



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA:

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de

LICENCIADO

en Nutrición y Dietética

TEMA:

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRÍA EN
JUGADORES DEL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL “ MANTA FÚTBOL
CLUB” Y SU APLICACIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DURANTE EL
PERIODO DE SEPTIEMBRE DEL 2014 A FEBRERO DEL 2015”**

AUTOR:

QUIROZ CEDEÑO JUAN CARLOS

DIRECTORA DE TESIS:

Lcda. ESTHER NARANJO Mg.

PERIODO LECTIVO

2014 – 2015

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de grado para el título de Licenciado en Nutrición Y Dietética, nombrado por la dirección de las Carreras Áreas de Salud de la Facultad de Ciencias Médicas de la universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí.

CERTIFICO;

Que he analizado la tesis de grado del egresado QUIROZ CEDEÑO JUAN CARLOS, como requisito previo para optar por el título de Licenciado en Nutrición y Dietética, cuyo problema es **"EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRÍA EN JUGADORES DEL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL "MANTA FÚTBOL CLUB" Y SU APLICACIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE DEL 2014 A FEBRERO DEL 2015"**.

Considero en su totalidad.

Lcda. Esther Naranjo Mg.

Manta - Manabí - Ecuador

2014 - 2015

DECLARATORIA

Los contenidos, argumentos, análisis, exposiciones, conclusiones de la presente Tesis de grado: **“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRÍA EN JUGADORES DEL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL “ MANTA FÚTBOL CLUB” Y SU APLICACIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE DEL 2014 A FEBRERO DEL 2015”**, es de exclusiva responsabilidad de la autor Sr. Quiroz Cedeño Juan Carlos, egresado de la Carrera de Nutrición y Dietética.

Manta, Agosto del 2015.

Quiroz Cedeño Juan Carlos

TEMA

“EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRÍA EN JUGADORES DEL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL “ MANTA FÚTBOL CLUB” Y SU APLICACIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE DEL 2014 A FEBRERO DEL 2015”.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, quien me ha proveído de misericordia y fuerzas para no flaquear cuando así lo creía, por darme oportunidad de ver este trabajo realizado, por mi existencia, por ser dueños de mis triunfos y consolador en mis fracasos.

A mi madre Tania porque a lo largo de la vida siempre me animaste a ser una mejor persona, por acompañarme en cada momento, sobre todo en los días de tempestad, por inspirarme a alcanzar este anhelo que se vuelve hoy una realidad tangible,

A mis hermanos, Angélica, Lady, Oliver y Saray por haberme acompañado en estos duros años y estar siempre predispuestos a enfrentar juntos las adversidades, pero sobre todo por haber soportado mis cambios de humor e inmadurez y en especial por quererme tal cual soy.

A mis sobrinos Jareth y Suri por ser ese oxígeno que necesito para vivir, son el motor que me impulsa, porque son una de las razones por la que deseo caminar el difícil pero satisfactorio sendero a la superación.

A mis familiares, los que han estado incondicionalmente acompañándome en mis dudas y mis fracasos, a mí cuñado Fausto, a los miembros de la familia Ochoa Cedeño; tía, tío y primos quienes me acogieron en sus vidas de la manera más desinteresada especialmente a Víctor, por su deseo de brindar lo mejor de sí y por brindarme la oportunidad de la compañía y la calidez de una familia, por asistirme en la carencia por sobre todo brindarme una oportunidad.

A mis maestros, quienes a lo largo de esta emocionante travesía del estudio desde la primaria hasta los estudios superiores, me han brindado lo mejor de sí, procurando siempre la persona antes que un objeto de trabajo, en especial a una querida maestra que ya no se encuentra con nosotros pero que guardo con especial agradecimiento todo lo que aporto a mi vida, a usted Rosita Buitrón por mostrarme su lado humano que en ocasiones enseña más que la academia, a usted Lcda. Esther Naranjo porque sus enseñanzas académicas han trascendido.

AI MANTA FÚTBOL CLUB quien me abrió las puertas hasta la intimidad de sus instalaciones y en donde aprendí mucho de lo que deseaba conocer.

A mi padre, que con su ausencia logro en mi fortaleza y deseo de ser una persona con propósitos para con la sociedad.

DEDICATORIA

A Dios,

Dador de la vida y creador de lo existente, por haberme dado la oportunidad de haber llegado hasta este punto permitiendo poder alcanzar un peldaño más hacia la búsqueda de mejores días.

A mi madre Tania,

Por haber sido mi auxilio hasta el epílogo de esta travesía, la cual no es otra cosa que la búsqueda de conocimiento, por haberme acompañado en toda circunstancia adversa, pero sobre todo por tu inquebrantable y persistente amor y paciencia que siempre has tenido para conmigo.

A mis hermanos,

Angélica, Lady, Oliver y Saray quienes alrededor de estos años permanentemente han contribuido incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

A mis familiares,

A mis sobrinos Jareth y Suri, a mis tíos, tías, primos y primas que de alguna u otra manera incidieron en la culminación de este proyecto, por su apoyo, motivación e inspiración.

A mi padre.

INDICE DEL CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
JUSTIFICACION	4
OBJETO DE ESTUDIO	5
OBJETIVO GENERAL	5
HIPÓTESIS	5
VARIABLE DEPENDIENTE	5
VARIABLE INDEPENDIENTE	5
METODOS A UTILIZAR	6
TÉCNICAS EMPLEADAS	6
RECURSOS	7
TAREAS CIENTIFICAS	10
CAPITULO I	11
MARCO TEORICO	12
1.1 Breve reseña histórica.....	12
1.2 Fundación.....	12
1.3 Estadio.....	12
1.4 Centro de Entrenamientos.....	12
2. ESTADO NUTRICIONAL	13
2.1 Definición	13
2.2 Evaluación del estado nutricional	13
3. LA CINEANTROPOMETRÍA	14
3.1 Definición	14
3.2 La antropometría.....	14
3.2.1 Clasificación según la forma de trabajo:	14
3.2.2 Clasificación según la metodología:	15
3.3 Materiales antropométricos.	17
3.4 Medidas antropométricas.....	18
3.4.1 Medidas básicas.	18
3.4.2 Índice de masa corporal (IMC).	18

3.4.3 Envergadura	20
3.4.4 Altura.....	20
3.4.5 Longitudes.....	21
3.4.6 Pliegues cutáneo	22
3.4.6.1 Los pliegues más comunes son:	25
3.4.7 Diámetros.....	26
3.4.8 Perímetros.....	29
3.5 La ficha antropométrica básica	32
4. SOMATOTIPO O BIOTIPOLOGÍA	32
4.1 Definición	32
4.2 Componentes del somatotipo.....	33
4.3 Metodología del cálculo del somatotipo	35
4.4 El modelo de 4 componentes.....	39
4.4.1 Calculo de los 4 componentes:	39
4.5 Somatocarta	41
5. FÚTBOL.....	42
5.1 Consideraciones generales del futbol	42
5.1.1 Definición	42
5.1.2 Reglas de juego	42
5.1.2.1 Campo de juego	42
5.1.2.2 Inicio del juego	43
5.1.2.3 Duración y resultado	43
5.1.2.4 Faltas y reanudación del juego.....	43
5.1.3 Posición táctica de los jugadores	43
5.2 Actividad física.....	44
6. RENDIMIENTO DEPORTIVO	45
6.1. Definición	45
6.2 Factores que condicionan el rendimiento deportivo	45
7. NUTRICIÓN DEPORTIVA.....	46
7.1 Definición	46
7.2 Objetivos de la nutrición deportiva.....	46
7.3 La alimentación en el futbolista	48

7.4 Necesidades energéticas y nutricionales del deportista.....	50
7.4.1 Los Macronutrientes	50
El sustrato más importante	51
7.4.1.2 Grasas o lípidos	54
7.4.1.3 Proteínas	54
7.4.2 Los micronutrientes	55
7.4.2.1 Vitaminas.....	56
7.4.2.2 Los minerales.....	57
7.5 Hidratación.....	58
7.5.1 Funciones del agua durante el ejercicio.....	59
7.5.2 Hidratación antes del entrenamiento o competición	59
7.5.3 Hidratación durante el entrenamiento o competición	60
7.5.4 Hidratación después del entrenamiento o competición	60
7.4.5 Plan de Hidratación	61
CAPITULO II	62
DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	63
JUSTIFICACIÓN	64
OBJETIVOS.....	64
Acciones a realizarse.....	65
Ejecución de la propuesta	65
Evaluación del estado nutricional en cineantropometría	65
Guía alimentaria y capacitación nutricional.....	67
Control y seguimiento antropométrico	68
Control y seguimiento nutricional.....	68
CAPITULO III	70
EVALUACION DE RESULTADOS	71
ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TRABAJO DE CAMPO	102
COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS	104
COMPROBACIÓN DE VARIABLES	104
COMPROBACIÓN DE OBJETIVOS.....	104
CONCLUSIONES	105

RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	110
GLOSARIO	111
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	112

RESUMEN

El buen rendimiento deportivo en los futbolistas en particular es significado de una mezcla de factores como son la genética, un adecuado entrenamiento y una adecuada nutrición deportiva. La adecuada alimentación deportiva es el resultado de una previa evaluación nutricional en Cineantropometría y una adecuada y optima alimentación.

La mala nutrición en el futbolista conlleva a obtener un bajo rendimiento deportivo ocasionando síntomas como cansancio prematuro, mareos, calambres, perdida de la memoria de corto plazo alcanzando malas presentaciones y llegando a no alcanzar los objetivos deportivos planteados.

El objetivo de esta investigación fue evaluar y aplicar y tratar y aplicar la nutrición deportiva de acuerdo a los resultados del estudio en cineantropometría en una muestra de jugadores del equipo profesional de futbol Manta futbol Club en el periodo de Septiembre del 2014 a Febrero del 2015.

En el estudio se consideró en cuanto a composición corporal el modelo de cuatro componentes:

Básico: talla, peso y edad.

Diámetros: Humeral (biepicondileo), Muñeca (biestiloideo) y Femoral (biepicondileo).

Perímetros: Brazo relajado, Brazo flexionado, Muñeca, Pantorrilla máxima.

Pliegues cutáneos: Subescapular, Tricipital, Supraespinal, Abdominal, Muslo medio, Pantorrilla media.

En cuanto a la Biotipología utilizamos el método de Heath y Carter en uso de la somatocarta y su interpretación.

En esta investigación se logró en los jugadores un mejor estado nutricional en un 75 % de los estudiados, y el rendimiento deportivo alcanzo en algunos jugadores

picos importantes. Entre los factores que no permitieron alcanzar una mejora del 100% tenemos; falta de presupuesto asignado para el aporte nutricional sobre todo en la regeneración del glucógeno post partido dentro de los primeros 30 minutos en el cual ocurre una apertura importante de recuperación del glucógeno gastado, el cual influye notoriamente en las prácticas deportivas del siguiente día, ya que un aporte de carbohidratos adecuadamente escogido ayuda a llenar las reservas hasta en 24 horas en unos casos y en otros hasta en 36 horas, lo que quiere decir que se tendrá un futbolista con mayor predisposición a el entrenamiento. Otro de los factores es la falta de control de visitas domiciliarias ya que muchas veces el futbolista enfrenta problemas extra deportivos ya sea en el ámbito social, el ámbito alimentario entre otros, que influyen negativamente en el rendimiento y que proyectos como este no lleguen a alcanzar el 100 % de éxito.

INTRODUCCIÓN

El bajo rendimiento deportivo en nuestro país ha sido una frecuente constante y aquí en particular nos vamos a referir al fútbol, si bien es cierto en los últimos años el fútbol ecuatoriano ha tenido una mejoría reflejada en algunos títulos internacionales se debe señalar que algunos de los equipos que han tenido un relativo éxito tienen en sus cuerpos técnicos y cuerpos médicos, en particular directores técnicos, médicos y fisioterapeutas ciertos conocimientos básicos sobre nutrición deportiva que los han sabido aprovechar y elevado hasta alcanzar algunos logros, el resto de las instituciones no les dan la importancia necesaria a un factor determinante como es la NUTRICIÓN DEPORTIVA, ya sea por desconocimiento, falta de presupuesto o simplemente falta de interés, por supuesto la alimentación no es nada sin una previa evaluación del estado nutricional en el deporte concretamente CINEANTROPOMETRÍA.

En América países como Argentina, Brasil, Uruguay, México, y EUA existe un mayor desempeño en el rendimiento futbolístico, si bien es cierto estos países se han caracterizado por tener una genética predispuesta para el fútbol, hay que señalar que es también donde existe una mejor preparación integral donde el entrenamiento va de la mano con la alimentación y por ende alcanzan logros constantes que en otros países parecen una utopía.

En nuestro medio la carencia constante de un especialista en el área de la nutrición deportiva hace que muchas metas queden el camino año tras año pese a que en los tiempos contemporáneos entrenadores, preparadores físicos, médicos tienen un conocimiento básico en alimentación en el deporte. Esto se debe a que después de aplicar la antropometría no les hacen el seguimiento debido donde se encuentra una adecuada ingesta de alimentos y en donde aplican ciertos estándares de alimentación sin estudiar o analizar tiempos, condiciones climáticas y tácticas del juego.

Por todo lo dicho anteriormente es imperiosa la necesidad de un nutricionista deportivo en cada uno de las instituciones de fútbol de nuestro país, necesidad que puede ser reconocida si se capacita a los directivos de la importancia fundamental

que juega la alimentación en el deporte y en el fútbol en este caso, necesidad que solo el especialista en esta materia la puede cubrir.

La Cineantropometría bien aplicada nos proporciona datos verídicos que nos ayudaran a proporcionar un entrenamiento y en especial una alimentación adecuada conforme a los resultados individuales o de cada jugador.

El seguimiento que se aplica después de la evaluación antropométrica es crucial para alcanzar un óptimo rendimiento deportivo ya que se relaciona pre y post competición y se busca plantear soluciones de acuerdo a las necesidades de cada futbolista sea este en lo físico, intelectual y nutricional.

La presente investigación tiene como objetivo conocer el estado nutricional y su Biotipología a fin de establecer mecanismos y programas de acuerdo a los resultados individuales en los futbolistas del MANTA FUTBOL CLUB además de capacitar a los jugadores con las herramientas necesaria sobre todo en educación nutricional donde se incluyen hábitos alimenticios, alimentación pre y post competitiva y de reposo.

Esta investigación se **Justifica** en la ayuda de la mejora de la respuesta deportiva es decir en un mayor rendimiento futbolístico.

La gran mayoría de estudios en la nutrición deportiva se basan en estadísticas de trabajo mediocres que no buscan nada en concreto sino que crean un vacío para quienes leen un trabajo mal diseñado para la cual vamos a entrar en una intensa disputa.

Los estudios antropométricos han demostrado tener una creciente importancia a la hora de diagnosticar un tratamiento idóneo a los deportistas que necesitan una mejora en el rendimiento deportivo ya que este arroja datos precisos que apuntan a objetivos verídicos y ayudan a alcanzar un mejor estado de excelencia deportiva.

Se delimita como **objeto de estudio** la valoración del estado nutricional en cineantropometría el cual es un método indirecto en antropometría que nos permite tener más en concreto que aristas seguir en la obtención de mejores resultados físicos deportivos. En el presente estudio se analizarán los resultados obtenidos de la evaluación nutricional en los jugadores del MANTA FÚTBOL CLUB.

El **campo de investigación** se centra en ayudar en el rendimiento deportivo en los jugadores mediante aplicación de guías charlas y alimentación adecuada para el futbolista.

El **objetivo general** se basa en aplicar la cineantropometría y la evaluación del estado nutricional para determinar el somatotipo y las condiciones nutricionales en el que se encuentran los jugadores del equipo de primera división MANTA FÚTBOL CLUB.

Como **hipótesis** se plantea.

Que una inadecuada ingesta de alimentos, la cual no se ajusta al tipo e intensidad de la actividad física deportiva es determinante en la aparición de un bajo nivel futbolístico, esto ocasionado por una inexistente aplicación de la cineantropometría.

Variable Dependiente

- Evaluación del estado nutricional en cineantropometría en jugadores del club profesional de fútbol "MANTA FUTBOL CLUB".

Variable Independiente

- Rendimiento Deportivo.

En cuanto al **Diseño Metodológico** hay que decir que la investigación a realizarse en este proyecto es de tipología descriptiva y explicativa porque en ella se evaluará para luego enseñar hábitos por medio de guías nutricionales.

METODOS A UTILIZAR

Como base de esta investigación se desarrolló una metodología que es explicado a continuación.

- **Método científico** se utilizara este método ya que cumple un procedimiento de sistematización, centrados en hechos, datos y problemas reales de la nutrición y deporte, lo que facilitara utilizar este método porque emplea un conjunto de procedimientos lógicamente armonizados, los mismos que permitirán establecer conclusiones y el diseño de la estrategia y alternativa.
- **Método deductivo** Parte de una premisa general para obtener las conclusiones de un caso particular. Pone en énfasis en la teoría, modelos teóricos, la explicación y abstracción, hacer observaciones o emplear experimentos.
- **Método descriptivo** Este método en la investigación será usado para clasificar y ordenar estadísticamente los datos conseguidos y conseguir la interpretación del mismo.
- **Método explicativo** Con este método se podrá explicar la situación actual del problema del rendimiento deportivo y la solución del mismo.
- **Método inductivo** Se analizan solo casos particulares cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho o una teoría.

Las **técnicas** empleadas para sustentar la presente investigación son:

La **encuesta** se utilizara para saber cómo se alimenta el futbolista promedio y cuáles son sus hábitos alimentarios sino también el de su núcleo familiar, con lo cual se puede tener una visión más clara para que junto a los resultados de la cineantropometría buscar soluciones en pro del rendimiento del futbolista.

La **entrevista** que al igual que la encuesta permite acceder a información personal y un poco más específica del jugador.

La **observación de campo** permite de primera mano recolectar información ya en el terreno de juego, entrenamientos relacionando consumo energético y aportación calórica nutricional.

Además surgió la **lluvia de ideas** que ayudo a desarrollar una mejor visión de enfoque a este proyecto y las posibles soluciones respecto a los resultados antropométricos.

El **universo** constituido en esta población está representada por los futbolistas del equipo de futbol manta futbol club.

La **población** que se encuentra involucrada en este trabajo de investigación está constituida por los jugadores del primer plantel del club.

Esta población la conforman 25 jugadores de las diferentes posiciones tanto como porteros, defensas, mediocampistas y delanteros, a los cuales se les realizo el seguimiento adecuado durante el periodo de investigación.

Los **recursos** empleados para la validación de este trabajo de investigación son los siguientes.

Fuente primaria

- Directora de Tesis Lcda. Esther Naranjo, para guiarme en la elaboración del presente trabajo.
- Jugadores de futbol del primer plantel del club

Fuente secundaria

- Departamento Medico del M.F.C.
- Departamento medico Fishcorp s.a.

Recursos humanos

- Ing. Jaime Estrada Medranda Presidente del M.F.C. – Gerente G. Fishcorp S.A.
- Lcdo. Edwin Cozart Director Técnico del M.F.C.
- Sr. Fabián Bustos Director Técnico del M.F.C.

- Encuestas

Recursos técnicos

Como recurso técnico tenemos a las técnicas antropométricas de la cineantropometría y la nutrición para detectar valores que pueden suponer carencia o excesos en los diferentes parámetros que estas conforman.

Recursos financieros

ITEMS	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
COPIAS	0.02	240	4,80
CONSULTAS	0.80	50	40,00
TRIPTICOS Y FOLLETOS	0,15	50	7,50
MOVILIZACION	2,00	120	240,00
ESFEROS	0,35	5	1,75
MARCADORES	0,50	3	1,50
IMPRESIÓN A COLOR	0,15	90	13,50
IMPRESIÓN B/N	0,10	120	12,00
MATERIAL DIDACTICO	0,20	4	0,80
VIVERES	2,50	20	50,00
TELEFONÍA	0,25	45	11,25
OTROS	50	1	50,00
TOTAL			433,10

TAREAS CIENTÍFICAS

- **Identificar** las condiciones físicas en las que se encuentra cada futbolista, mediante la evaluación del estado nutricional en cineantropometría.
- **Analizar** las condiciones de somatotipo que posee cada futbolista.
- **Conocer** cuántas calorías pierden diariamente los futbolistas con el entrenamiento.
- **Determinar** cuáles son los hábitos alimentarios propios de cada futbolista y adaptarlos de acuerdo al estado nutricional, la actividad física o a la circunstancia de cada encuentro deportivo.
- **Establecer** el plan de alimentación para los futbolistas.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

MARCO TEÓRICO

1. MANTA FÚTBOL CLUB

Breve reseña histórica

El **Manta Fútbol Club** es un equipo de fútbol ecuatoriano de la ciudad de Manta, Ecuador. Fue fundado el 27 de julio de 1998, dos años después de comprarle la franquicia al Manta Sporting Club (fundado en 1915). En el 2015 jugara en la Serie B de Ecuador. La intención era revivir a un club tradicional y antiguo (Manta Sporting Club) que representó al puerto manabita en los años 70. En el pasado era el único equipo manabita en Primera División, participando en esta división desde 2009 hasta su descenso en 2014. Su clásico rival es el Delfín de Manta y, al tener ambos su sede en la ciudad de Manta, suelen protagonizar el denominado Clásico Mantense.

1.2 Fundación

El Manta Fútbol Club nace en 1995. En la actualidad tiene más de 150 deportistas en el club. El club también posee la cantera más grande del fútbol manabita, con 6 categorías: Sub-12, Sub-16, Sub-18, Sub-20 y el equipo de mayores. Poco a poco ha ido cosechando logros de reconocimiento nacional.

1.3 Estadio

El estadio donde Manta F.C. ejerce su localía es el Jocay, que no pertenece al club sino al Municipio y a la Liga Deportiva Cantonal de Manta. Fue inaugurado el 14 de enero de 1962, y actualmente tiene capacidad para 16.000 espectadores.

1.4 Centro de Entrenamientos

El Manta Fútbol Club cuenta con su propio centro de entrenamientos situado en la Ciudad de Manta y que lleva por nombre Complejo Deportivo San Juan, el mismo que cuenta con seis canchas reglamentarias de fútbol .El complejo además cuenta con habitaciones para hospedar a 60 personas, comedor, parqueaderos y espacio

para la construcción de una cancha sintética de fútbol o una cancha de arena para trabajos físicos diferenciados.

2. ESTADO NUTRICIONAL

2.1 Definición

El estado nutricional es la situación de salud y bienestar que determina la nutrición en una persona o colectivo en relación entre las necesidades nutritivas, la ingestión, la absorción y la utilización biológica de los nutrientes contenidos en los alimentos, además es uno de los componentes más importantes de la salud, ya que cuando se encuentra alterado afecta el rendimiento físico, mental y social de los seres humanos.

2.2 Evaluación del estado nutricional

El concepto de evaluación del estado nutricional tiene un carácter y unas aplicaciones amplísimos, desde su aplicación en la medicina preventiva, en la detección de grupos poblaciones vulnerables, obtener pronósticos en el caso de patologías y en la obtención de resultados para aplicar mejoras en el campo del deporte, en nuestro caso el fútbol.

En resumen no solo sirve para obtener un diagnóstico estático sino también para conocer los agentes causales de este estado así como detectar deficiencias o excesos.

Los indicadores directos que en conjunto integran el estudio (ABCD) de nutrición son:

ANTROPOMÉTRICOS: evalúan la composición corporal.

BIOQUÍMICOS: evalúan la utilización de nutrientes.

CLÍNICOS: manifestaciones físicas de excesos o deficiencias.

DIETÉTICOS: evalúan el consumo de alimentos, hábitos.

3. LA CINEANTROPOMETRÍA

3.1 Definición

Derivada de las palabras CINE = MOVIMIENTO, ANTROPO = HOMBRE, METRIA = MEDIR/MEDICIÓN

La ciencia que engloba a las evaluaciones morfológicas se denomina Cineantropometría que según una definición general es el estudio de la forma, la composición y la proporción humanas, es decir describe y cuantifica las características físicas de los deportistas (sea este deportista de competición o solo recreativo) utilizando medidas del cuerpo, y su objetivo es comprender el movimiento del hombre con relación al ejercicio, al desarrollo, al rendimiento y a la nutrición.

En la valoración funcional del deportista se incluye el estudio del perfil antropométrico por ser uno de los factores que influyen en el éxito deportivo, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico y/o estético.

3.2 La antropometría

Es la ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Esta ciencia permite medir longitudes, anchos, grosores, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de diversas partes del cuerpo, las cuales tienen diversas aplicaciones.

La antropometría es una rama fundamental de la antropología física. Trata el aspecto cuantitativo.

Existe un amplio conjunto de teorías y prácticas dedicado a definir los métodos y variables para relacionar los objetivos de diferentes campos de aplicación.

3.2.1 Clasificación según la forma de trabajo:

Normativos-Descriptivos: Son modelos teóricos que se resumen en una fórmula o Nomograma (Ejemplo, el IMC)

Densitométricos-Extrapolativos: Utilizan densidades, pesos específicos, volumen, talla y peso como variables fundamentales.

Proporcionales-Fraccionados: Dividen el cuerpo humano en componentes y calculan los mismos mediante fórmulas. Un ejemplo es el modelo de 4 componentes, que desarrollaremos más adelante.

3.2.2 Clasificación según la metodología:

Existen tres métodos los cuales son:

- Método Directo.
- Método Indirecto.
- Métodos Doblemente Indirectos.

Métodos Directos: El único método directo es la disección de cadáveres. En el pasado se hizo con mendigos.

Métodos Indirectos: Miden un parámetro (Por ejemplo, la densidad corporal), y lo utilizan para estimar uno o más componentes a través de una relación constante.

Físico-Químicos

- Plemistografía
- Absorción de gases
- Dilución Isotópica
- Espectrometría de Rayos y
- Espectrometría Fotónica
- Activación de Neutrones

- Excreción de Creatinina

Imagen

- Radiología Clásica
- Ultrasonidos
- Tomografía Axial Computarizada
- Resonancia Magnética

Densimetría

- Pesada Hidrostática
- Volumen de H₂O desplazado

Métodos Doblemente Indirectos: Resultan de aplicar ecuaciones derivadas, a su vez, de algún otro método indirecto. Un ejemplo es la antropometría. Existe un error al aplicar la ecuación y existió otro error al hacerla. Son necesarios para hacer extensible el estudio de la composición corporal a una población muy amplia.

Conductividad eléctrica corporal

Bioimpedancia eléctrica

Reactancia infrarroja

Antropometría

- Índice Obesidad y Masa Corporal
- Modelos disección Cadáveres
- O'Scale
- Ecuación Regresión Generales
- Ecuación Regresión Lineales

- Phantom
- Somatotipo
- Somatogramas
- Modelo “2 Componentes”
- Modelo “4 Componentes”

3.3 Materiales antropométricos.

El material debe ser sencillo, preciso y de fácil manejo. Los instrumentos de medida utilizados para los estudios antropométricos son los siguientes:

Tallimetro.- Escala métrica apoyada sobre un plano vertical y una tabla o plano horizontal con un cursor deslizante para contactar con la parte superior de la cabeza o vértex. Precisión 1 mm. Se emplea para medir la estatura y talla sentado del estudiado. Se calibrará periódicamente mediante la comprobación con otra cinta métrica de la distancia entre el horizontal y diferente nivel del cursor deslizante.

Báscula.- Balanza pesa-personas con precisión de 100 gramos. Utilizada para obtener el peso del estudiado. Para su calibración se utilizarán pesas de diferentes kilos, abarcando la escala de la muestra que se va a medir (bajo, medio y alto).

Antropómetro.- Es una escala métrica de dos ramas, una fija y otra que se desplaza. Las ramas pueden ser rectas y curvas con olivas. Precisión 1 mm. Se miden segmentos corporales, grandes diámetros y alturas. La articulación de la escala métrica, con nuevos segmentos, permite medir longitudes de hasta 2 metros.

Cinta antropométrica. Debe ser flexible, no elástica, anchura inferior a 7 mm, con un espacio sin graduar antes del cero y con escala de fácil lectura. El muelle o sistema de recogida y extensión de la cinta deben mantener una tensión constante

y permitir su fácil manejo. Se recomienda que las unidades de lectura estén en centímetros exclusivamente. Precisión 1 mm. Se utiliza para medir perímetros y para localización del punto medio entre dos puntos anatómicos.

Paquímetro o compás de pequeños diámetros. Compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 5 mm, con capacidad de medida de 0 a 250 mm, y precisión de 1 mm. Se utiliza para medir pequeños diámetros.

Plícometro o compás de pliegues cutáneos. Con capacidad de 0 a 48 mm, y precisión de 0.2 mm. La presión en sus ramas es constante {10 g/mm²} cualquiera que sea su apertura. Se utiliza para medir pániculo adiposo. Un método simple para calibrar este instrumento es fijarlo a un torno y suspender pesos desde la rama inferior. El compás debe ser ajustado para que las ramas permanezcan abiertas en cualquier posición manteniendo una presión de 10 g/mm² para los diferentes pesos de calibración.

3.4 Medidas antropométricas.

3.4.1 Medidas básicas.

Peso.- Se mide con una balanza, sin que el sujeto vea el registro de la misma.

Se anota el peso del sujeto en Kg. con, al menos, una décima de kilo, aunque es recomendable una precisión de ± 50 gr.

Talla.- Se mide con el tallímetro o el antropómetro y es la distancia del suelo al vértex. El sujeto debe estar de pie, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital deben de estar en contacto con la superficie vertical del antropómetro. El registro se toma en cm, en una inspiración forzada el sujeto y con una leve tracción del antropometrista desde el maxilar inferior, manteniendo al estudiado con la cabeza en el plano de Frankfort.

3.4.2 Índice de masa corporal (IMC).

El índice de masa corporal es una medida de asociación entre el peso y la talla del individuo, el valor que obtenemos varía según la edad y el sexo que presenta y otros factores como la masa muscular y el tejido adiposo.

Con lo antes expresado hay que tener en cuenta que el IMC no es un método antropométrico certero en el deportista ya que no distingue en el peso si se trata de tejido muscular o adiposo por lo que solo se utiliza para generar valores referenciales mas no de vital importancia.

Calculo del IMC (índice de quetelet)

El método utilizado para determinar el grado de riesgo con la obesidad. Cálculo del

IMC: se calcula dividiendo el peso (kg) por la altura en metros al cuadrado.

$$IMC = \frac{\text{peso(Kg)}}{\text{estatura}^2(\text{m})}$$

Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC		
Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Bajo peso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez leve	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,5 - 24,99	18,5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Pre obeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obesidad	≥30,00	≥30,00

Obesidad leve	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obesidad moderada	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obesidad severa	≥40,00	≥40,00

- En adultos (mayores de 18 años) estos valores son independientes de la edad, sea hombre o mujer.

3.4.3 Envergadura

Es la mayor distancia entre los puntos del dedo medio de la mano derecha y la izquierda expresada en centímetros. Para ello se anima al sujeto que alcance la máxima distancia posible entre los dos dedos. Se registra con un antropómetro o una cinta métrica fijada a la pared y paralela al suelo.

3.4.4 Altura

Son las distancias que existen entre el punto anatómico que las define y el suelo, cuando el sujeto se encuentra en la posición anatómica. Se miden con el antropómetro y se expresan en centímetros. Las usadas son las siguientes.

Acromial.- Es la distancia desde el punto acromial al plano de sustentación.

Radial.- Es la distancia desde el punto radial al plano de sustentación.

Estiloidea.-Es la distancia desde el punto estiloideo al plano de sustentación.

Dedal o Dactilar.- Es la distancia desde el punto dedal medio al plano de sustentación.

Ileoespinal.- Es la distancia desde el punto ileoespinal al plano de sustentación. A veces se considera la longitud de la extremidad inferior.

Trocantérea.- Es la distancia desde el punto trocantéreo al plano de sustentación.

Tibial lateral.- Es la distancia desde el punto tibial lateral al plano de sustentación.

Maleolar Tibial.- Es la distancia desde el punto maleolar tibial al plano de sustentación.

Maleolar Peroneal.- Es la distancia desde el punto maleolar peroneal al plano de sustentación.

3.4.5 Longitudes.

De las diferentes alturas se pueden extraer indirectamente varias longitudes, aunque también se pueden obtener directamente midiendo con el antropómetro, obteniéndose una medición expresada en centímetros. Destacamos:

Extremidad Superior 1.- Es la distancia entre el punto acromial y el dedal. Se obtiene de la diferencia entre la altura acromial y la dedal media, aunque en la práctica, para evitar el error de las mediciones, se toma directamente con un antropómetro o una cinta antropométrica.

Extremidad Superior 2.- Es la distancia entre el punto acromial y el estilóideo. Se obtiene de la diferencia entre la altura acromial y la estilóidea.

Brazo.- Es la distancia entre el punto acromial y el radial. Se obtiene de la diferencia entre la altura acromial y la radial.

Antebrazo.- Es la distancia entre el punto radial y el estilóideo. Se obtiene de la diferencia entre la altura radial y la estilóidea.

Mano.- Se obtiene de la diferencia entre la altura estilóidea y la dedal. Directamente se obtiene con la distancia entre el punto medio estilóideo y el dedal medio, para ello el sujeto deberá tener la mano en supinación.

Extremidad Inferior.- Es la diferencia entre la talla y la talla sentado. Sin embargo, en algunos libros se considera esta longitud la altura ileocrestal o la altura Trocantérea.

Muslo 1.-Es resultado de restar a la talla del sujeto la talla sentado y la altura tibial.

Muslo 2.- Se obtiene de la diferencia entre la altura trocánteres y la tibial. Si se mide de manera directa será la distancia entre el punto trocantéreo y el tibial.

Tibia.- Es la medición directa desde el punto tibial medial al punto maleolar tibial. Para medirla el sujeto cruza la pierna derecha sobre la izquierda dejando la cara medial de la pierna en la horizontal.

3.4.6 Pliegues cutáneo

Son el reflejo del tejido adiposo subcutáneo del sujeto. Al tomar los pliegues registramos el espesor de una capa de doble piel y del tejido adiposo subyacente y se expresa en milímetros. Los pliegues se miden con el Plicómetro y, a la hora de realizar la medición, hay que tener en cuenta los siguientes puntos.

El tipo de plicómetro utilizado.- El factor clave de la precisión del plicómetro es la presión ejercida por las ramas, que suele estar entre los 9 y 20 gr/mm², sin variar más de dos gr/mm² en su recorrido entre los 2 y los 40 mm.

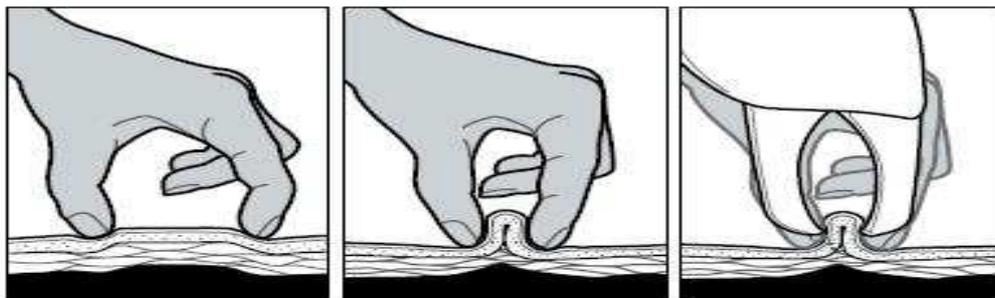
Localización de pliegue.- Algunos pliegues son bastantes fáciles de localizar y no presentan excesivas variaciones cuando se realizan varias mediciones. Sin embargo, otros como el pliegue del muslo y abdominal, suelen registrar más variación. En general, cuanto mayor sea el pliegue más difícil será realizar dos tomas similares, debido a la presión de las pinzas hacen que el panículo adiposo se distribuya de manera diferente en cada medición.

Es importante saber aplicar las medidas en los pliegues ya que en algunos casos no han sido tomados con las técnicas adecuadas. A continuación se detalla el proceder de la técnica de medición de pliegues cutáneos:

1. La persona encargada, en el sitio marcado para cada pliegue, atraparé firmemente con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y mantendrá el compás con la mano derecha perpendicular al pliegue, observando el sentido del pliegue en cada

punto anatómico. La cantidad de tejido elevado será suficiente para formar un pliegue de lados paralelos.

2. Nunca se atrapará músculo en el pliegue y una buena técnica para comprobarlo, es indicarle al estudiado que realice una contracción de los músculos de la zona cuando se ha cogido el pliegue. Se liberará el pliegue y se volverá a realizar la toma válida con la musculatura relajada.
3. Solo los profesionales que han realizado más de 23 estudios pueden realizarlas en una sola toma, las personas que no tienen experiencia se recomienda repetir dos o tres intentos en cada medición de un pliegue y registrar la media entre los valores obtenidos, después de haber eliminado los registros claramente erróneos.
4. El compás de pliegues cutáneos se aplicará a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue, el cual se mantendrá atrapado durante toda la toma y la lectura se realizará aproximadamente a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando el descenso de la aguja del mismo se enlentece.



Las técnicas para medir los pliegues son los siguientes:

- 1.- PC Bicipital
- 2.- PC Tricipital
- 3.- PC Subescapular

4.- PC Suprailiaco o ileocrestal

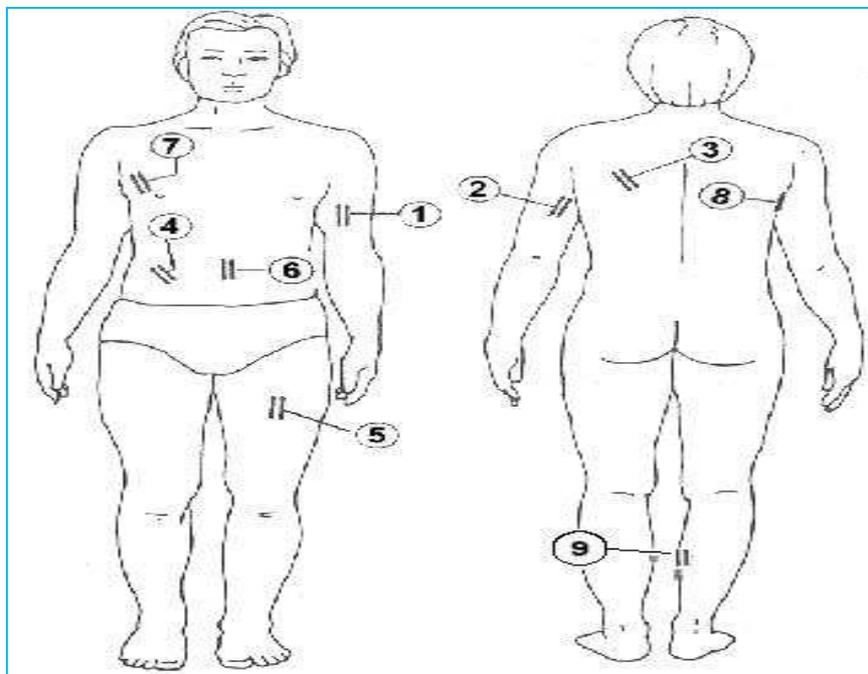
5.- PC Muslo

6.- PC Abdominal

7.- PC Pectoral

8.- PC Axilar medio

9.- PC Pierna media+



Los números de toma realizada.- Al menos se precisa 2 a 3 medidas de un mismo pliegue, de los cuales se coge la media.

El posicionamiento del plicómetro.- Debe estar formando 90° con el segmento donde se localiza el pliegue que estamos midiendo.

Las mediciones no se deben tomar tras la competición.- El ejercicio, el agua caliente y el calor corporal hace que se incremente el flujo sanguíneo, por lo que se incrementa el tamaño de los pliegues. También se ha sugerido que la

deshidratación puede influir la tensión y turgencia de la grasa subcutánea, sin embargo, no se han obtenido diferencias significativas al respecto.

3.4.6.1 Los pliegues más comunes son:

Tríceps.- Está situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. Es un pliegue vertical, y va paralelo al eje longitudinal del brazo.

Subscapular.-Está situado a dos centímetros del ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua, hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal. Para realizar esta medida, se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, situamos en ese punto el dedo índice y desplazamos hacia abajo el dedo pulgar rotándolo ligeramente en el sentido horario, para así tomar el pliegue de manera oblicua a 45° con la horizontal.

Bíceps.- Está situado en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

Pectoral.- Está localizado en la línea que une la axila con el pezón. Es el punto más próximo al faldón axilar y oblicuo hacia abajo. Se toma en el mismo lugar en ambos sexos.

Axilar Medio.- Está localizado en la línea axilar media, a la altura de la articulación de la apófisis xifoides con el exterior, o a nivel de la 5a costilla. El sujeto deberá abducir ligeramente el brazo para poderse realizar la medición.

Ileocrestal.- Está localizado justo encima de la cresta iliaca, en la línea medio axilar. El pliegue corre hacia delante y hacia abajo, formando un ángulo aproximado de 45° con la horizontal. El sujeto debe colocar su mano derecha a través del pecho.

Supraespinal o Suprailiaco anterior.- Está localizado en la intersección formada por la línea del borde superior del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina iliaca antero-superior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo, formando un ángulo aproximado

de 45° con la horizontal. En adultos este punto suele estar entre unos 5-7 cm por encima de la espina iliaca antero-superior.

Abdominal.- Está situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo. No se debe coger la cicatriz umbilical cuando tomamos el pliegue.

Muslo Anterior.- Está 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 corre a lo largo del eje mayor del fémur. Hay distintas formas de tomar este pliegue. Se le puede pedir al sujeto que se siente, o que extienda la pierna, apoyando el pie en un banco manteniendo la rodilla flexionada.

En cualquier caso, lo más importante es que el cuádriceps esté relajado. En algunos casos, cuando el pliegue es muy grande, cuando existe mucho tono muscular en el cuádriceps, o cuando existe mucha sensibilidad o dolor en la zona, se le puede pedir al sujeto que se sujete él mismo el pliegue mientras se realiza la medición.

Pierna Medial.- Está localizado a nivel de la zona donde el perímetro de la pierna es máximo, en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna. Para realizar la medición el sujeto podrá estar sentado, o de pie con la rodilla flexionada en ángulo recto y la pierna completamente relajada (apoyada sobre el banco antropométrico).

3.4.7 Diámetros

Son distancias entre dos puntos anatómicos expresadas en centímetros. Se miden con un gran compás, un antropómetro, o un paquímetro, en función de la magnitud del mismo y su localización.

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica. Las excepciones se comentarán en sus correspondientes medidas.

Instrumento: paquímetro para pequeños diámetros.

Técnica: Las ramas de ambos instrumentos se cogen entre el dedo pulgar e índice descansando sobre el dorso de la mano. El dedo medio se utiliza para localizar el punto anatómico deseado. Hay que aplicar una presión firme sobre las ramas para minimizar el espesor de los tejidos blandos.

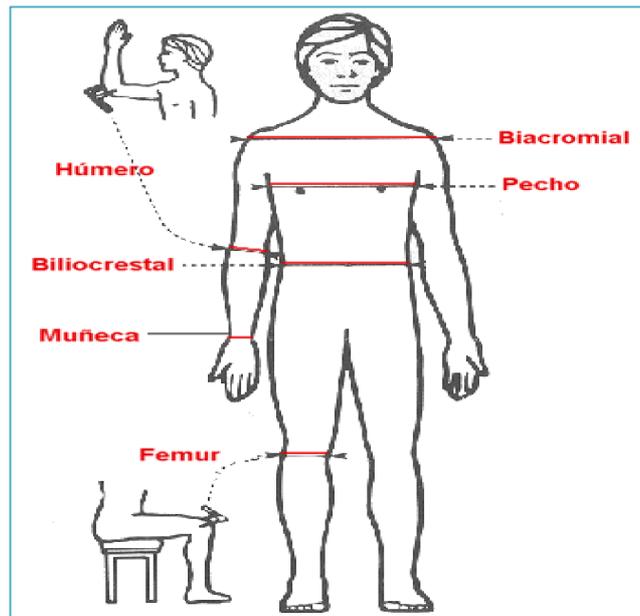
Hay que recordar que en el presente estudio solo se consideraron 3 diámetros:

Humeral

Biestiloideo

Femoral

La técnica de medición de los diámetros es la siguiente:



Los más importantes son:

Biacromial.- Es la distancia entre el punto acromial derecho y el izquierdo. Se toma por detrás del estudiado y con las ramas del gran compás o el antropómetro formando un ángulo de 45° con la horizontal.

Transverso del Tórax.- Es la distancia entre los puntos más laterales del tórax a nivel de la cuarta costilla (punto mesoesternal). El antropometrista se sitúa delante del estudiado, que estará con el tronco extendido. La medida se toma al final de una espiración normal, no forzada. Esta medida puede variar si se coloca el gran compás en un hueco intercostal. Lo ideal sería localizar las ramas del compás o el antropómetro sobre la costilla más próxima al nivel de la cuarta costilla en la articulación condroesternal.

Antero-posterior del tórax.- Es la distancia entre el punto mesoesternal de tórax y el proceso espinoso de la columna situado a ese nivel. Para tomarlo, el antropometrista se sitúa en el lado derecho del sujeto. La medida se toma en una espiración no forzada.

Biileocrestal.- Es la distancia entre los puntos ileocrestales derecho e izquierda, el antropometrista deberá situarse de frente al estudiado.

Bicondíleo.- Es la distancia entre el cóndilo medial y lateral fémur. El sujeto estará sentado, con una flexión de rodilla de 90°, y se coloca delante de él. Las ramas del calibre miran hacia abajo en la bisectriz de recto formado por la rodilla.

Bimaleolar.- Es la distancia entre el punto maleolar tibial y peroneo. Se toma de manera oblicua, pues ambos maléolos están a distinta altura.

Longitud del pie.- Es la distancia entre los puntos anterior (Calcáneo) y posterior del pie (Anterior del Pie).

Transverso del pie.- Es la distancia entre el punto metatarsiano tibial y peroneal.

Biepicondíleo de humero.- Es la distancia entre el epicóndilo y la epitroclea del húmero. El sujeto deberá ofrecer al antropometrista el codo en supinación y manteniendo en el mismo una flexión de 90°. Las ramas del calibre apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo formado por el codo. La medida es algo oblicua, debido a que la epitroclea suele estar en un plano algo inferior al epicóndilo.

Biestiloideo.- ES la distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cubito. El sujeto debe tener el antebrazo en pronación con una flexión de muñeca de 90°.

Las ramas del paquímetro se dirigen hacia abajo en la bisectriz del ángulo que forma la muñeca.

Transverso de la mano.- Es la distancia entre el punto meta-carpiano lateral y medial.

3.4.8 Perímetros

Son los contornos corporales, medidos con una cinta flexible e inextensible, y expresados en centímetros. Al realizar la medición no se deben comprimir los tejidos blandos de la zona.

Posición: El estudiado mantendrá la posición de atención antropométrica o estándar erecta. Las excepciones se comentarán en sus correspondientes medidas.

Instrumento: Cinta métrica flexible e inextensible.

Técnica: El antropometrista tiene la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasa alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y la lectura se hace en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma.

La técnica de medición de los perímetros es la siguiente:

A - P hombros

B - P pecho

C1 - P bíceps relajado

C2 - P bíceps contraído

D - P antebrazo

E - P muñeca

F - P abdomen

G - P cintura

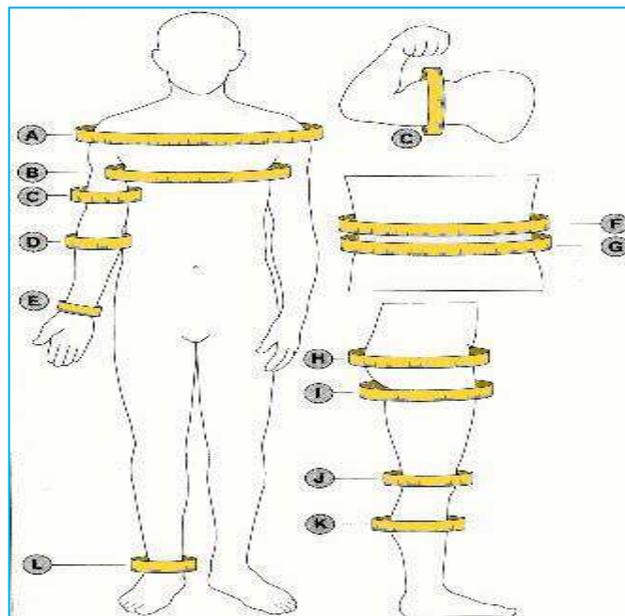
H - P caderas

I - P muslo

J - P rodilla

K - P gemelos

L - P tobillo



Cefálico.- Es el máximo perímetro de la cabeza cuando la cinta se sitúa encima de la glabella. Se deberá hacer una fuerte tensión sobre la cinta para disminuir la influencia del pelo, evitando las coletas y las horquillas.

Cuello.- Es el perímetro del cuello, tomado por encima de la nuez de Adán o prominencia laríngea. La cinta debe colocarse perpendicular al eje del cuello, por lo tanto, no siempre debe posicionarse paralela al suelo.

Mesoesternal.- Medida del contorno del tórax a nivel de la cuarta articulación condroesternal (punto mesoesternal). Se le pide al sujeto que eleve los brazos, se coloca la cinta paralela al suelo, y el sujeto vuelve a dejar los brazos a los lados del cuerpo. La medición se toma en espiración no forzada.

Cintura.- Corresponde al menor contorno del abdomen, suele estar localizado en el punto medio entre el borde costal y la cresta iliaca.

Cadera. Es el contorno máximo de la cadera, aproximadamente a nivel de la sínfisis púbica y cogiendo el punto más prominente de los glúteos.

El sujeto cruzará los brazos a una altura del pecho y no contraerá los glúteos.

Umbilical.- Es el contorno del abdomen a nivel de la cicatriz umbilical.

Muslo.-El contorno del muslo, tomado un centímetro por debajo del pliegue glúteo.

Muslo Medial.- El contorno del muslo a nivel del punto medio trocantéreo-tibial.

Pierna.- Es el máximo contorno de la pierna. Para medirlo, el sujeto deberá estar de pie, con el peso repartido entre ambas piernas.

Tobillo.- Es mínimo contorno de la pierna, por encima del maléolo tibial.

Brazo Relajado.- Es el contorno del brazo relajado con el sujeto de pie y con los brazos extendidos a los lados del cuerpo. Se mide a nivel el punto medio entre el punto acromial y el radial.

Brazo contraído y flexionado.- Es el contorno máximo del brazo contraído voluntariamente. El sujeto deberá colocar el brazo en abducción y en la horizontal. El antebrazo debe estar en supinación y con una flexión de codo de 45°. El antropometrista debe animar a realizar una contracción máxima de bíceps mientras se realiza la medición.

Antebrazo.- Es el perímetro máximo del antebrazo, tomado con el codo extendido y el antebrazo en supinación.

Muñeca.- Es el mínimo contorno del antebrazo.

3.5 La ficha antropométrica básica

Antes de comenzar un estudio, se deberá confeccionar una ficha antropométrica que contenga todos los datos que nos interesen del sujeto (Nombre, edad, domicilio, teléfono, especialidad que practica, horas de entrenamiento, hora del día en que se realiza la medición, etc.), además de las variables que vayamos a registrar, ordenadas de tal forma que la medición se haga lo más rápidamente posible. Por lo tanto, si se van a realizar mediciones con distintos aparatos, deberán colocarse una detrás de otra todas las medidas a realizar con un mismo aparato.

4. SOMATOTIPO O BIOTIPOLOGÍA

4.1 Definición

El Somatotipo es una clasificación de la forma y está basado en conceptos de forma corporal, o lo que es igual, la conformación exterior de la Composición corporal, sin tomar como único dato básico la estatura. El método más completo es el denominado Somatotipo de Heath y Carter, muy utilizado en la valoración de deportistas de diferentes disciplinas.

Los valores para componente ubicados entre 2 y 2 1/2 son considerados bajo, entre 3 y 5 moderados y aquellos que van de 5 1/2 a 7 se consideran altos. La singular combinación de tres aspectos del físico, en una única expresión de tres

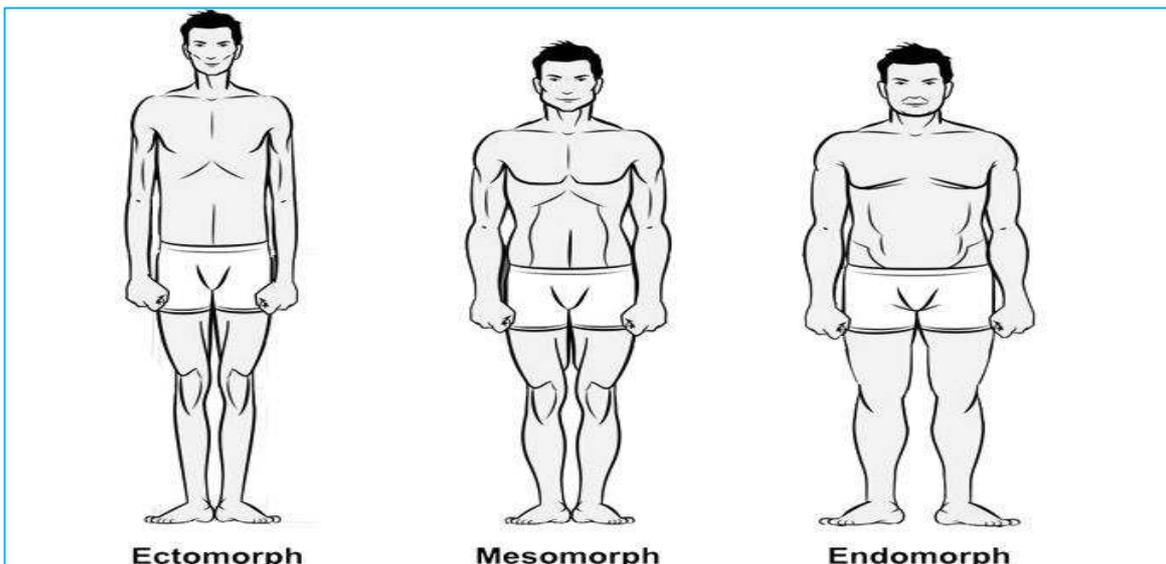
números constituye el punto fuerte del concepto del somatotipo. Sin duda, el somatotipo constituye un método cuali-cuantitativo que define y califica las formas corporales del individuo, no obstante, no informa objetivamente sobre proporciones o porcentajes de masas corporales

4.2 Componentes del somatotipo

Ectomórfico: caracterizado por músculos y extremidades largas y delgadas y poca grasa almacenada; por lo general denominados delgados. Los ectomorfos no poseen predisposición a desarrollar los músculos ni a almacenar grasa.

Mesomórfico: caracterizado por huesos de dimensiones promedios, torso macizo, bajos niveles de grasa, hombros anchos con una cintura delgada; usualmente identificados como musculosos. Los mesomorfos poseen una predisposición a desarrollar músculos pero no a almacenar tejido graso.

Endomórfico: caracterizado por un mayor almacenamiento de grasas, una cintura gruesa y una estructura ósea de grandes proporciones, por lo general denominado obesos. Los endomorfos poseen una predisposición a almacenar grasas.



Para realizar el cálculo del somatotipo mediante el método antropométrico se necesitan diez dimensiones:

- talla máxima, peso corporal.
- pliegues de: tríceps, subescapular, supraespinal y pantorrilla medial.
- diámetros de: fémur y húmero.
- circunferencias de: pantorrilla y de bíceps flexionado y contraído.

La valoración del somatotipo constituye una importante herramienta que permite valorar la forma física, y tener una visión objetiva de cómo modificar el peso corporal en pro de un mejor rendimiento.

Varios métodos de medición de la forma o perfil del cuerpo han sido aplicados al estudio de los atletas, pero sin duda el más importante sigue siendo el somatotipo de Heath y Carter.

Algunas de las ventajas de este método son las siguientes: 1) Es un método confiable y objetivo, 2) Cuando se combina con la técnica fotoscópica sus resultados se potencian, 3) Las mediciones pueden ser utilizadas para otros cálculos antropométricos, y 4) Su aplicación es amplia: deporte, nutrición, salud, obesidad, etc.

El somatotipo puede utilizarse para:

- Describir y comparar deportistas en distintos niveles de competencia;
- Caracterizar los cambios del físico durante el crecimiento, el envejecimiento y el entrenamiento;
- Comparar la forma relativa de hombres y mujeres y
- El análisis de la imagen corporal.

El somatotipo ideal de un futbolista es el siguiente:

Promedio 2,4-5,1-2,5 = MESOMORFO BALANCEADO

FUTBOL	ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA	EJE X	EJE Y
---------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------	--------------

PORTERO	2,5	5,2	2,4	-0,1	5,5
DEFENSA	2,2	5,2	2,5	0,3	5,7
VOLANTE	2,5	5	2,5	0	5
DELANTERO	2,1	4,9	2,7	0,6	5

4.3 Metodología del cálculo del somatotipo

Una vez obtenidas las medidas se introducen en diferentes fórmulas para conseguir el valor de cada componente:

ENDOMORFÍA:

$$\text{ENDOMORFÍA} = -0,7182 + 0,1451x - 0,00068 x^2 + 0,0000014x^3$$

, donde, $x = \Sigma$ (pliegue tricipital, subescapular y supraespinal en mm)

En la práctica, se suele utilizar el valor de "x" corregido para la estatura con la siguiente fórmula:

$$X \text{ CORREGIDO} = X * 170,18 / \text{Estatura}$$

MESOMORFÍA:

Para el cálculo de la mesomorfía, se precisa tomar el D. Biepicondileo del húmero (cm), el D. Bicondíleo del fémur (cm), el P. Brazo contraído (cm), el P. Pierna (cm), la Estatura (cm), el Pl. Tricipital (cm), el Pl. Pierna (cm). El resultado es un número del 1 al 14 y se obtiene de la fórmula:

$$\text{MESOMORFÍA} = 0,858U + 0,601F + 0,188B + 0,161P - 0,131H + 4,5$$

, donde:

U = Diámetro Biepicondilar del Húmero (cm)

F = Diámetro Bicondilar del Fémur (cm)

$B = \text{Perímetro corregido del brazo (cm)} = P. \text{ Brazo contraído} - \text{Pl. Tricipital (cm)}$

$P = \text{Perímetro corregido de la pierna (cm)} = P. \text{ Pierna} - \text{Pl. pierna (cm)}$

$H = \text{Estatura (cm)}$

ECTOMORFÍA:

Únicamente se necesita la talla y el peso. Su valor está dentro de un número comprendido entre 0,5 y 9. Para el cálculo de la ectomorfía se debe calcular el índice ponderal con la siguiente fórmula:

$\text{INDICE PONDERAL (IP)} = \text{estatura} / \text{peso}^{(1/3)}$

, donde la estatura se expresa en centímetros y el peso en kilogramos.

En función del resultado del índice ponderal se establece la ectomorfía con los siguientes criterios:

Si $IP \leq 38,28$ ECTOMORFÍA = 0,1

Si $IP > 38,28 < 40,75$ ECTOMORFIA = $(IP * 0,463) - 17,63$

Si $IP > 40,75$ ECTOMORFÍA = $(IP * 0,732) - 28,58$

Una vez establecidos los distintos componentes se deben de pasar a una somatocarta. Para ello, los tres componentes deben convertirse en sólo dos (x e y).

De esta manera se pueden representar en un solo plano. Dicha conversión se realiza por medio de las siguientes fórmulas:

$X = \text{ECOTMORFÍA} - \text{ENDOMORFÍA}$

$Y = (2 * \text{MESOMORFÍA} - (\text{EXTOMORFÍA} + \text{ENDOMORFÍA}))$

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

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.

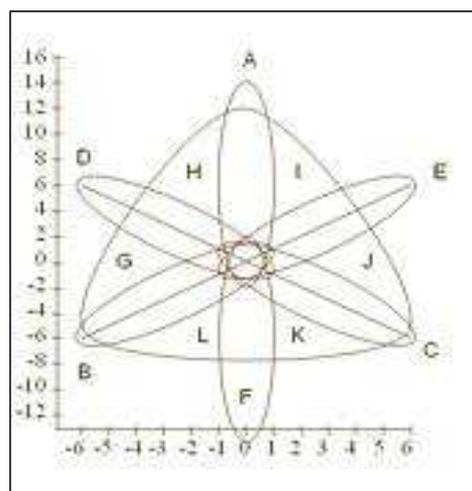
D.- Mesomorfo-Endomorfo. La endomorfía y la mesomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0,5, y la ectomorfía es menor.

E.- Mesomorfo-Ectomorfo. La ectomorfía y la mesomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0,5, y la endomorfía es menor.

F.- Endomorfo-Ectomorfo. La endomorfía y la 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 el componente más cercano.

G.- Meso-Endomorfo, H.- Endo-Mesomorfo, I.- Ecto-Mesomorfo, J.- Meso-Ectomorfo, K.- Endo-Ectomorfo, L.- Ecto-Endomorfo



La escala de calificación y características del somatotipo se detallan a continuación:

(Adaptado de Carter y Heath, 1990)

Biotipo	De 1 a 2,5	De 3 a 5	De 5.5 a 7	De 7.5 a 8.5
Endomorfia Adiposidad relativa.	Baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea; contornos musculares y óseos visibles.	Moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos, apariencia más blanda.	Alta adiposidad relativa, grasa subcutánea abundante, redondez en tronco y extremidades, mayor acumulación de grasa en el abdomen.	Extremadamente alta adiposidad relativa, muy abundante grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco, concentración proximal de grasa en extremidades.
Mesomorfia Robustez músculo- esquelética.	Bajo desarrollo músculo esqueléticos relativo, diámetros óseos estrechos, pequeñas articulaciones en las extremidades	Moderado desarrollo músculo-esquelético relativo, mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores dimensiones.	Alto desarrollo Músculo-esquelético relativo, diámetros óseos grandes, músculos de gran volumen, articulaciones grandes.	Desarrollo músculo –esquelético relativo extremadamente alto, músculos muy voluminosos, esqueleto y articulaciones muy grandes.
Ectomorfia Linearidad relativa.	Gran volumen por unidad de altura, extremidades relativamente voluminosas	Linearidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado.	Linearidad relativa elevada, por volumen por unidad de altura.	Linearidad relativa extremadamente alta, muy estirado, volumen mínimo por unidad de altura.

4.4 El modelo de 4 componentes

El modelo utilizado en este estudio es el de **4 componentes** (masa grasa, muscular, ósea y residual) es el recomendado a utilizar en el ámbito de la salud y el deporte, debiendo conocer la definición de cada uno de estos componentes:

Tejido adiposo: hablamos del tejido adiposo subcutáneo, la que está alrededor de los órganos y vísceras, además de una pequeña cantidad de tejido adiposo intramuscular. Este tejido adiposo está basado en pliegues cutáneos de las extremidades y tronco, teniendo en cuenta que la adiposidad de los miembros domina en las mujeres y la del tronco en los varones.

Tejido muscular: referente al músculo esquelético del cuerpo, el cual incluye tejido conectivo, ligamentos, nervios, vasos vasculares con sangre coagulada y una cantidad sin determinar de tejido adiposo no separable del músculo (grasa intramuscular).

Tejido óseo: se trata del hueso, el cual está formado por tejido conectivo, que incluye el cartílago, periostio y músculo que no puede ser completamente removido por disección, nervios, vasos vasculares con sangre coagulada y lípidos contenidos en la cavidad medular.

Tejido residual: formado por los órganos, vitales y vísceras, incluyendo tejido conectivo, nervios, vasos vasculares con sangre coagulada, tejido adiposo que no puede ser separado físicamente de los órganos del tracto gastrointestinal.

4.4.1 Cálculo de los 4 componentes:

Pero para poder determinar o calcular el la composición corporal de un deportista debemos aplicar las siguientes formulas basado en el modelo de cuatro componentes de Mateigka, el cual es el que más se ajusta a nuestras necesidades:

Calculo de la masa grasa

$$\% \text{ DE GRASA CORPORAL} = (\Sigma 6\text{PL} \times 0,097) + 3,64$$

donde, Σ = suma de 6 pliegues cutáneos

PESO GRASO = M x %G / 100 donde,

%G = porcentaje de grasa corporal

Calculo de la masa ósea

PESO OSEO (Kg) = 3,02x ((TxT) x DExDFx400) x 0,712

donde;

Peso óseo: Peso óseo en Kg

T: Talla o estatura

D E: Diámetro estiloideo

D F: Diámetro bicondileo del fémur

Calculo de la masa residual

La masa residual (órganos, líquidos etc.) se halla mediante las constantes propuestas por Wurch en 1974.

Esta es quizás de todas las formulas usadas en este trabajo la que menos se apoya en parámetros antropométricos.

En la actualidad no hay una fórmula con mayor fiabilidad pero en el futuro deberemos desarrollar otras fórmulas. Basadas en medidas antropométricas.

MASA RESIDUAL (Kg) = Pt x 24.1/100

Calculo de la masa muscular

El peso de la masa muscular se deduce de la propuesta básica de Mateigka:

PESO MUSCULAR (Kg) = P Total – (PG + PO + PR)

donde,

PG = Peso Graso

PO = Peso Óseo

PR = Peso Residual

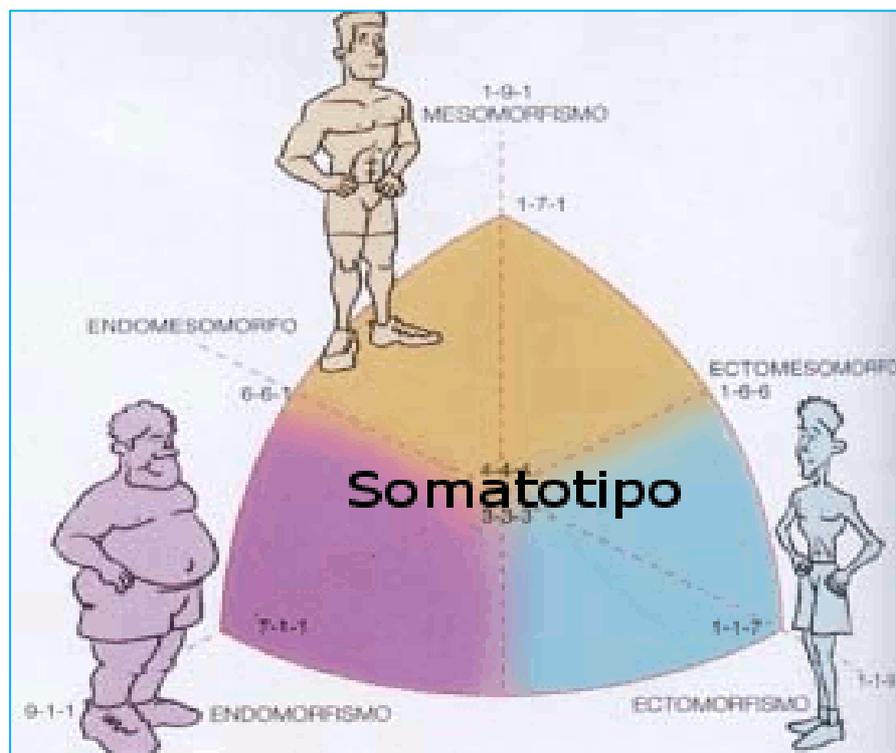
4.5 Somatocarta

La somatocarta (carta somática), es una forma de graficación del somatotipo que permite visualizar y comparar distintos somatopuntos (puntos en el espacio somático).

El somatotipo es en realidad tridimensional, no obstante tradicionalmente la calificación de los tres componentes es graficada en forma bidimensional en un esquema con forma de triángulo, y utilizando coordenadas X e Y. El cálculo de las coordenadas se ajusta a las siguientes fórmulas anteriormente explicadas:

Coordenada X = ectomorfismo – endomorfismo

Coordenada Y = 2 x mesomorfismo – (endomorfismo + ectomorfismo)



5. FUTBOL

5.1 Consideraciones generales del futbol

5.1.1 Definición

El fútbol o futbol¹ (del inglés británico football), también conocido como balompié, es un deporte de equipo jugado entre dos conjuntos de once jugadores cada uno y algunos árbitros que se ocupan de que las normas se cumplan correctamente. Es ampliamente considerado el deporte más popular del mundo, pues lo practican unos 270 millones de personas.

5.1.2 Reglas de juego

El fútbol se juega siguiendo una serie de reglas, llamadas oficialmente reglas de juego. Este deporte se practica con una pelota esférica (de cuero u otro material con una circunferencia no mayor a 70 cm y no inferior a 68 cm, y un peso no superior a 450 g y no inferior a 410 g al comienzo del partido), donde dos equipos de once jugadores cada uno (diez jugadores "de campo" y un arquero) compiten por encajar la misma en la portería rival, marcando así un gol. El equipo que más goles haya marcado al final del partido es el ganador; si ambos equipos no marcan, o marcan la misma cantidad de goles, entonces se declara un empate.

El fútbol está reglamentado por 17 leyes o reglas, las cuales se utilizan universalmente, aunque dentro de las mismas se permiten ciertas modificaciones para facilitar el desarrollo del fútbol femenino, infantil y sénior.

5.1.2.1 Campo de juego

El fútbol se juega en un terreno de césped natural o artificial de forma rectangular. Las medidas permitidas del terreno son de 90 a 120 metros de largo y de 45 a 90 metros de ancho, pero para partidos internacionales se recomiendan las siguientes medidas: entre 100 y 110 metros de largo, y entre 64 y 75 metros de ancho.

5.1.2.2 Inicio del juego

Cada uno de los dos equipos consta de un máximo de 11 jugadores y un mínimo de 7. Durante el partido se podrán cambiar a estos jugadores por otros, los denominados suplentes o sustitutos. Uno de los jugadores titulares deberá ser el guardameta. Está permitido que un guardameta y otro jugador del equipo se intercambien de posición durante el encuentro, siempre y cuando sea durante una interrupción con el consentimiento del árbitro.

5.1.2.3 Duración y resultado

La duración de un partido, especificada en la Regla 7 del reglamento, será de dos tiempos iguales de 45 minutos, con un periodo intermedio de descanso que no podrá exceder los 15 minutos, debiendo establecer su duración el reglamento de cada competición. La duración de cada mitad de tiempo sólo podrá alterarse si lo permiten las reglas de la competición, y si existe acuerdo entre el árbitro y los dos equipos participantes antes de iniciarse el partido. El tiempo perdido durante la disputa del partido deberá recuperarse al final de cada periodo, quedando a criterio del árbitro principal la duración de esos periodos de recuperación.

5.1.2.4 Faltas y reanudación del juego

Un jugador podrá ser merecedor de recibir una tarjeta amarilla (amonestación) o roja (expulsión), si comete alguna infracción de las especificadas en el reglamento. Si un jugador recibe una tarjeta roja, será expulsado del terreno y no podrá ser reemplazado por otro. Si un jugador recibe dos tarjetas amarillas en un mismo partido, recibirá una tarjeta roja y será expulsado.

5.1.3 Posición táctica de los jugadores

Guardameta, arquero o portero

El guardameta, también conocido como portero, arquero o golero, es el jugador cuyo principal objetivo es evitar que la pelota entre a su meta durante el juego, acto que se conoce como gol. El guardameta es el único jugador que puede tocar la

pelota con sus manos durante el juego activo, aunque sólo dentro de su propia área.

Defensa

El defensa, también conocido como defensor, es el jugador ubicado una línea delante del guardameta y una por detrás de los centrocampistas, cuyo principal objetivo es detener los ataques del equipo rival.

Centrocampista

El centrocampista, mediocampista o volante es la persona que juega en el mediocampo en un campo de fútbol. Entre sus funciones se encuentran las de recuperar balones, propiciar la creación de jugadas y explotar el juego ofensivo.

Delantero

Un delantero o atacante es un jugador de un equipo de fútbol que se destaca en la posición de ataque, la más cercana a la portería del equipo rival, y es por ello el principal responsable de marcar los goles.

5.2 Actividad física

El fútbol incluye una actividad física muy importante. Durante un partido de fútbol profesional de 90 minutos, un jugador, dependiendo de su posición y de las dimensiones del campo, recorre entre 12 y 15 kilómetros. También durante un partido de similares características, un futbolista pierde alrededor de 2 kilogramos de líquidos, parte de los cuales son recuperados durante el tiempo de descanso.⁸ En partidos que se juegan con altas temperaturas, los árbitros tienen el derecho de detener el encuentro, generalmente a mediados de un período, para que los jugadores y el cuerpo arbitral se hidraten.

Para futbolistas profesionales o semiprofesionales es de vital importancia la presencia de un preparador físico que regule el tipo de ejercicio físico, así como la duración y regularidad del mismo. El trabajo del preparador físico se debe

complementar con una correcta alimentación, donde también es recomendable la presencia de un profesional en la materia.

6. RENDIMIENTO DEPORTIVO

6.1. Definición

Deriva de la palabra performer, adoptada del inglés (1839), que significa cumplir, ejecutar. A su vez, este término viene de performance, que en francés antiguo significaba cumplimiento. De manera que, podemos definir el rendimiento deportivo como una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales. Por lo tanto, podemos hablar de rendimiento deportivo, cualquiera que sea el nivel de realización, desde el momento en que la acción optimiza la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar.

Para encontrar el óptimo rendimiento deportivo hay que considerar factores como la herencia, el biotipo, las capacidades físicas. Desde un prisma psicológico, la inteligencia, la creatividad y el control emocional.

6.2 Factores que condicionan el rendimiento deportivo

- Preparación Física
- Resistencia aeróbica y anaeróbica
- Fuerza
- Velocidad
- Flexibilidad
- Técnica
- Estrategia
- Preparación psicológica
- Nutrición

De los factores antes mencionados vamos a enfocarnos en uno en particular dado su estrecha relación con el presente trabajo.

Nutrición.- Por lo general, la dieta alimenticia de los deportistas no debe ser distinta cualitativamente al de los sedentarios. La única diferencia estriba en el contenido calórico de la misma, el cual es más elevado en los que practican el deporte. Una dieta normal al no conseguir restaurar todos los gastos realizados por el entrenamiento intensivo, debe ser completada con la ingesta de ayuda ergogénica que mejoran el rendimiento por una mejora de la producción de energía, o de la eficiencia de su suministro durante el ejercicio.

La nutrición juega un papel fundamental en la mejora del rendimiento deportivo, y es que puede definir diferencia a la hora de obtener resultados deportivos. Por ello abordaremos este tema en un capítulo aparte.

7. NUTRICIÓN DEPORTIVA

7.1 Definición

La nutrición deportiva es una rama especializada de la nutrición aplicada a las personas que practican deportes de diversa intensidad. El objetivo de la nutrición relacionada al deporte es cubrir todas las etapas relacionadas a éste, incluyendo el entrenamiento, la competición, la recuperación y el descanso.

Entre los factores que determinan el rendimiento deportivo, la nutrición es uno de los más relevantes, además de los factores genéticos del deportista, el tipo de entrenamiento y los factores culturales.

La dieta de los deportistas se centra en tres objetivos principales: aportar la energía apropiada, otorgar nutrientes para la mantención y reparación de los tejidos especialmente del tejido muscular, y mantener y regular el metabolismo corporal.

7.2 Objetivos de la nutrición deportiva

En el entrenamiento.

- Satisfacer los requerimientos de energía y nutrientes.

- Planificar la alimentación para alcanzar un buen nivel de masa muscular y de masa grasa y que sea compatible con un buen estado de salud y rendimiento.
- Optimizar la adaptación y la recuperación entre sesiones de entrenamiento mediante el aporte de los nutrientes necesarios.
- Recuperar energía e hidratación entre cada sesión para tener un rendimiento deportivo óptimo.
- Experimentar estrategias nutricionales para la competición.
- Cubrir las necesidades de nutrientes que son necesarios para el entrenamiento intenso.
- Reducir el riesgo de enfermedades y lesiones durante el entrenamiento intenso.
- En caso de ser necesario, consumir en forma informada y bajo supervisión profesional, suplementos y alimentos deportivos.
- Alimentarse para conservar la salud a largo plazo.
- Disfrutar de la comida y del placer de compartirla.

En la competición

- Alcanzar un peso corporal saludable y/o el requerido para la categoría deportiva.
- Llenar los depósitos de energía mediante el consumo de Hidratos de carbono y por la disminución de la intensidad del entrenamiento los días previos a la competencia.
- Abastecimiento de Hidratos de Carbono 1 a 4 horas antes de la competición
- Mantener la hidratación antes, durante y después de la competencia.
- Consumir hidratos de carbono durante las competencias de más de una hora de duración.
- Cubrir necesidades de líquidos y alimentos antes y durante éste, sin ocasionar molestias digestivas.
- Facilitar la recuperación después de la competencia

- Durante una competición prolongada, asegurar que la alimentación.
- no comprometa los objetivos de ingesta energética total y de nutrientes.
- Tomar decisiones informadas sobre el uso y utilidad real en el rendimiento deportivo de suplementos y alimentos para deportistas.

Un jugador de fútbol según, debe tomar tres comidas diarias principales durante el día: una por la mañana, una al mediodía y otra por la noche. Cada comida debe aportar aproximadamente el 25 % de la ingestión energética total, el restante 25 % debe proceder de dos o tres colaciones entre comidas.

En la preparación inmediata para la competencia se recomienda prestar atención a la dieta y evitar la depleción glucogénica producida por un entrenamiento muy intenso. Estas consideraciones serían de suma importancia cuando los partidos se extienden más allá de los 90 min. (Por ejemplo, 30 min. más).

Ya en competencia se sugiere que los jugadores de fútbol deberían consumir una bebida deportiva ya sea isotónica o hipotónica a base de carbohidratos y electrolitos para evitar el deterioro del rendimiento en destrezas específicas del fútbol.

7.3 La alimentación en el futbolista

El fútbol requiere un elevado gasto energético producido, en parte, por grandes distancias recorridas durante un partido. Conforme aumenta el nivel competitivo mayor es la intensidad a la que se realizan los esfuerzos y mayor es el número de partidos jugados por temporada. La realización por partido de unas 30 a 50 carreras, de 10 a 25 metros, de muy alta intensidad, es determinante para provocar una dramática reducción de las reservas energéticas del futbolista que deben ser reconstituidas gracias a una correcta y adecuada alimentación.

Numerosos estudios realizados con tecnología GPS, demuestran que las distancias recorridas durante un partido de fútbol están en un rango desde los 7000 a 10000 metros, razón por demás importante que tiene la nutrición e hidratación en el fútbol.

El glucógeno muscular es el sustrato más importante para los jugadores de fútbol. Numerosos estudios, ya clásicos, avalan de la importancia de los glúcidos o carbohidratos para el rendimiento de los futbolistas y cómo los depósitos de glucógeno muscular eran casi totalmente agotados durante la segunda parte del partido, y en nuestro caso no es la excepción. En este sentido podemos decir que uno de los futbolistas que apoyaba esta teoría es Santiago Calle, defensa central que en innumerable ocasiones manifestaba una gran fatiga muscular y mental sobre todo si los partidos se lo realizaba en horarios de 12:00 a 16h00 y en muchos casos totalmente soleados.

Las demandas energéticas y metabólicas de los jugadores de fútbol varían durante los entrenamientos y los partidos a lo largo de la temporada, varían según los niveles de competición y según las características individuales de los jugadores. Aquí hay que hacer una aclaración importante, y es que esta guía fue elaborada de acuerdo a las capacidades financieras de club, es decir que fue pensada y estructurada en una adaptación estandarizada por las limitaciones ya antes mencionada, por lo tanto se limita un poco la alimentación individual y se enfoca más en lo colectivo.

La alimentación es la manera de proporcionar al organismo las sustancias esenciales para el mantenimiento de la vida. Es un proceso voluntario y consciente por el que se elige un alimento determinado y se come. A partir de este momento empieza la nutrición, que es el conjunto de procesos por los que el organismo transforma y utiliza las sustancias que contienen los alimentos ingeridos.

Hay muchas formas de alimentarse y es responsabilidad del deportista y los dirigentes el saber elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para la salud y que influyan de forma positiva en su rendimiento físico.

Una dieta adecuada, en términos de cantidad y calidad, antes, durante y después del entrenamiento y de la competición es imprescindible para optimizar el rendimiento.

Una buena alimentación no puede sustituir un entrenamiento incorrecto o una forma física regular, pero, una dieta inadecuada puede perjudicar el rendimiento en un deportista bien entrenado.

7.4 Necesidades energéticas y nutricionales del deportista

El costo de energía medio estimado para un entrenamiento o un partido en futbolistas de elite está entre los 1000 y 1800 kcal dependiendo de factores climáticos y tipo de entrenamiento. Esto nos quiere decir que sumando las necesidades basales del futbolista, el promedio de requerimientos calóricos diarios alcanza un promedio de 4000 kcal por día. Esta información fue proporcionada por medio de los pulsómetros del club, que nos indicaban la cantidad de calorías quemadas en un periodo de entrenamiento y que variaba siempre entre los 100 y 500 calorías en cada de sesión y en cada jugador. Los futbolistas deben comer una amplia variedad de alimentos que proporcione suficientes carbohidratos como “combustible”.

La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al deportista mantener un peso corporal adecuado para rendir de forma óptima en su deporte. La actividad física aumenta las necesidades energéticas y de algunos nutrientes, por ello es importante consumir una dieta equilibrada basada en una gran variedad de alimentos, con el criterio de selección correcto. Además, hay otros factores que condicionan los requerimientos calóricos de cada individuo:

Intensidad y tipo de actividad,

Duración del ejercicio,

Edad, composición corporal,

Temperatura del ambiente,

Grado de entrenamiento.

7.4.1 Los Macronutrientes

7.4.1.1 Hidratos de carbono o glúcidos

Cumplen una función fundamentalmente energética. Un gramo de hidratos de carbono aporta unas 4 kcal. Constituyen el principal combustible para el músculo durante la práctica de actividad física, por ello es muy importante consumir una dieta rica en hidratos de carbono, que en el deportista deben suponer alrededor de un 60-65% del total de la energía del día. Con estas cantidades se pueden mantener sus reservas (en forma de glucógeno) necesarias para la contracción muscular. Hay dos tipos diferentes de hidratos de carbono:

Simples o de absorción rápida.

Monosacáridos y disacáridos que se encuentran en las frutas, las mermeladas, los dulces y la leche (lactosa).

Complejos o de absorción lenta.

Están en los cereales y sus derivados (harina, pasta, arroz, pan, maíz, avena...), en las legumbres (judías, lentejas y garbanzos) y en las patatas.

Tomar una dieta rica en hidratos de carbono es uno de los principios fundamentales que deben regir la dieta del futbolista.

En función de las horas de entrenamiento diario, los gramos de HC recomendados son (4):

1 hora/día = 6-7 gr. de HC/kg de peso

2 horas/día = 8 gr. de HC/kg de peso

3 horas/día = 9 gr. de HC/kg de peso

4 horas/día = 10 gr. de HC/kg de peso

El sustrato más importante

La importancia del glucógeno para el rendimiento en el fútbol se identificó por primera vez a inicios de los años 70s (Saltin, 1973).

7.4.1.2 El glucógeno.- Es la principal forma de almacenamiento de los hidratos de carbono en el cuerpo, el que se forma a partir de la glucosa (azúcar), mientras que en los vegetales el glucógeno estaría representado por el almidón que se encuentra en ellos. Es en los músculos y el hígado donde se encuentra almacenado el glucógeno:

En el músculo: su función consiste en ser una fuente disponible de azúcar (combustible) para el propio músculo.

En el hígado: el glucógeno hepático sirve para mantener un adecuado nivel de glucosa en sangre (azúcar en sangre), particularmente en los períodos entre comidas. Se sabe que después de 12 a 18 horas de ayuno, este glucógeno se vacía casi por completo, quedando el hígado desprovisto de glucógeno, es decir, de su reserva de combustible.

La disminución del glucógeno muscular y hepático, ocurrida por una dieta baja en alimentos fuente de hidratos de carbono, o por la práctica de ejercicio prolongado o muy intenso, estimula la formación de glucosa a través de un mecanismo conocido como gluconeogénesis (nueva formación de glucógeno), proceso que ocurrirá por otras vías metabólicas, en las cuales el sustrato, es decir, la fuente para formación de este combustible (glucosa), serán elementos estructurales de otros nutrientes, particularmente proteínas, lo que significa que el cuerpo empezará a utilizar el músculo como fuente para formar una nueva glucosa.

La alimentación: Su composición puede afectar severamente las reservas de glucógeno. Varios estudios han demostrado la importancia de que la dieta sea alta en alimentos fuente de hidratos de carbono, ya que de esto dependerá que las reservas de glucógeno se mantengan en cantidad adecuada. Por tanto, entre más alta sea la cantidad de hidratos de carbono de la dieta, más alta será la reserva de glucógeno muscular, esto no quiere decir que vamos a sobrepasar el máximo de 65 % de glúcidos en la alimentación ya que exceso de calorías no utilizada se va a transformar en grasa que es energía de almacenamiento.

Cuando se sigue una alimentación deficitaria en hidratos de carbono se necesitan no menos de 5 días de recuperación, es por eso que para reponer el glucógeno utilizado se aconseja establecer planes de alimentación donde al menos el 60% de las calorías totales del plan provengan de los carbohidratos.

Glucógeno y ejercicio

El cuerpo usa dos procesos básicos durante el ejercicio: el metabolismo aeróbico y anaeróbico.

El metabolismo aeróbico utiliza oxígeno y glucógeno para crear energía. Sin suficiente oxígeno, el cuerpo cambia a los procesos anaeróbicos, sin oxígeno, lo que quiere decir que en este caso la energía se obtiene en mayor cantidad por desdoble los lípidos o grasas. El glucógeno también se puede romper sin oxígeno, por lo que es un combustible ideal durante las actividades de alta intensidad.

El consumo diario de HC que se recomienda para mantener las reservas de glucógeno muscular durante varios días de entrenamiento intenso es de 500-600 g y de 80 a 120 gramos en el hígado o la ingesta de 8-10 g/kg de peso de glúcidos simples y compuestos.

Los futbolistas deben normalizar el entrenamiento y alimentación pocos días antes de una competencia ya sea larga o intensa, con el fin de lograr una reserva máxima de glucógeno muscular. A esto lo denominan como “sobrecarga” o “sobrecompensación” de glucógeno. Antes del ejercicio cuando los niveles de glucógeno son altos, se debe entrenar por períodos más prolongados, retrasando el agotamiento. Los días restantes antes de la competencia, se debe disminuir progresivamente la cantidad de entrenamiento y se debe ingerir comidas ricas en carbohidratos (más de 600 gramos) cada uno de los tres días anteriores a la competencia. Este tipo de régimen aumenta las reservas de glucógeno muscular entre 20 y 40% por encima de lo normal.

Error común: Glucosa momentos antes de competir

Si tomamos una cantidad moderada de glucosa antes del ejercicio para intentar tener más glucógeno muscular almacenado lo único que vamos a conseguir será el efecto contrario. Al tomar una determinada cantidad de glucosa antes de la actividad física o esfuerzo, se empieza a liberar insulina desde el páncreas para controlar la glucemia, esta insulina permanece en sangre durante mucho tiempo, y al comenzar a hacer ejercicio con esta cantidad de insulina conseguiremos el efecto contrario, es decir se produce en un principio un aumento de la glucosa mientras se toma claramente, pero nada más vasta unos minutos de actividad física y se desploma y da lugar a un agotamiento prematuro, a este efecto se lo llama “hipoglucemia reactiva”.

7.4.1.2 **Grasas o lípidos**

Son fundamentalmente energéticas. Un gramo de grasa suministra aproximadamente 9 kcal.

Deben proporcionar entre el 20-30% de las calorías totales de la dieta.

Una dieta rica en grasas (superior al 35% del total de energía requerida) significa que también será escasa en hidratos de carbono, con lo que no se obtendrá un nivel adecuado de almacenamiento de glucógeno. A esto hay que añadir la predisposición al aumento de peso derivada de este tipo de dietas, por lo que se compromete por partida doble el rendimiento deportivo.

Si su contenido en la dieta es bajo (menor de un 15%), existe el riesgo de sufrir deficiencias en vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y ácidos grasos esenciales.

La contribución de las grasas como combustible para el músculo aumenta a medida que aumenta la duración y disminuye la intensidad del esfuerzo físico.

7.4.1.3 **Proteínas**

Las proteínas son las sustancias que forman la base de nuestra estructura orgánica, es decir su función es formadora y regeneradora de tejido muscular sobre todo.

Se recomienda que las proteínas supongan alrededor del 12-20% de la energía total de la dieta dependiendo de la necesidad.

Cuando existe un entrenamiento intenso se suele dar hasta un 22% de proteína pero solo en periodos de entrenamiento ya que si exageramos la ingesta proteica previo a un partido de futbol lo que va a ocasionar es la aparición de toxinas y una deshidratación por el alto consumo de líquido que se necesita para sintetizar la proteína. Un gramo de grasa suministra aproximadamente 4 kcal.

Existen mitos acerca sobre la proteína usada como ayuda ergogénica para acelerar el crecimiento del musculo, la realidad es que no existen estudios que demuestren que un aporte superior de proteína derivada de cualquier alimento otorgue beneficios, todo lo contrario podría acarrear consecuencias que mermen la capacidad y rendimiento deportivo o en su defecto siendo el exceso de estas oxidado sólo para obtener energía.

La ingesta de proteínas recomendadas para los deportistas es muy variada, se podría resumir de la siguiente forma (3):

- Entrenamiento de fuerza, etapa de mantenimiento: 1,2 - 1,4 gr/kg de peso corporal.
- Entrenamiento de fuerza, etapa de aumento de masa muscular: 1,8 - 2,0 gr/kg de peso corporal.
- Entrenamiento de resistencia: 1,4 - 1,6 gr de proteínas/kg de peso corporal.
- Actividades intermitentes de alta intensidad: 1,4 - 1,7 gr de proteínas/ kg de peso corporal.
- Recuperación post-ejercicio: 0,2 - 0,4 gr/kg de peso corporal.

7.4.2 Los micronutrientes

Son las vitaminas y los minerales.

Su función es controlar y regular el metabolismo. No son nutrientes energéticos, pero son esenciales para el ser humano ya que no pueden ser producidos por el

propio organismo sino que se reciben del exterior mediante la ingestión de alimentos.

Son importantes para mantener un buen estado de salud, sobre todo si se practica el fútbol, puesto que intervienen en los procesos de adaptación que tienen lugar en el cuerpo durante el entrenamiento y el periodo de recuperación.

Para mantener unos niveles adecuados de micronutrientes es recomendable consumir una dieta variada y equilibrada, abundante en alimentos de origen vegetal, que son los más ricos en vitaminas y minerales (en lugar de abusar de los suplementos). Una deficiencia en micronutrientes no sólo disminuye el rendimiento deportivo, sino que puede perjudicar la salud. En cambio, no hay evidencias de que, en ausencia de estados carenciales, la administración de suplementos tenga efectos sobresalientes sobre el entrenamiento o en la competencia.

7.4.2.1 **Vitaminas**

Las vitaminas son elementos complejos (moléculas) de composición muy diversa.

Participan activamente en el control de los procesos para la obtención de energía (a partir de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas) y en la síntesis de multitud de sustancias y estructuras vitales (enzimas, hormonas, proteínas, etc.).

Existen 2 tipos de vitaminas que son:

Vitaminas liposolubles:

- Vitamina A o retinol,
- Vitamina D o calciferol,
- Vitamina E o tocoferol,
- Vitamina K o filoquinona.

Vitaminas hidrosolubles:

- Complejo B
Vitamina B1 o tiamina,

Vitamina B2 o riboflavina,

Vitamina B3 o niacina,

Vitamina B5 o ácido pantoténico,

Vitamina B6 o piridoxina,

Vitamina B9 o ácido fólico,

Vitamina B12 o cianocobalamina,

- Ácido fólico,
- Vitamina H o biotina,
- Vitamina C o ácido ascórbico.

7.4.2.2 Los minerales

Los minerales son elementos esenciales, por lo que, al igual que las vitaminas, deben formar parte de la dieta diaria del deportista en cantidad adecuada.

Participan en procesos muy variados, tanto del metabolismo general (mecanismo de obtención de energía, síntesis de multitud de sustancias y estructuras vitales, etc.) como cumpliendo funciones más específicas (formando parte del hueso, transporte de oxígeno, contracción muscular, etc.).

Los minerales pueden clasificarse en:

Macrominerales

- Calcio,
- Fósforo,
- Magnesio.

Microminerales u oligoelementos

- Hierro,
- Iodo,
- Flúor,
- Cromo,

- Cobre,
- Selenio,
- Cinc,
- Cobalto,
- Manganeso
- Molibdeno

Electrolitos

- Sodio,
- Potasio
- Cloro.

7.5 Hidratación

La pérdida de agua corporal superior al 2% puede tener un claro efecto negativo en el rendimiento del individuo. Esto significa que si pesa 75 kg y durante un partido pierde 1,5 kg de peso, principalmente debido a la sudoración, es posible que el rendimiento disminuya, especialmente durante los últimos 20 minutos del partido.

¿Por qué sucede esto? La formación y evaporación del sudor juegan un papel importante protegiendo al cuerpo contra la hipertermia (aumento excesivo de la temperatura corporal). Sin embargo, una excesiva pérdida de agua corporal puede aumentar la viscosidad de la sangre, disminuyendo la capacidad del corazón para bombear sangre a los órganos y a los músculos, causando así un deterioro en el rendimiento.

Del peso corporal de un deportista, el agua corresponde al 60 o 65% de este. Durante los entrenamientos y la competición los futbolistas pierden líquidos y electrolitos importantes, como son el caso del sodio y del potasio, a través del sudor. Por lo tanto una adecuada hidratación puede evitar episodios de deshidratación con el consiguiente desgaste físico, anulando y mermando poco a poco las habilidades de estos futbolistas provocando en ellos fatiga muscular general, calambres, agotamiento, pérdida de la memoria de corto plazo etc.

La cantidad de líquido que se pierde durante el ejercicio depende del grado de intensidad del mismo, del tiempo de duración del ejercicio, de la temperatura, de la humedad ambiental y en definitiva de las características medio ambientales. Mantener un equilibrio hídrico es fundamental para cualquier ser humano, ya que de lo contrario este desequilibrio podría atentar contra la salud de nuestro organismo.

Entre los factores que favorecen la aparición de la deshidratación en nuestro cuerpo tenemos el estar excesivas horas sin comer, ingerir demasiado té o café, alcohol la noche anterior, así como utilizar ciertos medicamentos que puedan poseer acción diurética.

Uno de los errores más comunes que suceden en la práctica deportiva y que debemos saber es la “sed”, siendo este el mecanismo de alarma de la deshidratación. No debemos esperar a tener sed para beber agua, ya que cuando esta sensación se produce ya llevamos tiempo deshidratados. Si el deportista está bien hidratado antes de comenzar el ejercicio o esfuerzo físico, los efectos perjudiciales de la deshidratación podrán retrasarse consiguiendo que este pueda tener un buen rendimiento físico durante un mayor tiempo.

7.5.1 Funciones del agua durante el ejercicio

Durante el ejercicio físico, el agua cumple las siguientes funciones:

Regulación de la temperatura corporal.

Vehículo para la entrega de nutrientes a las células musculares.

Eliminación de metabolitos.

Lubricación de las articulaciones.

7.5.2 Hidratación antes del entrenamiento o competición

Se recomienda una ingesta de unos 400-600 ml de agua o bebida deportiva 1-2 h antes del ejercicio para comenzar la actividad con una hidratación adecuada. Esto permite un menor aumento de la temperatura central corporal del deportista y disminuye la percepción del esfuerzo. Si se consume una bebida con hidratos de carbono (bebida deportiva, bebida isotónica, bebida hipotónica) estos ayudan a llenar completamente los depósitos de glucógeno del músculo.

7.5.3 Hidratación durante el entrenamiento o competición

Durante un partido de fútbol especialmente resulta difícil el poder rehidratarse cada 20 minutos, así que la mejor estrategia para recuperar líquidos es tomar 500 cc de agua o bebida isotónica en sorbos pequeños una vez culminado el primer tiempo, luego de finalizar el periodo de descanso beber 250 cc de agua o bebida hidratante sobre todo si hay un clima cálido y con mucha humedad.

Alcanzar un equilibrio hídrico no siempre es posible, porque la cantidad de sudor excretado puede superar la máxima capacidad de vaciamiento gástrico.

7.5.4 Hidratación después del entrenamiento o competición

La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible.

Beber agua o bebidas isotónicas, ayudan a controlar la deshidratación. Las bebidas isotónicas contienen hidratos de carbono como el sodio, potasio, magnesio los cuales proporcionan energía que ayudará en sesiones de entrenamiento largas o durante los partidos. También son beneficiosas después de una sesión, cuando se está inapetente pero se necesita recuperar líquidos y reservas de energía.

Se debe beber aproximadamente de 1,2 a 1,5 litros de líquido por cada kilo de peso perdido en el entrenamiento o la competición.

Un buen indicador de la hidratación es el color de la orina, pues cuando las pérdidas no se compensan, el organismo quiere retener todo el agua posible y lo hace reabsorbiendo la mayor cantidad posible de agua de los túbulos renales, lo

que provoca que nuestra orina sea más densa y amarillenta, es decir, el color transparente de la orina sería un buen indicador de que tenemos un nivel de hidratación adecuado en nuestro organismo.

7.4.5 Plan de Hidratación

Un ejemplo, de un posible plan de hidratación diario podría ser el siguiente:

Desayuno; 1 aporte hídrico (agua, café, leche, té...).

Media mañana; 0,5 litros de agua en pequeños sorbos.

Almuerzo; de 2 a 3 vasos de agua durante la comida.

Media tarde; 0,5 litros de agua en pequeños sorbos.

Merienda; de 2 a 3 vasos de agua durante la cena.

Antes de dormir; de 1 a 2 vasos de agua.

También se debe considerar pesar al futbolista antes de la actividad física para sacar el promedio de líquidos perdidos y rehidratar inmediatamente.

CAPITULO II

DISEÑO DE LA PROPUESTA

DISEÑO DE LA PROPUESTA

PLAN DE GUIA NUTRICIONAL

La propuesta ha sido diseñada en respuesta a nuestro planteamiento del problema, el cual recordamos nos redacta que los jugadores que disputan un encuentro deportivo a menudo terminan el mismo con el vaciamiento total de las reservas de glucógeno, tanto hepática como muscular incluso mucho antes de que finalice el partido de futbol, con lo cual interpretamos empíricamente que unos de los factores que inciden en el bajo rendimiento deportivo tiene relación con la nutrición deportiva, y es que es evidente que si un jugador de futbol inicia el encuentro deportivo con reservas de glucógeno al 100% este va a rendir los 90 minutos en la mayoría de los caso, ya que en los entrenamientos se los prepara para ese periodo e incluso 30 minutos de adición.

Pero la nutrición deportiva no se basa solo en procurar unas reservas glucolíticas al máximo para un encuentro deportivo sino también en la preparación de un óptimo estado nutricional ya que en un deportista cuenta mucho una adecuada y balanceada alimentación donde se procura que tanto micro como macronutrientes estén en perfecta armonía o que se cubra la necesidad calórica perdida con el entrenamiento. Y es que veámoslo desde este punto, un futbolista que se lo ha preparado tanto en fuerza, velocidad, reflejo, elasticidad, técnica y táctica, pero se encuentra con insuficientes o deficientes aportes nutricional calórico ¿será que puede alcanzar un óptimo rendimiento deportivo y dar su ciento por ciento en el campo de juego? , así mismo si un futbolista o deportista de alta competencia se encuentra muy bien nutrido y alimentado pero ha tenido un mal entrenamiento, aquí nos hacemos la misma pregunta, la respuesta es que la diferencia radica, citando palabras del nutricionista Juan Carlos Jácome del ministerio del deporte “Hoy podemos decir que si una persona está preparada físicamente, tiene una carga genética y está sana, la nutrición puede definir una medalla”, esto por supuesto asumiendo que la persona tiene el componente y preparación de un deportista caso contrario sería muy difícil poder llegar incluso a deportista competitivo mucho menos ser un campeón.

Con todo lo antes expresado en líneas anteriores empezamos nuestra propuesta con la siguiente estructura:

JUSTIFICACION

La falta de conocimiento tanto en antropometría como nutricional en el jugador como así también en algunos dirigentes repercute en el rendimiento deportivo y por ende en falta de logros deportivos. Se nombra a los dirigentes porque en muchos de los casos son ellos quienes apoyan o limitan medidas para alcanzar mejores resultados integrales en lo deportivo.

Hay que recalcar un punto específico que es la reserva de glucógeno, la cual es por así de decirlo la gasolina del deportista ya que este determinara si el mismo termina fatigado mucho antes de encuentro deportivo o lo culmina con un leve cansancio con lo cual se entiende perfectamente la importancia del glucógeno tanto muscular como hepático.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Disminuir la incidencia de una insuficiente reserva de glucógeno la misma que es una de los factores responsables de un mal rendimiento deportivo, la cual es una problemática presente en algunos de los jugadores del primer plantel.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar guías y capacitaciones para dar a conocer la importancia de la alimentación de un deportista y en este caso un futbolista ya que en toda disciplina deportiva existe un tratamiento nutricional diferente con diferentes necesidades.
- Aplicar la evaluación cineantropométrica

ACCIONES A REALIZARSE

- Evaluar en cineantropometría para obtener el somatotipo de cada jugador y su estado nutricional.
- Elaborar guía nutricional y capacitación de nutrición deportiva básica, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación antropométrica y a los resultados de los exámenes bioquímicos que nos facilita el médico del club.
- Realizar controles antropométricos y nutricionales.
- Identificar los alimentos que producen mayor apetito en los futbolistas de la muestra.

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

- Realizar la evaluación antropométrica basado en cuatro componentes y utilizando la somatocarta.
- Convocar a capacitaciones para la alimentación de entrenamiento, pre competitiva, post competitiva.
- Elaborar guías de alimentación y capacitaciones de acuerdo con la necesidad nutricional en concordancia con los resultados de antropometría
- Periódicamente controlar su peso y realizar controles nutricionales pre y post competición.

1.1 Evaluación del estado nutricional en cineantropometría

Los resultados antropométricos constituyen una enorme ayuda a la hora de buscar mejoras en el rendimiento deportivo, aunque son de estudios doblemente indirectos, proporcionan un valor estimativo o aproximado que sin dudas aporta datos que nos servirán para aplicar una guía de alimentación adecuada a las necesidades individuales y colectivas de la plantilla de fútbol.

El método utilizado en este trabajo es el de Heath y Carter.

Esta valoración se la realizo en las instalaciones del complejo San Juan propiedad del club, en las áreas de gimnasio y habitaciones.

Este trabajo tiene 2 periodos de evaluación, con un intervalo de 6 meses para realizar comparación de resultados.

La valoración contempla los siguientes parámetros y pasos:

Toma de datos:

Se la realizo en las habitaciones del complejo deportivo san juan en la concentración del equipo un día después del último entrenamiento y un día antes del partido de futbol, es decir que se lo tomo en reposo absoluto en horas de la mañana para no obtener datos erróneos o inexactos.

Peso y Talla

Estos parámetros se utilizan para obtener el imc aunque del que ya se habló anteriormente solo sirve de referencia pero que también se lo requiere para hacer estimaciones nutricionales.

Además estos parámetros sirven para obtener varios componentes entre ellos el somatotipo el cual es el mesodérmico, la potencia de peso, peso graso, peso residual.

Pliegues

Recordemos que el pliegue se lo toma en reposo ya que el calor y el movimiento en ejercicio producen un mayor flujo sanguíneo con lo que nuestro pliegue esta alterado y obviamente nos arrojará datos falsos.

Diámetros

Hay que recordar que en el presente estudio solo se consideraron 3 diámetros:

Humeral

Biestiloideo

Femoral

Perímetros

En el presente estudio solo se consideraron los siguientes perímetros:

Bíceps relajado

Bíceps contraído

Muñeca

Gemelos o pantorrilla máxima

1.2 Guía alimentaria y capacitación nutricional

En el transcurso de la investigación se preparó a los futbolistas en educación nutricional deportiva, ya que es el siguiente paso de nuestro proceso en este trabajo después de las encuestas y la evaluación antropométrica.

Las guías y capacitaciones nutricional o alimentaria son herramientas que se utilizaron con el ánimo de cubrir las carencias de conocimiento en el área de nutrición y deporte que de paso hay que marcar que solo el 25% de los jugadores conocían o habían escuchado sobre nutrición deportiva básica, ya que las recomendaciones del cuerpo médico y cuerpo técnico eran esporádicas y a muchos se les olvidaba al siguiente día.

Entre las guías y capacitaciones que se impartieron tenemos:

- **Alimentación adecuada para el futbolista,**
- **Índice glucémico,**
- **Glucógeno; antes durante y después de la competencia,**
- **Hidratación en el fútbol.**

A continuación se redacta parte importante de la tercera fase en esta investigación que son las guías y capacitaciones nutricionales:

Todo lo expuesto en esta guía fue usada para ayudar a nuestros futbolistas a obtener conocimientos sobre la nutrición y el deporte, y las repercusiones

favorables en cantidades necesarias o requeridas, y la desfavorables cuando existe un exceso o carencia, razón esencial de nuestra investigación.

1.3 Control y seguimiento antropométrico

El control y seguimiento se realizó de la siguiente manera:

Peso: este parámetro se lo controló después de cada encuentro deportivo, ya que es importante conocer el nivel de pérdida de peso que en la práctica representa líquido corporal por medio del sudor, en el que algunos casos llegaba a los 3 litros.

Conocida la pérdida de peso se procedía a rehidratar con agua y bebidas deportivas en especial la bebida isotónica.

Antropométrica: Este control se lo realizó a los cuatro meses desde la primera evaluación, en el cual los datos no generan grandes diferencias en cada uno de los parámetros.

1.4 Control y seguimiento nutricional

Este control se lo realizó de acuerdo al cronograma de entrenamiento donde en algunos casos se concentraban dentro del complejo deportivo con miras a los correspondientes partidos de fútbol los martes y fines de semana, con lo cual recibían una alimentación adecuada a las necesidades calóricas y nutricionales de los jugadores convocados especialmente. Hay que recalcar que la alimentación era entregada previa a una revisión como parte de nuestro trabajo como nutricionista para luego ser aprobada por el médico de la institución, el cual es el encargado del departamento médico y nutrición para luego ser entregada a los señores proveedores de la alimentación que a su vez recibían el conocimiento necesario para poder asistir de la mejor manera a los futbolistas en el área de cocina.

Plan nutricional en el futbolista

En el deportista una dieta equilibrada tiene que suministrar la energía suficiente para cubrir todas las necesidades, y debe proporcionar todos los nutrientes en las cantidades adecuadas, teniendo en cuenta las características y necesidades

individuales, y adaptando la ingesta al tipo de deporte realizado en este caso el fútbol y a los entrenamientos (intensidad, número de sesiones, horario.).

Ejemplo de un menú en previo a un partido de fútbol (12h00):

Merienda: (20H00)

Entrada: croqueta de papas con queso

Sopa: menestrón de carne trocitos, sin frejol, macarrón, albahaca, papa.

Plato fuerte: pollo a la plancha con arroz, ensalada fría lechuga y tomate.

Postre: durazno en almíbar

Jugos: sandía, naranja.

Desayuno, Almuerzo: (09H00)

Frutas (sandía, piña, manzana), yogurt, cereal, pan, queso o jamón, jugo de mora, 1 presa de pollo al jugo con espagueti.

Almuerzo: (dieta hiperproteica) (15H00)

Entrada: canelón de pollo

Sopa: campestre de pollo (pollo desmenuzado, papa, alverja, zanahoria y choclo)

Plato fuerte: carne (lomo fino) a la plancha con champiñones, arroz, ensalada fría lechuga orgánica pepino y tomate.

Postre: gelatina

Jugos: limón y naranja

CAPITULO III
EVALUACION DE RESULTADOS

**EVALUACIÓN DE RESULTADOS
MANTA FUTBOL CLUB**

**MUESTRA DE 25 JUGADORES: PORTEROS, DEFENSAS, VOLANTES,
DELANTEROS**

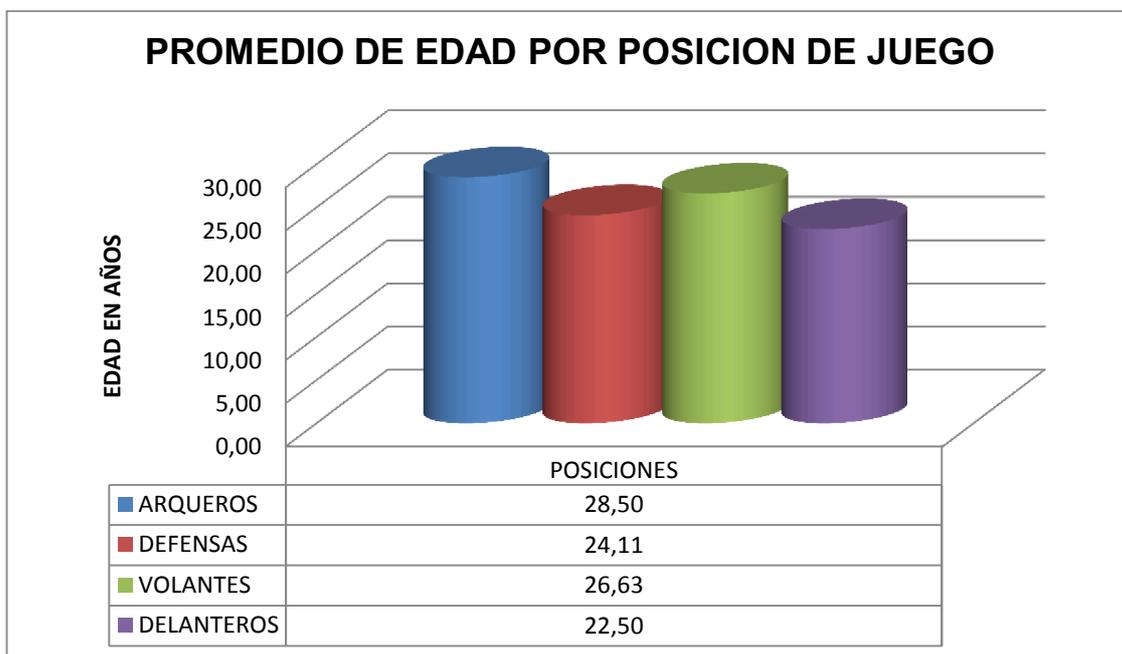
EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRIA

Cuadro 1: Manifiesta la edad, peso y talla recopilados de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	BÁSICOS			
	EDAD	PESO (Kg)		TALLA(CM)
		EVAL 1	EVAL 2	
1	33	91,50	90,00	186
2	24	100,50	103,50	190
3	29	82,70	82,50	180
4	29	88,20	88,00	187
5	17	84,10	84,00	191
6	24	88,00	90,00	182,5
7	31	73,20	73,00	175
8	29	80,00	82,00	170,5
9	20	60,10	60,00	173
10	18	63,00	64,00	173
11	20	71,20	73,50	172
12	29	83,40	83,90	173
13	24	84,20	84,50	175
14	29	72,70	72,00	171,5
15	27	67,20	67,00	166
16	27	73,10	74,10	169
17	32	56,40	56,40	163
18	18	65,80	65,00	169
19	27	73,10	74,00	174
20	21	73,10	73,00	174,5
21	25	79,90	80,10	178
22	23	78,10	78,50	178
23	26	86,70	84,00	179
24	23	93,60	94,00	186
25	17	78,70	79,70	187

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

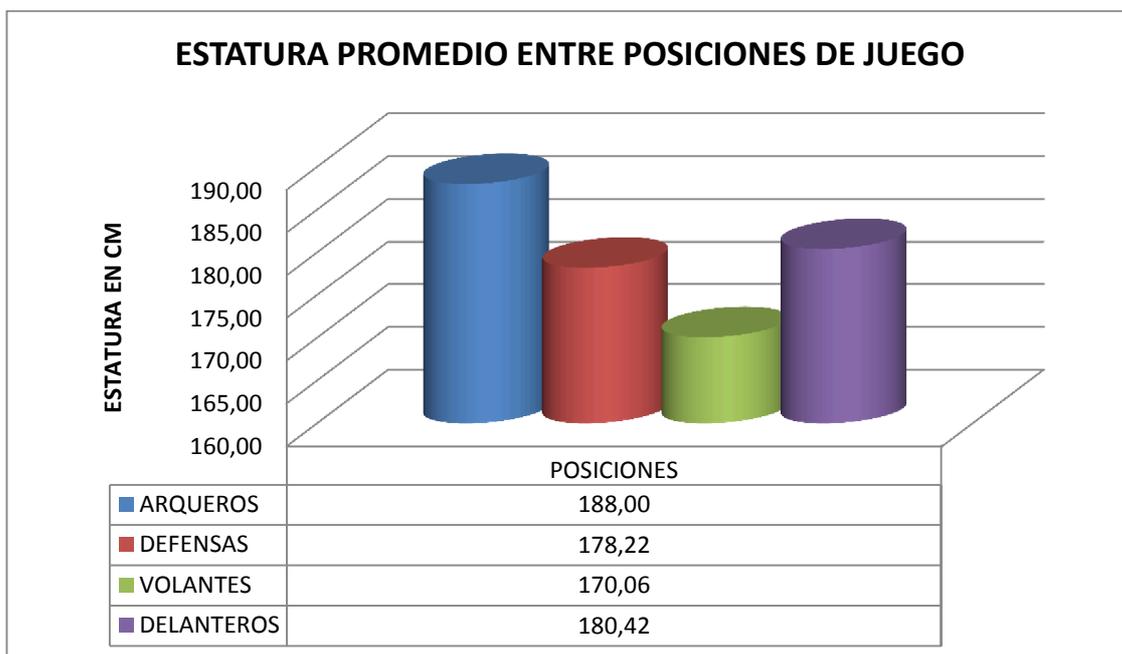


FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

Se observa que el promedio general de edad en el equipo es de 25 años, pero el promedio más bajo lo tienen los delanteros con un 22, 50 de edad, el siguiente promedio es de los defensas con un 24,11 de edad, lo siguen los volantes con un 26,63 de edad y por último el promedio mayor es de los arqueros con un 28,50 de edad.



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

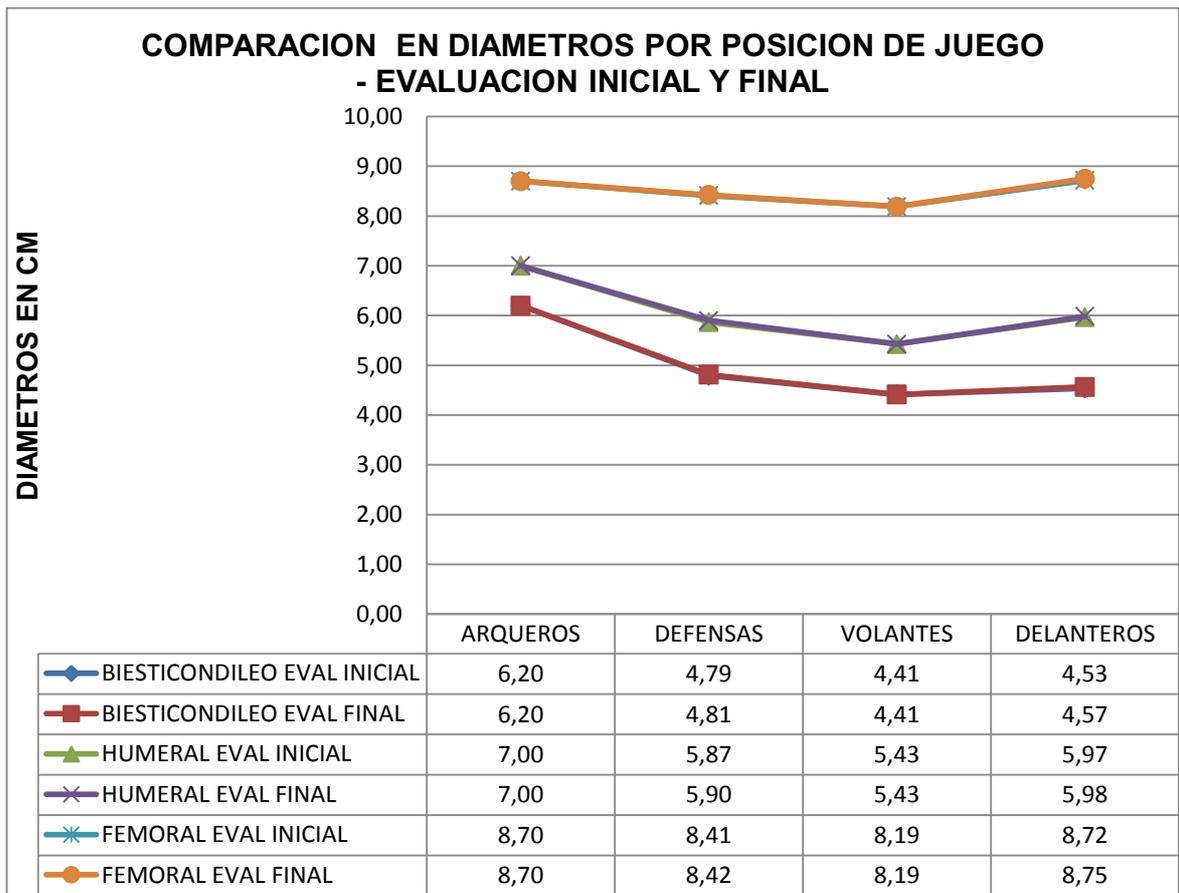
Los arqueros poseen un promedio de 188 cmts que es una altura para un arquero, seguido de los delanteros cuya altura ayuda mucho para el juego aéreo con unos 180, 42 cmts, lo siguen los defensas con 178,22 que no poseen una altura suficiente para esa posición que es por demás recomendado los 180 cmts, lo siguen los volantes con una altura promedio de 170 cmts.

Cuadro 2: Manifiesta los diámetros en cm, los cuales se obtuvieron de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	DIÁMETROS (cm)					
	BIESTICONDILEO		HUMERAL		FEMORAL	
	Eval 1	Eval 2	Eval 1	Eval 2	Eval 1	Eval 2
1	6,2	6,2	6,9	6,9	9,1	9,1
2	6,2	6,2	7,1	7,1	8,3	8,3
3	6,1	6,1	6,4	6,4	8,8	8,8
4	5	5	6,5	6,5	9	9
5	4,7	4,8	5,7	5,9	8,8	8,9
6	4,5	4,5	6,3	6,3	8,7	8,7
7	4,5	4,5	5,6	5,6	7,8	7,8
8	4,4	4,4	5,7	5,7	8,8	8,8
9	3,8	3,9	5,2	5,3	7,5	7,5
10	5,6	5,6	5,6	5,6	7,8	7,8
11	4,5	4,5	5,8	5,8	8,5	8,5
12	5,6	5,6	5,8	5,8	9,2	9,2
13	4,5	4,5	5,5	5,5	8,2	8,2
14	4,3	4,3	5,4	5,4	7,9	7,9
15	4,4	4,4	5,2	5,2	8,3	8,3
16	4,2	4,2	5,5	5,5	9,2	9,2
17	3,8	3,8	5,1	5,1	6,9	6,9
18	4,2	4,2	5,3	5,3	7,8	7,8
19	4,3	4,3	5,6	5,6	8	8
20	4,1	4,1	5,9	5,9	8,1	8,1
21	4,7	4,7	5,9	5,9	8,9	8,9
22	4,6	4,6	5,8	5,8	8,7	8,7
23	4,4	4,4	5,7	5,7	9,2	9,2
24	4,8	4,8	6,4	6,4	9,1	9,1
25	4,6	4,8	6,1	6,2	8,3	8,5

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

Tenemos que los delanteros poseen un mayor diámetro del femoral, pero que el diámetro humeral y biesticondileo tienen mayor radio los arqueros, el grupo que mantiene la menor dimensión en todos los diámetros son los volantes, en ambas evaluaciones.

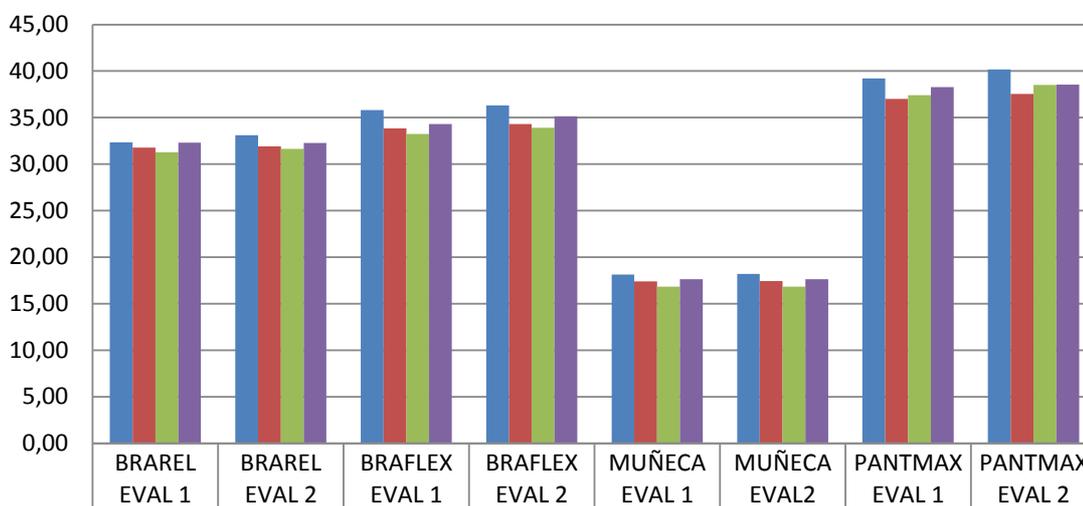
Cuadro 3: Manifiesta los resultados de la medición de perímetros de obtenidos en 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

PERÍMETROS (cm)								
	BRAREL EVAL 1	BRAREL EVAL 2	BRAFLEX EVAL 1	BRAFLEX EVAL 2	MUÑECA EVAL 1	MUÑECA EVAL2	PANTMAX EVAL 1	PANTMAX EVAL 2
1	31,4	31,9	35,4	36,4	18,1	18,2	40	42
2	33,3	34,3	36,2	36,2	18,2	18,2	38,4	38,4
3	33,5	33,5	34,4	35,4	17,8	18,0	38,9	39,0
4	33,9	33,9	35,4	35,9	18,7	18,7	38,7	39,5
5	31,5	31,5	35	35,5	17,7	17,9	39,3	40,3
6	35,7	35,7	37,7	38,7	18,4	18,4	38,9	39,6
7	29,6	29,8	32	32,4	16,9	16,9	37,1	37,8
8	35,7	36,7	36,6	36,9	16,8	16,8	38,2	39,2
9	27	27	29,2	29,2	15,7	15,7	31,3	31,3
10	27,3	27,3	30,5	30,5	17,2	17,2	33,7	33,7
11	30,4	31,4	33,4	34,4	17,8	17,8	39,8	40,8
12	35	36	36,8	37,8	17,6	17,6	40,2	42,2
13	33,5	33,5	34,7	36,7	17,7	17,7	37,3	39,3
14	30,5	30,5	31,7	31,9	17,2	17,2	37	39
15	30,2	30,2	32,3	32,9	16,2	16,2	36,1	36,7
16	34,1	35,1	36,2	36,8	16,8	16,8	38,1	39,1
17	28,6	28,6	31,1	31,1	15,2	15,2	33,7	34,3
18	29,5	29,5	31,4	31,7	16,5	16,5	35,6	35,9
19	29,6	29,9	31,7	31,8	16,6	16,6	38,8	39,2
20	32,4	31,4	34,1	35,1	17,1	17,1	37,5	37,9
21	31,3	31,3	33,9	34,9	17	17	39,1	39,1
22	29,6	29,6	32,5	32,5	17,8	17,8	35,7	34,7
23	31,6	31,8	34,3	34,9	17,7	17,7	38,7	39,7
24	36,7	37,7	38	39,8	18,4	18,4	41,7	42,9
25	32,2	31,8	33,1	33,7	17,8	17,8	36,9	37

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

COMPARACION DE PERIMETROS POR POSICION DE JUEGO EVALUACIONES INICIAL Y FINAL



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

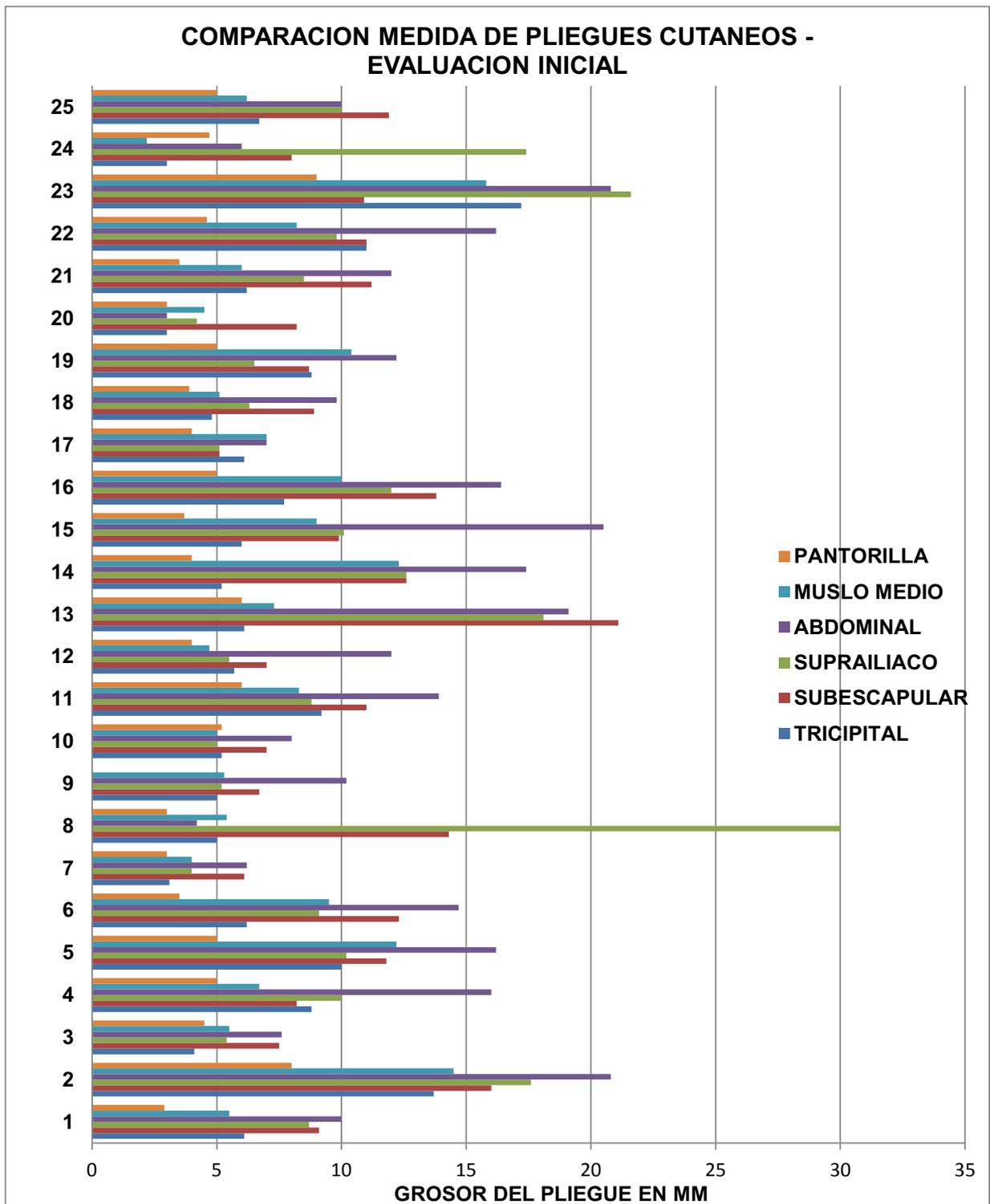
En cuanto a perímetros se aprecia que los que mayor dimensión poseen son los arqueros en todas las mediciones tanto en la inicial como final y quienes poseen una menor dimensión son los volantes con excepción de la evaluación final donde mantienen igualdad en el perímetro de la pantorrilla, los delanteros poseen una segundo lugar mientras que los defensas poseen una menor proporción de perímetros lo cual es un claro índice de desventaja ya que en esa posición se exige una mayor envergadura por la clara responsabilidad que supone ser un defensa.

Cuadro 4: recopilación de los resultados de pliegues cutáneos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

PLIEGUES (mm)												
	TRC		SSC		SSP		ABD		MMED		PANT	
	Eval 1	Eval 2										
1	6,1	6	9,1	8,7	8,7	8,7	10	9	5,5	5	3	2,9
2	13,7	13,5	16	16	17,6	17	20,8	20,9	14,5	15	8,8	8
3	4,1	4	7,5	7,4	5,4	5,5	7,6	7,5	5,5	5,3	4,6	4,5
4	8,8	8,5	8,2	8	10	9,8	16	15,6	6,7	6,5	5	5
5	10	11	11,8	11,5	10,2	10	16,2	15,5	12,2	12	5,3	5
6	6,2	6,5	12,3	12,5	9,1	9	14,7	14,5	9,5	9	3,8	3,5
7	3,1	3	6,1	6	4	4	6,2	6,1	4	4	3,1	3
8	5	5,5	14,3	14,7	30	30,8	4,2	4,9	5,4	5,2	3	3
9	5	5	6,7	6,8	5,2	5	10,2	10	5,3	5,2	4,3	4,1
10	5,2	5,3	7	7	5	5	8	8,4	5	4,7	5	5,2
11	9,2	9,4	11	11,5	8,8	8	13,9	13	8,3	8	6,5	6
12	5,7	5,5	7	6,5	5,5	5	12	11	4,7	4,4	4,3	4
13	6,1	6,5	21,1	22	18,1	19	19,1	19	7,3	6	8	6
14	5,2	5	12,6	12	12,6	12,2	17,4	17	12,3	11	4,5	4
15	6	5,8	9,9	9	10,1	9	20,5	17	9	8	4,1	3,7
16	7,7	7,8	13,8	14	12	12,5	16,4	17	10	8	6,1	5
17	6,1	6	5,1	5	5,1	5	7	6	7	5,8	4,2	4
18	4,8	4,8	8,9	8,9	6,3	6,3	9,8	9,8	5,1	5	3,8	3,9
19	8,8	8,5	8,7	8,5	6,5	6	12,2	12	10,4	10	5,1	5
20	3	2,9	8,2	8	4,2	4,3	3	3	4,5	4,1	3	3
21	6,2	6,3	11,2	11,5	8,5	8	12	11	6	6	3,9	3,5
22	11	11	11	10	9,8	9,6	16,2	15,2	8,2	8	4,1	4,6
23	17,2	17	10,9	10	21,6	21	20,8	20	15,8	14	10	9
24	3	2,9	8	8	17,4	15	6	6	2,2	2	5	4,7
25	6,7	6,5	11,9	11	10	12	10	12	6,2	6,5	5,2	5

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

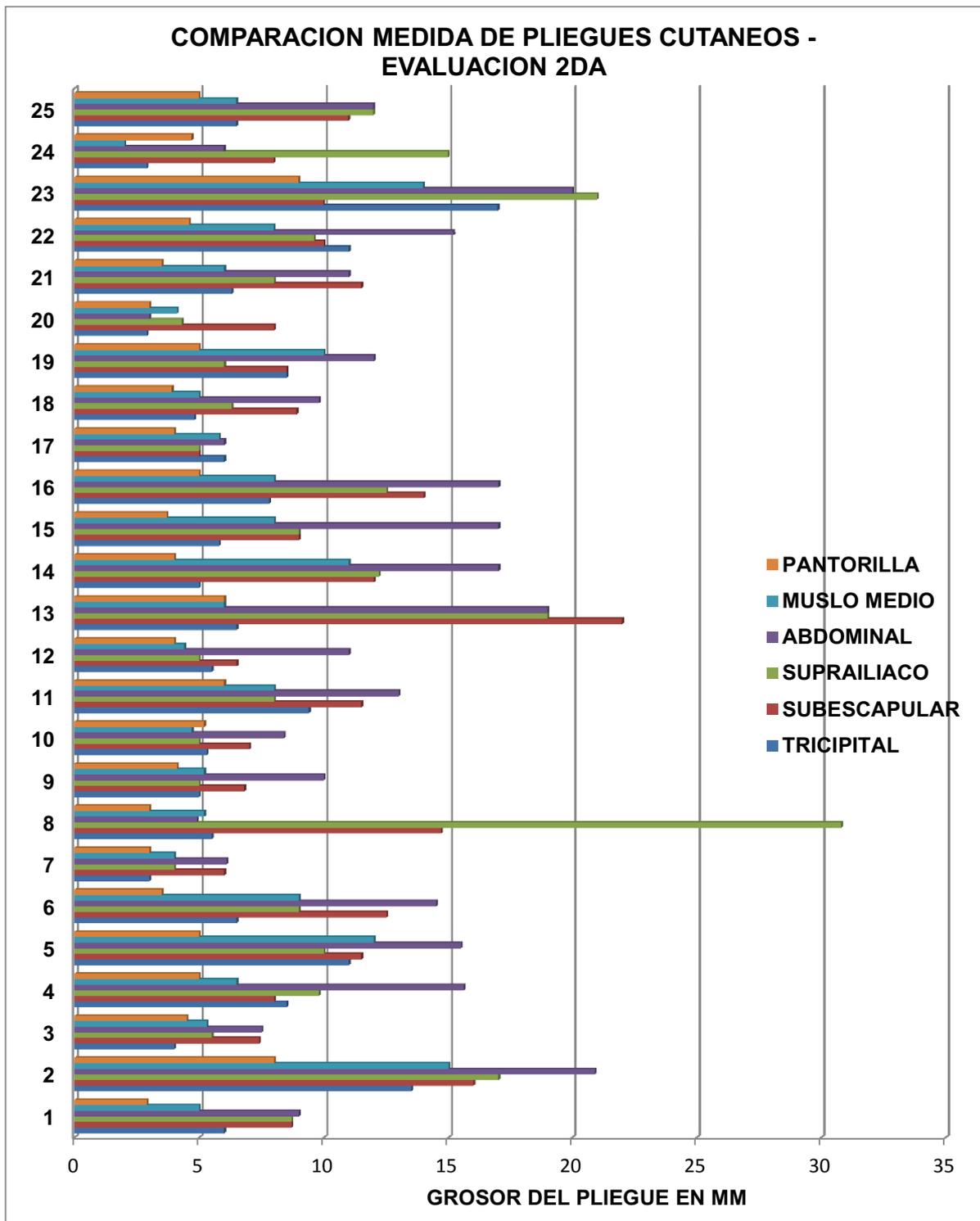


FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

Se observa en esta comparación de pliegues cutáneos dentro de la evaluación inicial que quienes poseen una mayor proporción de tejido graso son: un arquero, dos defensas, un volante de corte y un delantero, mientras que quienes poseen una menor proporción de pliegues lo que se traduce en tener menos tejido graso son: tres volantes y dos defensas.



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

Dentro de la evaluación final se puede observar que no se han alejado mucho de la evaluación inicial los que mantenían mayor volumen, los mismos 1 arquero, dos defensas y volante y un delantero, pero en si todos manifiestan una leve reducción en sus promedios de pliegues exceptuando a un defensa quien ha aumentado el tamaño de los pliegues, lo que se traduce en que la mayoría mejoro sus niveles de masa grasa que es un aporte al rendimiento deportivo.

Cuadro 5: Manifiesta los datos de los componentes del somatotipo los cuales deben ser interpretados para determinar el biotipo de cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

SOMATOTIPO						
	ENDO	MESO	ECTO	ENDO	MESO	ECTO
	EVALUACION INICIAL			EVALUACIÓN FINAL		
	4,3	4,5	1,63	4,1	5,0	1,80
	7,9	3,3	1,33	7,9	3,3	1,04
	3,6	4,3	1,66	3,5	4,5	1,69
	5,4	3,6	2,17	5,3	3,9	2,19
	6,3	2,3	3,33	6,2	2,8	3,34
	5,49	4,40	1,45	5,44	4,70	1,23
	2,7	2,9	2,04	2,6	3,1	2,07
	5,99	5,23	0,69	6,16	5,44	0,54
	3,8	1,2	3,75	3,7	1,3	3,77
	3,6	2,3	3,25	3,6	2,3	3,08
	5,7	4,5	1,80	5,5	4,8	1,48
	4,0	5,6	0,70	3,7	6,1	0,67
	7,2	3,5	0,86	7,2	4,2	0,83
	6,19	3,16	1,50	5,94	3,53	1,60
	5,8	3,9	1,31	5,2	4,1	1,34
	6,3	5,3	1,08	6,2	5,6	1,00
	3,5	2,8	2,53	3,3	2,9	2,53
	4,0	3,1	2,06	4,0	3,2	2,19
	5,2	3,3	1,88	5,0	3,4	1,76
	2,61	3,91	1,97	2,54	4,17	1,98
	4,8	3,9	1,67	4,7	4,3	1,65
	5,9	3,0	1,90	5,7	2,8	1,85
	8,2	3,7	1,10	7,9	4,0	1,29
	4,24	4,82	1,41	3,95	5,35	1,36
	5,01	2,18	3,36	5,27	2,52	3,23

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

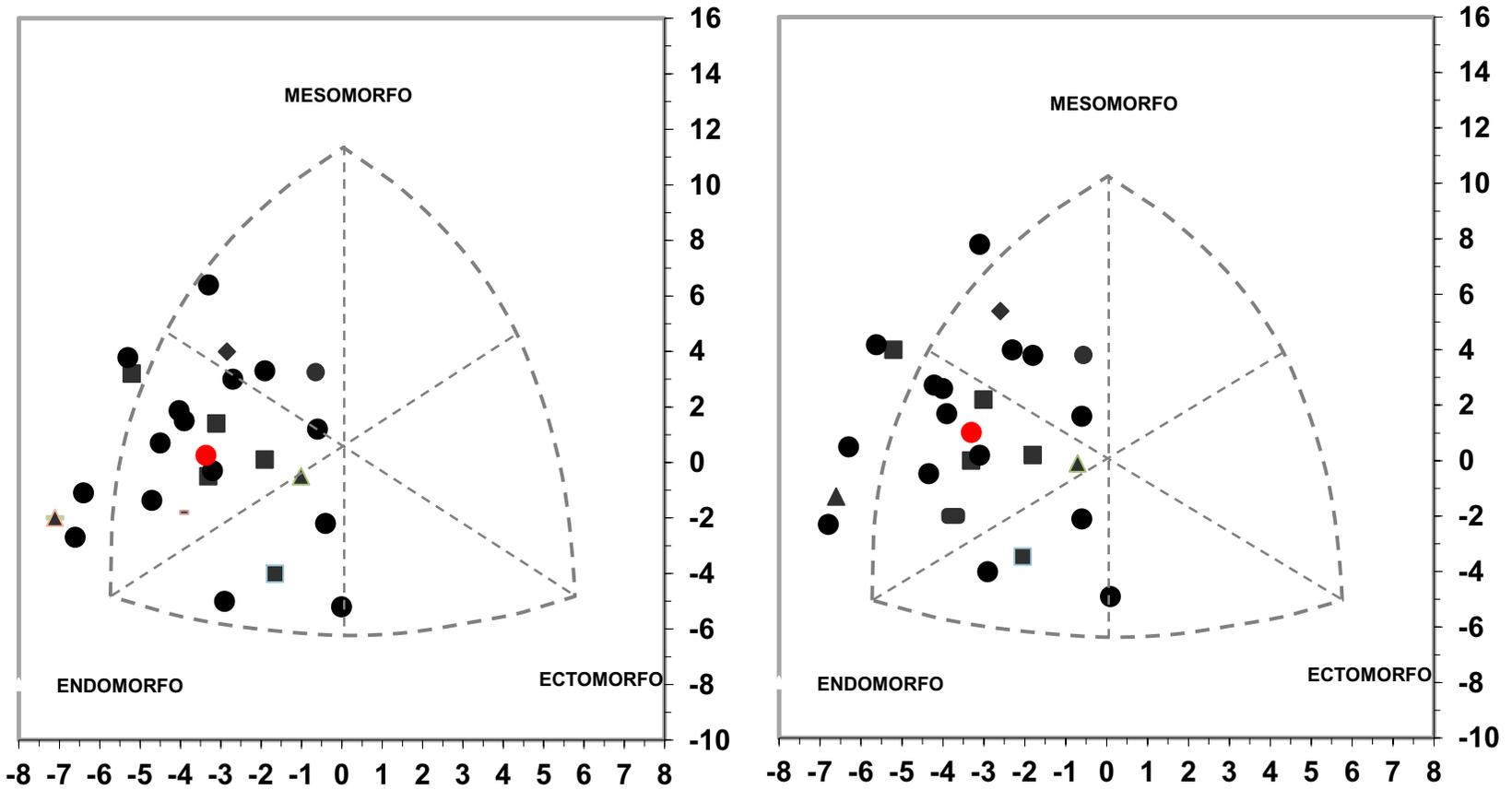
Cuadro 6: Manifiesta las coordenadas o ejes utilizados para calcular el somatotipo en la somatocarta obtenidas de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	ÍNDICES			
	EJE X	EJE Y	EJE X	EJE Y
	EVALUACIÓN 1ERA		EVALUACIÓN 2DA	
1	-2,7	3,0	-2,3	4,0
2	-6,6	-2,7	-6,8	-2,3
3	-1,9	3,3	-1,8	3,8
4	-3,2	-0,3	-3,1	0,2
5	-2,9	-5,0	-2,9	-4,0
6	-4,03	1,86	-4,21	2,73
7	-0,6	1,2	-0,6	1,6
8	-5,30	3,78	-5,62	4,18
9	0,0	-5,2	0,1	-4,9
10	-0,4	-2,2	-0,6	-2,1
11	-3,9	1,5	-4,0	2,6
12	-3,3	6,4	-3,1	7,8
13	-6,4	-1,1	-6,3	0,5
14	-4,70	-1,37	-4,34	-0,47
15	-4,5	0,7	-3,9	1,7
16	-5,2	3,2	-5,2	4,0
17	-1,0	-0,5	-0,7	-0,1
18	-1,9	0,1	-1,8	0,2
19	-3,3	-0,5	-3,3	0,0
20	-0,64	3,25	-0,56	3,81
21	-3,1	1,4	-3,0	2,2
22	-4,0	-1,8	-3,9	-2,0
23	-7,1	-2,0	-6,6	-1,3
24	-2,84	3,98	-2,59	5,39
25	-1,65	-4,02	-2,04	-3,46

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

DISTRIBUCIÓN DE SOMATOTIPO EN LA SOMATOCARTA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

En este cuadro se observa la distribución del somatotipo de los diferentes jugadores, y podemos decir que solo 5 jugadores tanto en la evaluación inicial como final mantienen niveles de mesomorfo balanceado, mientras que el resto está como Endomorfo dominante lo que quiere decir que mantienen una estructura corporal un poco alejada de las necesidades del fútbol pero que en muchos casos incide en poca medida, el promedio de todos los jugadores está interpretado como endo–mesomorfo es decir que hay poca diferencia entre la Endomorfia y la Mesomorfia y que la Ectomorfia es menor.

En la segunda evaluación o final se observa un pequeño movimiento de algunos jugadores con respecto a su primera evaluación y es claro interpretar que hay una pequeña mejoría que podría traducirse en mejoras en el rendimiento deportivo ya que siendo menor la composición de la endomorfía mayores agilidad y destreza tendrá dentro del campo de juego.

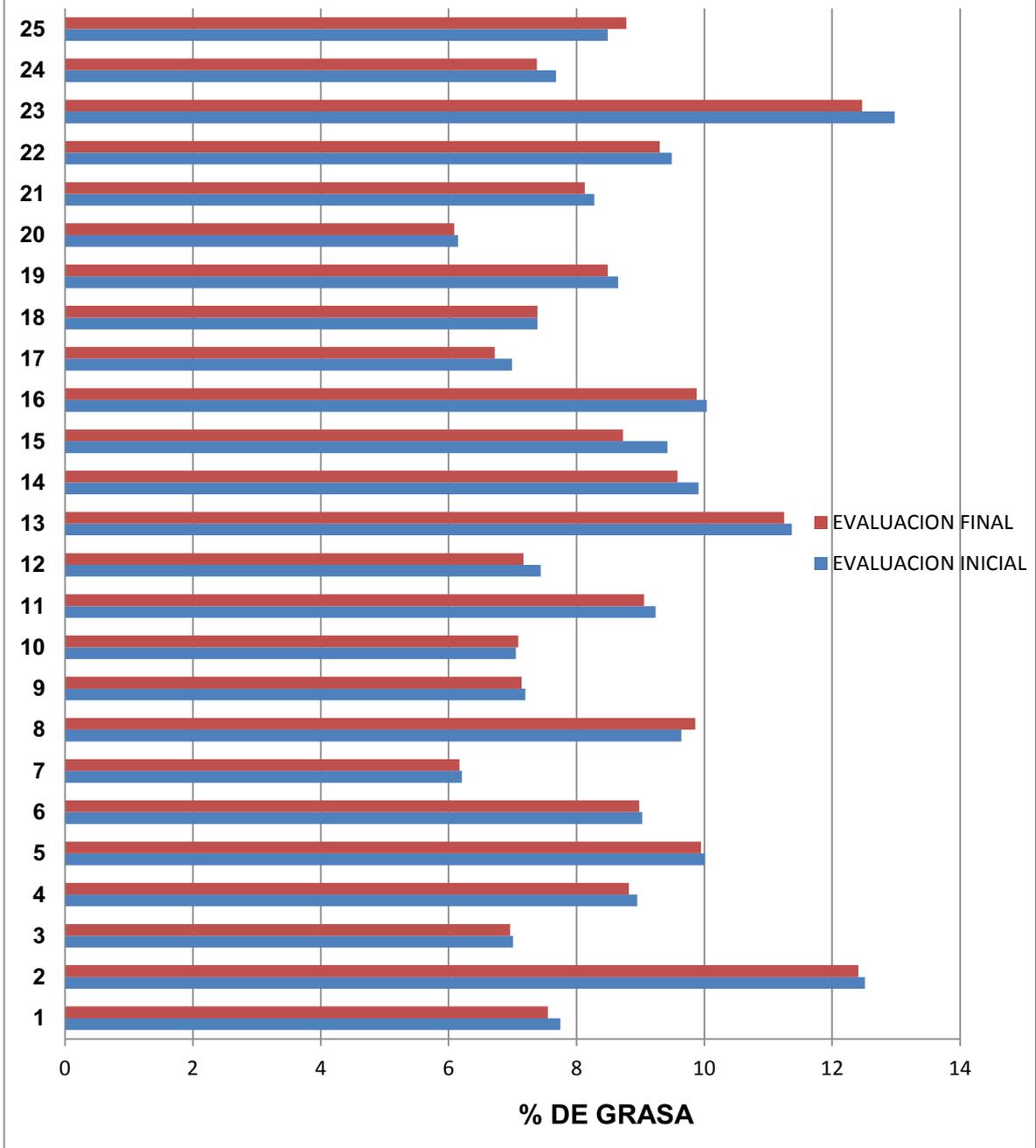
Cuadro 7: Manifiesta el porcentaje de componente graso en cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	%	
	GRASA	
	EVAL 1	EVAL 2
1	7,75	7,55
2	12,51	12,41
3	7,01	6,96
4	8,95	8,82
5	10,01	9,95
6	9,03	8,98
7	6,21	6,17
8	9,64	9,86
9	7,20	7,14
10	7,05	7,09
11	9,24	9,06
12	7,44	7,17
13	11,37	11,25
14	9,91	9,58
15	9,42	8,73
16	10,04	9,88
17	6,99	6,72
18	7,39	7,39
19	8,65	8,49
20	6,15	6,09
21	8,28	8,13
22	9,49	9,30
23	12,98	12,47
24	7,68	7,38
25	8,49	8,78

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

COMPARACION EN % DE GRASA ENTRE LA EVALUACION INICIAL Y EVALUACION FINAL



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

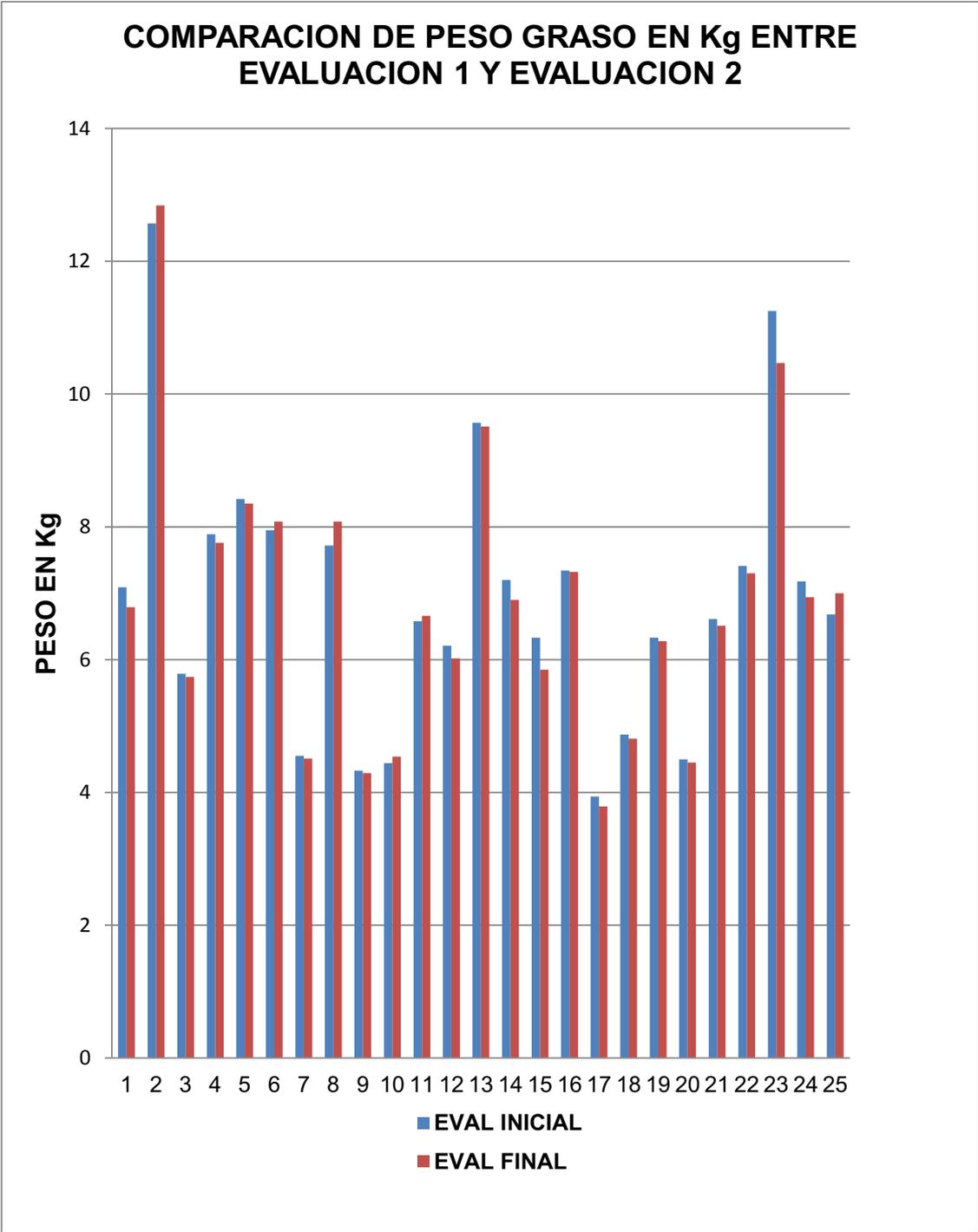
Se aprecia que casi todos los jugadores mejoraron con respecto a su primera evaluación ya que podemos ver que el índice lipídico es menor en comparación con la evaluación final. Hay que considerar que tanto un defensa como un delantero mantienen entre ellos el mayor porcentaje de grasa corporal pero que muestran mejoría en la segunda evaluación, y quienes manifiestan un menor porcentaje de grasa son un defensa y un volante, aquellos jugadores que también muestran una mejor adaptación del somatotipo en el fútbol.

Cuadro 8.- Manifiesta el peso graso corporal de cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	PESO	
	GRASO	
	Eval 1	Eval 2
1	7,09	6,79
2	12,57	12,84
3	5,79	5,74
4	7,89	7,76
5	8,42	8,35
6	7,95	8,08
7	4,55	4,51
8	7,72	8,08
9	4,33	4,29
10	4,44	4,54
11	6,58	6,66
12	6,21	6,02
13	9,57	9,51
14	7,20	6,90
15	6,33	5,85
16	7,34	7,32
17	3,94	3,79
18	4,87	4,81
19	6,33	6,28
20	4,50	4,45
21	6,61	6,51
22	7,41	7,30
23	11,25	10,47
24	7,18	6,94
25	6,68	7,00

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

Como era de suponerse este cuadro muestra que los de mayor peso de grasa corporal son un defensa y un delantero y los de menor peso graso son un defensa y un volante. El grupo de mayor peso graso son los defensas.

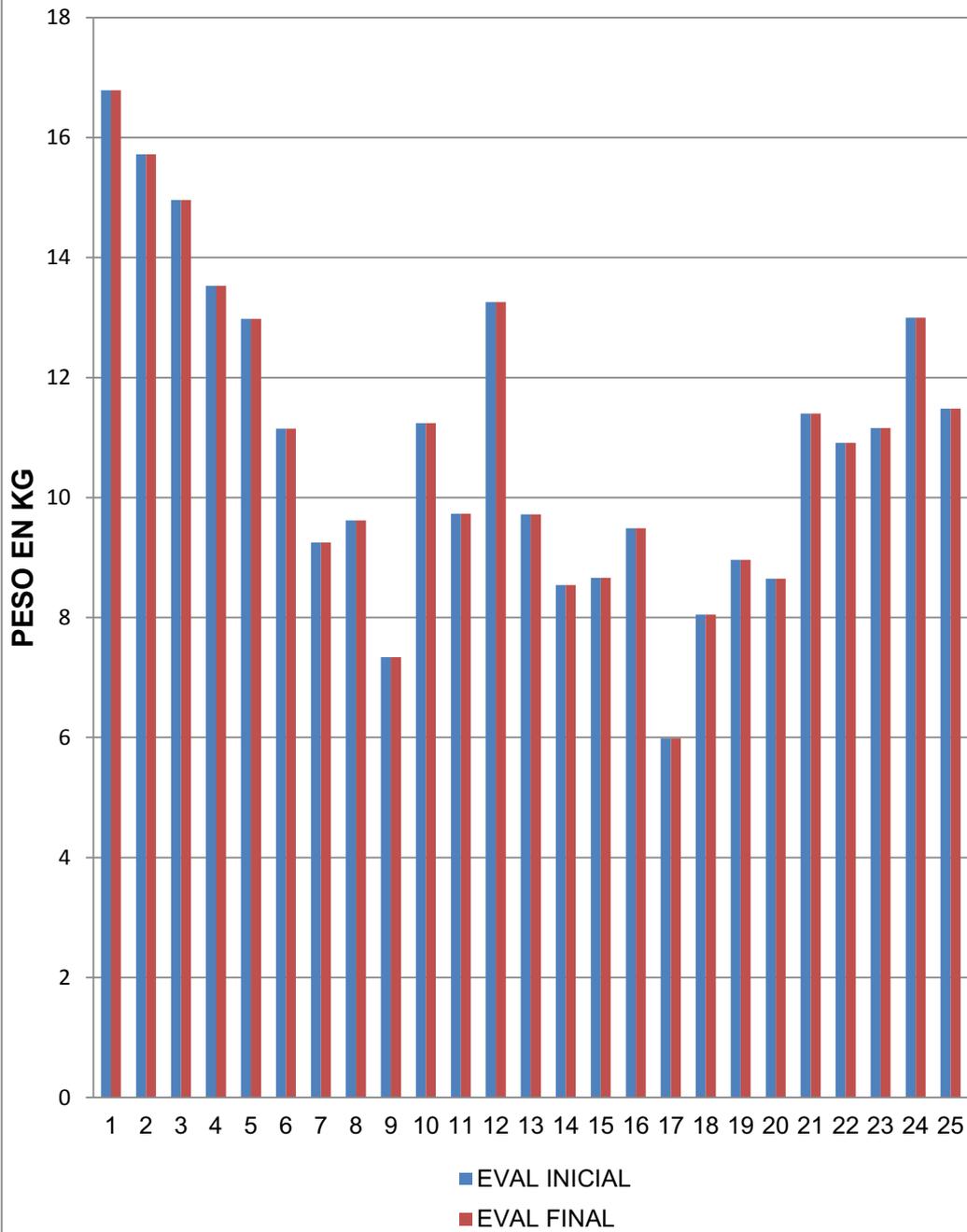
Cuadro 9.- Manifiesta el peso óseo corporal de cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	PESO	
	OSEO	
	EVAL 1	EVAL 2
1	16,79	16,79
2	15,72	15,72
3	14,96	14,96
4	13,53	13,53
5	12,98	12,98
6	11,15	11,15
7	9,25	9,25
8	9,62	9,62
9	7,34	7,34
10	11,24	11,24
11	9,73	9,73
12	13,26	13,26
13	9,72	9,72
14	8,54	8,54
15	8,66	8,66
16	9,49	9,49
17	5,99	5,99
18	8,05	8,05
19	8,96	8,96
20	8,65	8,65
21	11,40	11,40
22	10,91	10,91
23	11,16	11,16
24	13,00	13,00
25	11,48	11,48

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

COMPARACION DE PESO OSEO EN Kg ENTRE EVALUACION INICIAL Y EVALUACION FINAL



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

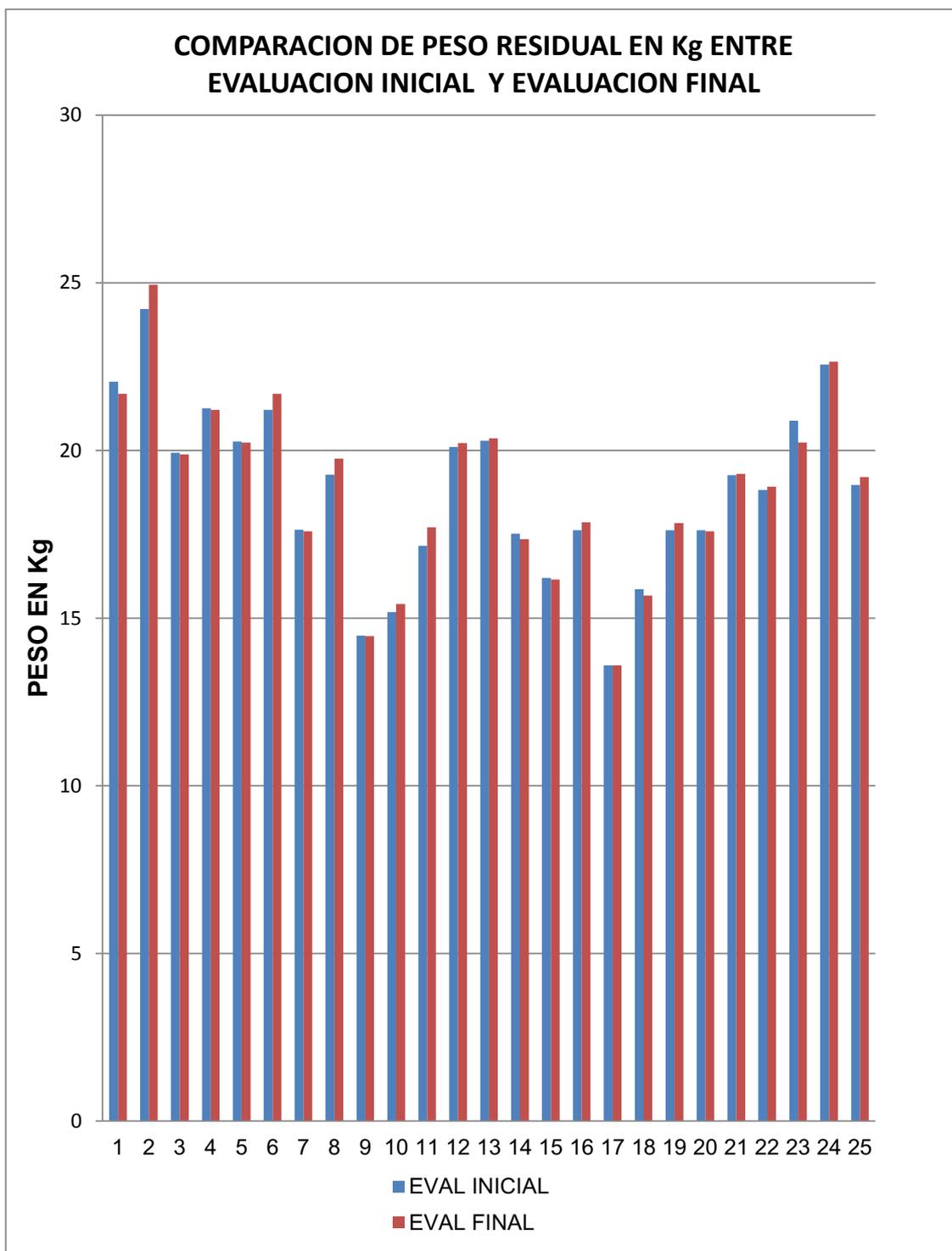
Este cuadro proporciona el peso óseo de cada jugador comparando evaluación inicial como final, los que ostentan mayor peso óseo son los arqueros y defensas lo cual contrasta un poco con el peso graso que poseen, lo cual es un signo bueno para balancear la potencia en estas posiciones de juego, el grupo de jugadores con menor peso óseo son los mediocampista los cuales se justifican ya que el medio campo tiene que ser rápido.

Cuadro 10.- Manifiesta el peso residual corporal de cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	PESO	
	RESIDUAL	
	EVAL INICIAL	EVAL FINAL
1	22,05	21,69
2	24,22	24,94
3	19,93	19,88
4	21,26	21,21
5	20,27	20,24
6	21,21	21,69
7	17,64	17,59
8	19,28	19,76
9	14,48	14,46
10	15,18	15,42
11	17,16	17,71
12	20,10	20,22
13	20,29	20,36
14	17,52	17,35
15	16,20	16,15
16	17,62	17,86
17	13,59	13,59
18	15,86	15,67
19	17,62	17,83
20	17,62	17,59
21	19,26	19,30
22	18,82	18,92
23	20,89	20,24
24	22,56	22,65
25	18,97	19,21

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

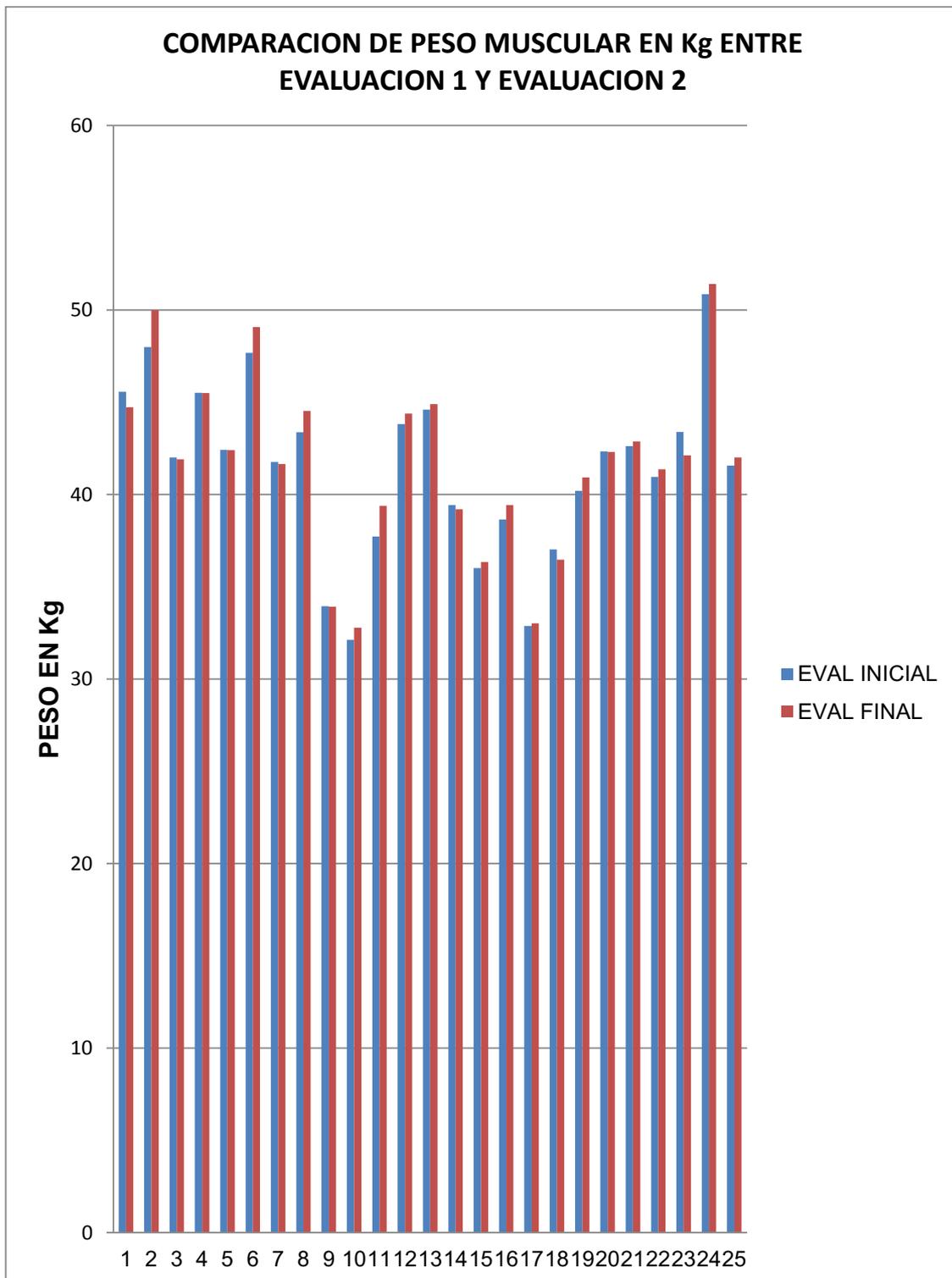
Este cuadro indica el peso residual donde entra vísceras y piel. En este cuadro podemos observar que quienes poseen mayor peso residual son los arqueros mientras que los defensas y delanteros manifiestan similitud en su composición residual. Los mediocampistas o volantes son los que manifiestan un menor peso residual.

Cuadro 11.- Manifiesta el peso muscular corporal de cada jugador, datos obtenidos de 2 evaluaciones con intervalos de 4 meses.

	PESO	
	MUSCULAR	
	EVAL 1	EVAL 2
1	45,57	44,73
2	47,99	49,99
3	42,02	41,92
4	45,52	45,50
5	42,43	42,42
6	47,69	49,08
7	41,77	41,66
8	43,38	44,53
9	33,95	33,92
10	32,13	32,79
11	37,73	39,39
12	43,83	44,40
13	44,61	44,91
14	39,43	39,21
15	36,02	36,35
16	38,65	39,43
17	32,88	33,02
18	37,03	36,48
19	40,20	40,93
20	42,34	42,31
21	42,63	42,88
22	40,96	41,37
23	43,40	42,13
24	50,86	51,41
25	41,57	42,01

FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos



FUENTE: MANTA FÚTBOL CLUB

AUTOR: Quiroz Cedeño Juan Carlos

Análisis e interpretación

En este cuadro se observa que existen una similitud en todos los jugadores, con excepción de un delantero quien es el que posee el mayor peso muscular, y 2 defensas laterales y 2 volantes que son los que menor composición muscular poseen, esto no quiere decir que a una mayor cantidad de peso muscular mejor rendimiento, puede llegar a ser lo contrario ya que al existir mayor cantidad de musculo el jugador se vuelve potente pero un poco lento, como es el caso del futbolista antes mencionado.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TRABAJO DE CAMPO

Recopilada la información de trabajo de campo, luego de haber realizado el estudio antropométrico el mismo que fue sometido a un análisis en el cual se determina que el 75% de futbolista alcanzo una mejora en el aspecto físico y nutricional, aunque no significativamente ya que en el futbol existen parámetros que hay que tener en cuenta como por ejemplo que en los porteros se les permite tener un porcentaje un poco más alto de grasa debido a los constantes movimientos hacia el suelo. El parámetro de los pliegues cutáneos corroboraba ese dato ya que existe una disminución en los pliegues cutáneos entre las dos evaluaciones observada en la segunda.

El 25% de futbolista que no muestra una mejoría es parte del grupo de porteros, algunos salían de algunas lesiones con lo que se pierde un poco la condición física ya que no se realiza el entrenamiento de la plantilla que si juega, ya que este entra en un estado mediano de reposo o trabajos diferenciados.

El somatotipo del jugador dice mucho a la hora del desempeño de un mejor rendimiento deportivo, aunque hay excepciones en la regla ya que hay futbolistas que son en su mayor composición endógena o endo mesomorfos, en estas evaluaciones sobre toda en la segunda se muestra que los futbolistas que se acercan más al somatotipo ideal para el futbolista que es 2,4-5,1-2,5 el cual se interpreta como mesomorfo balanceado y es que esto nos quiere decir que posee la fuerza en la musculatura, la potencia y la ligereza necesaria para todas las funciones en el partido de futbol, y es que en plantel evaluado solo tres futbolistas mantienen un somatotipo cercano al ideal mas no el requerido, los demás futbolistas son en su mayoría endomorfos mayoritariamente es decir que mantienen un índice graso corporal aún elevado, y en otros casos pueden llegar a ser mesomorfos dominantes.

En cuanto a la composición corporal empezamos por el peso graso y en este parámetro los que mantienen mayor composición lipídica son; un delantero, un

arquero y un volante de corte, y los que tienen menores porcentajes ya que mantienen la composición muscular alta son dos defensas y dos mediocampistas.

En cuanto a la composición ósea hay que decir que no hay grandes diferencia y que solo los de mayor estatura mantienen alto este componente.

En cuanto al peso residual hay que decir quien mayor porcentaje tiene es uno de los arqueros, y el de menor índice es un mediocampista de creación pero no se los puede comparar ya que mantienen holgadas diferencias en estatura.

COMPROBACION DE HIPOTESIS

La hipótesis fue comprobada cuando se determinó que existían malos hábitos alimenticios, no había una adecuada recuperación de glucógeno lo cual mermaba la capacidad del jugador para entrenar sobre todo el día post partido, y el casi nulo conocimiento sobre alimentación en algunos futbolistas.

COMPROBACION DE VARIABLES

Las variables fueron comprobadas luego de las encuestas y la evaluación antropométrica, la cual nos arrojó datos que sirvieron para mejorar las condiciones física y nutricional en la mayoría de jugadores, estas fueron complementada con las guías y capacitaciones nutricionales que fueron de vital importancia ya que el futbolista luego de las enseñanzas conoce sobre su rendimiento deportivo y que lo merma y que es lo que lo fortalece, aprendieron a elegir mejor sus alimentos a la hora de alimentación.

COMPROBACIÓN DE OBJETIVOS

Mediante la evaluación del estado nutricional en cineantropometría se comprobaron los objetivos, ya que esta misma nos aportó datos que fueron usados en la mejora del rendimiento deportivo, en este aspecto tuvimos colaboración de los preparadores físicos ya que al conocer sus estado físicos, de biotipo y nutricionales se les creó un plan de entrenamiento adecuado para superar los inconvenientes encontrados en la evaluación.

CONCLUSIONES

Factores como la carga excesiva del entrenamiento, que la alimentación usual en el club no cubría con el requerimiento energético calórico, además el bajo rendimiento deportivo el cual estaba influenciado en algunos desconocimiento de los jugadores en alimentación y deporte, el poco control nutricional y antropométrico que solo se limitaba al peso corporal total, además del poco presupuesto en el área nutricional, hacían que el futbolista no se desarrollara futbolísticamente en toda su magnitud con la excepción de uno o dos individuos.

Y es que la importancia que toma la alimentación en el deporte y en el objeto de estudio que son los jugadores de futbol del MANTA FÚTBOL CLUB crece con esta investigación ya que se demostró que un buen estudio antropométrico ayuda tanto al entrenamiento como en estado nutricional, es decir los preparadores físicos, entrenadores y cuerpo médico tienen un apoyo fundamental que muestra las necesidades que hay que cubrir y así poder elaborar estrategias que puedan ayudar a mejorar el rendimiento deportivo que es el denominador final, ya que es este rendimiento que en su mayor estado puede provocar la obtención de grandes e importantes logros deportivos.

El estudio antropométrico también muestra de primera mano al futbolista que debe de cumplir ciertos parámetros o planes de entrenamiento o alimentación para poder desarrollarse como un buen deportista y es que como ya hemos señalado anteriormente la genética predispuesta para un deporte, no sirve de mucho si no se complementa con un buen entrenamiento y una buena alimentación deportiva que cubra necesidades calóricas, nutricionales e hidratantes.

La carente presencia de un especialista en el ámbito de la nutrición y en especial en la nutrición deportiva también es un factor que limita el rendimiento, ya que no es lo mismo un médico general que una persona idónea en el área de la alimentación, ya que no se le da el mismo seguimiento obviamente por que debe cubrir otros aspectos en su labor.

RECOMENDACIONES

Los aportes acertados de los dirigentes generalmente causan grandes beneficios para un club de fútbol y es que en sus manos se encuentran la responsabilidad de sacar adelante al mismo, ya sea contratando jugadores como entrenadores y auspiciantes. Pero los mismos dirigentes se olvidan de las atenciones integrales que necesitan esos mismos jugadores o entrenadores que en muchos casos se ven limitados y no pueden llevar a cabo todo su plan de entrenamiento porque hay instituciones en Ecuador específicamente, donde hay carencia de personal especializado en las áreas que competen al fútbol, en este caso un nutricionista de planta que se dedique a tiempo completo a la relación del futbolista con la alimentación.

Ciertamente se puede estar hablando a la ligera porque recordemos que los clubes manejan presupuestos financieros muchas veces limitados que valga la redundancia limitan las aspiraciones de grandes logros deportivos, pero en otros casos es por la sencilla carencia de conocimientos sobre fútbol integral.

En nuestro estudio nos observamos las necesidades que padecen los clubes de fútbol del Ecuador, pero que en muchos casos mantienen grandes presupuestos que no son aprovechados adecuadamente. Hablando en concreto hay que decir que si se le prestara mayor atención a la nutrición en el fútbol, nuestro fútbol local, es decir de Manta y Manabí tuviera mayor protagonismo nacional e internacionalmente, y es que ya se ha explicado en reiteradas ocasiones que un futbolista por más que tenga una buena carga genética para el fútbol, sea asistido por un buen entrenador, si no tiene una adecuada alimentación, controlada, asistida que cubra todos los requerimientos integrales en la alimentación no va obtener grandes cosas ya que hay que decirlo a gran voz “ la alimentación es el combustible en los deportes y en el fútbol y su poca importancia solo relega a los que verdaderamente aspiran grandes logros deportivos para sí mismo y para su lugar de origen.

Es imperante la integración de un nutricionista en el cuerpo médico ya que la carente presencia de este especialista limita las condiciones deportivas aunque muchos no lo deseen reconocer.

A los señores futbolistas poner más atención a los estudios antropométricos y a la alimentación diaria, sustrato de su éxito o su fracaso aunque no el único.

A los cuerpos médicos y cuerpo técnico pedir a este tipo de profesionales que complementen el arduo trabajo que realizan con el plantel, no como una ayuda sino como una necesidad.

A los señores dirigentes deportivos tener un plan de alimentación en el presupuesto anual del club como una imperiosa necesidad, desde las formativas hasta el primer plantel, emulando a dos clubes del ecuador, que ya han visto sus frutos por su gran interés en el área de la nutrición.

BIBLIOGRAFIA

- Ángel Gutiérrez - Curso de Nutrición Deportiva para el Rendimiento y la Salud”.
- Creff, A. y Berard, L. Guía alimenticia del deportista. - Ediciones Mensajero
- Dra. Cristina Olivos O. y Cols - Nutrición para el entrenamiento y la competición. 2008
- Dra. Nieves Palacios Gil-Antuñano, Dr. Zigor Montalvo Zenarruzabeitia, Dña. Ana María Ribas Camacho – alimentación, nutrición e hidratación en el deporte, España.
- Eva Megino – medidas empleadas para evaluar el estado nutricional.2003
- Hamm, M - . La correcta Nutrición del deportista- Editorial Hispano
- Helen O’Connor & Donna Hay - "Competition Sports Nutrition".
- Manuel Araza Gil – Manual de nutrición deportiva 2005. Editorial Paidotribo.
- Nancy Clark – Manual de nutrición deportiva – 2012
- Williams, Melvin H. - definición-de-Nutrición. - Editorial Paidotribo

Datos de la web

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Cineantropometr%C3%ADa>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Manta_F%C3%BAtbol_Club
- <http://futbol-y-ciencia.comunidad-futmadrid.com/2014/05/01/fatiga-en-futbol/>
- <http://kineantropometrico.blogspot.com/2010/10/biotipologia-somatotipo-y-somatocarta.html>
- <http://www.antropometrica.com/#!composicin-corporal/c1i35>
- <http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>
- <http://www.entrenamiento.com/mas-deportes/futbol/hidratacion-para-futbolistas/#ixzz3ZyYNrcFd>

- <http://www.monografias.com/trabajos39/somatotipo-composicion-corporal/somatotipo-composicion-corporal2.shtml>
- [http://www.vidactiva.com.ec/215-el glucogeno combustible esencial](http://www.vidactiva.com.ec/215-el-glucogeno-combustible-esencial)
- sites.google.com/site/ergonomiasanchezriveraanayelit/1-2-

ANEXOS

GLOSARIO

AERÓBICO: En presencia de oxígeno.

BEBIDA HIPOTÓNICA: Presentan una concentración de solutos (sustancias disueltas en el líquido) inferior a la del plasma sanguíneo. Es recomendable para ejercicios de baja intensidad y poca sudoración, ya que la pérdida de líquido y electrolitos es mínima.

BEBIDA ISOTÓNICA: Poseen una concentración de solutos igual a la del plasma. Este tipo de bebidas contiene azúcares y electrolitos a la misma presión osmótica que la sangre (330 miliosmoles/litro). Están diseñadas para reponer las pérdidas tras un esfuerzo intenso o durante éste con la finalidad de evitar hipoglucemias, ya que contienen azúcares que se absorben fácilmente, además de electrolitos, vitaminas, hidratos y agua.

CALORIAS: Son la unidad de medida que se usa para saber la cantidad de energía que nos aportan los alimentos y son necesarias porque nos proporcionan la energía que nuestro organismo requiere para funcionar adecuadamente.

ESTADO NUTRICIONAL: Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

FATIGA: Imposibilidad de sostener una potencia impuesta, lo que determina la disminución o la detención del ejercicio si la potencia se impone de manera estricta.

GLUCÓGENO.- Es la principal forma de almacenamiento de los hidratos de carbono en el cuerpo, el que se forma a partir de la glucosa (azúcar), mientras que en los vegetales el glucógeno estaría representado por el almidón que se encuentra en ellos.

HIPOGLUCEMIA: Es una condición que se caracteriza por niveles bajos de glucosa en la sangre (anormales), usualmente menos de 70 mg/dl.

MASA: Cantidad de materia de un objeto que se traduce en su inercia al movimiento.

METABOLISMO. Conjunto de reacciones químicas de transformación de las formas de energía que aparecen en el organismo.

PLASMA: Parte líquida de la sangre.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	1 s	2 s	3 s	4 s	1 s	2 s	3 s	4 s	1 s	2 s	3 s	4 s	1 s	2 s	3 s	4 s	1 S	2 S	3 S	4 S	1 S	2 S	3 S	4 S
ENCUESTAS - CHARLAS NUTRICIONALES	X							X				X							X	X	X	X		
EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL			X	X																				
APLICACIÓN DE CINEANTROPOMETRÍA			X	X			X	X																
APLICACIÓN DEL PLAN DE NUTRICIÓN DEPORTIVA									X	X	X		X	X		X	X							
SEGUIMIENTO DEL CONTROL NUTRICIONAL Y ANTOPOMETRICO		x		x				X	X	X	X	X	X	X					X	X				
ELABORACIÓN DEL PROYECTO																			X	X				
OBTENCIÓN DE RESULTADOS																					X	X		

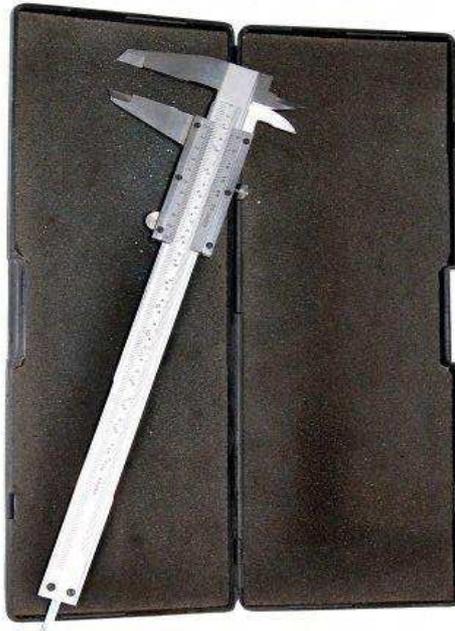
EQUIPO ANTROPOMÉTRICOS UTILIZADOS



Balanza electrónica Complejo Deportivo Fishcorp



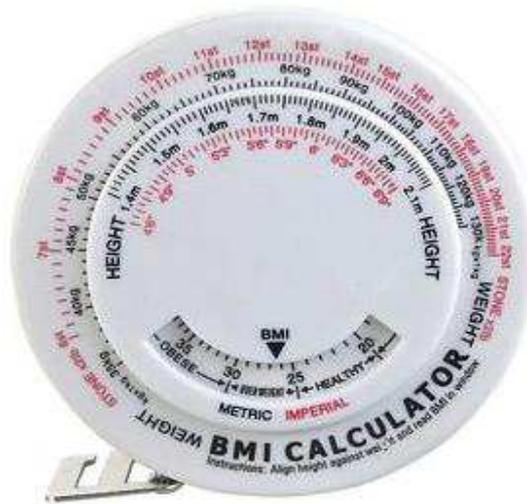
Balanza con tallímetro



Paquímetro o compás de pequeños diámetros



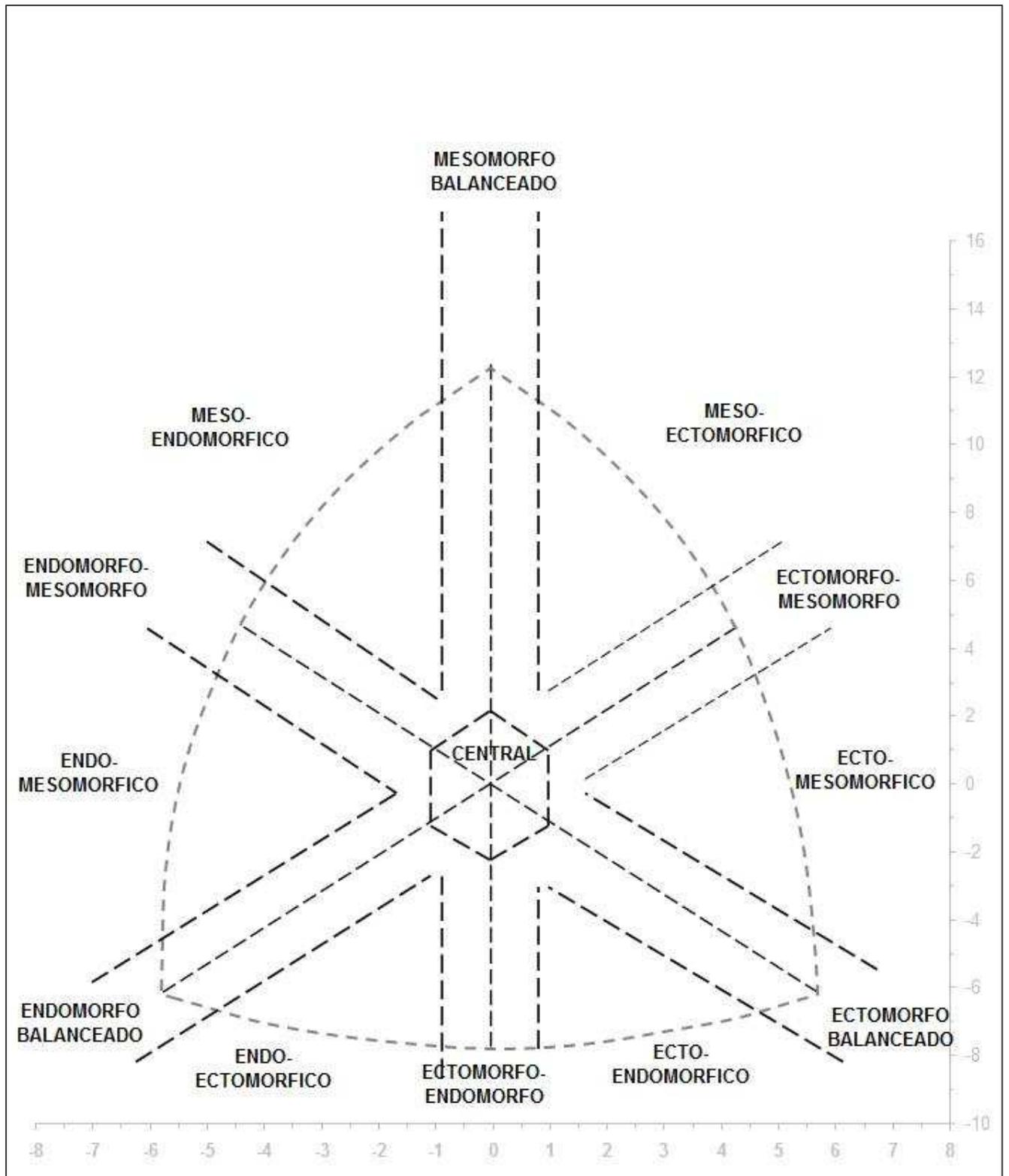
Plícometro o kaliper de pliegues cutáneos



Cinta métrica nutricional y calculadora de IMC



Cinta métrica convencional



SOMATOCARTA PARA INTERPRETAR EL SOMATOTIPO

Nombre y Apellido		Evaluación N°:			
Fecha de evaluación:		Posición:			
Fecha de Nacimiento:					
Antropometrista/evaluador:		Anotador:			
Medicinas básicas		Toma 1	Toma 2	Toma 3	Promedio/Mediana
1	Peso Corporal (kg)				
2	Talla (cm)				
Pliegues cutáneos (mm)					
5	Subescapular				
6	Tricipital				
7	Bicipital				
8	Supracrestal o cresta iliaca				
9	Supraespinal o suprailiaco				
10	Abdominal				
11	Muslo anterior				
12	Pierna medial				
	Otros:				
Perímetros (cm)					
13	Brazo relajado				
14	Brazo flexionado y contraído				
15	Muslo medial				
16	Pantorrilla				
17	Cintura				
18	Cadera				
	Otros:				
Diámetros (cm)					
19	Humero				
20	Muñeca				
21	Fémur				
	Otros:				

FICHA ANTROPOMETRICA

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERAS AREAS DE SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN CINEANTROPOMETRÍA EN JUGADORES DEL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL “ MANTA FUTBOL CLUB” Y SU APLICACIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE DEL 2014 A FEBRERO DEL 2015”.

AUTOR:

QUIROZ CEDEÑO JUAN CARLOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración de los honorables miembros del tribunal de sustentación, como requisito previo a la obtención del Título de LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA.

Tribunal de Calificación

Firma

Calificación

Lcda. Josefa Galarza Mendoza Mg.

Lcdo. Tyron Moreira López

Lcda. Esther Naranjo Mg.

Directora de Tesis