del deporte*, 307 - 315.
- Olds, K. n. (1996). *Antropometrica*. Rosario, republica de Argentina: Byosistem servicios educativos.
- Prieto, I. (2006). Composición corporal de jugadores juveniles de fútbol sala. *Efdeporte/revista digital*.
- Bangbo, J. (2008). *Entrenamiento de la condición física en el fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Costa, R. B. (2006). *Sobreentrenamiento*. Recuperado el 10 de Julio de 2013, de www.sobreentrenamiento.com
- Henríquez-Olguín, C., Baez, E., Ramirez-Campillo, R., & Cañas, R. (2013). Perfil Somatotípico del futbolista profesional Chileno. *International Journal of Morphology*, 2.

- Sepulveda, J. A. (2010). Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva en la ciudad de Bogotá. *Revista de educación física y deporte*, 45-54.
- Sepulveda, J. A. (2012). Indicadores antropométricos y de condición física para la selección de jóvenes futbolistas Vallecaucanos. *Lúdica Pedagógica*, 120-129.
- Aguilera, C. J. (2013). Características Antropométricas de Futbolistas Profesionales Chilenos. *International Journal of Morphology*, 609-614.
- futsal, F. d. (8 de Octubre de 2017). <http://www.futsalchile.cl/elfutsal.html>.
- ANFP. (Noviembre de 2017). www.anfp.cl. Obtenido de www.anfp.cl.
- Bangbo, J. (2008). Entrenamiento de la condición física en el fútbol. En J. Bangbo. Barcelona: Paiditribo.
- Criterios. (2007). Clasificación de la obesidad en función del IMC. SEEDO.
- futsal, F. d. (8 de Octubre de 2017). <http://www.futsalchile.cl/elfutsal.html>.
- Marrodán, D. M. (29 de Septiembre de 2008). www.nutricion.org.
- Sanz, J. M. (2011). El Somatotipo-morfología en los deportistas. *Educación Física y deportes ISSN*, 159.
- T13. (4 de Julio de 2016). <http://www.t13.cl/noticia/nacional/sedentarismo-disminuye-7-chile-ultima-decada>.

ANEXOS



**PROYECTO “PERFIL ANTROPOMETRICO EN JUGADORES
PROFESIONALES DE FUTSAL”
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Evaluar el perfil antropométrico en jugadores de futsal del plantel profesional de Coquimbo Unido, ubicados en la región metropolitana, Chile.

METODOLOGIA: Se evaluará el perfil antropométrico, calculando una serie de medidas cineantropométricas estandarizadas según los criterios ISAK, que serían: el peso y la talla, pliegues cutáneos (subescapular, tricipital, bicipital, iliocrestideo, suprailiaco, supraespinal, abdominal, muslo femoral y pierna medial), perímetros (cráneo, cuello, brazo relajado, brazo contraído, tórax, antebrazo, muñeca, cintura, muslo medio, muslo máximo, pantorrilla y tobillo) longitudes (altura total, altura, envergadura y talla sentado) y diámetros (fémur y húmero) todas ellas inocuas e indoloras, cuyo objetivo es el estudio del cuerpo humano, midiendo la composición corporal en jugadores profesionales de futsal, siguiendo las instrucciones del antropometrista.

Luego de que se obtengan los resultados antropométricos, el deportista evaluado recibirá un resumen general del estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Acepto mi participación en este estudio, se me han explicado mis derechos y doy mi consentimiento firmando este formulario, dando por entendido que:

-Al dar mi consentimiento acepto mi participación voluntaria en este estudio, y que puedo retirarme del mismo sin dar razones y sin perjuicios;

-Según la ley 19.628 los datos personales, se tratarán confidencialmente y no será liberada salvo por pedido expreso de la ley.

-Por lo tanto, los datos de investigación para el estudio pueden ser publicados sin que mi nombre sea usado.

/10/2017

PARTICIPANTE

FECHA

INVESTIGADOR