

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA,
NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**ESTADO NUTRICIONAL Y ACCESO A LOS ALIMENTOS
EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO EN LA
CIUDAD DE COCHABAMBA, GESTION 2019**

POSTULANTE: Lic. Roberto Héctor Rea Gómez

TUTORA: Lic. M.Sc. Arleth Sucre Ramírez

**Tesis de Grado presentada para optar al Título de
Magister Scientiarum en Seguridad Alimentaria y Nutrición**

**LA PAZ – BOLIVIA
2021**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Simón y Elisa, a mi esposa Silvana y a mis hijos Evan Maximiliano, Fiorella Valentina y Fernanda katalina, por su apoyo, motivación, confianza y por estar a mi lado sin importar los contratiempos.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por darme vida y salud.

A mis padres, porque sin ellos no hubiera logrado alcanzar una meta más en mi vida profesional.

A mi esposa, gracias por estar a mi lado y creer en mí, tu apoyo moral y entusiasmo me ayudaron a seguir adelante.

A Postgrado de la Carrera de Nutrición y Dietética, A la Cooperación Belga, a mis docentes, por el apoyo brindado.

A mi Tutora Lic. M.Sc. Arleth Juana Sucre Ramírez por el apoyo brindado en la culminación del presente estudio

CONTENIDO	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACION	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.1. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA	5
3.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA	6
3.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
3.3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION	6
IV. OBJETIVOS	7
4.1. OBJETIVO GENERAL	7
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
V. MARCO TEORICO	8
5.1. MARCO CONCEPTUAL	8
5.1.1. ESTADO NUTRICIONAL	8
5.1.2 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LAS PERSONAS ADULTAS EN BOLIVIA	9
5.1.3 FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO	10
5.1.5 ESCALA DE ESTRATIFICACIÓN SOCIAL DE GRAFFAR (MODIFICADO) .-	45
5.2. MARCO REFERENCIAL	51
VI.- VARIABLES	54
6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	54
VII. DISEÑO METODOLOGICO	56
7.1 TIPO DE ESTUDIO	56
7.2 ÁREA DE ESTUDIO	56

7.3. UNIVERSO Y MUESTRA	56
7.3.1 UNIDAD DE OBSERVACIÓN O DE ANÁLISIS	56
7.3.2 UNIDAD DE INFORMACIÓN	56
7.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	56
7.4 ASPECTICOS ÉTICOS:.....	56
7.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS.....	57
7.5.1. MÉTODO	57
7.5.2 FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
7.5.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	57
7.5.4. INSTRUMENTOS PARA ANTROPOMETRÍA	57
7.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DEL DATO	57
7.6.3 PROCESOS:.....	58
7.6.4 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DEL DATO.....	58
VIII. RESULTADOS.....	59
IX. DISCUSIÓN	74
X. CONCLUSIONES.....	76
XI. RECOMENDACIONES	78
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	79
XIII. ANEXOS	83

ACRÓNIMOS

OPS/OMS	Organización Panamericana de la Salud/Organización mundial de la Salud
IMC	Índice de masa corporal
INE	Instituto nacional de estadística
NAF	Coefficientes de Niveles de Actividad Física
CDC/NCHS	Centros de Control y Prevención de Enfermedades/Centro Nacional de Estadísticas de Salud
NHANES	Encuesta de Salud Nacional y Examen de Nutrición
ATP	Adenosin trifosfato
ADP	Adenosin difosfato
PC	Fosfocreatina
GTP	Guanosín trifosfato
AMP	Adenosilosuccinato.
UTP	Uridina-5'- trifosfato
H ₂ O	Agua
CPK	Creatinquinasa
AGL	Ácidos grasos libres
G6P	Glucosa 6 fosfatos
NADH	Nicotinamida adenina dinucleótido reducida
NAD	Nicotinamida adenina dinucleótido

RESUMEN

Objetivo: Determinar el estado nutricional y el acceso a los alimentos de las personas que asisten al gimnasio en la ciudad de Cochabamba en la gestión 2019.

Materiales y Método: La investigación es de tipo descriptivo de serie de casos, participaron 43 personas que asistieron regularmente al gimnasio “Formas” 26 mujeres y 17 varones. Se aplicó una encuesta, en la cual se registró datos de acceso a los alimentos. Se realizó evaluación antropométrica para la cual se utilizó balanza y tallímetro marca seca calibrada, de acuerdo a la norma y plicometro.

Resultados: La mayoría de las personas que asisten al gimnasio trabajan y/o estudian aparte de realizar esta actividad deportiva. Con relación al estrato socioeconómico se puede apreciar que la mayoría de hombres y mujeres que asisten a este gimnasio pertenecen el estrato medio alto y estrato alto. Respecto al estado nutricional 41.18% de los varones presentan sobrepeso y las mujeres 7.69%, estos datos se polarizan aún más cuando vemos un 5.88% de obesidad grado III en varones con relación a un 3.85% de desnutrición en mujeres.

Conclusiones: La mayoría de las personas que asistieron al gimnasio corresponden al estrato socioeconómico medio alto, por lo cual tendrían un adecuado acceso económico a los alimentos, sin embargo, sus hábitos alimentarios no son compatibles con la actividad deportiva. La mitad de los hombres tiene sobrepeso y un pequeño grupo obesidad con relación a las mujeres en las que se puede apreciar que la mayoría tiene un estado nutricional normal pero un pequeño grupo tiene desnutrición.

Palabras Clave: Acceso a los alimentos, estado nutricional, gimnasio.

ABSTRACT

Objective: To determine the nutritional status and access to food of people who attend the gym of the city of Cochabamba in the 2019 management.

Materials and Method: The research is of a descriptive type of cross-section, 43 people who regularly attended the gymnasium "Forms" 26 women and 17 men, from 8:00 to 12:00 p.m. A survey was applied, in which food access data and other specific questions were recorded. Anthropometric evaluation was performed for which calibrated balance, height meter was used according to the norm and plicometer.

Results: Most people who attend the gym work and / or study apart from performing this sporting activity. It was also found that the monthly income of men is higher compared to women, and that the average of both groups is greater than 5 times the national minimum wage. Regarding the socioeconomic stratum, it can be seen that the majority of men and women attending this gym belong to the upper middle and upper strata.

Regarding the nutritional status 41.18% of men are overweight and women 7.69%, these data are further polarized when we see 5.88% of grade III obesity in men in relation to 3.85% of malnutrition in women.

Conclusions: Most of the people who attended the gym correspond to the medium-high socioeconomic stratum, so they would have adequate economic access to food, however their customs and eating habits are not compatible with sports activity. Half of the men are overweight and a small obesity group in relation to women in which it can be seen that most have a normal nutritional status but a small group has malnutrition.

Keywords: Access to food, nutritional status, gym, Graffar Mendez Questionnaire

I. INTRODUCCIÓN

Hoy día, y mucho más que nunca, existe una demanda creciente de información fiable acerca de la nutrición en la actividad física y deportiva. Desde los atletas de elite que intentan ganar un campeonato del mundo o unas olimpiadas, hasta las personas que practican deporte simplemente por mantenerse activas, la nutrición puede jugar un papel fundamental en ayudar a alcanzar el estado de forma o el rendimiento óptimos. Una nutrición adecuada puede permitir una mejor ejecución, prevenir lesiones, facilitar la recuperación tras el ejercicio, alcanzar un peso corporal correcto, mejorar los hábitos de vida y sobre todo mantener un estado general de buena salud.

Para los profesionales de la salud y de la nutrición o para aquellos profesionales que trabajan con deportistas, el mantenerse actualizados acerca de lo que debe, considerarse una nutrición correcta en el ámbito del ejercicio físico y del deporte, puede llegar a constituir una tarea abrumadora. Los deportistas normalmente adquieren esta información de fuentes tales como la televisión, revistas, etiquetas de productos o incluso el internet. Sin embargo mucha de la información adquirida tiene pocas o ninguna base científica y puede inducir a profundos errores cuando se realizan recomendaciones nutricionales (1). Es en este contexto que se planteó este estudio, a objeto de caracterizar el acceso físico a los alimentos y el estado nutricional de las personas que asisten al gimnasio en la ciudad de Cochabamba, los resultados podrán servir de base a otras investigaciones, que planteen por ejemplo: la relación entre hábitos alimentarios versus el rendimiento físico o el consumo de suplementos alimenticios en deportistas de elite con relación a un estado de nutrición óptimo para el deporte que practican, además que enriquecería el poco material que se encuentra al respecto en nuestro medio.

II. JUSTIFICACIÓN

Los índices de pobreza, muestran a Bolivia como uno de los países más pobres de la Región. Entre 1999 y 2002, la tendencia de la incidencia de pobreza ha sido levemente ascendente (de 62,6% a 64,3%); es importante remarcar, que aún existe una diferencia de más del doble, entre la incidencia de pobreza extrema del área rural (55%) con relación al área urbana (25%), que revela la crítica situación de inseguridad alimentaria en la que se encuentra en forma persistente, más de la mitad de la población rural.

Por otra parte la distribución del ingreso per cápita sobre el total de hogares, tiende a ser cada año más inequitativo, principalmente en la población urbana, El año 2001, el ingreso promedio nacional era de Bs.-1.743.- por hogar al mes: en el área urbana el ingreso promedio alcanzaba a Bs. 2.381.- por hogar al mes; en cambio los hogares rurales sólo obtenían en promedio Bs. 623.- al mes.

A nivel nacional, el año 2001, el 20% de los hogares cuyo ingreso promedio era el más bajo, destinaban una gran proporción de su ingreso, el 63%, a gastos en alimentos dentro del hogar, equivalente a Bs. 450.-/ hogar/ mes, monto insuficiente para cubrir una canasta alimentaria básica, restándoles pocos recursos para otros gastos de la canasta familiar. En cambio, el 20% de los hogares cuyo ingreso era el más alto, destinaban al gasto en alimentos dentro del hogar, sólo el 24% de sus ingresos, equivalente a Bs. 1.039.-/ hogar/ mes y asignaban porcentajes casi similares a vivienda y otros gastos no alimentarios que incluyen salud.

Dado el paradigma de salud que existe en las sociedades modernas, en la ideología hegemónica se plantea la responsabilidad personal de los cuerpos propios y la búsqueda de la salud como un fin del ser humano, en ese sentido

varias investigaciones tocan el tema alimentario nutricional y su relación con las prácticas deportivas.

Las practicas alimentarias y deportivas tanto en deportistas recreacionales como en deportistas de elite forman parte de la disciplina corporal en particular en el de caso los boxeadores, el cuerpo es una forma de capital que se construye a partir del trabajo sobre el cuerpo, su modificación en el volumen y la forma, en este caso la musculatura, por ello, el capital corporal y el capital de trabajo están unidos recursivamente en los deportistas. El sacrificio es un componente muy valorado en el desgaste del cuerpo se considera crucial para los boxeadores y algo muy negativo cuando pierden las condiciones adecuadas para continuar su carrera deportiva (Wacquant, 1995).

La preparación deportiva en el deportistas recreacionales y de elite, mantiene unas prácticas deportivas y alimentarias especializadas que fueron estudiadas para analizar cómo son experimentadas en si mismas por los deportistas. Uno de los analistas que estudian esta temática se centra en las experiencias alimentarias y corporales de gimnastas rítmicas internacionales. Concluye que las experiencias de estas deportistas siguen compulsivamente regímenes alimentarios que generan una rutina que hace que las gimnastas manipulen su peso corporal. Estos comportamientos y el entrenamiento que se dirigen a la pérdida de peso y a la búsqueda de una imagen corporal estilizada, se internalizan y que convierten en una ética deportiva (Johns, 1998).

Otra investigación con metodología cuantitativa consigue diferenciar a la población en función de las técnicas corporales que realiza. Muestra que aquella población que realiza una gran cantidad de ejercicios también toma suplementos para culturistas y algunos de ellos usan esteroides (Crossley, 2005).

Es así que en el ámbito deportivo existen diversos estudios que analizan la relación entre hábitos alimentarios y diversas prácticas deportivas, asumiendo que estos deportistas tienen seguridad alimentaria, sin tomar en cuenta sus posibilidades económicas o si son auspiciados por sus gobiernos o entidades privadas dejando de lado esta importante variable.

La importancia de la presente investigación radica en ampliar la información respecto al acceso a los alimentos de personas que practican actividad física regularmente. Dado el auge de centros de entrenamiento como gimnasios con aparatos para musculación, campos de entrenamiento de ejercicios al aire libre y la aparición de diversas modalidades de entrenamiento.

Y que la mayoría de los deportistas recreacionales y de elite asistentes a estos centros de ejercicio, no tienen información de fuentes fiables que asesoren su alimentación y por ende realicen una inversión económica adecuada en alimentación, mensualidades del gimnasio, ropa deportiva, suplementos etc. No se manifiestan en cambios en su imagen corporal y que por estas razones muchas personas abandonan la práctica deportiva al no alcanzar los resultados esperados.

Por todo lo expuesto es que se justifica realizar la presente investigación, de manera que esta sirva de base para realizar otras investigaciones que ayuden a los deportistas bolivianos a alcanzar sus objetivos de manera más eficiente.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA

La nutrición deportiva es una ciencia básica para el rendimiento deportivo y se enfoca principalmente en que el deportista tenga un mejor desempeño y rendimiento en el deporte practicado. Es un área de estudio relativamente nueva, es la aplicación de los principios nutricionales a la mejora del rendimiento deportivo.

La mayoría de las personas que practican algún deporte de rendimiento no tienen el conocimiento sobre que alimentos pueden consumir durante la práctica del entrenamiento y después de alguna competencia. Carecen de conocimiento que una dieta correcta para el desempeño deportivo puede depender de diversos factores, entre los que incluyen el sexo, edad, el peso, las costumbres alimenticias y el tipo de entrenamiento y el deporte practicado.

A pesar de los avances registrados en el campo de la nutrición deportiva y la importancia de una adecuada alimentación para mejorar el rendimiento físico-deportivo, los deportistas, tanto recreacionales como profesionales, olvidan con frecuencia incluir una dieta adecuadamente planificada; para las necesidades del deporte.

Con este fin, la nutrición entre los deportistas ha sido tradicionalmente experimentada y manipulada, sobre todo porque se ha construido con patrones de creencias y mitologías. Por ejemplo, con el afán de conseguir un rendimiento máximo, un deportista mal alimentado puede llegar a cometer severos errores en su nutrición, como aumentar cantidades y no calidad de alimentos; en este sentido, los deportistas son especialmente vulnerables.

Es importante establecer el acceso a los alimentos en atletas debido a que su alimentación debe ser constante no sólo pensando en el momento del

entrenamiento, sino también en etapas posteriores a la misma, para que pueda gozar en todo momento un óptimo estado de salud y un rendimiento adecuado.

Sin embargo, una de las principales problemáticas, es que el deportista continúa con sus hábitos alimentarios cotidianos durante su entrenamiento, en competencia y pos competencia sin tener conciencia de que un deportista debe tener un régimen alimentario distinto al de una comida cotidiana.

3.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA

El presente estudio, determino el estado nutricional a través de medidas antropométricas, frecuencia de consumo de alimentos y el acceso a los alimentos a través de las características socioeconómica de las personas que asisten al gimnasio en la ciudad de Cochabamba gestión 2019

3.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

3.3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el estado nutricional y el acceso a los alimentos de las personas que asisten al gimnasio, en la ciudad de Cochabamba, Gestión 2019?

IV. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado nutricional y el acceso a los alimentos de las personas que asisten al gimnasio, en la ciudad de Cochabamba en la gestión 2019.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las medidas antropométricas de peso, talla, IMC/ Edad, índice cintura cadera, porcentaje de reserva grasa, porcentaje de masa magra o muscular.
- Identificar el acceso económico a los alimentos a través de las características socioeconómicas presentes en la población.
- Caracterizar los hábitos alimentarios a través de la frecuencia de consumo de alimentos.

V. MARCO TEORICO

5.1. MARCO CONCEPTUAL

5.1.1. ESTADO NUTRICIONAL

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.

Se define también como la condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.

Evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar.

La evaluación nutricional mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, exploraciones de la composición corporal y exámenes de laboratorio; que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales. Con ellos es posible detectar a individuos malnutridos o que se encuentran en situación de riesgo nutricional.

Para evaluar el estado nutricional de las personas participantes se utilizó el Índice de Masa Corporal (Índice de Quetelet). Este es la relación que existe entre el peso y la talla. Sirve para identificar: Bajo Peso, Peso Normal, Sobrepeso y Obesidad.

El IMC se obtiene al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado.

Dos grandes áreas pueden considerarse en la evaluación del estado nutricional:

1) El estudio de la epidemiología y despistaje de la malnutrición en grandes masas de población, especialmente en países en vías de desarrollo.

2) Los estudios realizados de forma habitual por el médico o el dietólogo, generalmente en países desarrollados, bien de forma individual o bien colectiva, tanto en individuos sanos como en enfermos (3).

5.1.2 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LAS PERSONAS ADULTAS EN BOLIVIA

Al igual que en el resto de los países de Latinoamérica, Bolivia se encuentra en una etapa de “Polarización Epidemiológica Nutricional”; es decir, la población infantil presenta enfermedades por deficiencia (desnutrición y carencias de micronutrientes), en cambio la población adulta, presenta enfermedades por exceso (diabetes, obesidad e hipertensión arterial) consideradas como problemas. Según la OPS/OMS la prevalencia de diabetes en personas mayores de 20 años en Bolivia es de 4,9%. El estudio sobre “Diabetes, Hipertensión, Obesidad y factores de riesgo asociados en mayores de 25 años”, realizado el año 1998 en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, muestra que la prevalencia promedio de diabetes alcanza al 7,2%, (5,7%, 2,7%, 9,2% y 10,7% en las cuatro ciudades respectivamente); no existiendo diferencias significativas por sexo.

También se determinó, tomando el Índice de masa corporal (IMC) > 30 y se encontró que la ciudad de Santa Cruz presentaba la mayor prevalencia de obesidad con 30,3%, seguida en orden descendente por las ciudades de El Alto, La Paz y Cochabamba. Haciendo referencia al sexo, las mujeres

presentaban la mayor prevalencia de obesidad 29,8% en relación a los varones con 15,2%. (15)

5.1.3 FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO

El estudio multilateral de las particularidades de la “entrenabilidad” del organismo del deportista en correspondencia con las tareas concretas que integran su proceso de preparación, debe tener en cuenta los factores objetivos que aseguran el incremento progresivo de su maestría, entre los cuales la adaptación funcional es elemento esencial, ya que explica la elevación de las posibilidades funcionales de trabajo del organismo vivo.

En este problema es necesario definir dos direcciones básicas. Una de ellas se relaciona con el estudio del perfeccionamiento morfológico y funcional del organismo del deportista, considerando el alcance, ritmo y composición de los cambios adaptativos; la segunda, se relaciona con el estudio de las posibilidades del organismo para responder, con reacciones de adaptación equilibradas, ante una serie de influencias propias del proceso de entrenamiento.

En el primer caso, los resultados de las investigaciones se relacionan con el conocimiento de las reservas generales del organismo y con la búsqueda de su empleo durante el proceso de preparación del deportista, que se prolonga por años. En el segundo, el problema radica en estudiar la capacidad de adaptación del organismo, es decir, su potencialidad adaptativa, de la cual el organismo dispone en uno u otro periodo de tiempo y cuya envergadura determina el tope de las posibilidades para una actividad orgánica dada.

Las investigaciones en esta dirección constituyen la base objetiva para el perfeccionamiento de los principios de estructuración del entrenamiento, la determinación de su contenido, el volumen y la racional distribución de las cargas. Los aspectos relacionados con los mecanismos de adaptación que

desarrolla el organismo ante las condiciones cambiantes del medio, son abordados por la biología y, particularmente, por la fisiología. En investigaciones diseñadas y desarrolladas en condiciones de laboratorio, se han realizado muchos trabajos que permiten tener una representación de las particularidades y manifestaciones concretas de estos mecanismos, en las condiciones específicas de la actividad deportiva del hombre.

Resulta lógico el interés que despiertan las condiciones objetivas que determinan la dinámica de los indicadores de la capacidad de trabajo del deportista durante los diferentes momentos del proceso de preparación.

El mismo está relacionado con el problema de la elaboración de un modelo racional que permita pronosticar la conducta adaptativa del organismo del atleta durante el ciclo de preparación y con las exigencias para su aplicación, en las condiciones reales de la práctica; con la definición de las necesidades objetivas para determinado volumen de cargas y para la distribución racional de éstas en el tiempo.

Esto indica que se requiere la comprensión de las posibilidades reales y el significado de la magnitud de los cambios funcionales del organismo bajo la acción ininterrumpida del proceso de entrenamiento y del tiempo indispensable para ello. La respuesta a la interrogante que se deriva de lo anterior debe buscarse en las reservas funcionales de adaptación del organismo, en su magnitud y en la efectividad de los procedimientos prácticos para su empleo.

Cuando dichos elementos son conocidos pueden realizarse una valoración cuantitativa y una caracterización cualitativa de la capacidad de un organismo determinado para asimilar el entrenamiento con todos los efectos que ello implica. Naturalmente a este punto se puede llegar mediante procedimientos metodológicos diseñados para la evaluación de la capacidad funcional de adaptación, que depende del nivel de entrenamiento del deportista, de la

especialidad que se entrena, de la calificación deportiva, del nivel alcanzado en la etapa de preparación precedente y de muchos otros factores.

Dicho de otra manera, para la determinación de la capacidad funcional de adaptación y el nivel umbral de los estímulos generados por el proceso de entrenamiento en cada deportista, procede tener en cuenta las reacciones de adaptación del organismo. En consecuencia, para lograr una adecuada orientación perspectiva de carácter práctico en la solución del cada vez más importante problema de la programación del entrenamiento que se encuentra íntimamente relacionada con la adecuada interpretación de las reservas funcionales de adaptación. Resultan indispensables investigaciones especialmente orientadas a la búsqueda de respuestas concretas para las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el volumen óptimo y cuánto debe prolongarse la aplicación de cargas de entrenamiento ininterrumpidas para agotar las posibilidades de generación de reacciones de adaptación del organismo? ¿Cuántas de estas etapas, con sus correspondientes periodos de adaptación, es necesario planificar de manera continua para lograr el agotamiento pleno de las reservas funcionales del organismo ante determinado nivel de exigencia del entrenamiento? ¿Cuántas veces, dentro del ciclo anual, resulta permisible aplicar series de cargas concentradas con el objetivo de elevar la capacidad de trabajo especial del deportista?

Es fácil apreciar que las tareas y exigencias que se plantean al trabajo investigativo experimental, y que se desprenden de los aspectos antes señalados son muy complejas, nunca han sido despejadas plenamente ni resueltas en su totalidad.

Sin embargo se sabe algo muy importante: el proceso de establecimiento de la maestría deportiva transita necesariamente, por la adaptación funcional que se integra por el sistema de interacción interna y externa del organismo, que se

modifica en determinada dirección como resultado de la actividad física del hombre.

El ejercicio físico es una actividad que desarrollan todos los seres humanos, en distinto grado, durante su existencia. Como fundamento de su conocimiento y significado es necesario conocer los mecanismos fisiológicos que le sirven de base.

La tendencia al ejercicio y actos locomotores rítmicos es una tendencia natural que tiene rico tono afectivo y produce placer. Esos y otros factores fisiológicos tienen gran importancia en el ejercicio.

Además de placer, el ejercicio mantiene la agilidad corporal, ejerce una influencia psicológica y social profunda; su deficiencia predispone a la obesidad y afecciones metabólicas degenerativas. En síntesis, el ejercicio favorece la salud física y psíquica.

Como sucede en muchos campos biológicos, el exceso es perjudicial y debe evitarse cuidadosamente.

Adaptaciones Orgánicas en el Ejercicio

Durante el ejercicio se producen modificaciones adecuadas y coordinadas en todo el organismo a nivel de los distintos sistemas funcionales. Ellos son:

- Adaptación Metabólica.
- Adaptaciones Circulatorias
- Adaptaciones Cardíacas
- Adaptaciones Respiratorias
- Adaptaciones en la Sangre
- Adaptaciones del medio interno

Adaptación Metabólica. Sistemas metabólicos musculares

El ATP es la única fuente directa de energía para formar y romper puentes transversales durante la contracción de los sarcómeros. Durante el ejercicio máximo, el músculo esquelético utiliza hasta 1×10^{-3} moles de ATP/gramo de músculo/minuto. Esta velocidad de consumo de ATP es de 100 a 1000 veces superior al consumo de ATP del músculo en reposo. Esto último posee solo 5×10^{-6} mol/gramo de ATP acumulados, por lo que habrá depleción de ATP en menos de 1 seg., si no fuera que existen mecanismos para la generación de ATP de considerable capacidad y rapidez.

Los sistemas metabólicos musculares son:

- Reserva de ATP acumulados intracelularmente
- Conversión de las reservas de alta energía de la forma de fosfocreatina ATP
- Generación de ATP mediante glucólisis anaeróbica
- Metabolismo oxidativa del acetyl-CoA

Con el comienzo del ejercicio de intensidad moderada a grande, la transferencia de fosfato y la glucólisis anaeróbica, representan las fuentes iniciales de combustible para reponer el ATP consumido. Los niveles de glucógeno y fosfocreatina descienden rápidamente y aumenta la concentración de lactato en la célula. La preferencia inicial de estas vías metabólicas, está relacionado en parte con la velocidad de las reacciones para la producción de ATP. El metabolismo oxidativa es mucho más lento y además necesita una mayor captación de sustrato y O_2 , los cuales requieren un incremento del flujo sanguíneo. Una vez alcanzado este estado, la generación de ATP puede atribuirse casi por completo a la captación de O_2 y sustratos de la sangre.

Regulación de la glucemia en el ejercicio

En el ejercicio de corta duración de liviana a moderada intensidad, la concentración de glucosa en sangre prácticamente no se modifica con relación a la glucemia en reposo. Si es intenso puede observarse una elevación leve de la glucemia (20 a 30 mg/dl)

En el ejercicio prolongado (más de 90 minutos) la glucemia desciende entre 10 a 40 mg/dl

El hígado representa el único sitio de producción y liberación de glucosa al torrente sanguíneo y debe tratar de equilibrar el consumo de glucosa por parte del músculo.

Recuperación posterior al ejercicio Metabolismo de la glucosa

El efecto inmediato del metabolismo de la glucosa en fase de recuperación es iniciar la reposición de las reservas de glucógeno en el músculo y en el hígado.

En período de recuperación temprana hay una rápida elevación de insulina que disminuye la liberación de glucosa hepática hasta niveles basales. El glucagón se mantiene elevado y contribuye al aumento de la captación hepática de precursores gluconeogénico, principalmente lactato y piruvato y en menor grado alanina.

Catabolismo y anabolismo proteico

Durante el ejercicio existe catabolismo proteico para obtener sustratos para la gluconeogénesis.

Finalizado el estado de contracción muscular se produce un aumento de la respuesta anabólica, y si se repiten las sesiones de ejercicio el efecto a largo plazo se manifiesta con una hipertrofia muscular.

Adaptaciones Circulatorias

Durante el ejercicio, el mayor requerimiento de O₂ por los músculos que se contraen es satisfecho por un aumento del aporte sanguíneo a los músculos, esto es posible porque el corazón bombea más sangre por minuto y porque ocurren adaptaciones circulatorias, que desvían gran parte del torrente sanguíneo desde tejidos menos activos hacia los músculos.

Estas adaptaciones circulatorias no se circunscriben solamente a los músculos esqueléticos porque aumenta el requerimiento de O₂ del corazón y porque se debe evitar que se desvíe sangre desde el encéfalo hacia los músculos.

Por supuesto, el flujo sanguíneo a través de los pulmones debe aumentar en la misma proporción que el flujo en la parte sistémica de la circulación, pero sin que la velocidad se acelere tanto como para dificultar el intercambio gaseoso adecuado. Estos grandes cambios adaptativos de la circulación obedecen a la interacción de factores nerviosos y químicos.

Presión sanguínea

Uno de los importantes ajustes durante el ejercicio es el aumento de la presión sanguínea arterial (PA), la cual provee la fuerza conducente para incrementar el flujo sanguíneo a través de los músculos. Al mismo tiempo la PA excesivamente alta durante el reposo puede reducir seriamente la tolerancia de un individuo al ejercicio.

Control del flujo sanguíneo en los órganos

La adecuación del flujo sanguíneo a las necesidades metabólicas de los tejidos comprende dos procesos distintos, aunque relacionados: dilatación de las arteriolas en los tejidos activos y constricción compensatoria de arteriolas en tejidos menos activos (piel y órganos abdominales).

Control del flujo sanguíneo a través de los músculos esqueléticos

Factores nerviosos: En reposo los vasos musculares tienen un alto grado de vasoconstricción, que persiste de eliminar la inervación vasomotora.

Los músculos esqueléticos reciben fibras vasomotoras exclusivamente de la división simpática del SNA de dos tipos:

- Adrenérgicas: vasoconstrictoras, con débil acción sobre el músculo esquelético
- Colinérgicas: vasodilatadoras, sin embargo no hay pruebas experimentales de que estas fibras tengan acción sobre el músculo esquelético.

Los vasos musculares presentan además receptores β_2 , que producen vasodilatación.

Factores mecánicos: Compresiones extrínsecas producidos por los músculos en contracción.

Factores químicos: Muchas pruebas indican que la vasodilatación en el músculo esquelético se debe a la acción directa de modificaciones químicas locales sobre los vasos sanguíneos, estos agentes serían:

- Falta de O_2 (hipoxia tisular)
- Mayores concentraciones de CO_2 y ácido láctico
- Liberación de potasio intracelular y de histamina
- Compuestos de adenina provenientes de la desintegración del ATP

Sitio de la vasoconstricción compensadora durante el ejercicio

Durante el ejercicio, junto con la dilatación de los vasos en los músculos, hay vasoconstricción en órganos abdominales. El flujo sanguíneo disminuye por debajo de los niveles en reposo, por ej. En el riñón el FSR disminuye entre el 50 al 80%. Los vasos de la piel se contraen inicialmente, pero si el ejercicio continúa se dilatan para eliminar el calor excesivo que se produce en la contracción muscular. Además se pierde líquido por sudor con la consiguiente deshidratación y con ello, aumento del hematocrito.

Flujo sanguíneo en los músculos en actividad

En reposo, los músculos esqueléticos constituyen el 40% del peso corporal y reciben solamente el 15% del VM. Sus arteriolas están contraídas por el tono intrínseco de su músculo liso, además de su inervación vasoconstrictora simpática. Gran parte de los capilares musculares se encuentran cerrados (se abren y se cierran alternadamente respondiendo a la actividad rítmica de los esfínteres precapilares).

Flujo sanguíneo a través del corazón, pulmones y cerebro durante el ejercicio

La actividad funcional cardíaca aumenta notablemente por lo que el flujo sanguíneo coronario debe incrementarse en proporción. El flujo sanguíneo pulmonar debe ser paralelo al retorno venoso (RV) y la velocidad del flujo sanguíneo no debe incrementarse indebidamente para que la hematosis sea razonablemente completa.

El requerimiento de O₂ del cerebro varía poco al pasar del reposo al ejercicio, pero debe ser adecuado en todo momento.

Modificación de la PA en el ejercicio

Durante la transición del reposo al trabajo se puede producir un descenso momentáneo de la PA, que dura pocos segundos debido a la vasodilatación generalizada inicial en los músculos. A este le sigue el aumento paulatino de la PA, que llega al máximo en el 1er minuto; este valor es proporcional a la intensidad del trabajo. En lo sucesivo, mientras el trabajo continúe invariable, la presión suele descender con lentitud.

Adaptaciones Cardíacas

En los períodos de reposo, los músculos almacenan sustancias nutritivas en cantidades suficientes como para iniciar y mantener el ejercicio hasta que se puedan movilizar las reservas, pero no tienen capacidad de almacenar O₂, por lo que el aumento de las necesidades de O₂ debe ser satisfecho de dos maneras:

- Incremento del flujo sanguíneo para los músculos activos
- Desviando sangre desde zonas menos activas
- Aumentando el VM
- Incrementando la extracción de O₂ de la sangre

Se considera que el aumento del VM es la más importante de las respuestas adaptativas para incrementar la entrega de O₂ a los músculos en actividad siendo el factor que suele establecer el límite superior de la capacidad para el ejercicio.

VM cardíaco

El VM en sujetos en reposo varía con la postura. En decúbito dorsal es de 4-6 litros/min., en posición de pie o sentado, la influencia de la gravedad disminuye el RV y la reducción consecutiva del VM es de 1-2 l/min. La reducción del VM

es a expensas del volumen sistólico (VS), dado que la FC suele aumentar ligeramente.

Retorno venoso (RV)

Una persona en posición erecta, en ausencia de mecanismos compensadores por efecto de la gravedad, estancarían sangre en los miembros inferiores. Esto no ocurre porque existen mecanismos eficientes que lo compensan, ellos son:

- Vasoconstricción refleja de las venas de las piernas
- Acción de masaje de los músculos esqueléticos (bomba muscular): Cuando la masa muscular que rodea las venas se contraen, estas se colapsan y su contenido es expulsado hacia afuera, y por la presencia de las válvulas venosas, que impiden el retroceso del flujo sanguíneo, la columna sanguínea asciende hacia el corazón. Cuando los músculos se relajan la vena se llena nuevamente. De esta manera actúan los músculos como una "bomba impelente".

Frecuencia cardíaca (FC)

La FC cardíaca normal oscila entre 60 y 100 latidos/min., es 5 a 10 latidos/min. Mayor en las mujeres que en los hombres. El promedio durante el reposo es de 78 en los hombres y 84 en las mujeres.

Se dice que hay tendencia a que la FC sea más baja en sujetos que tienen buena aptitud física que en los no atletas.

Regulación de la FC

La FC se halla regulada por factores químicos y nerviosos.

El impulso que excita al corazón se origina en el nodo sinoauricular independientemente del sistema nervioso, pero este último desempeña un papel importante en la regulación de su actividad.

El nodo sinoauricular tiene inervación de 2 tipos:

- Los nervios vagos que disminuyen la FC
- Los nervios aceleradores o simpáticos que la aumentan

En reposo existe influencia constante del vago denominadas "*tono vagal*", impulsos que se originan en el centro cardioinhibidor del bulbo raquídeo que actuaría como freno para la FC.

Adaptaciones Respiratorias Consumo de O₂ y ventilación pulmonar

El consumo normal de O₂ para el varón adulto joven en reposo es de 250 ml/min., pero en condiciones extremas este valor puede llegar a 3600 ml/min. Sin entrenamiento, 4000 ml/min. Con entrenamiento deportivo, y 5100 ml/min. En un corredor de maratón masculino.

Efecto del entrenamiento sobre la VO₂ máx.

El consumo de O₂ bajo un metabolismo aeróbico máximo (VO₂ máx.) en períodos cortos de entrenamiento (2-3 meses) solo aumenta el 10%. Sin embargo los corredores de maratón presentan un VO₂ máx. Alrededor del 45% superior al de las personas no entrenadas.

Capacidad de difusión de Oxígeno

Se incrementa al triple de su valor la capacidad de difusión entre el estado de reposo (23 ml/min.) y el de ejercicio máximo (64 ml/min.), esto se debe principalmente a que el flujo sanguíneo a través de los capilares pulmonares es muy lento e incluso nulo durante el estado de reposo, mientras que en el ejercicio el incremento del flujo sanguíneo en los pulmones hace que todos los

capilares se hallen perfundidos al máximo, lo que brinda mayor superficie donde el O₂ puede difundir.

Gases sanguíneos

Tanto la PO₂ como la PCO₂ se mantienen casi normales, lo que indica gran capacidad del sistema respiratorio para suministrar aireación adecuada de la sangre incluso durante el ejercicio máximo.

En el ejercicio la respiración se estimula principalmente por mecanismos neurógenos: por estímulo directo del centro respiratorio, por las mismas señales que se transmiten desde el cerebro a los músculos para producir movimientos, y por señales sensoriales hacia el centro respiratorio generadas en los músculos en contracción y las articulaciones en movimiento.

Adaptaciones en la Sangre. Efectos del ejercicio sobre los eritrocitos.

El recuento de glóbulos rojos de la sangre con frecuencia está aumentado en los primeros momentos del ejercicio, probablemente por simple hemoconcentración (transferencia de líquido sanguíneo a los tejidos). Durante ejercicios más prolongados el líquido pasa a la sangre por lo que hay hemodilución. Un esfuerzo muy agotador puede causar incremento de la destrucción de los glóbulos rojos como consecuencia de compresiones capilares por la contracción muscular y el aumento de la velocidad del flujo sanguíneo, sobre todo en personas de hábitos sedentarios que practican en forma esporádica actividades físicas.

Modificaciones de los glóbulos blancos durante el ejercicio.

El ejercicio de cualquier naturaleza aumenta el recuento leucocitario. En los primeros instantes del ejercicio intenso el aumento relativo de los leucocitos se debe sobre todo al mayor número de linfocitos, pero si el ejercicio se prolonga la elevación consecutiva depende casi exclusivamente del incremento de neutrófilos. Coagulación de la sangre y fibrinólisis

El ejercicio acentúa la coagulación de la sangre, acompañado de mayor actividad fibrinolítica. Inmediatamente después del ejercicio se acorta el tiempo de coagulación, normalizándose a las pocas horas, probablemente por aumento de la actividad del factor antihemofílico. El aumento de la actividad fibrinolítica se debe a la mayor concentración de un activador del plasminógeno.

Adaptaciones del Medio Interno

Regulación del volumen y la composición de los compartimentos líquidos

El agua corporal total (ACT) está determinada por el equilibrio entre el ingreso de agua (incluyendo la contenida en los alimentos y la producida durante el metabolismo) y la pérdida hídrica con la orina, heces, sudor y aire espirado. El equilibrio se mantiene con ajustes adecuados entre esos distintos factores cuando hay modificaciones, por ej., si se pierde excesiva cantidad de agua con la sudoración, disminuye la excreción urinaria; y si ingresa agua en exceso, por la misma vía se incrementa la excreción.

Alteración del equilibrio líquido en el ejercicio agudo

Durante el ejercicio se produce hemoconcentración, o sea, mayor concentración de glóbulos rojos, hemoglobina y proteínas plasmáticas.

El mecanismo básico consiste en el paso de líquido desde la sangre hacia los espacios hísticos por el incremento de la presión sanguínea en los capilares musculares, junto con la elevación de la presión sistólica durante el ejercicio.

Deshidratación durante el ejercicio

En los deportes la pérdida de agua está muy aumentada por la transpiración y el aire espirado, y por la dificultad de su reposición durante el ejercicio.

Durante la actividad intensa, especialmente en climas cálidos, la pérdida de agua puede llegar a cifras muy altas (hasta el 8% del peso inicial). Esto trae como resultado un deterioro en el rendimiento que se manifiesta por la

elevación de la temperatura rectal y de la frecuencia del pulso (indicadora de los esfuerzos adicionales de los mecanismos de regulación térmica y cardiovascular requeridos durante el ejercicio) y el agotamiento precoz.

Función renal durante el ejercicio

La alteración de la función renal causada por el ejercicio depende fundamentalmente de la respuesta cardiovascular, que deriva la sangre desde los órganos viscerales y la piel hacia los músculos en actividad. El flujo sanguíneo renal (FSR) suele ser menor durante el ejercicio y hasta una hora después de realizado, y la magnitud de esa disminución se relaciona con la intensidad del ejercicio y con el grado de agotamiento producido.

Durante la realización de ejercicio físico participan prácticamente todos los sistemas y órganos del cuerpo humano. Así el sistema muscular es el efector de las órdenes motoras generadas en el sistema nervioso central, siendo la participación de otros sistemas (como el cardiovascular, pulmonar, endocrino, renal y otros) fundamental para el apoyo energético hacia el tejido muscular para mantener la actividad motora.

En esta, nos centraremos en los aspectos metabólicos y adaptaciones que se dan en los diferentes órganos y sistemas de nuestro organismo, cuando realizamos ejercicios de cualquier naturaleza.

Las respuestas fisiológicas inmediatas al ejercicio son cambios súbitos y transitorios que se dan en la función de un determinado órgano o sistema o bien los cambios funcionales que se producen durante la realización del ejercicio y desaparecen inmediatamente cuando finaliza la actividad.

Si el ejercicio (o cualquier otro estímulo) persiste en frecuencia y duración a lo largo del tiempo, se van a producir adaptaciones en los sistemas del organismo que facilitarán las respuestas fisiológicas cuando se realiza la actividad física nuevamente.

Utilización de sustratos metabólicos durante el Ejercicio Físico.

La contracción muscular durante el ejercicio físico es posible gracias a un proceso de transformación de energía. La energía química que se almacena en los enlaces de las moléculas de los diferentes sustratos metabólicos (el ATP es la molécula intermediaria en este proceso) es transformada en energía mecánica.

La ruptura de un enlace rico en energía de la molécula de ATP proporciona energía química que provoca cambios en la ultraestructura de la miosina para que se produzca el proceso de la contracción muscular.

En esta transformación gran parte de la energía liberada se pierde en forma de calor o energía térmica; esto tiene su ventaja ya que el aumento de temperatura provoca variaciones en diferentes reacciones metabólicas mediadas por complejos enzimáticos, posibilitando que estas reacciones sean más eficientes desde un punto de vista energético; por esta razón se recomienda realizar un adecuado calentamiento antes de la ejecución de un entrenamiento.

Los sustratos metabólicos que permiten la producción de ATP proceden de las reservas del organismo o de la ingestión diaria de alimentos.

Los sustratos más utilizados en las diferentes rutas metabólicas durante el ejercicio físico son los hidratos de carbono y las grasas.

Los sistemas energéticos a partir de los cuales se produce la resíntesis del ATP para realizar el ejercicio físico son:

- El sistema de los fosfágenos: ATP y fosfocreatina (PC)
- La glucólisis anaeróbica
- Sistema aeróbico u oxidativa
- Sistema de los fosfágenos o sistema anaeróbico Aláctico:

Proporciona energía en actividad de muy alta intensidad y corta duración, y también al inicio de cualquier actividad física.

Los sustratos más importantes son el ATP y PC; otros son el ADP, AMP, GTP y UTP. Todos tienen enlaces fosfatos de alta energía.

ATP: se hidroliza gracias a la enzima ATPasa ubicada en las cabezas de miosina para desencadenar el desplazamiento de la actina que da lugar a la contracción.

La energía que se libera en la hidrólisis de una molécula de ATP durante el ejercicio es de aproximadamente 7300 calorías (depende de temperatura y pH muscular) $ATP + H_2O = ADP + P$

Esta energía liberada se utiliza además que para realizar trabajo muscular, también para procesos de síntesis metabólicos y otras funciones celulares.

Sus reservas en la célula se agotarán en 1 segundo durante el esfuerzo físico.

Fosfocreatina (PC): Permite la resíntesis rápida de ATP, luego de su utilización, ya que la transformación de energía no se llevará a cabo en su ausencia.

Esta resíntesis se realiza mediante una reacción catalizada por la creatinquinasa (CPK) Que se activa con el aumento de la concentración de ADP.

$ADP + PC + H = ATP + C$: Las reservas de PC en la célula muscular se agotarían en 2 segundos durante ejercicios muy intensos si la célula dispusiera solo de este sustrato para mantener el trabajo desarrollado.

Glucólisis Anaeróbica

A través de este sistema sólo los hidratos de carbono pueden metabolizarse en el citosol de la célula muscular para obtener energía sin que participe directamente el oxígeno.

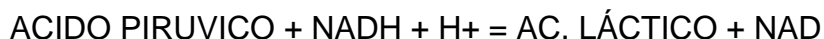
Gracias a éste se pueden resintetizar 2 ATP por cada molécula de glucosa.

Proporciona energía suficiente para mantener una intensidad de ejercicio desde pocos segundos hasta 1 minuto. El paso de glucosa al interior celular se realiza por transporte facilitado (difusión facilitada) gracias a un transportador de membrana llamado GLUT 4, y las reacciones de la célula.

Por otro lado parece que el aumento ácidos grasos libres (AGL) limita la captación y el consumo de glucosa en las últimas etapas de un ejercicio prolongado, cuando el glucógeno muscular y la glucemia son bajos.

El paso de glucosa a glucosa 6 fosfatos (G6P) en la célula muscular es irreversible por lo que no puede salir de allí.

Durante el catabolismo de glucosa a piruvato en el citoplasma, el rendimiento energético neto equivale a la resíntesis de 6 moléculas de ATP, 2 ATP se forman en citosol (por glucólisis anaeróbica) y 4 ATP en la mitocondria por la reoxidación del NADH, si no se pudiera reoxidar el NADH por esta vía, el piruvato es capaz de hacerlo, reduciéndose a ACIDO LÁCTICO sin que sea necesaria la presencia de oxígeno.



Entonces, a través de la glucólisis anaeróbica sólo se forman 2 moléculas de ATP y 2 moléculas de ácido láctico que provocan estados de acidosis metabólica cuya consecuencia metabólica es la fatiga muscular.

El ácido láctico se disocia totalmente al pH normal de la célula muscular dando lugar a lactato e iones hidrógenos.

Los hidrogeniones deben ser tamponados en la célula para mantener el estado ácido- base.

El bicarbonato (HCO_3) es el sistema más utilizado por lo que al unirse con un ion hidrógeno aumenta la producción de dióxido de carbono (CO_2) durante el ejercicio intenso.

Sistema Aeróbico

Los hidratos de carbono, las grasas y en menor grado las proteínas pueden ser utilizados para la obtención de energía a través del ciclo de Krebs; dicha energía es mucho mayor que la que se obtiene por la vía de la glucólisis.

En el ciclo de Krebs se obtiene ATP y se forma CO_2 y hidrogeniones, cuyos electrones son transferidos a la cadena respiratoria mitocondrial, donde reaccionan con O_2 formando H_2O y generando mayor cantidad de energía por el acoplamiento entre los fenómenos de oxidación y reducción.

Hidratos de carbono (oxidación del piruvato)

El piruvato formado en la glucólisis al ingresar en la mitocondria es transformado en acetil Co-A por la piruvato deshidrogenasa, y así ingresa al ciclo de Krebs. La función más importante de éste ciclo es la de generar electrones para su paso por la cadena respiratoria en donde a través de la fosforilación oxidativa se resintetiza gran cantidad de ATP. La enzima limitante es la ISOCITRATO DESHIDROGENASA que es inhibida por el ATP y estimulada por el ADP. Además tanto el ADP como el ATP estimulan e inhiben, respectivamente, el transporte de la cadena.

El rendimiento energético neto de este metabolismo aeróbico es de 36 ATP frente a los 2 ATP que se obtienen en la glucólisis anaerobia.

En las fases de reposo la glucosa se almacena en el organismo tras fosforilarse en forma de glucógeno a través de la glucógeno sintetasa (glucogenogénesis). Al realizar ejercicios es necesaria la ruptura de este para obtener glucosa, proceso que recibe el nombre de glucógenolisis y que resintetiza 1 molécula de ATP, es por eso que el rendimiento energético neto es de 37 ATP.

Además de estos mecanismos se deben considerar la glucogenogénesis que es la síntesis de glucosa a partir de aminoácidos, glicerol y lactato; y la glucogénesis que es la síntesis de glucosa a partir del piruvato, de los cuales el primero puede llegar a representar durante el ejercicio hasta un 45% de la producción hepática de glucosa.

Lípidos.- Son una fuente inagotable de energía durante el ejercicio y aumenta su utilización a medida que aumenta la duración del mismo. Su metabolismo es puramente aeróbico y al utilizarse como sustrato energético produce un ahorro de hidratos de carbono cuyo agotamiento se relaciona con la “fatiga muscular” en los ejercicios de larga duración.

Los triglicéridos de los adipocitos se rompen por la acción de la lipasa (lipólisis) en glicerol y ácidos grasos (AG), el primero actúa como precursor gluconeogénico mientras que los AG son transportados hasta la célula muscular en donde tras sufrir una serie de cambios en el citoplasma ingresan a la mitocondria gracias a un transportador, la carnitina, y allí se produce la beta-oxidación que da como resultado la formación de moléculas de acetil Co-A que ingresan al ciclo de Krebs con un rendimiento de 12 ATP cada una.

En el ejercicio hay un aumento de la actividad simpática adrenal y una disminución de insulina que estimulan los procesos de lipólisis.

El consumo de los AG depende de varios factores:

- Flujo sanguíneo muscular (más importante)
- Intensidad y duración del ejercicio
- Grado de entrenamiento.
- Dieta

El entrenamiento de resistencia provoca:

- Aumento de la masa mitocondrial.
- Aumento de la actividad de la carnitina.
- Una mejora global de la entrada de los ácidos grasos a la matriz mitocondrial.

Al agotarse los depósitos de glucógeno, se forman a partir de los AG los cuerpos cetónicos que pueden ser utilizados como fuente de energía y se demostró que en los sujetos entrenados están aumentadas las enzimas implicadas en la utilización de las cetonas.

Proteínas

Aportan de un 4-15% de la energía total en los ejercicios de larga duración (mayores de 60 minutos). En éstos se ha demostrado un aumento en las concentraciones sanguíneas de los aminoácidos leucina y alanina que reflejan un aumento de los procesos proteolíticos a nivel hepático y muscular.

Los grupos NH₂ son convertidos en UREA mientras que sus carbonos estructurales son transformados en piruvato, acetyl Co-A o en algunos de los intermediarios del ciclo de Krebs.

Clasificación de los Ejercicios Físicos

Una primera clasificación de los ejercicios físicos los divide en:

- Generales: son los no agrupados en el deporte
- Competitivos

Además se los puede clasificar en:

Según el volumen de la masa muscular:

Local: Ejercicios que involucran menos de 1/3 de la masa muscular total. Por ej. los ejercicios con miembros superiores o inferiores que provocan cambios mínimos en el organismo.

Regionales: Ejercicios en donde participan entre 1/3 a 1/2 de la masa muscular total, por ej. Miembros superiores y tronco.

Globales: Ejercicios en donde participan más de la mitad del volumen de la masa muscular total, provocando cambios en el organismo.

Según el tipo de contracción

Dinámicos: También llamados isotónicos. Hay modificación de la métrica del músculo. Puede subclasificarse a su vez en:

- Concéntricos: Cuando la modificación es hacia el centro del músculo.
- Excéntricos: Cuando la modificación es hacia los extremos del músculo
- Estáticos: También llamados isométricos. Predomina la energía anaerobia. Estos ejercicios son de escasa duración y provocan serios cambios funcionales en el organismo.

Según fuerza y potencia

Ejercicios de fuerza: Son aquellos en los que se emplea más del 50% de la capacidad de fuerza de un individuo.

Ejercicios de velocidad fuerza: Son aquellos en donde se emplea un 30 a 50% de la fuerza de un individuo.

Ejercicios de duración: No hay empleo de mucha fuerza del individuo, es mínima.

Se forman 2 grandes grupos de ejercicios:

Variables: En estos no se puede decir cuál es el gasto energético porque ello depende de varios factores, porque el movimiento que se realiza no es estereotipado sino que puede variar (Juegos deportivos, deportes de combate, etc.).

Invariables: Aquí la estructura de los movimientos es fija y siempre igual. No hay nada imprevisto y todo está ordenado perfectamente. Pueden a su vez subdividirse en:

- a) Con valoración cuantitativa: Donde hay marcas finales y se expresan con unidades de valoración. Se dividen nuevamente en:
 - Cíclicos: Cuando los movimientos se repiten en ciclos reiterados (carrera, marcha, remo, natación, ciclismo), pudiendo ser de potencia anaeróbica o de potencia aeróbica, utilizando para esto criterios energéticos Acíclicos:
 - Dependientes de velocidad fuerza (saltos y lanzamientos)
 - Dependientes de fuerza (levantamiento de pesas)
 - Dependientes de precisión (tiro con arco)
- b) Con valoración cualitativa: Se aprecian o valoran según el estilo (patinaje)

Contracción Isométrica e Isotónica

Se dice que una contracción muscular es isométrica cuando la longitud del músculo no se acorta durante la contracción; es isotónica cuando el músculo se acorta, pero la tensión del mismo permanece constante.

La contracción isométrica no requiere deslizamiento de miofibrillas unas a lo largo de las otras.

Las contracciones isotónicas desplazan una carga, lo cual influye el fenómeno de inercia, incluyendo la ejecución de un trabajo externo.

Cuando una persona está de pie pone en función sus cuádriceps para mantener fijas las rodillas y rígidas las piernas (contracción isométrica). Cuando una persona levanta un peso con sus bíceps, es una contracción isotónica.

En los ejercicios dinámicos (isotónicos) aumenta la precarga y por lo tanto aumenta el volumen minuto cardíaco, y el corazón se va dilatando.

Si hay mayor ejercicio estático (isométrico) el corazón no bombea mucha sangre pero debe luchar contra la resistencia periférica y entonces se hipertrofia, porque la presión arterial aumenta. Por este motivo es que a las personas que sufren de hipertensión arterial se les debe prohibir las actividades estáticas.

Cada músculo del cuerpo está compuesto por dos tipos de fibras: lentas y rápidas, cada una de ellas con características propias:

- Fibras rápidas (blancas):
- Fibras mucho más grandes, para una contracción muy potente.
- Retículo sarcoplásmico extenso, para una liberación rápida de calcio.
- Grandes cantidades de enzimas glucolítica, para la liberación rápida de energía.
- Riego sanguíneo menos amplio, porque el metabolismo oxidativo

es menos importante.

- Menos mitocondrias, también porque el metabolismo oxidativo tiene poca importancia.
- Fibras lentas (rojas):
- Fibras musculares más pequeñas.
- Están inervadas por fibras nerviosas más pequeñas.
- Sistema vascular más amplio, para que las fibras cuenten con cantidad extra de oxígeno.

- Gran cantidad de mitocondrias, debido a niveles elevados del metabolismo oxidativo.
- Contienen grandes cantidades de mioglobina, almacena oxígeno para las mitocondrias.

Las fibras blancas están adaptadas para contracciones rápidas y poderosas como por ej. Saltar; las fibras rojas para actividad muscular continua y prolongada como por ej. Una maratón.

5.1.3.1 Fases Del Ejercicio

Podemos considerar al ejercicio físico como un estrés impuesto al organismo, por el cual este responde con un *Síndrome de Adaptación*, y cuyo resultado podrá ser la forma deportiva o la sobrecarga, según sea la magnitud de la carga aplicada. La sobrecarga se produce cuando la magnitud de la carga sobrepasa la capacidad del organismo.

Carga: se denomina carga a la fuerza que ejerce el peso de un objeto sobre los músculos.

Volumen de la carga: está representada por la cantidad de la misma (km. recorridos, horas de duración).

Intensidad de la carga: es el volumen de la carga en función del tiempo.

Capacidad de trabajo: denota energía total disponible.

Potencia: significa energía por unidad de tiempo.

En el ejercicio físico se producen dos tipos de Adaptaciones:

Adaptación aguda: es la que tiene lugar en el transcurso del ejercicio físico.

Adaptación crónica: es la que se manifiesta por los cambios estructurales y funcionales de las distintas adaptaciones agudas (cuando el ejercicio es repetido y continuo), por ej. Aumento del número de mitocondrias musculares, agrandamiento cardíaco, incremento del consumo máximo de oxígeno (VO₂), disminución de la frecuencia cardíaca, incremento de la capacidad oxidativa del músculo, etc.

Durante el esfuerzo están presentes las siguientes fases:

1- Fase de entrada

2- Fase de estabilización

3- Fase de fatiga

Después de la fase de entrada y antes de la fase de estabilización, se produce un estado de "*Punto Muerto*", donde la capacidad de trabajo disminuye sensiblemente. A continuación viene el llamado "*Segundo aliento*", que es donde comienza la fase de estabilización o estado estable, que es predominantemente *aeróbica* y que si se sobrepasa se produce la fase de

fatiga, por agotamiento de las reservas y acumulación del ácido láctico. Fox L (2003)

Cuando el individuo se encuentra en el "*Punto Muerto*", que ocurre durante los primeros minutos de ejercicio, la carga parece muy agotadora. Puede experimentarse disnea (sensación de falta de aire), pero la dificultad finalmente cede; se experimenta el "*Segundo aliento*". Los factores que provocan esta dificultad pueden ser una acumulación de metabolitos en los músculos activados y en la sangre porque el transporte de O₂ es inadecuado para satisfacer las necesidades.

Efectos del Entrenamiento para el Ejercicio Dinámico

El entrenamiento comprende el perfeccionamiento de la habilidad, fuerza y resistencia. El entrenamiento de resistencia aumenta la capacidad aeróbica máxima, es decir, la captación máxima de O₂. Esta define la capacidad funcional del sistema cardiovascular y refleja el producto del VM cardíaco y la diferencia de O₂ arterio-venoso, se desprende que un cambio del consumo de O₂ máximo debe reflejar un cambio correspondiente en el VM cardíaco máximo.

El entrenamiento aumenta el tamaño y número de las mitocondrias por gramo de músculo; el nivel de actividad enzimática mitocondrial por gramo de proteína mitocondrial; la capacidad del músculo de oxidar las grasas, hidratos de carbono y cetonas; y la capacidad de generar ATP. El efecto neto de estos cambios en el músculo es un aumento de la capacidad para la extracción de O₂ periférico (diferencia arterio-venosa de O₂ aumentada) y una reducción de la producción de lactato (mayor capacidad aeróbica) a cualquier carga de trabajo dada.

Los atributos positivos del ejercicio físico, al igual que su actividad opuesta, la relajación y la meditación, son universales. Actúa beneficiando casi todos los aparatos o sistemas orgánicos.

Atenúa la sensación de fatiga, baja los niveles de colesteroemia, y refuerza la capacidad de la sangre para disolver los coágulos que pueden conducir a una trombosis. Es, asimismo, sumamente eficaz en trastornos psicológicos ligados con emociones depresivas.

Libera endorfinas, secreciones semejantes a la morfina, producidas por el cerebro; las endorfinas amortiguan dolores en el plano corporal y facilitan sentimientos de placer y hasta de euforia.

Las personas que han adoptado como estilo de vida la gimnasia, generalmente duermen mejor, tienen menores ansiedades y tensiones. Están prácticamente inmunizados contra el estrés.

El ejercicio regular, más que las dietas, evitan la caída en el sobrepeso. Factor de longevidad comprobado contribuye a la calidad de vida en la vejez.

Los grupos de ejercicios o actividades pueden ordenarse en tres categorías. Para el sistema cardiorrespiratorio se recomienda el aerobismo. Para el refuerzo de articulaciones y musculatura, está prescrita la calistenia y, de modo más avanzado, para la incrementación de la fuerza, los ejercicios con aparatos y pesas. Para un buen ejercicio no se recomienda realizar más de 20 minutos las primeras semanas. A medida de que el cuerpo tome como hábito el ejercicio físico, podrá irse agregando más tiempo de ejercicio.

Aunque la sociedad occidental valora el ejercicio físico como un fenómeno positivo y saludable, hay que plantearse cuánto ejercicio físico es sano para la salud y cuál es el ejercicio que se debe practicar.

Una idea generalizada bastante incorrecta que se tiene de la práctica del ejercicio físico, que parece desprenderse a veces de forma implícita de los

beneficios que se proclaman a nivel popular sobre la salud, es la de que dichos efectos positivos se producen meramente por su práctica, sin explicar con precisión cuáles deben ser los contenidos, volumen e intensidad de dicha práctica, de acuerdo a las características y circunstancias del individuo, que son los factores que deben ser concretados en una prescripción.

De forma simplista, existe la creencia de que cuanto más ejercicio físico se realice mayores serán los beneficios en cuanto a salud e imagen corporal. Se han creado por tanto unos tópicos incorrectos como deporte.

Recomendaciones.

Es importante desde el punto de vista de la Fisiología del ejercicio tomar en cuenta ciertos factores exógenos y endógenos de la realización de la actividad física, es decir, regular, que implique que todos los órganos del cuerpo se pongan en movimiento, se usen, movilizandolos músculos y los huesos. Muchas de esas actividades físicas son tan simples como caminar o usar la bicicleta. En ellas la compañía puede ser una magnífica ayuda para mantener el propósito. Vinueza, E. (2009)

- Caminar es la actividad física más elemental y completa. No se trata de recorrer un par de metros dentro de la casa, sino de ponerse metas: recorrer un kilómetro cada día. Las formas más elaboradas de esta actividad la constituyen disciplinas como el machismo o el montañismo. Una regla de oro para quien quiere dejar el sedentarismo es no utilizar vehículos allí en donde sean prescindibles.
- La natación es dicho el deporte más completo, porque pone en acto todos los músculos del organismo.
- El ciclismo, sobre todo practicado en equipo, puede resultar un deporte atractivo, además que la bicicleta puede ser un medio de

transporte dentro del barrio, la urbanización e incluso en lugares de trabajo o estudio con grandes áreas.

- Los gimnasios se han vuelto bastante populares. Algunas personas los ven como vanidad, pero a decir verdad son los lugares más completos para garantizar un el ejercicio físico que el organismo requiere.
- Bailar, una actividad divertida y presente en todas las culturas, es otra manera de mover el cuerpo y salir del sedentarismo.
- Atletismo, el más antiguo y el sinónimo de deporte por excelencia explota todas las capacidades del organismo, tanto fuerza como resistencia, velocidad y una depurada técnica.

Es muy importante tomar en cuenta la actividad física para poder mantener un cuerpo saludable y sin colesterol.

5.1.4 SEGURIDAD ALIMENTARIA

El concepto de seguridad alimentaria ha sido definido en numerosas ocasiones por la comunidad internacional, y ha evolucionado considerablemente a través del tiempo. Uno de los cambios fundamentales ha sido su expansión desde el concepto de disponibilidad continua de alimentos hacia la noción contemporánea de los alimentos como un elemento más dentro de un contexto social que determina a los modos de vida.

Así, la seguridad alimentaria se ve como determinada por el contexto social y las relaciones o balance de poder entre los distintos grupos de interés que constituyen la sociedad.

El consenso surgido del debate global es:

“La seguridad alimentaria en los niveles de hogar, nacional, regional y global [se alcanza] cuando todas las personas, todo el tiempo, tienen acceso físico y

económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para alcanzar sus necesidades y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa” La seguridad alimentaria nacional es un concepto que abarca cuatro dimensiones principales:

1. •Disponibilidad, en cantidades suficientes, de alimentos de adecuada naturaleza y calidad en todas partes del territorio nacional, sin perjuicio por sus orígenes (producción local, importaciones y ayuda alimentaria)
2. •Acceso de todas las personas a los recursos requeridos para tener la capacidad de adquirir los alimentos que necesiten para una dieta nutricionalmente adecuada. Estos recursos no son solamente financieros, sino que además el derecho acceder a los recursos necesarios para producir alimentos o recibirlos de otros.
3. •Estabilidad del acceso a los alimentos, es decir, la certeza de acceso a los alimentos por las personas aún en el caso de impactos económicos o naturales.
4. •Una utilización (biológica) satisfactoria de los alimentos por parte de las personas sin que estén sujetas a problemas higiénicos o de salud (agua potable, servicios médicos y de saneamiento, etc.).

Para que un individuo esté en situación de seguridad alimentaria, todas las condiciones anteriores deben producirse y respetarse al mismo tiempo.

La inseguridad alimentaria se puede medir mediante medidas antropométricas que permiten detectar la desnutrición y diferenciar los tipos crónicos y temporales.

El concepto de seguridad nutricional complementa el concepto de seguridad alimentaria al agregar una dimensión de salud que abarca la disponibilidad de servicios de salud y el conocimiento de buenas prácticas para la preparación y

consumo de alimentos por los miembros de la familia, a manera de alcanzar su potencial. La seguridad nutricional también incluye la eliminación de cualquier deficiencia significativa de minerales y vitaminas que caracteriza a las personas desnutridas.

Como ya se indicó, la seguridad alimentaria puede ser definida en varios niveles: individual, de hogar, comunidad o grupo de población, regional, nacional o grupos de países, aun continentes. Es obvio que alcanzando la seguridad alimentaria en alguno de esos niveles no necesariamente implica que se ha alcanzado en los otros. Por ejemplo, un país que está en situación de inseguridad alimentaria casi siempre tendrá algunos grupos de población cuyas necesidades alimenticias estarán bien cubiertas. De igual manera, muchos países que están en situación de seguridad alimentaria nacional tienen grupos de población que no comen lo suficiente. Un hogar en seguridad alimentaria podría tener miembros que no cubren sus necesidades de alimentos.

En la amplitud del significado que puede tener la Seguridad Alimentaria Nutricional se describe la misma a nivel nacional y familiar.

Hay seguridad alimentaria nutricional a nivel nacional cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos en cantidad y de calidad suficientes en términos de variedad, diversidad, contenido de nutrientes e inocuidad para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana, y tienen un entorno sanitario y una salud, educación y cuidados adecuados” (COMITÉ DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL, 2012). Económicamente podría definirse a la seguridad alimentaria nutricional desde una perspectiva nacional como la de un equilibrio satisfactorio entre la demanda y la oferta de alimentos a precios razonables.

Al igual que en el caso de los conceptos de bienestar social o de salud, no existe una única medida directa de la seguridad alimentaria nutricional. No obstante, la complejidad del problema de seguridad alimentaria puede

simplificarse enfocando dimensiones distintas, pero interrelacionados: la disponibilidad agregada de los alimentos, el acceso a los alimentos, la utilización de los alimentos y estabilidad. (14)

Disponibilidad de alimentos

Disponibilidad o suministro de alimentos significa que se debe producir o importar alimentos de buena calidad e inocuos en cantidad suficiente para que estén a disposición de la población obtenida por producción interna, reservas, importaciones no comerciales y comerciales -generalmente ayuda alimentaria- y apoyada por la capacidad de almacenamiento y movilización.

La disponibilidad de alimentos está determinada por:

Producción propia: alimentos que se producen en el área;

Comercio: alimentos traídos al área a través de los mecanismos del mercado; o exportados a otros países.

Existencias: alimentos en inventario de comerciantes y reservas gubernamentales;

Transferencias: alimentos suministrados por el gobierno y/o agencias que brindan asistencia.

Desecho: debe considerar el peso neto de los alimentos.

Acceso Físico y Económico

Entendido como el poder adquisitivo de los alimentos para el consumo, está afectado por los recursos o/y las posibilidades que se tiene a nivel nacional para producir, comprar e intercambiar alimentos o recibirlos como subsidio o regalo. Obstáculos del acceso se considera el bajo nivel de ingresos, déficit de empleo o tendencia al crecimiento del subempleo, por la cantidad de alimentos

importados de contrabando, larga distancia a mercados, infraestructura deficiente (mercados, carreteras). (15).

Uso de los alimentos

Se refiere a lo que, efectivamente, la población ingiere, el uso no solo es resultado del poder de compra, sino también de los hábitos y cultura alimentaria de los pueblos, que están influidos por la publicidad de los medios de comunicación y el mundo globalizado en el que habita. (16, 7)

Consumo de los alimentos

Representa la ingesta energética y de nutrientes, la cual previamente incluye la forma en las que almacenan, preparan los alimentos, la manipulación e higiene, y el combustible para cocinar; prácticas de alimentación, distribución del alimento dentro del hogar. (18,19)

Utilización Biológica

Depende de las condiciones de salud, en particular de la prevalencia de enfermedades infecciosas, así como también de aspectos de saneamiento del medio como el acceso a agua potable, de una alimentación saludable.(17, 2). Obstáculos para la utilización biológica son mala salud, falta de higiene personal y alimentos, mala calidad del agua, pobre saneamiento, falta de servicios de salud e insuficiente calidad e inocuidad alimentaria.

Estabilidad de los alimentos

Para tener seguridad alimentaria, una población, un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento. No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria para llegar a la estabilidad de la producción y de los precios. (20)

En resumen un abastecimiento confiable de productos alimenticios en todo momento (espacio y tiempo). Los obstáculos a la estabilidad son la falta de la diversidad de la producción, ingresos bajos, diversificación de los ingresos, desastres naturales y crisis económicas o sociales.

La seguridad alimentaria y nutricional a escala familiar se define como la capacidad de las familias de obtener los alimentos suficientes para cubrir las recomendaciones nutricionales de cada miembro ya sea produciéndola o comprándola, donde el suministro de los alimentos se influencia por los precios, capacidad de almacenamiento, influencias ambientales, etc. y en el ámbito individual la Seguridad Alimentaria implica la ingesta y absorción de nutrientes adecuados que cubran las necesidades para la salud, el crecimiento y el desarrollo.

La disponibilidad de alimentos en el hogar nos muestra que existe una fuerte correlación entre el crecimiento económico y la reducción del hambre; y se refleja en el suministro de energía alimentaria por persona. En los obstáculos a la disponibilidad suficiente a nivel del hogar se considera a la falta de acceso de recursos (tierra y potencial de tierra, riego, herramientas, técnicas), producción insuficiente, pérdidas pre y post cosecha y funcionamiento ineficaz del mercado

El acceso a los alimentos se refiere a la capacidad de un hogar de adquirir cantidades suficientes de alimentos mediante uno o una combinación de medios, sea producción y existencias propias, compras, trueque, obsequios, préstamos y asistencia alimentaria. El nivel de acceso a alimentos adecuados en el hogar es necesario para satisfacer las necesidades nutricionales para todos los miembros de la familia, pero la seguridad nutricional también depende de factores no alimentarios como la salud, las prácticas sociales y la higiene, por tanto la Seguridad Alimentaria Familiar es una pero no la única condición para lograr un satisfactorio estado nutricional de los individuos

El uso de alimentos se refiere a lo que ingieren los miembros de cada hogar, ya sea proveniente de su autoproducción o del intercambio, ayudas o adquisición en los mercados, así como su preparación y su distribución intrafamiliar, presencia de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias, que determinan el grado de utilización de los nutrientes y que adquieren especial relevancia.

La mejoría de la seguridad alimentaria conlleva a un mejor consumo de alimentos, incidiendo directamente en el bienestar individual nutricional; sin embargo, mejorar la seguridad alimentaria es una condición necesaria pero no suficiente para lograr un estado nutricional óptimo dado que éste también está influenciado por otros factores ya mencionados, tales como hábitos y patrones culturales, educación formal y conocimientos alimentarios, prácticas de lactancia, etc. que también influyen en el consumo, y las condiciones del saneamiento básico, calidad e higiene de los alimentos -incluida otra vez la lactancia materna-, y el nivel de salud de la población, particularmente la presencia de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias, que determinan el grado de utilización de los nutrientes y que adquieren especial relevancia en el contexto de pobreza en que viven los hogares.

5.1.5 ESCALA DE ESTRATIFICACIÓN SOCIAL DE GRAFFAR (MODIFICADO).-

La **clasificación de Graffar** es un esquema internacional para la agrupación de niños y adolescentes basada en el estudio de las características sociales de la familia, la profesión del padre, el nivel de instrucción, las fuentes de ingreso familiar, la comodidad del alojamiento y el aspecto de la zona donde la familia habita. Los criterios fueron establecidos en Bruselas, Bélgica por el profesor Graffar como un indicador de los diversos niveles de bienestar de un grupo social.

La escala de estratificación social de graffar (modificado) utiliza cuatro (4) categorías cada una con 5 niveles. A. PROFESION DEL JEFE DE LA FAMILIA

1. Profesión universitaria, alto comerciante con posiciones gerenciales, oficiales de las fuerzas armadas nacionales: Se consideran dentro de este grupo a las personas egresadas con títulos de universidad, ó bien propietarios de empresas, industriales o comerciantes altamente productivos ó que pertenezcan a "Cadenas" como por ejemplo: CADA, Central Madeirense, Maxy's, etc. Pueden ser también personas que ocupen posiciones de alta dirección o gerencia en instituciones públicas o privadas (muy bien remuneradas) Así como personas egresadas de Institutos Pedagógicos o de Politécnicos Universitarios.
2. Profesiones técnicas o medianos comerciantes o productores: Se consideran dentro de este grupo a las personas egresadas con título de Escuelas Industriales o Técnicas de las Fuerzas Armadas o Institutos Universitarios, así como también los peritos egresados de esas instituciones, o los artistas de teatro y afines.
3. Empleados sin profesión universitaria o técnica definida, pequeños comerciantes o productores: Se consideran en este grupo a los empleados de Institutos Privados o Públicos que no tengan profesión Universitaria o Técnica. Ejemplo: peritos de cursos cortos, secretarías, mecanógrafas, etc. También se consideran los pequeños comerciantes o productores, o sea, propietarios de negocios pequeños y empresas con menos de 5 personas incluido el dueño. Ejemplo: Propietarios de bodegas, abastos, zapaterías, talleres.
4. Obreros Especializados: Considérese en este grupo a todos aquellos obreros clasificados o especializados. Ejemplo: tractoristas, chofer, pintor, agricultor especializado. Dr. Henry Barrios-Cisneros Especialista en Medicina Interna Investigador en Salud Holística Naturista Quiropráctico Psicoterapeuta Holístico Estrés, ansiedad y depresión
5. Obreros no Especializados: Considérese en este grupo a todos aquellos obreros no clasificados o especializados. Ejemplo: jornaleros, pisatarios, vendedores ambulantes, buhoneros, servicios domésticos, trabajadores del aseo urbano.

NOTA IMPORTANTE: Esta pregunta se refiere a la profesión del Jefe de

familia, y no a la ocupación, por lo tanto si el jefe de familia está desocupando o desempleado interesa conocer cuál es su profesión u ocupación habitual. En caso de que el jefe de familia sea la madre, se debe anotar en esta pregunta cuál es la profesión de ella y también hacerle la pregunta siguiente: Si el jefe de familia es ama de casa (se clasificará en 4 si su grado de instrucción es 3 ó 4, o sea, educación media incompleta o primaria, y se clasificará en 5 si es alfabeto o analfabeta. B. NIVEL DE INSTRUCCION DE LA MADRE Marcar con una "X" según sea la pregunta dada, atendiendo a las siguientes clasificaciones: 1. Enseñanza Universitaria o su Equivalente: Egresados con títulos de universidades, politécnicos y pedagógicos. 2. Enseñanza Secundaria Completa o Técnica Superior Completa: Consideradas dentro de esta clasificación a los egresados de bachillerato con título, egresados de escuelas normales o institutos de formación docente, egresados de escuelas técnicas con título (equivalente al bachiller diversificado o al título de formación docente). 3. Enseñanza Secundaria Incompleta o Técnica Inferior: Se considera como secundaria incompleta a aquellas personas que no han cursado al menos hasta 2do año de educación media o normal. Las que hayan cursado sólo 1ero ó 2do, incompleto se clasificarán en primaria. Se considera técnica inferior completa a aquellas personas que han realizado cursos técnicos e institutos tales como INCE, Academias Privadas, etc; y han obtenido su título. 4. Educación Primaria o Alfabeto: Personas que han estudiado algún grado de educación primaria o que saben leer o escribir. Considérese también las que sólo hayan cursado 1ero o 2do año incompleto de educación media. 5. Analfabeta: Personas que no saben leer ni escribir. C. PRINCIPALES FUENTES DE INGRESO DE LA FAMILIA Marcar con una "X" la casilla correspondiente a la PRINCIPAL fuente de ingreso de la FAMILIA. Se considera como principal fuente aquella que sea la base de la economía familiar. Se clasificará atendiendo las siguientes definiciones: 1. Fortuna Heredada o Adquirida: Suficiente cantidad de dinero heredado o adquirido que le permita vivir de sus rentas. Ejemplo: Hacienda importante, grandes negocios que en poco tiempo producen fortuna o

ganancias fuertes obtenidas en juegos al azar (loterías, caballos). 2. Ganancias, Beneficios, Honorarios Profesionales: Es aquella formada por ingresos o beneficios provenientes de las utilidades de una empresa o negocio, o bien por honorarios profesionales correspondientes a los percibidos por personas que ejercen profesiones liberales que no dependen de un sueldo, ejemplo: Médicos, abogados, asesores, etc. 3. Sueldo Mensual: Cuando la fuente principal se deba a la remuneración sobre una base mensual o anual pero generalmente pagada mensualmente. Todos los empleados perciben "sueldo". 4. Salario Semanal: Por día o por tarea de destajo, o ganancias o beneficios pequeños, provenientes de negocios pequeños. Se incluye en este grupo a personas que ejecutan trabajos ocasionales, vendedores a pequeña escala tipo buhoneros, taxistas. Los obreros perciben salarios, aunque en algunas empresas cobran quincenalmente. 5. Donación de Origen público o Privado: Son ayudas o subsidios otorgados por Organismos públicos y privados o de donaciones de origen familiar. Así padres sostenidos por los hijos, personas sostenidas por padres o hermanos, etc. NOTA: Las indemnizaciones de seguridad social no son consideradas donaciones. Las personas que al momento de la encuesta vivan de indemnizaciones (por ejemplo: enfermos, cesantes, jubilados o pensionados), serán clasificados según la categoría a la cual pertenecían en el momento que todavía trabajaban.

D. CONDICIONES DE ALOJAMIENTO: Marcar con una "X" la casilla correspondiente según la observación que usted mismo haga de la vivienda. Es muy importante que sea lo más objetivo posible en esta clasificación, siguiendo las siguientes definiciones: 1. Vivienda con Optimas Condiciones Sanitarias en Ambientes de Lujo: Viviendas ubicadas en urbanizaciones residenciales elegantes, donde el valor del terreno y la vivienda es elevado y donde necesiten disponer de transporte propio para movilizarse. Se refiere a quintas muy lujosas con grandes jardines muy bien mantenidos sus interiores y exteriores, amplios espacios y construcciones con materiales de lujo. Se incluyen apartamentos tipo Pent House muy lujosos, con espacios de terrazas, doble recibo, etc. Hay que tomar en cuenta el concepto de baño por

habitación. 2. Viviendas con Optimas Condiciones Sanitarias en Ambientes sin Lujo pero Espaciosas: Vivienda con áreas bien diferenciadas y espaciosas, dotadas de un jardín bien cuidado de los servicios y bienes necesarios para el confort, ubicados en urbanizaciones residenciales bien mantenidas. Se refiere a casa o quinta con áreas bien diferenciadas y espaciosas, con jardines bien mantenidos y condiciones sanitarias óptimas sin ambientes de lujo. Se incluyen los apartamentos espaciosos con áreas definidas y terrazas. hay que tomar en cuenta el concepto de condiciones sanitarias óptimas. 3. Viviendas con Buenas Condiciones Sanitarias en Espacios Reducidos: Viviendas con áreas reducidas bien definidas o no, y con buenas condiciones sanitarias y ubicadas en zonas residenciales, comerciales o industriales. Se refiere a casas o quintas pequeñas con buenas condiciones sanitarias, así como a los apartamentos en general. 4. Viviendas con Ambientes Espaciosos o Reducidos con Deficiencias en Algunas Condiciones Sanitarias: Se refiere a casa o apartamento de construcción sólida, con deficiencia en algunas condiciones sanitarias (número de baño, agua, electricidad, etc) ubicados en urbanizaciones o barrios de vivienda tipo interés social o barrios de obreros y similares en zonas comerciales o industriales. 5. Rancho o Vivienda con una Habitación y Condiciones Sanitarias Inadecuadas: Se refiere al tipo de viviendas improvisadas (ranchos, barrancas, casas de vecindad) o viviendas de construcción estable pero en abandono, situadas en barrios marginales y con condiciones sanitarias inadecuadas. Si en este grupo los asentamientos de damnificados y las viviendas rurales en malas condiciones sanitarias.

PUNTAJE	CLASE	DENOMINACIÓN
4-6	I	Estrato Alto
7-9	II	Estrato Medio Alto
10-12	III	Estrato Medio Bajo
13-16	IV	Estrato Obrero
17-20 Extrema	V	Estrato Pobreza

Una vez obtenida la clasificación, el encuestador debe analizar si la ha hecho bien, comparando dicha clasificación con los que ha observado. Si hay duda sobre la clasificación obtenida, debe revisar los ítems marcados en cada pregunta y hacer cualquier corrección que sea necesaria.

5.2. MARCO REFERENCIAL

Según el estudio “Hábitos alimentarios en hombres fisiculturistas de 25 a 35 años” realizado por la Lic. Silvina Caulfield en marzo de 2015 el fisiculturismo es un deporte que pretende lograr el desarrollo muscular, sin aumentar la masa grasa. La dedicación que requiere el fisiculturismo puede conducir a desórdenes en los hábitos alimentarios, principalmente a causa de un excesivo consumo de proteínas, y también en determinados casos se asocia a la distorsión de la imagen corporal.

Esta investigación valoró el estado nutricional, evaluó la ingesta energética total, de macronutrientes y micronutrientes y el consumo de suplementos deportivos en fisiculturistas de 25 a 35 años de la ciudad de Rosario. Los resultados obtenidos fueron que el 100% presento un IMC considerado como normal o adecuado, y un elevado porcentaje de masa muscular y bajo de grasa; la ingesta energética es en promedio adecuada con respecto a las recomendaciones, todos consumieron una cantidad excesiva de proteínas y baja de hidratos de carbono con respecto a las recomendaciones. En promedio se observó deficiencia en la ingesta de magnesio. La ingesta de alimentos fuente de proteínas de alto valor biológico es elevada (Carnes, huevo). El 88% consumió suplementos deportivos.

La Lic. Guadalupe Isabel Martínez Días en el estudio “Evaluación de los hábitos de consumo en atletas de taekwondo” que fue de tipo descriptivo, de corte transversal y prospectivo, realizado con el objetivo de evaluar los conocimientos sobre nutrición y consumo alimentario de los deportistas de la Pre-selección Nacional de Taekwondo durante los entrenamientos realizados en los meses de noviembre 2016 – marzo 2017. El universo estuvo constituido por 40 deportistas y la muestra correspondió a 25, la información se obtuvo por medio de una encuesta orientada de acuerdo a los objetivos y variables del estudio y fue procesado con el programa Microsoft Word 2016, programa estadístico IBM SPSS versión 23 y Microsoft Excel 2016.

Los resultados muestran que el sexo que predominó en los deportistas fue el masculino, los grupos de edades fueron de 16-21 años. En relación a los años que tienen de practicar taekwondo la mayoría tiene entre 1-5 años. La mayor parte de los deportistas tuvieron un estado nutricional normal y un porcentaje de grasa corporal total aceptable. Con respecto al nivel de conocimiento sobre nutrición, los deportistas poseían conocimientos buenos.

En lo que respecta al consumo alimentario de los deportistas se encontró que la preparación más habitual de alimentos es frita y empanizado, realizan menos de 3 tiempos de comida y 3 meriendas al día, la cantidad de agua consumida durante el día es menos de 8 vasos, en cuanto alimentos consumidos por los deportistas horas antes del entrenamiento solo ingieren líquido, así mismo muchos de ellos hacen uso de suplementos vitamínicos y proteínas sintéticas. El patrón de consumo de alimentos de los deportistas está compuesto por 14 alimentos: pollo, arroz, aceite, azúcar, gaseosa, huevo, cebolla, frijoles rojos, sal, carne de res, tomate, queso, pan simple, papa.

El estudio “Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate” llevado a cabo por Úbeda, Palacios y Montalvo analizó el consumo de alimentos (CFCA), los hábitos alimenticios y la composición corporal (DXA y Bioimpedancia) de 22 deportistas varones pertenecientes a las Selecciones Nacionales Españolas de taekwondo, judo y boxeo, con objeto de Evaluar la ingesta dietética, los hábitos alimenticios y la composición corporal de deportistas de combate de élite

El peso y la composición corporal fueron similares a los descritos previamente, aunque casi la mitad de los deportistas estaba moderadamente por encima de su peso de competición. Se observó un consumo bajo de verduras y hortalizas (77% de los individuos) y cereales, pan, arroz, patatas y pasta (73%) y elevado de carnes grasas, embutidos. Las principales preferencias fueron pasta, carne y cereales; las aversiones, legumbres, verduras y pescado. Las preferencias sólo se relacionaron estadísticamente con la ingesta de legumbres, yogur y frutos

secos. Con respecto a las modificaciones dietéticas que consideraban más adecuadas para perder peso, el 68% indicó que habría que disminuir o eliminar los dulces y la bollería, el 36% los alimentos grasos y el 27%.

Siendo la conclusión que la oferta alimentaria a la que tienen acceso estos deportistas y su selección dietética son adecuadas, aunque el consumo de algunos grupos de alimentos (verduras y hortalizas; carnes grasas, embutidos) no se ajusta a las recomendaciones. No obstante, muestran unos conocimientos aceptables sobre nutrición y dietética aplicada a su deporte.

El investigador Jeferson Rego en el estudio “Conocimiento nutricional y estado antropométrico de atletas universitarios” cuyo objetivo fue analizar la relación entre perfil antropométrico y el conocimiento nutricional de atletas universitarios de fútbol; Participaron en la investigación 37 universitarios, jugadores de fútbol, del sexo masculino, entre 18 y 28 años, estudiantes de las áreas de Salud y Biológica (SB), Tecnológica y Exactas (TE) y Humanas y Sociales (HS). Fueron medidas la masa corporal, estatura y pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, suprailíaco, abdominal y muslo medial). A fin de medir el conocimiento nutricional de los atletas, fue aplicado un cuestionario de conocimiento nutricional (QCN), traducido, adaptado y validado para Brasil. La muestra evaluada presentó conocimiento nutricional moderado, verificándose baja asociación de éste con el perfil antropométrico. Los resultados también sugieren que el conocimiento nutricional, aisladamente, no es capaz de influenciar el comportamiento alimentario.

VI.- VARIABLES

6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Estado Nutricional	El estado nutricional se define como la condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte del organismo. Su evaluación tiene la finalidad de identificar una posible malnutrición por exceso o por defecto y discriminar el origen de la misma.	Dimensiones corporales	% IMC	IMC 18.5 Bajo peso 18.5 a 24.9 Normal 25 a 29.9 Sobre peso 30 a 34.5 Obesidad grado I 35 a 39.9 Obesidad grado II 40 Obesidad grado III
			% DE MASA ADIPOSA	Masa grasa esencial mujeres de 10 a 12% Masa grasa esencial hombres de 2 a 4% Atletas mujeres de 14 a 20 % Atletas hombres de 6 a 13% Fitnes mujeres de 21 a 24% Fitnes hombres de 14 a 17% Aceptable mujeres de 21 a 31% Aceptable hombres de 18 a 25% Obesidad mujeres de 32% o mas Obesidad hombres de 26% a mas
			% DE MASA MAGRA	MUJERES 18 A 39 AÑOS BAJO 24,3 NORMAL 24,3 A 30,3 ELEVADO 30,4 A 35,3 MUY ELEVADO 35,4 MUJERES DE 40 A 59 AÑOS BAJO 24,1 NORMAL 24,1 A 30,1 ELEVADO 30,2 A 35,1 MUY ELEVADO 35,2 MUJERES DE 60 A 80 AÑOS BAJO 23,9 NORMAL 23,9 A 29,9

				<p>ELEVADO 30,0 A 34,9 MUY ELEVADO 35</p> <p>HOMBRES 18 A 39 AÑOS BAJO 33,3 NORMAL 33,3 A 39,3 ELEVADO 39,4 A 44,0 MUY ELEVADO 44,1</p> <p>HOMBRES 40 A 59 AÑOS BAJO 33,1 NORMAL 33,1 A 39,1 ELEVADO 39,2 A 43,8 MUY ELEVADO 43,9</p> <p>HOMBRES DE 60 A 80 AÑOS BAJO 32,9 NORMAL 32,9 A 38,9 ELEVADO 39 A 43,6 MUY ELEVADO 43,7</p>
Acceso a los alimentos	Acceso de las personas a los recursos suficientes para producir o adquirir alimentos apropiados para una alimentación nutritiva.	Acceso económico	Escala de estratificación social de Graffar	<p>PUNTAJE DE 4 A 6 CLASE I ESTRATO ALTO</p> <p>PUNTAJE DE 7 A 9 CLASE II ESTRATO MEDIO ALTO</p> <p>PUNTAJE DE 10 A 12 CLASE III ESTRATO MEDIO BAJO</p> <p>PUNTAJE DE 13 A 16 CLASE IV ESTRATO OBRERO</p> <p>PUNTAJE DE 17 A 20 CLASE V ESTRATO POBREZA EXTREMA</p>
		Acceso físico	<p>Consumo de alimentos de origen animal</p> <p>Consumo de alimentos de origen vegetal</p> <p>Consumo de tubérculos, cereales y derivados</p> <p>Lugar de consumo de alimentos</p>	<p>Diario 1 a 3 veces por semana 4 a 5 veces por semana Nunca</p> <p>Diario 1 a 3 veces por semana 4 a 5 veces por semana nunca</p> <p>Diario 1 a 3 veces por semana 4 a 5 veces por semana nunca</p> <p>Dentro del hogar Fuera del hogar</p>

VII. DISEÑO METODOLOGICO

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo, serie de casos

7.2 ÁREA DE ESTUDIO

Gimnasio “Formas”, ubicado entre la calle Pantaleón Dalence y avenida Portales de la ciudad de Cochabamba.

7.3. UNIVERSO Y MUESTRA

Se trabajó con el total de las personas asistentes al gimnasio Formas en el horario de 8:00 a 12:00 pm., el número fue de 43 participantes.

7.3.1 UNIDAD DE OBSERVACIÓN O DE ANÁLISIS

Jóvenes y adultos de ambos sexos asistentes al Gimnasio “Formas”

7.3.2 UNIDAD DE INFORMACIÓN

Jóvenes y adultos de ambos sexos que asisten al Gimnasio “Formas”

7.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se incluyeron:

Personas de ambos sexos que asisten regularmente al Gimnasio “Formas” en horario de 8:00 am a 12:00 pm

Personas que acepten participar del estudio

Se excluyeron:

Personas que no deseen participar del estudio

Personas que asisten en otros horarios al gimnasio formas.

7.4 ASPECTICOS ÉTICOS:

Se solicitó la participación de la población mediante la presentación de una carta para su consentimiento informado (Ver Anexo 1). Se respetó los 4 principios de la bioética: **Autonomía:** Se pidió el consentimiento escrito informando los propósitos y objetivos de la investigación. **Beneficencia:** Se les

doto de información provechosa para su salud y nutrición, después de la encuesta. **No maleficencia:** No se les realizó daño alguno ni físico ni psicológico ya que no se trata de una investigación experimental. **Justicia:** Se respetó la situación social económica y racial.

7.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

7.5.1. MÉTODO

Entrevista y cuestionario

7.5.2 FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Primarias: La información se obtiene directamente de las personas asistentes al Gimnasio "Formas"

7.5.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Encuestas para los indicadores de acceso a los alimentos

Instrumento: encuesta para personas que asisten al gimnasio.

El tiempo aproximado para el desarrollo de esta encuesta fue de 30 minutos, realizada por personal profesional.

7.5.4. INSTRUMENTOS PARA ANTROPOMETRÍA

Métodos antropométricos, para lo cual se empleó balanza de pie con tallímetro Marca SECA, plicómetro, cinta métrica.

7.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DEL DATO

Se comunicó a los participantes del estudio los objetivos y se obtuvo el consentimiento informado, posteriormente se procedió a la toma de medidas antropométricas y al registro de la entrevista y cuestionario.

7.6.3 PROCESOS:

7.6.3.1 Capacitación:

Tanto las encuestas como la toma de medidas antropométricas fueron realizadas por el autor de la tesis, en ese sentido se realizó una autocapacitación para aplicar el cuestionario modificado Graffar.

7.6.3.2 Supervisión y coordinación.-

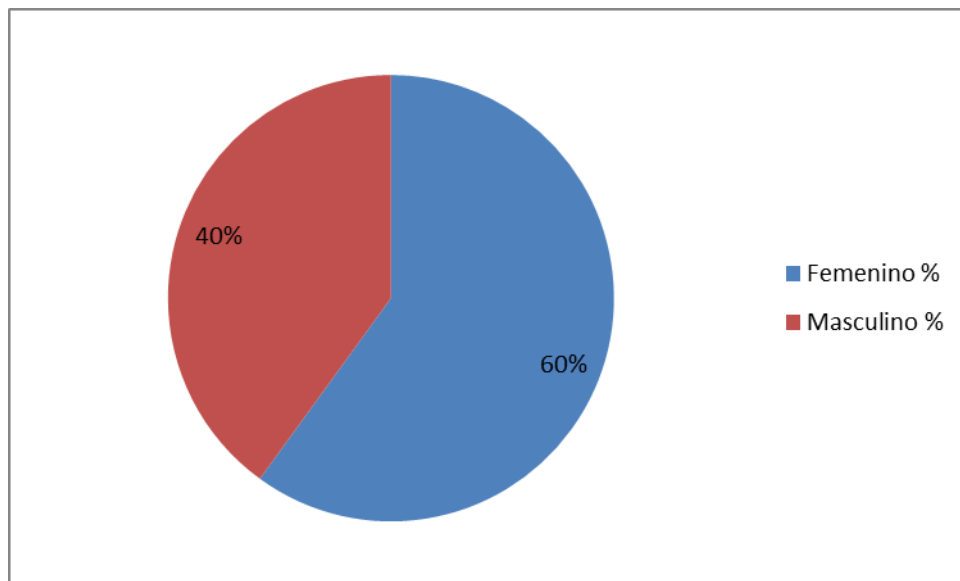
Se solicitó autorización al gerente propietario del “Gimnasio Formas” para el ingreso y la toma de medidas antropométricas y cuestionario Graffar adecuado.

7.6.4 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DEL DATO.

Estadística descriptiva: Se utilizaron las medidas de tendencia central y dispersión, desviación estándar y porcentajes y el paquete estadístico SPSS V.19 y los gráficos fueron elaborados en Excel 2017.

VIII. RESULTADOS

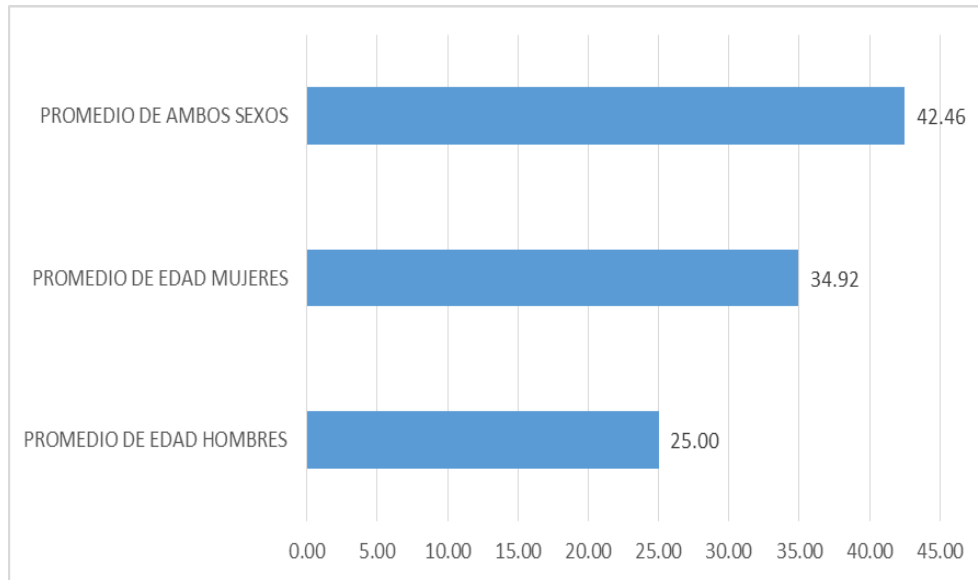
GRAFICO N°1
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE ASISTIO AL GIMNASIO
“FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA GESTION 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

De la población estudiada la mayoría de deportistas recreacionales que asisten al Gimnasio “Formas” corresponden al sexo femenino 60%.

GRAFICO N°2
EDAD SEGÚN SEXO, DE LAS PERSONAS ASISTENTES AL GIMNASIO
“FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA GESTION 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

El promedio de edad de la población estudiada tomando en cuenta ambos sexos es de 42.46 años, el promedio de edad en el sexo femenino es de 34.92 años y en el sexo masculino es de 25 años todos deportistas recreacionales que asisten al Gimnasio “Formas”.

CUADRO N° 1
NÚMERO DE PERSONAS POR EDAD, ASISTENTES AL GIMNASIO
“FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA GESTION 2019

EDAD	MUJERES	%	HOMABRES	%	TOTAL	%
19 a 30	9	34,62	11	64,71	20	46,51
30 a 60	17	65,38	6	35,29	23	53,49
TOTAL	26	100	17	100	43	100

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

La edad minima de personas asistentes en ambos sexos fue de 19 años sin embargo existe una marcada diferencia respecto a las edades maximas, ya que se puede apreciar que son mas personas del sexo femenino con mayor edad, que realizan este deporte.

CUADRO N° 2
ESTADO NUTRICIONAL DE PARTICIPANTES QUE ASISTIERON AL
GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA
GESTIÓN 2019

	ESTADO NUTRICIONAL HOMBRES	% ESTADO NUTRICIONAL	ESTADO NUTRCIONAL MUJERES	% ESTADO NUTRICIONAL	ESTADO NUTRICIONAL AMBOS SEXOS	% ESTADO NUTRICIONAL AMBOS SEXOS
DESNUTRICIÓN	0	0.00	1	3.85	1	2.3
NORMAL	9	52.94	22	84.62	31	72.1
SOBRE PESO	7	41.18	2	7.69	9	20.9
OBESIDAD GRADO I	0	0.00	1	3.85	1	2.3
OBESIDAD GRADO II	0	0.00	0	0.00	0	0.0
OBESIDAD GRADO III	1	5.88	0	0.00	1	2.3
TOTAL	17	100.00	26	100.00	43	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

El 84.62 % de las mujeres presenta un estado nutricional normal, con relación a un 52.94% de hombres; el sobrepeso en varones es mayor a diferencia de

las mujeres; en ambos casos se tiene extremos en varones que presentan un caso de obesidad grado III y en mujeres con un caso de desnutrición.

CUADRO Nº 3

% DE MASA MAGRA DE PARTICIPANTES QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA GESTIÓN 2019

% MASA MAGRA	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTAL	%
BAJO	4	23,53	0	0,00	4	9,30
NORMAL	12	70,59	1	3,85	13	30,23
ELEVADO	1	5,88	19	73,08	20	46,51
MUY ELEVADO	0	0,00	6	23,08	6	13,95
	17	100,00	26	100,00	43	100,00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

Se puede apreciar que existe un 23.53% de varones con bajo porcentaje de masa magra, esto puede deberse a que en este grupo también hay sobrepeso y obesidad, otro dato que resalta es que las mujeres predomina la categoría porcentaje de masa magra elevado y en varones la categoría normal, esto puede deberse a la práctica deportiva recreacional a mayor edad en las mujeres, lo que hace que estén por encima de los parámetros de referencia.

CUADRO Nº 4

% DE MASA ADIPOSA DE PARTICIPANTES QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA GESTIÓN 2019

% MASA ADIPOSA	HOMBRE S	%	MUJERE S	%	TOTAL	%
OBESIDAD	0	0,00	3	11,54	3	6,98
ACEPTABLE	2	11,76	8	30,77	10	23,26
FITNES	4	23,53	12	46,15	16	37,21
ATLETA	11	64,71	3	11,54	14	32,56
	17	100	26	100,00	43	100,00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

En este cuadro se puede apreciar que el % de masa adiposa en el grado de obesidad se presenta en 3 mujeres, respecto al de los hombres en el que no se encuentra, esto podría deberse a la mayor cantidad de participantes mujeres y al promedio de edad, otro dato que resalta es que existe un 64.71% de hombres en la categoría atleta con relación a las mujeres que alcanza a un 11.54% en esta misma categoría, esto podría deberse al tipo de entrenamiento que realizan (pesas y aparatos de musculación en hombres, ejercicios aeróbicos en mujeres), denotando que la mayoría de las personas asistentes a este gimnasio son deportistas recreacionales.

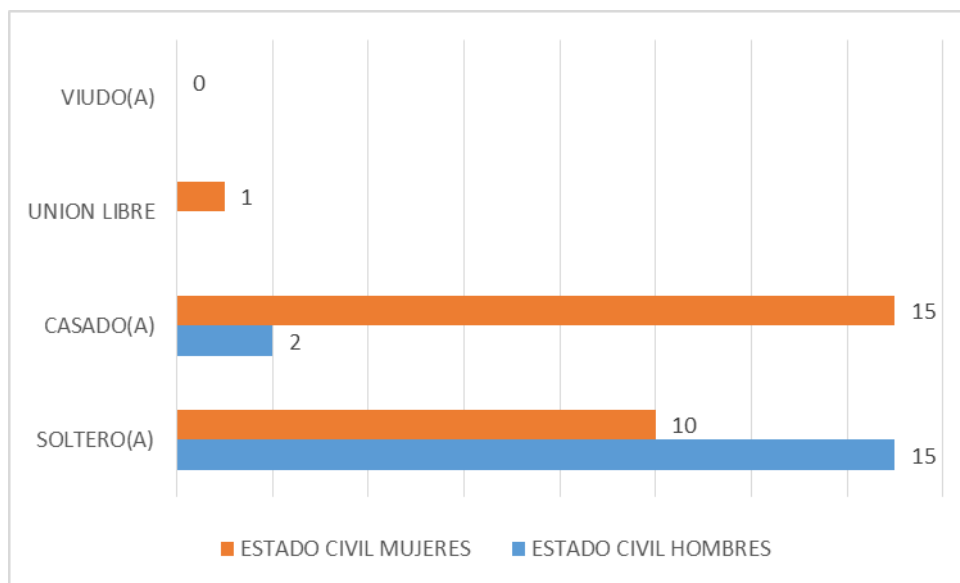
GRAFICO Nº 5
PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS POR SEXO DE PERSONAS,
ASISTENTES AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE
COCHABAMBA BOLIVIA GESTION 2019

	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTALES	%TOTALES
FORTUNA HEREDADA	0	0,00	0	0,000	0	0,00
HONORARIOS PROFESIONALES	7	41,18	6	23,077	13	30,23
SUELDOS MENSUALES	8	47,06	19	73,077	27	62,79
SUELDO SEMANAL	0	0,00	1	3,846	1	2,33
DONACIONES O MESADAS	0	0,00	0	0,000	0	0,00
MAS DE UN INGRESO	2	11,76	0	0,000	2	4,65
	17	100,00	26	100,000	43	100,00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

Se puede apreciar que el ingreso principal de las personas asistentes al gimnasio proviene de sueldos mensuales, seguido de ingresos profesionales, así mismo otro aspecto resalta es que existe un pequeño porcentaje de personas en ambos grupos que perciben dos ingresos.

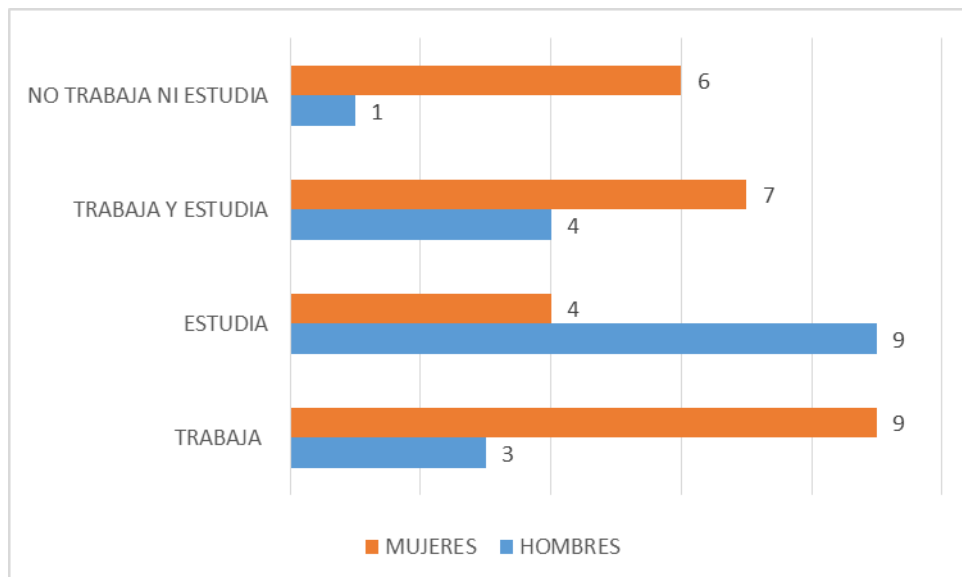
GRÁFICO Nº 3
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE ASISTIÓ AL GIMNASIO
“FORMAS” SEGÚN ESTADO CIVIL Y SEXO, COCHABAMBA BOLIVIA
GESTIÓN 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

Puede observarse la diferencia entre ambos sexos respecto al estado civil, de 26 mujeres 15 están casadas a diferencia de 17 varones que son solteros.

GRÁFICO Nº 4
OCUPACIÓN DE PERSONAS QUE ASISTIERON AL GIMNASIO
“FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA, GESTIÓN 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

Se observa que la mayoría de los participantes del sexo masculino se dedica a estudiar únicamente, y que el sexo femenino en su mayoría trabaja, y otro grupo que no trabaja ni estudia.

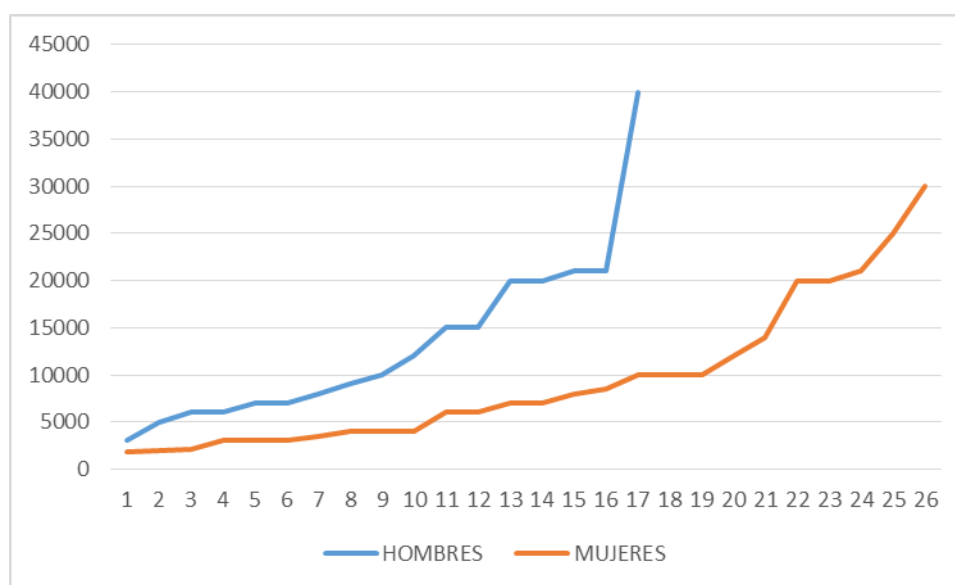
CUADRO Nº 6
INGRESOS MENSUALES DE PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO
“FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA, 2019

PROMEDIO DE INGRESOS MENSUAL	HOMBRES	MUJERES	PROMEDIO AMBOS GRUPOS
	13235,29	9417,69	11326,49

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

El sexo masculino tiene un ingreso mayor al sexo femenino, siendo el promedio de ambos 5 veces más que el salario mínimo nacional.

GRÁFICO Nº 5
DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS MENSUALES DE LA POBLACIÓN QUE
ASISTIO AL GIMNASIO “FORMAS” SEGÚN SEXO, COCHABAMBA
BOLIVIA, GESTIÓN 2019

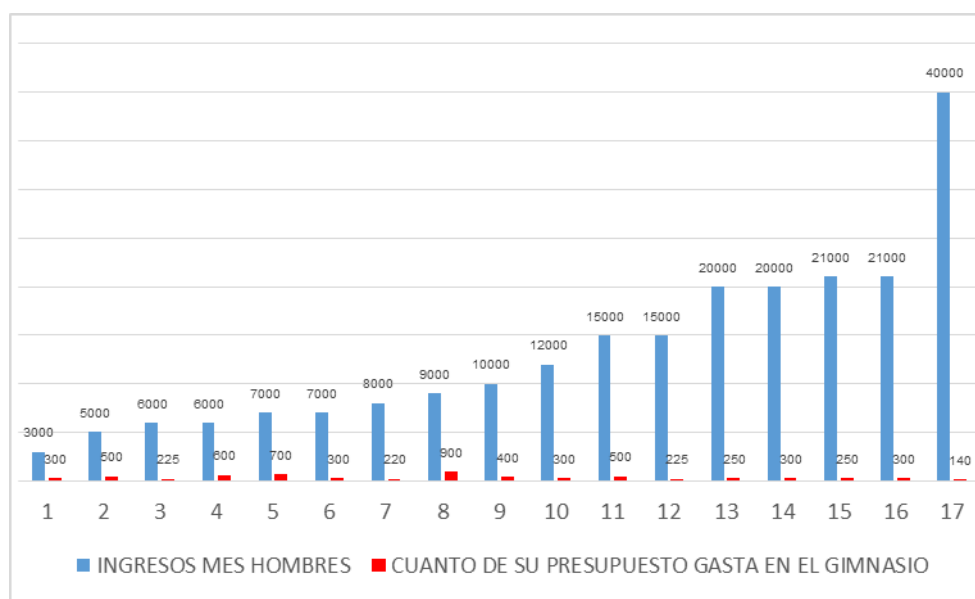


Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

En el presente cuadro se puede apreciar un mayor ingreso mensual del sexo masculino que alcanza a 40 mil bolivianos, respecto al ingreso femenino que

alcanza a 30 mil bolivianos, sin embargo los salarios mínimos en ambos sexos no superan los 3000 mil bolivianos.

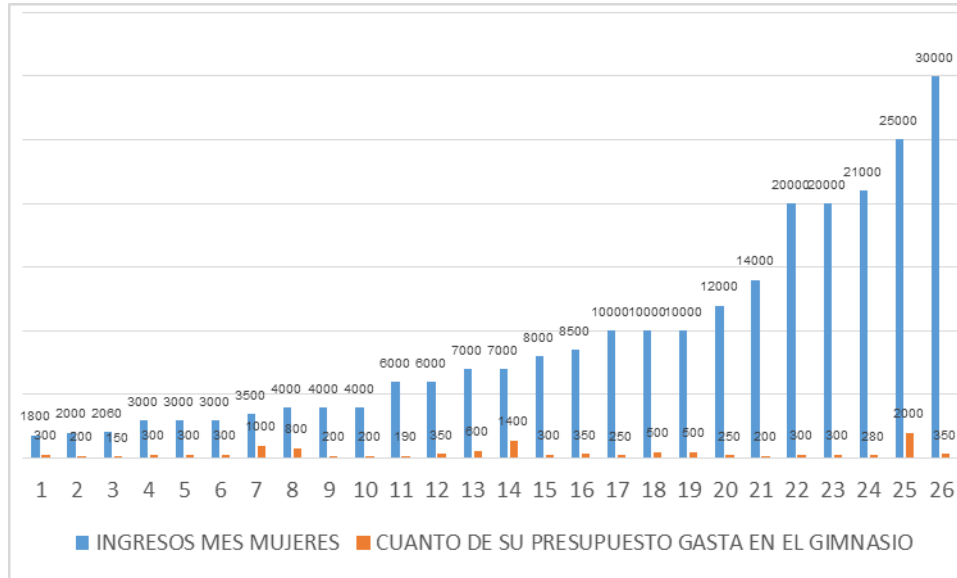
GRÁFICO Nº 6
PRESUPUESTO MENSUAL DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES ESTUDIADA, DESIGNADO A GASTOS DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO “FORMAS”, COCHABAMBA, GESTIÓN 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

En el presente cuadro se puede observar que los hombres con menores ingresos mensuales gastan una mayor cantidad de su presupuesto en el gimnasio respecto a los hombres que tienen un mayor ingreso, repercutiendo esto en su capacidad adquisitiva y posiblemente en su seguridad alimentaria.

GRÁFICO Nº 7
PRESUPUESTO MENSUAL DE LA POBLACIÓN DE MUJER ESTUDIADA,
DESIGNADO A GASTOS DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO
“FORMAS”, COCHABAMBA, GESTIÓN 2019



Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

En el presente cuadro se puede observar que al igual que los hombres las mujeres con menores ingresos mensuales gastan una mayor cantidad de su presupuesto en el gimnasio respecto a las mujeres que tienen un mayor ingreso, repercutiendo esto en su capacidad adquisitiva y posiblemente en su seguridad alimentaria.

CUADRO Nº 7
FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL DE
PERSONAS QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD
DE COCHABAMBA, GESTIÓN 2019

	HOMBRES	%	MUJERES	%	AMBOS SEXOS	%
DIARIO	14	82.35	19	73.08	33	76.74
1 A 3 VECES POR SEMANA	3	17.65	5	19.23	8	18.60
4 A 5 VECES POR SEMANA	0	0.00	2	7.69	2	4.65
NUNCA	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTAL	17	100.00	26	100.00	43	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

En ambos grupos la mayoría consume alimentos de origen animal diariamente, siendo el sexo masculino el que presenta mayor consumo diario, es importante mencionar que las personas participantes pertenecen a un estrato social medio alto y alto por lo cual el acceso económico no es un problema fundamental, pero si los hábitos alimentarios.

CUADRO Nº 8

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: FRUTAS Y VERDURAS, DE PERSONAS QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA, GESTIÓN 2019

	HOMBRES	%	MUJERES	%	AMBOS SEXOS	%
DIARIO	11	64.71	22	84.62	33	76.74
1 A 3 VECES POR SEMANA	5	29.41	3	11.54	8	18.60
4 A 5 VECES POR SEMANA	1	5.88	1	3.85	2	4.65
NUNCA	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTAL	17	100.00	26	100.00	43	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

El consumo diario de frutas y verduras es el que resalta más en ambos sexos, siendo un poco superior en las mujeres.

CUADRO Nº 9

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: TUBERCULOS, CEREALES Y DERIVADOS, DE PERSONAS QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA, GESTIÓN 2019

	HOMBRES	%	MUJERES	%	AMBOS SEXOS	%
DIARIO	11	64.71	16	61.54	27	62.79
1 A 3 VECES POR SEMANA	5	29.41	9	34.62	14	32.56
4 A 5 VECES POR SEMANA	0	0.00	0	0.00	0	0.00
NUNCA	1	5.88	1	3.85	2	4.65
TOTAL	17	100.00	26	100.00	43	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

El consumo de alimentos fuente de energía mayormente es diario en ambos sexos, sin embargo a diferencia de los otros grupos de alimentos, existen participantes hombres y mujeres que no consumen tubérculos, cereales y derivados, esto es un claro ejemplo de la desinformación de algunas personas, que acuden a dietas restrictivas sin consultar a un profesional del ramo.

CUADRO Nº 10
LUGAR DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE PARTICIPANTES DEL SEXO MASCULINO QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA, GESTIÓN 2019

	EN SU HOGAR	%	FUERA DE SU HOGAR	%	NO CONSUMO	%	TOTAL HOMBRES	% TOTAL HOMBRES
DESAYUNO	17	100.00	0	0.00	0	0.00	17	100.00
ALMUERZO	13	76.47	4	23.53	0	0.00	17	100.00
CENA	15	88.24	2	11.76	0	0.00	17	100.00
REFRIGERIO MEDIA MAÑANA	3	17.65	5	29.41	9	52.94	17	100.00
REFRIGERIO NOCTURNO	7	41.18	1	5.88	9	52.94	17	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

La mayoría de los participantes del sexo masculino desayuna, almuerza y cena en su hogar, el 41.18% consume un refrigerio nocturno en su hogar y solo un 5.88% consume este refrigerio nocturno fuera de su hogar, sin embargo existieron varios participantes que no consumen refrigerio nocturno alcanzando este indicador un 52.94%.

CUADRO Nº 10
LUGAR DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE PARTICIPANTES DEL SEXO FEMENINO QUE ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA BOLIVIA, GESTIÓN 2019

	EN SU HOGAR	%	FUERA DE SU HOGAR	%	NO CONSUMO	%	TOTAL MUJERES	% TOTAL MUJERES
DESAYUNO	25	96.15	0	0.00	1	3.85	26	100.00
ALMUERZO	23	88.46	3	11.54	0	0.00	26	100.00
CENA	19	73.08	4	15.38	3	11.54	26	100.00
REFRIGERIO MEDIA MAÑANA	15	57.69	9	34.62	2	7.69	26	100.00
REFRIGERIO NOCTURNO	10	38.46	2	7.69	14	53.85	26	100.00

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

A diferencia de los participantes del sexo masculino, existe un porcentaje importante de participantes que no consumen cena ni refrigerio nocturno, esto podría deberse a la mala información que reciben de entrenadores, internet, amistades, revistas con dietas de moda que restringen estos tiempos de comida, he aquí la importancia de una buena orientación nutricional dada por profesionales formados en esta área.

CUADRO N° 11
ESTRATO SOCIOECONÓMICO POR SEXO DE PARTICIPANTES QUE
ASISTIERON AL GIMNASIO “FORMAS” DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA
BOLIVIA, GESTIÓN 2019

ESTRATO SOCIAL ECONOMICO (SEGÚN METODO GRAFFAR)					
	VARONES	%	MUJERES	%	AMBOS SEXOS
ESTRATO ALTO	5	29.41	5	19.23	10
ESTRATO MEDIO ALTO	12	70.59	18	69.23	30
ESTRATO MEDIO BAJO	0	0.00	3	11.54	3
ESTRATO OBRERA	0	0.00	0	0.00	0
ESTRATO POBREZA EXTREMA	0	0.00	0	0.00	0
TOTAL	17	100.00	26	100.00	43

Fuente: Cuestionario gimnasio “Formas”Cbba, 2019

La mayoría de los participantes entre varones y mujeres pertenecen al estrato socioeconómico medio alto 70.59% y estrato alto 29.41%, este resultado se lo obtuvo aplicando el instrumento de estratificación social Graffar que evalúa 4 aspectos principales la profesión del jefe de familia, nivel de instrucción, de la madre o esposa, principales fuentes de ingreso y condiciones de vivienda, se debe considerar también que la zona en la cual se encuentra ubicado el gimnasio Formas es residencial.

IX. DISCUSIÓN

En el estudio “Conocimientos sobre nutrición y consumo alimentario de los deportistas de la pre-selección nacional de taekwondo durante los entrenamientos”, cuyo objetivo era evaluar los conocimientos sobre nutrición y consumo alimentario, la mayoría presento estado nutricional normal y tenían buenos conocimientos sobre su alimentación, al igual que el presente estudio los varones y mujeres en su mayoría presentan estado nutricional normal, sin embargo por las características del consumo y la frecuencia de comidas, es probable que requieran mayor información al respecto. En el mismo estudio refiere que en total la mayoría realiza en total 6 comidas al día, diferente al presente estudio en el cual los varones realizan 5 comidas al día y algunas mujeres solo 4 comidas diarias, ya que omiten la cena.

En el estudio “Hábitos alimentarios en hombres fisicoculturistas de 25 a 35 años” realizado por la Lic. Silvina Caulfield. Coincide en la frecuencia de consumo de alimentos de origen animal, la mayoría los consume de forma diaria.

Úbeda, Palacios y Montalvo en su estudio sobre Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles analizo el bajo consumo de alimentos de origen vegetal y el elevado consumo de carnes grasas y embutidos; con respecto a las modificaciones dietéticas que consideraban más adecuadas para perder peso, el 68% indicó que habría que disminuir o eliminar los dulces y la bollería, el 36% los alimentos grasos y el 27%, similar al presente estudio respecto al consumo de alimentos de origen vegetal, la diferencia radica que para obtener un peso deseable los participantes del presente estudio al parecer creen que es disminuir los tiempos de comida.

La oferta alimentaria a la que tienen acceso estos deportistas y su selección dietética son adecuadas, aunque el consumo de algunos grupos de alimentos (verduras y hortalizas; carnes grasas, embutidos) no se ajusta a las recomendaciones; no obstante para el presente estudio de investigación aunque la mayoría corresponde a estrato social alto y medio, es decir tienen un adecuado acceso a los alimentos sus elecciones alimenticias no son las más recomendables y es probable que requieran mayor información y apoyo de parte de un profesional en el área de la nutrición y dietética.

X. CONCLUSIONES

El promedio de edad de varones que asisten a gimnasio "Formas" es menor al de mujeres, respecto al estado civil la mayoría de los participantes son solteros, a diferencia de las mujeres que en su mayoría son casadas.

Gran parte de las personas que asisten al gimnasio trabajan y estudian, sin embargo existe un grupo significativo de mujeres que no trabaja ni estudia, y su principal actividad esta referidas a labores del hogar.

También se pudo constatar que el ingreso mensual de los varones fue en promedio mayor a las mujeres, y que en ambos grupos es mayor a 5 veces el salario mínimo nacional.

Respecto a la frecuencia de consumo de alimentos de origen animal como son las carnes, lácteos y sus derivados, la mayoría de los participantes los consumen diariamente.

Respecto a la frecuencia de consumo de alimentos de origen vegetal como frutas y verduras el porcentaje de consumo diario es mayor en las participantes mujeres que en varones.

Respecto a la frecuencia de consumo de alimentos como tubérculos, cereales y derivados se pudo evidenciar que el porcentaje de consumo diario es mayor en varones, sin embargo llama la atención que existe un grupo de participantes que no consumen este tipo de alimentos.

Con relación al lugar de consumo la mayoría consumen el desayuno en su hogar, pero esta situación cambia en el almuerzo, porque los varones lo consumen fuera en comparación a las mujeres.

Con relación a la cena los varones en su mayoría lo realiza en el hogar, respecto de mujeres existe un porcentaje significativo que no cenan ni consumen refrigerio nocturno.

Respecto el estado nutricional la mayoría de los varones tiene un estado nutricional normal al igual que las mujeres. Otro dato es que el sobrepeso en

varones casi iguala al de la clasificación normal, vale decir que la mayoría de los varones se encuentra con estado nutricional normal y casi la otra mitad con sobrepeso, y un caso de obesidad grado III en varones, mientras que en mujeres un caso de desnutrición, es probable que estos deportistas recreacionales requieren mayor orientación y apoyo respecto a temas nutricionales para mejorar su alimentación.

Con relación al estrato socioeconómico se puede apreciar que la mayoría de hombres y mujeres pertenecen el estrato medio alto y estrato alto, sin embargo también existe el otro extremo.

XI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a las autoridades de Deportes y Salud e instituciones involucradas a nivel departamental impulsar la realización de investigación que relacione aspectos nutricionales, antropométricos, de hábitos y consumo que incluyan el ingreso económico y el estado nutricional de deportistas recreacionales.

Realizar convenios institucionales entre el municipio, la Universidad Pública y las instituciones involucradas para la ejecución de proyectos en deportes y salud con enfoque preventivo promocional de la actividad física, estilo de vida saludable y alimentación adecuada para la población que así lo requiera

Desarrollar programas de educación alimentaria nutricional con el propósito de orientar mejor a los deportistas, diversificando su alimentación y logrando un óptimo estado nutricional y un excelente nivel de rendimiento. Establecer espacios de dialogo, respuesta y decisión para la elaboración de la “Guías alimentaria para deportistas”.

Normar la contratación de profesionales nutricionistas en todos los gimnasias, para mejorar el rendimiento de los atletas profesionales y recreacionales, aplicando los principios de la nutrición deportiva.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Javier Gonzales Gallego. Nutrición en el deporte ayudas ergogénicas y dopaje. Fundación Universitaria Iberoamericana 1ra edición octubre 1998.
2. Guadalupe Isabel Martínez Díaz. Tesis “evaluación de los hábitos de consumo en atletas de taekwondo” - Tuxtla Gutiérrez, Chiapas mayo 2016
3. Bueno M, Sarría A. Exploración general de la nutrición. En: Galdó A, Cruz M, eds. Tratado de exploración clínica en pediatría. Barcelona: Masson, 1995: 587-600. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva: WHO, 1966.
4. Bueno M, Moreno LA, Bueno G. Valoración clínica, antropométrica y de la composición corporal. En: Tojo R, ed. Tratado de nutrición pediátrica. Barcelona: Doyma; 2000. p. 477-490.
5. American Academy of Pediatrics. Pediatric nutrition hand-book. 3ª ed. Assessment of nutritional status. Illinois: Elk Grove Village, A. A. P, 1993.
6. Sarría A, Bueno M, Rodríguez G. Exploración del estado nutricional. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM, eds. Nutrición en Pediatría. 2ª Ed. Madrid: Ergón, 2003: 11-26.
4. Sonia Tarquino Chauca de Cruz; Magdalena Jordán de Guzmán; Albina Tórrez Illanes. coaut. “Bases técnicas de las guías alimentarias para la población boliviana./Ministerio de Salud” ; La Paz:Editorial Quatro Hnos., 2013
5. Byron Ponce Seguro “Materne Maetz” Traductor (Mayo/Junio 2011, (Junio 2015) Actualizado en Diciembre 2013
6. Silvina Caulfield.Tesis “Hábitos alimentarios en hombres fisicoculturistas de 25 a 35 años”. Universidad abierta interamericana. facultad de medicina y ciencias de la salud. Marzo 2015.

7. Guadalupe Isabel Martínez Días. Tesis "Evaluación de los hábitos de consumo en atletas de taekwondo". Universidad de ciencias y Artes de Chiapas México. Facultad de Ciencias de la Nutrición de alimentos
8. Gonzalez-Gross, Marcela et al. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. **ALAN**, Caracas, v. 51, n. 4, p. 321-331, dic. 2001. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400001&lng=es&nrm=iso. accedido en
9. Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate N. Úbeda¹ , N. Palacios Gil-Antuñano² , Z. Montalvo Zenarruzabeitia² , B. García Juan¹ , Á. García¹ y E. Iglesias-Gutiérrez; Nutr Hosp. 2010;25(3):414-421
10. Company, T. C.-C. (06 de 2012). Nutrición para deportistas paralímpicos. Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/docareas_sociales/deporte_y_salud/nutricion_paralimpicos.pdf
11. Cano, B. L. et. al, (2010). Conocimientos, prácticas de alimentación, nutrición y estilo de vida que tiene los deportistas de alto rendimiento de la UNAN-Managua. Managua.
12. Dosil, J., & Díaz, I. (2012). Trastorno de la alimentación en deportistas de alto rendimiento. Recuperado el 29 de 12 de 2019, de mujerydeporte.org/w/wpcontent/uploads/2014/06/libro-isa.pdf
13. Garatachea, Máquez. Actividad física y salud. Recuperado el 29 de 11 de 2019, de <https://books.google.com.ni/books?id=isxZr7nS2n8C&pg=PA445&dq=la+antropometría+con+relacion+a+la+composicion+corporal&hl=es&sa=X&ei=klHOVlflK>

14. Valle, M. J. Aplicación del Índice de Alimentación Saludable en los deportistas de 16 a 27 años de la. Guatemala: Campus Central.
15. Colls Garrido C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Fernández Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en universitarios. *Nutr Hosp* 2015 Aug 1;32(2):837-44.
16. De Silva A, Samarasinghe Y, Senanayake D, Lanerolle P. Dietary supplement intake in national level Sri Lankan athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2010;20(1):15-20.
17. Stadnyk M, Parnell JA. Dietary supplementation habits of young Canadian athletes. *J Int Soc Sports Nutr* 2011;8(Suppl 1):P22.
18. Universidad de Concepción. Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deportes en la población Chilena de 18 años y más. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Concepción: Concepción; 2012
19. Valdes-Badilla P, Godoy-Cumillaf A, Herrera-Valenzuela T, Durán-Agüero S, Comparación en hábitos alimentarios y condición física entre estudiantes de educación física y otras carreras universitarias. *Nutr Hosp* 2015; 32(2):829-836
20. García V, De Arruda M, Aránguiz H, Rojas S, García P. Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico de mujeres juveniles baloncestistas chilenas. *Revista Educación física y deporte* 2010; 29(2): 255-265.
21. Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, Rozowski J. Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición* 2014; 41(1):29-39.
22. FAO. Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. Recuperado el 29 de 12 de 2019: <http://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>

23. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). Gender: Food Security. <http://www.fao.org/gender/gender-home/gender-programme/gender-food/en/>
24. Knechtle B. Relationship of anthropometric and training characteristics with race performance in endurance and ultraendurance athletes. *Asian J Sports Med.* 2014; 5(2): 73-90.
25. Urdampilleta A, Martínez-Sanz JM, Julia-Sanchez S, Álvarez- Herms J. Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva. *Mot Eur J Hum Mov.* 2013; 31: 57-76.

XIII. ANEXOS

Anexo1

INSTRUMENTOS

CUESTIONARIO GRAFFAR MODIFICADO

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉ				CUESTIONARIO N° _____
FACULTAD DE MEDICINA				
CARRERA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA				
MAESTRÍA EN SEGURIDAD ALIMENTARIA				
CUESTIONARIO ESTADO NUTRICIONAL ACCESO A LOS ALIMENTOS				
NOMBRE: _____				V12: PRINCIPAL FUENTE DE INGRESO DE LA FAMILIA
V01: SEXO:				(1) FORTUNA HEREDADA
(1) MASCULINO				(2) HONORARIOS PROFESIONALES
(2) FEMENINO				(3) SUELDO MENSUALES
V02: EDAD: _____	AÑOS CUMPLIDOS	PESO: _____	TALLA: _____	ESTADO NUT: _____
PLIEGUES CUTÁNEOS: PB _____ PT _____ PI _____ PS _____ PA _____ MUS _____ PIER _____				(4) SUELDO SEMANAL
PERIMETROS				(5) DONACIONES
PER MUS _____	PER PIER _____			V13: INGRESO FAMILIAR MENSUAL (APROXIMADAMENTE)
PER BRAZO CONTRAÍDO _____	RELAJADO _____	TOTAL _____		V14: CONDICIONES DE VIVIENDA
CIRCUNFERENCIA CINT/CAD				(1) ÓPTIMAS CON GRAN LUJO
CINTURA _____	CADERA _____	TOTAL _____		(2) ÓPTIMAS CON LUJOS SIN EXESOS
V03: LUGAR DE NACIMIENTO:				(3) BUENAS CONDICIONES SANITARIAS
(1) CAPITAL DE DEPARTAMENTO (COCHABAMBA)				(4) CONDICIONES SANITARIAS DEFICIENTES
(2) RESTO DEL PAÍS (OTROS DEPARTAMENTOS)				(5) CONDICIONES SANITARIAS MARCADAMENTE INADECUADAS
(3) FUERA DEL PAÍS				V15: CUANTO TIEMPO DURA SU ENTRENAMIENTO
V04: ESTADO CIVIL:				(1) 1 HORA DE EJERCICIOS DE INTENSIDAD MODERADA
(1) SOLTER@				(2) 1A 3 HORAS CON EJERCICIOS DE ALTA INTENSIDAD
(2) CASAD@				(3) 4A 5 HORAS CON EJERCICIOS DE ALTA INTENSIDAD
(3) UNID@				V16: CON QUE FRECUENCIA CONSUME CARNE, HUEVO, LACTEOS Y SUS DERIVADOS, VICERAS, TEC.
(4) VIUD@				(1) DIARIO
V05: USTED TRABAJA?				(2) 1A 3 VECES POR SEMANA
1) SI		2) NO		(3) 4A 5 VECES POR SEMANA
V06: USTED ESTUDIA?				(4) NUNCA
1) SI		2) NO		V17: CON QUE FRECUENCIA CONSUME FRUTAS Y VERDURAS
V07: DONDE CONSUME SUS ALIMENTOS				(1) DIARIO
(1) DESAYUNO	1) EN SU HOGAR	2) FUERA DE SU HOGAR	3) NO DESAYUNO	(2) 1A 3 VECES POR SEMANA
(2) ALMUERZO	1) EN SU HOGAR	2) FUERA DE SU HOGAR	3) NO ALMUERZO	(3) 4A 5 VECES POR SEMANA
(3) CENA	1) EN SU HOGAR	2) FUERA DE SU HOGAR	3) NO CENA	(4) NUNCA
(4) REFRIGERIO MEDIANO	1) EN SU HOGAR	2) FUERA DE SU HOGAR	3) NO CONSUMO	V18: CON QUE FRECUENCIA CONSUME TUBERCULOS, CEREALES Y DERIVADOS
(5) REFRIGERIO NOCTURNO	1) EN SU HOGAR	2) FUERA DE SU HOGAR	3) NO CONSUMO	(1) DIARIO
V08: QUE DEPORTES PRACTICA EN EL GIMNASIO				(2) 1A 3 VECES POR SEMANA
(1) FISICULTURISMO (MUSCULACIÓN)				(3) 4A 5 VECES POR SEMANA
(2) AEROBICS				(4) NUNCA
(3) FISICULTURISMO Y AEROBICS				V19: CUANTO DE SU PRESUPUESTO DESTINA AL GIMNASIO (APROXIMADAMENTE)
(4) OTRA (ESPECIFIQUE) _____				
V09: QUE ACTIVIDADES REALIZA LUEGO DE SALIR DEL GIMNASIO				V20: USTED UTILIZA SUPLEMENTOS DIETÉTICOS?
(1) ESTUDIAR				(1) SI
(2) JUGAR FUTBOL, RAQUET, NATACIÓN OTROS DEPORTES				(2) NO
(3) JUGAR JUEGOS EN RED, CONSOLA DE JUEGOS				V21: QUIEN LO GUÍA EN SU ALIMENTACIÓN
(4) DASCANSAR EN CASA				(1) YO MISMO
(5) TRABAJAR				(2) EL NUTRICIONISTA
(6) OTRO (ESPECIFIQUE) _____				(3) EL ENTRENADOR DEL GIMNASIO
V10: CUALES SU ACTIVIDAD, O LA ACTIVIDAD DEL JEFE DE FAMILIA (PROFESIÓN U OFICIO)				(4) INTERNET Y REVISTAS
(1) PROFESIONAL UNIVERSITARIO(A)				(5) NO RECIBO NINGUNA GUÍA
(2) TÉCNICO SUPERIOR				(6) OTRO ESPECIFIQUE _____
(3) EMPLEADO SIN PROFESIÓN UNIVERSITARIA				V22: ESTRATO SOCIAL (SEGÚN Método Graffar-Méndez C)
(4) OBRERO ESPECIALIZADO				(SUMAR V10+V11+V12+V14)
(5) OBRERO NO ESPECIALIZADO				(1) I
V11: NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE SU ESPOSA(O) O SU MADRE				(2) II
(1) UNIVERSITARIA				(3) III
(2) SECUNDARIA COMPLETA O TÉCNICA SUPERIOR COMPLETA				(4) IV
(3) SECUNDARIA INCOMPLETA				(5) V
(4) PRIMARIA O ALFABETO				
(5) ANALFABETA				

Especificación de las Variables Socioeconómicas:

Tomado de: Méndez Castellano, H. y De Méndez, M. (1994): *Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano*. Caracas: Fundacredesa.

1. Profesión del Jefe de Familia:

Ítem 1: Profesión universitaria, financistas, banqueros, empresarios, comerciantes, todos de alta productividad. Oficiales de la Fuerza Armada Nacional (si tienen un rango de educación superior). Se considera dentro de este grupo a las personas con títulos universitarios, títulos de Institutos Pedagógicos o Politécnicos universitarios, o a los propietarios de empresas o industrias de gran productividad, a los grandes comerciantes, a los grandes productores agrícolas y/o pecuarios. Pueden ser también aquellas personas que ocupan posiciones de alta dirección o gerencia en empresas de alta productividad (empresas con más de 100 empleados).

Ítem 2: Profesión técnica superior, medianos comerciantes o productores. Se considera con técnica superior a las personas egresadas con título de Institutos Universitarios y Colegios Universitarios; ejemplos: Técnico en Turismo, Técnico Agro-Biológico, Técnico Superior Bancario, Técnico en Computación y similares. También se incluye en esta clasificación a los artistas de teatro, pintores y afines, según los cursos realizados después del bachillerato y/o la notoria aceptación de sus creaciones. Se considera medianos comerciantes o productores, a los dueños o a los gerentes generales de empresas importantes (entre 10 y 100 empleados).

Ítem 3: Empleados sin profesión universitaria, con técnica media, o pequeños comerciantes o productores. Consideramos a las empresas o pequeñas industrias que emplean entre 5 y 10 personas y a los dueños de negocios pequeños con producción estable y apreciable. Egresados de Escuelas Normales y de Escuelas Técnicas de nivel medio y todos los egresados de bachillerato diversificado (ejemplo: bachilleres asistenciales, docentes, mercantiles y similares). Se considera también en este grupo a los empleados de organismos privados o públicos. Deben tener un nivel de formación media.

Ítem 4: Obreros especializados y parte de los trabajadores del sector informal de la economía (que no tengan título profesional). Se considera en este grupo a todos aquellos obreros calificados o especializados. Ejemplo: tractorista, chofer, pintor, agricultor, electricista, plomero y similares especializados. Todos deben tener la primaria aprobada y haber realizado cursos para alcanzar la especialización o capacitación. Consideramos para este ítem como pertenecientes al sector informal de la economía a las personas cuya ocupación, rendimiento e ingresos no pueden calificarse en ninguno de los anteriores pero que, sin embargo, tienen una producción relativamente estable. Deben tener la primaria completa.

Ítem 5: Obreros no especializados y otra parte del sector informal de la economía. Se considera en este grupo a todos aquellos obreros no especializados. Ejemplo: jornaleros, pisatarios, trabajadores del aseo urbano,

obreros de la construcción y similares. Se consideran también en este ítem, a los trabajadores del sector informal de la economía sin la primaria completa, cuya ocupación, condiciones de trabajo, rendimiento e ingresos son verdaderamente inestables y precarios sin seguridad ni beneficios sociales adecuados. Ejemplos: vendedores ambulantes, servicio doméstico. En general en el ítem 5 se considera a las personas que ejercen actividades diversas sin preparación previa o estudio.

2. Nivel de Instrucción de la Madre:

Ítem 1: Enseñanza universitaria o su equivalente. Consideramos dentro de esta clasificación a las egresadas de Universidades, Politécnicos Universitarios y Pedagógicos.

Ítem 2: Enseñanza secundaria completa. Técnica superior completa. Consideramos dentro de esta clasificación a las egresadas de bachillerato (con título), de Escuelas Normales o Institutos de formación docente, a las egresadas de Institutos de Técnica Media y de Institutos Técnicos Superiores (con título).

Ítem 3: Enseñanza secundaria incompleta. Técnica inferior. Se considera con secundaria incompleta a aquellas a personas que han cursado al menos el segundo año de educación media o normal sin haber dejado materias. Los que hayan cursado sólo el primero o hasta el segundo incompleto se clasifican en primaria. Se considera con técnica inferior a aquellas personas que tienen la secundaria incompleta o la primaria completa y que han realizado cursos definidos y debidamente calificados y han obtenido el certificado correspondiente.

Ítem 4: Enseñanza primaria, o alfabeto (con algún grado de instrucción primaria). Se considera con primaria a la madre que ha egresado de sexto grado aprobado y tiene su certificado y también a aquellas que han cursado primer año y/o el segundo incompleto de educación media. Se considera como alfabeto a aquella persona que ha estudiado algún grado de educación primaria y sabe leer y escribir.

Ítem 5: Analfabetas. Personas que no saben leer ni escribir.

3. Principal Fuente de Ingreso de la Familia:

Ítem 1: Fortuna heredada o adquirida: la familia vive de rentas producidas por dinero heredado o adquirido. Ejemplos: herencia importante, grandes empresas que producen fortuna.

Ítem 2: Ganancias, beneficios, honorarios profesionales, el ingreso familiar proviene de utilidades de una empresa o negocio, o bien de los honorarios profesionales percibidos por personas que ejercen profesiones liberales (siempre que dichos honorarios alcancen niveles muy altos). No dependen de un sueldo. **Ítem 3:** Sueldo mensual: el ingreso principal proviene de la remuneración mensual. Todos los empleados perciben “sueldo”.

Ítem 4: Salario semanal, por día, entrada a destajo: el ingreso se obtiene de la remuneración por trabajo diario, semanal, de garantías o beneficios pequeños provenientes de negocios pequeños y por trabajos a destajo, aún cuando los beneficios sean, en algunos casos, de cierta cuantía. Se incluye en este grupo a personas que ejecutan trabajos ocasionales, vendedores con entradas pequeñas o medianas pero inestables. Se incluye también a los taxistas. Cuando la fuente de ingreso proviene de actividades de buhonería siempre es un destajo independientemente del monto.

Ítem 5: Donaciones de origen público o privado: el ingreso se obtiene de ayudas o subsidios otorgados por organismos públicos o privados o de donaciones de origen familiar. Así, hermanas sostenidas por sus hermanos, sobrinos sostenidos por tíos y casos similares. El ingreso también puede provenir de alguna persona que viva o no en el hogar y que no tiene nexo familiar con la familia.

4. Condiciones de la Vivienda:

Ítem 1: Vivienda con óptimas condiciones sanitarias y ambientes de gran lujo y grandes espacios. Ubicada en urbanizaciones residenciales, donde el valor del terreno y de la vivienda es muy elevado y donde es costumbre disponer de transporte propio para movilizarse, y en general, de más de un transporte. Hacemos referencia a quintas muy lujosas con grandes jardines interiores y exteriores muy bien mantenidos; amplios espacios y construcciones con materiales de lujo. Son las llamadas Mansiones. Se incluye apartamentos tipo pent-house muy lujosos: con terrazas, varios recibos (sala o salón) y en ambos casos las habitaciones deben ser amplias y suficientes para el número de miembros de la familia, una persona por habitación con un baño privado.

Ítem 2: Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujos sin exceso y suficientes espacios. Este tipo de vivienda debe tener áreas bien

diferenciadas y espaciosas, al menos dotada de un jardín bien cuidado y de los servicios y bienes necesarios para el confort, ubicada en urbanizaciones residenciales elegantes, donde el valor del terreno es elevado, pero se utiliza una cantidad menor que en el caso anterior para la construcción de la vivienda. Se incluye apartamentos espaciosos con habitaciones suficientes para los miembros de la familia y un número adecuado de baños (no se considera indispensable un baño por habitación). No se requiere un lujo excesivo. En ambos (casa o apartamento) se exige condiciones sanitarias óptimas.

Ítem 3: Viviendas con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 y 2. Este tipo de vivienda debe tener buenas condiciones sanitarias y puede estar ubicada en zonas residenciales, comerciales o industriales. El terreno y su precio son menores que en el caso anterior. En general las habitaciones son compartidas y el lujo es poco. El número de baños disminuye notoriamente en relación al referido anteriormente, pero nunca debe ser menor de dos baños con todos los servicios. Se exceptúa de ésta última exigencia los apartamentos ocupados por no más de tres personas, en cuyo caso se acepta que uno de los baños pueda carecer de regadera. Se incluye en esta categoría a los apartamentos tipo estudio con un solo baño siempre y cuando estén ocupados por una persona o máximo por una pareja.

Ítem 4: Vivienda con ambientes espaciosos o reducidos y con deficiencias en algunas condiciones sanitarias. Este tipo de vivienda comprende las casas o apartamentos de construcción sólida, pero con deficiencias en alguna o algunas de las siguientes condiciones sanitarias: número de baños, agua, electricidad, exceso de personas, ventilación y luz natural. Generalmente está ubicada en urbanizaciones o barrios, creados dentro del tipo de “interés social” o en barrios obreros o similares en zonas comerciales o industriales.

Ítem 5: Rancho o vivienda con espacios insuficientes y condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas. Este tipo de vivienda comprende la vivienda improvisada, construida con materiales de desecho (rancho, barracas, casas de vecindad) o viviendas de construcción de relativa solidez pero con falta de mantenimiento y con condiciones sanitarias acentuadamente inadecuadas. Pueden carecer de agua corriente, disposición de las excretas y la basura, en general el terreno es inadecuado y en la mayoría de los casos se ocupa sin derechos legales. Este tipo de vivienda está ubicado comúnmente en los llamados “barrios marginales”. Se incluye en este grupo los asentamientos de damnificados y las viviendas rurales con malas condiciones sanitarias; también algunas viviendas calificadas como de “interés social” pero que no reúnen las condiciones de espacio, ventilación, iluminación, ni las condiciones sanitarias requeridas, según el número de personas que las habitan

5. **Estratificación Social:** $V_{22} = V_{10} + V_{11} + V_{12} + V_{14}$

Ponderación	Estrato Social
De 04 a 06	I
De 07 a 09	II
De 10 a 12	III
De 13 a 16	IV
De 17 a 20	V

Anexo 2

Tiempo – Cronograma

Tiempo/ Actividades	Año 2019			
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Toma de medidas antropométricas y aplicación del cuestionario Graffar	X			
Tabulación y análisis de los datos		x		
Presentación de informe final			X	
Defensa de tesis				x

Anexo 3

Recursos:

Presupuesto de la tesis (expresado en bolivianos)

Item	Detalle	Costo unitario Bs	Costo Total Bs.
1	Compra de equipo antropometrico	6000	6000
2	Copias del cuestionario empleado	200	200
3	Pasajes	200	200
4	Uso de material de escritorio	1000	1000
	Total Bs.-		7400

Anexo 4

PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE PESO

BALANZA DE PLATAFORMA

Descripción:

1. Están diseñados para su uso en clínicas.
2. Funciona con sistema de pesas: 1 pesa grande ubicada en la varilla graduada cada 10 kg, y una pesa pequeña ubicada en la varilla graduada cada 0,1; 0,5 y 1 hasta 10 kilogramos. También hay balanza graduadas solo en libras.
3. Sirve para pesar niños mayores de 2 años, adolescentes y adultos hasta 140 kg.
4. Tiene graduaciones cada 100 g y permite leer en forma directa el peso de niños y adultos.

Técnica:

1. Ubicar la balanza en una superficie lisa y plana.
2. Colocar ambas pesas en "0" (cero), el extremo común de las varillas debe mantenerse sin movimiento en la parte central de la abertura. En caso que no sea así, realizar los ajustes con el tornillo calibrador.
3. Pedir a la persona que se quite los zapatos y la ropa.
4. Ubicar a la persona de pie en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos a lo largo del cuerpo.
5. Mover la pesa grande hasta que el extremo común de ambas varillas no se mueva.
6. Mover la pesa pequeña hasta que el extremo común de ambas varillas se ubique en la parte central de la abertura que lo contiene.
7. Hacer la lectura en kilogramos y un decimal que corresponde a 100 gramos (ejemplo: 7,1 kg).
8. Leer el peso obtenido en voz alta y anotarlo en el cuestionario de evaluación con letra clara y legible.

PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN DE LA TALLA O LONGITUD

1. Ubique el tallímetro en una superficie plana contra una pared, asegurándose de que quede fijo.
2. Solicitar a la persona que se quite los zapatos, calcetines, gorro, ganchos, colas, trenzas posteriormente solicitarle que suba al tallímetro.
3. Solicitar a la persona ubicar los pies en el centro y contra la parte posterior del tallímetro; las plantas de los pies deberán tocar la base del mismo.
4. Solicitar a la persona que las piernas las posicione rectas y que los talones y pantorrillas estén pegados al tallímetro.
5. Una vez lograda una posición correcta se solicita a la persona que mire directamente hacia el frente, el técnico busca el plano de Frankfurt
6. El técnico coloca la palma abierta de su mano izquierda sobre el mentón de la persona evaluada.
7. El técnico se fija que la persona tenga los cinco puntos de apoyo en el tallímetro (nuca, omoplatos, nalgas pantorrillas y talones)
8. El técnico con su mano derecha baja el tope móvil superior del tallímetro hasta apoyarlo con la cabeza de la persona hasta asegurarse de que presione sobre la cabeza.
9. El Técnico Verifica la posición correcta de la persona, lee la medición y registra el dato aproximándolo al 0,1 cm. inmediato inferior el cual es la Última línea que es capaz de ver, lee en voz alta la medida y registra el dato en la hoja de evaluación.
10. El técnico retira el tope móvil.