



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y
RECREACIÓN

INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT EN EL DESARROLLO DE LA
COMPOSICIÓN CORPORAL, POTENCIA AERÓBICA, FUERZA MÁXIMA Y
RENDIMIENTO, TRANSCURRIDAS 10 SEMANAS DE ENTRENAMIENTO, EN
HOMBRES Y MUJERES ENTRE 15 Y 40 AÑOS QUE LLEVAN ENTRENANDO UN
MÍNIMO DE 6 MESES BAJO DICHA METODOLOGÍA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORA:

MARÍA PAZ RIQUELME CAPRILES

PROFESOR GUÍA:

CECILIA BAHAMONDE PÉREZ

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2017



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y
RECREACIÓN

INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA DEL CROSSFIT EN EL DESARROLLO DE LA
COMPOSICIÓN CORPORAL, POTENCIA AERÓBICA, FUERZA MÁXIMA Y
RENDIMIENTO, TRANSCURRIDAS 10 SEMANAS DE ENTRENAMIENTO, EN
HOMBRES Y MUJERES ENTRE 15 Y 40 AÑOS QUE LLEVAN ENTRENANDO UN
MÍNIMO DE 6 MESES BAJO DICHA METODOLOGÍA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORA:

MARÍA PAZ RIQUELME CAPRILES

PROFESOR GUÍA:

CECILIA BAHAMONDE PÉREZ

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2017

Dedico esta tesis a:

Mis alumnos, quienes me motivan cada día a ser una mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Acción CrossFit por permitirme utilizar el gimnasio para la realización de este estudio. Agradezco también a los 23 alumnos por su participación, a Pablo Espejo, nutricionista, Daniel Dobbs por más de lo que atiende esta publicación, y a todos los que de una manera u otra me ayudaron a terminar este estudio.

María Paz Riquelme Capriles

RESUMEN

La práctica de CrossFit ha crecido en popularidad los últimos años por lo que se necesitan más estudios al respecto. El objetivo de este estudio fue revisar los efectos del CrossFit en la capacidad aeróbica, fuerza máxima y rendimiento dentro del mismo deporte luego de 10 semanas de entrenamiento, en una población de 23 hombres y mujeres que llevan entrenando bajo la misma metodología sobre los 6 meses. Previo a este estudio se tomaron muestras de VO2 Máx., fuerza máxima en sentadilla trasera, peso muerto y press banca para cada individuo así como el rendimiento en 3 entrenamientos específicos del deporte. Los resultados muestran mejorías significativas principalmente en la composición corporal y rendimiento.

PALABRAS CLAVE: Crossfit, Entrenamiento funcional, Chile

SUMMARY

CrossFit's popularity has increased overtime in the last couple of years so more studies are needed of this type of training. The purpose of this study was to assess the effects of CrossFit on aerobic capacity, maximal strength, and performance within the sport after 10 weeks of training. Prior to the exercise program VO2 máx, maximal strength in back squat, deadlift and bench press were taken as well as performance was assessed on 3 typical crossfit benchmarks. Results show significant improvements mostly on body composition, being minor on the rest of the variables.

KEY WORDS: Crossfit, Functional training, Chile.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	3
Problema de investigación	3
Justificación del problema	3
Objetivos	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos.....	4
MARCO TEÓRICO	5
VO2 máx.....	7
Fuerza máxima	9
Composición corporal.....	10
MARCO REFERENCIAL	11
Crossfit	11
HIIT	12
METODOLOGÍA	13
Diseño Metodológico.....	13
Metodología utilizada	13
Descripción de la muestra	13
Instrumentos de recogida	14
Test de Fuerza máxima	14
Sentadilla Trasera	15
Peso Muerto	15
Empuje de hombros	15
Potencia Aeróbica	16
Rendimiento	16
Fight Gone Bad	16
Fran	18
500 metros remo	18
Análisis estadístico	18

RESULTADOS	19
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
Comparación datos antropométricos	29
Comparación datos fuerza máxima.....	31
Comparación datos rendimiento	32
DISCUSIÓN	35
Limitaciones	37
CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS.....	42

INTRODUCCIÓN

CrossFit fue creado el año 1995 por Greg Glassman, un entrenador personal de Santa Cruz, California, Estados Unidos. El programa de entrenamiento fue diseñado para “forjar un fitness (condición física) general e inclusivo que preparará a los entrenados para cualquier contingencia física” (Glassman, 2010). Inicialmente Glassman comenzó con CrossFit en el gimnasio donde trabajaba en California y comenzó escribiendo sus entrenamientos diarios en la página web www.crossfit.com donde la gente que visitaba podía escribir los resultados de su entrenamiento. De acuerdo a The CrossFit Journal, el primer “entrenamiento del día” (*WOD* de ahora en adelante por sus siglas en inglés “workout of the day”) fue escrito el 10 de febrero de 2001.

CrossFit ha crecido desde esta primera entrada en internet el año 2001. El primer gimnasio afiliado a la marca fue fundado el año 2002 en Seattle, Washington. El año 2005 existían 49 gimnasios afiliados de CrossFit en el mundo y este número ha crecido sobre 10,000 al año 2016 (CrossFit, Inc.). No solo el rápido incremento de gimnasios afiliados a la marca durante estos 8 años parece un buen indicador de que la cantidad de gente que participa del CrossFit como programa de entrenamiento a nivel mundial está creciendo, sino que la participación en el CrossFit como deporte también se ha incrementado drásticamente, lo que se puede ver reflejado en el número de competidores registrados para participar del “CrossFit open”. El CrossFit open es una competencia abierta para cualquier persona en el mundo que quiera participar. El número de participantes creció de 26,000 el año 2011 a 63,000 el 2012, a más de 360.000 el año 2017, con competidores desde los 14 a los 83 años y categorías especiales para adolescentes y masters (sobre 35 años) (CrossFit, Inc.).

La última instancia del CrossFit open son los “CrossFit Games” donde participan los 30 mejores hombres y mujeres del mundo, estos atletas pasaron de ganar 25,000 dólares el año 2010 a 275,000 dólares el año 2016. Este incremento tanto en la metodología como en el deporte ha llevado a que mucha gente viva de éste, ya sea como dueños de gimnasios, profesores, o atletas.

No tan solo el número de participantes del CrossFit ha incrementado sino que también su popularidad. Los CrossFit Games pueden ser vistos en el canal de deportes ESPN, y CrossFit tiene su propia línea de ropa con la marca Reebok. Marcas reconocidas a nivel mundial como Nike o Under Armour han lanzado calzados exclusivos enfocados al “entrenamiento funcional” auspiciando a atletas reconocidos de CrossFit, incluyendo al ganador de los CrossFit Games del año 2016.

En Chile ya existen 32 gimnasios afiliados a la marca al presente año. (CrossFit, Inc.), y esto no incluye los gimnasios que ofrecen clases de “entrenamiento funcional” sin pagar la patente de CrossFit, donde se practica la misma metodología de clases que en un gimnasio afiliado. (El costo de afiliación a la marca tiene un valor de USD 3000 anual). El número de participantes inscritos oficialmente en el CrossFit Open aumentó de 519 personas el año 2015 a 710 el año 2017.

Debido a esta creciente popularidad tanto en el resto del mundo como en Chile, es necesario que se desarrollen estudios que puedan demostrar los efectos de esta nueva metodología de entrenamiento.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Problema de investigación

No existen estudios que avalen la eficacia de la metodología CrossFit en Chile, por lo que se necesitan investigaciones que evalúen la mejora de algunas capacidades físicas y producen un cambio en la composición corporal de las personas.

Justificación del problema

La metodología de entrenamiento CrossFit es cada año más popular en Chile. El año 2012 existían ocho gimnasios afiliados a la marca, y el año 2017 ya existen 32. Eso es sin contar los centros de entrenamiento que ofrecen clases de “entrenamiento funcional” basado en el CrossFit, pero que no se encuentran afiliados a la marca.

CrossFit, a pesar de utilizar ejercicios conocidos (correr, saltar, levantamientos olímpicos, movimientos gimnásticos) al ser una disciplina nueva que combina todos estos elementos todavía existen muy pocos estudios que avalen los cambios en las capacidades físicas que produce la práctica de este deporte. La mayoría de los estudios están realizados en Estados Unidos, lugar donde el CrossFit fue creado como marca.

Es por ello que se requiere realizar un estudio, acerca de la incidencia que tiene la práctica del mismo en personas entrenadas, de ambos sexos, que etariamente se encuentran entre los 15 y 40 años.

Objetivos

Objetivo General

- Constatar la incidencia de la práctica del Crossfit en la composición corporal, potencia aeróbica, fuerza máxima y rendimiento, en un grupo de personas, de ambos sexos, de edades comprendidas entre los 15 y 40 años después 10 semanas entrenando CrossFit.

Objetivos Específicos.

- Demostrar los cambios en el VO2 máx.; en la fuerza máxima a través de 1RM de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros; en la composición corporal y en el rendimiento en 3 entrenamientos de diferente duración luego de diez semanas de entrenamiento.
- Discutir la efectividad del CrossFit como metodología de entrenamiento en base a los resultados obtenidos.
- Comparar los cambios producidos en base al tiempo que lleva entrenando la población estudiada.

MARCO TEÓRICO

CrossFit

La metodología del CrossFit consta de *“movimientos funcionales constantemente variados realizados a alta intensidad”* (Glassman, 2010). Los movimientos funcionales son descritos como *“movimientos multiarticulares realizados desde el tronco a las extremidades”* (Glassman 2010) y son realizados desde el centro a las extremidades. Estos movimientos son descritos como naturales, por lo que realizados de manera correcta no tan solo son seguros, si no que *“tienen la capacidad de mover grandes cargas a través de grandes distancias de manera rápida, lo que finalmente produce potencia”*. (Glassman, 2010).

Este programa de entrenamiento busca mejorar el “fitness” en 10 capacidades físicas (resistencia cardiovascular, resistencia respiratoria, resistencia muscular localizada (stamina), fuerza, flexibilidad, potencia, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión) las que mejoran a través de la participación en ejercicios que pueden ser agrupados en tres categorías: ejercicios gimnásticos, trabajo aeróbico y levantamiento de pesas.

“Fitness” según un artículo de Kilgore es *“la posesión de niveles adecuados de fuerza, capacidad aeróbica y movilidad para poder participar en esfuerzos recreacionales, obligaciones familiares y que es consistente con la expresión fenotípica del genotipo humano”* (Kilgore, 2006).

Glassman tiene una receta propia, definida como “fitness de nivel mundial en 100 palabras”: *“Come proteínas, vegetales,, semillas, nueces, algo de fruta y nada de azúcar. Ingiere cantidades de comida para mantener el ejercicio y no la grasa corporal. Practica y entrena los levantamientos principales: peso muerto, clin, sentadilla, press y arranque. Igualmente lo básico de la gimnasia, dominadas, hundidas, trepar la cuerda, lagartijas, abdominales, invertidas, piruetas y volteretas. Anda en bici, corre, nada, rema, fuerte y rápido. 5 o 6 días a la semana mezcla estos elementos en la mayor cantidad de combinaciones y patrones posibles. La rutina es el enemigo. Mantén los entrenamientos cortos e intensos. Regularmente aprende y juega deportes nuevos.”*

El atleta de CrossFit debe ser un deportista de fondo, un atleta de velocidad, un gimnasta y un levantador de peso, sin llegar nunca a serlo del todo, lo que viene a significar que *“desarrolle las capacidades de un atleta, un gimnasta y un levantador de pesas novatos y estará más en forma que el mejor atleta, el mejor gimnasta o el mejor levantador de pesas”*. (Glassman, 2002) El programa de entrenamiento busca también trabajar y mejorar dentro de las tres vías metabólicas (fosfágeno, glicolítica y oxidativa) (Glassman, 2010).

La estructura dentro de una clase en un gimnasio de CrossFit consta usualmente de clases de 1 hora, con un calentamiento general, calentamiento específico, un trabajo de “skill” (“habilidad” en inglés donde por lo general se trabaja el aspecto técnico de un movimiento, por ejemplo la técnica de arranque o cómo subir la cuerda), y un WOD que puede tener una duración de 5 a 45 minutos donde se pueden encontrar movimientos de levantamiento olímpico, powerlifting, sprints, pliometría, calistenia y gimnasia, así como también ejercicios difíciles de categorizar como trepar la cuerda. Estos WODS son usualmente intensos y sin o con poco descanso prescrito dentro del entrenamiento lo que hace que el rendimiento dependa de la capacidad de las personas de sostener un nivel alto de intensidad, aunque en la guía de entrenamiento de CrossFit se insta a que los atletas realicen los ejercicios a alta intensidad (mientras la mecánica sea la correcta) ya que *“la intensidad es la variable independiente más comúnmente asociada con una adaptación favorable al ejercicio”* (Glassman, 2010).

La capacidad del CrossFit para ser escalable para cualquier persona es probablemente una de las razones por la que ha ganado tanta popularidad. Los entrenamientos pueden ser modificados para que cualquier persona los pueda realizar, y al final de clase se anotan los resultados en una pizarra, aludiendo a la competitividad del ser humano. Otras razones de su creciente popularidad pueden ser el fácil acceso a la programación (una página de internet), se necesita poco material, poco tiempo y existe un mayor disfrute que con otro tipo de entrenamiento (Henrich et al, 2014)

Vo2 máx.

El consumo de oxígeno máximo está calificado como la variable con mejor índice de predicción del rendimiento aeróbico de un atleta además de ser uno de los indicadores principales de la salud cardiorespiratoria y se refiere a la máxima cantidad de oxígeno que el cuerpo puede metabolizar (absorber, transportar y consumir) por unidad de tiempo. (Fernández-Vaquero, 2008).

Barbany (2002) indica que *“existe una relación directa entre la potencia de trabajo y el VO2máx. Esta relación lineal va perdiéndose sucesivamente con el incremento de la potencia de esfuerzo y acaba por estabilizarse en un valor máximo ya no superable. Este valor correspondiente al máximo potencial aeróbico del individuo, se define como VO2 máx.”*.

Martínez (2006) denomina VO2máx. a *“la medida, traducida en capacidad, de aportar oxígeno, transportarlo e intercambiarlo, a través del sistema circulatorio, durante un periodo de máximo esfuerzo”*.

La variabilidad que existe entre los diferentes sujetos es amplia y depende de diversos factores (López; Fernández, 2006). Entre estos factores podemos encontrar la edad: el VO2 máx. aumenta gradualmente desde el nacimiento, alcanzando su máximo entre los 18 a 25 años de edad. A partir de esta edad, el VO2máx va disminuyendo (en sujetos que no entrenan); la dotación genética: la herencia puede condicionar hasta un 70% del VO2max (López; Fernández, 2006); la composición corporal: el VO2 máx. depende especialmente del peso magro o libre de grasa, de manera que a mayor masa muscular, mayor será el VO2 máx.; el género: El VO2 máx. es más elevado en los hombres que en las mujeres. En estas diferencias parecen intervenir varios factores, entre los que se encuentran la composición corporal, factores de función cardiovascular, factores hormonales e incluso la menor concentración de hemoglobina que presentan las mujeres después de la pubertad (López; Fernández, 2006); el grado de entrenamiento de un sujeto: el entrenamiento físico puede inducir aumentos sustanciales en el valor de VO2 máx. Esto se observa a todos los niveles, llegando a experimentar importantes grados de mejora relativa desde los sujetos con discapacidades funcionales (cardiópatas) hasta los atletas de alto nivel (se pueden

conseguir mejoras de hasta un 20%). Hay que tener en cuenta que las personas ya entrenadas experimentarán una mejora relativa menor, ya que la capacidad de adaptación del organismo entrenamiento es limitada (López; Fernández, 2006).

La unidad de medida será litros de oxígeno por minuto ($\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$) de manera absoluta, o mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) de manera relativa al peso corporal de la persona estudiada.

Para medir el VO_2 máx., existen pruebas directas e indirectas. “La medición directa o la estimación indirecta de este parámetro permite la cuantificación del metabolismo energético ya que el oxígeno se utiliza como comburente en todas las combustiones que tienen lugar en las células y que permiten la transformación de energía química (que se encuentra en los enlaces químicos de los principios inmediatos nutricionales hidratos de carbono, lípidos y proteínas) en la energía mecánica (contracción muscular) y trabajo celular”. (López; Fernández, 2006).

Entre las maneras de forma directa de calcular el VO_2 máx. existen pruebas de laboratorio donde se calcula mediante espirometría, pero debido a los costosos recursos materiales y a lo poco prácticos que son numerosos autores han desarrollado test estimativos (indirectos) cuyo registro es más sencillo y menos costoso. Dentro de estos tests de estimación se encuentra el test Course Navette.

Este test tiene las siguientes características: Es un test audible, incremental, continuo (sin pausas), máximo hasta la fatiga, de aceleración y desaceleración (ir y volver) y consiste en correr el mayor tiempo posible entre 2 líneas separadas por 20 metros en doble sentido, ida y vuelta. (García; Secchi, 2014). En la versión actual (la utilizada para este estudio) el test comienza a una velocidad de 8,5 km/h y luego aumenta $\frac{1}{2}$ km/h cada 1 minuto (Léger, 1998).

En una revisión de varios estudios que comparan el test Navette con las pruebas de obtención de VO_2 máx. de manera directa realizadas en laboratorio efectuada por García y Secchi (2014) concluyen que el test Navette continua siendo uno de los test indirectos más utilizados para medir el VO_2 Máx. debido a su correlación obtenida con VO_2 directo,

buena fiabilidad test – retest y por su estabilidad predictiva en sujetos con distintos niveles de condición física.

Fuerza Máxima

La fuerza es necesaria para tareas de la vida cotidiana y uno de los factores de rendimiento esencial en cualquier disciplina deportiva, y la capacidad de su producción es imprescindible para el medio que lo rodea y la adaptación al mismo. La fuerza se define como *“la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar una fuerza muscular bajo condiciones específicas; es el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso”*. (Verkoshasky; Ziff, 1999).

La fuerza máxima es la mayor rigidez muscular lograda por medio del sistema neuromuscular a través de una contracción voluntaria (Vasconcelos, 2005). En términos más simples la fuerza máxima también se define como el peso máximo que un individuo puede levantar una sola vez. Esto recibe la denominación de una repetición máxima, o 1RM. (Wilmore, et al. 2004).

Debido a que las pruebas de 1 RM no requieren la utilización de material sofisticado y que reflejan el tipo de capacidad dinámica necesaria para el deporte son las pruebas más utilizadas para valorar la fuerza máxima por parte de los preparadores físicos. (Baechle, 2007).

Schmidtbleicher (1992) indica que la fuerza máxima es la cualidad básica para la producción de potencia. Esto debido a que si una carga representa un porcentaje menor al máximo, la carga será más fácil de acelerar, además de ser posible que una persona con un nivel mayor de fuerza máxima tenga un mayor porcentaje de fibras tipo II las que contribuyen fuertemente a una mayor potencia. La potencia es la capacidad de la musculatura de vencer una resistencia al contraerse. Característicamente, mayor potencia vence mayores resistencias y permiten movimientos con grandes aceleraciones. Se puede decir que la potencia es la fuerza en velocidad. Es posible evaluar la potencia sólo a través de sus efectos. Mientras mayor sea la aceleración que logre una persona en relación a su masa corporal en un tiempo determinado, mayor será la potencia de que disponga.

La potencia es uno de los factores que más contribuye en el rendimiento de halteristas de alto rendimiento (Kauhanen, 2000) y siendo este deporte uno de los elementos más grandes en la metodología CrossFit la fuerza máxima es uno de los pilares de esta metodología.

Composición corporal

El estudio de la composición corporal es un aspecto necesario para el seguimiento del crecimiento y desarrollo de las personas, el efecto de la dieta, el rendimiento deportivo, la malnutrición, incluso para la prevención de enfermedades degenerativas asociadas a un exceso de grasa corporal como la obesidad, cáncer o diabetes. (Sirvent, 2009); además la composición corporal es el pilar más grande de la cineantropometría, ya que la capacidad de un individuo para realizar cualquier tipo de esfuerzo está íntimamente relacionada con la mayor o menor presencia de sus tejidos corporales (Porta et al, 1995).

Para estudiar la composición corporal, el método antropométrico es el más recomendable por varios motivos: es sencillo, exacto, asequible, cómodo y económico. La antropometría tiene por objetivo determinar las modificaciones en la constitución y composición corporal, a través de medidas físicas de longitud y peso. La fiabilidad dependerá de la habilidad del antropometrista y de su rigor en la toma de medidas; el protocolo debe ser estandarizado, para que puedan ser comparables los resultados. Los datos obtenidos de la antropometría (peso, estatura, perímetro, diámetros, longitudes y pliegues cutáneos) son posteriormente procesados mediante la aplicación de diferentes ecuaciones de regresión y formulas estadísticas para obtener la información sobre la composición corporal.

Las variables evaluadas en este estudio fueron: peso, estatura de pie, estatura sentado, perímetros musculares, diámetros óseos y pliegues cutáneos, mediciones realizadas bajo el protocolo de marcaje y medición de la International Society for the Advancement in Kineanthropometric (ISAK), realizadas por un antropometrista certificado ISAK level III

MARCO REFERENCIAL

Cabe destacar que todavía son escasos los estudios relacionados al CrossFit. El objetivo de este capítulo es revisar los estudios más pertinentes con respecto a la metodología y a esta investigación. Luego se hará referencia a algunos estudios pertinentes sobre “HIIT” o entrenamiento intermitente de alta intensidad ya que según Smith et al, CrossFit es descrito como una variación del HIIT tradicional.

CrossFit

Resultados de un estudio del año 2010 realizado por la armada de Estados Unidos sugieren que el entrenamiento de CrossFit puede mejorar el rendimiento de los soldados. El estudio midió el cambio del estado físico y rendimiento de 14 soldados a través de 4 test a lo largo de 6 semanas. Los resultados mostraron una mejora del 20% tras 6 semanas de entrenamiento donde tanto los sujetos con mejor condición física previa mejoraron tanto como los sujetos menos entrenados (Paine et al, 2010).

En otro estudio realizado con fuerzas armadas CrossFit demostró ser un programa efectivo para la preparación y superación de un test que incluye correr 1,5 millas (aeróbico) y máxima cantidad de flexiones y abdominales en un minuto (anaeróbico) (O’Hara et al, 2012)

Smith et al. (2013) examinó 10 semanas de entrenamiento CrossFit y si mejoraba el consumo de oxígeno y la composición corporal en 23 hombres y 20 mujeres. El estudio reportó mejoras en la capacidad aeróbica máxima (un aumento de VO₂ máximo en hombres de 43,1 a 48,96 ml/kg/min y en mujeres de 35,98 a 40,22 ml/kg/min) y en términos absolutos el porcentaje de grasa bajo un 3.7%. En este mismo estudio, de los 54 participantes iniciales solo 43 lo terminaron, de los 11 que se bajaron de este, 9 reportaron afecciones de salud; por lo que el estudio pone en duda el riesgo/beneficio de la práctica de CrossFit, y está siendo demandado por la empresa en cuestión.

Paton y Hopkins (2004) condujeron un estudio en el que revisaban la efectividad de atletas de fondo en prácticas de alta y baja intensidad. Los participantes del estudio realizaban intervalos a baja intensidad, esfuerzo sub-máximo y esfuerzos supra-máximos. Paton y

Hopkins encontraron que *“Los entrenamientos de alta intensidad producen los mayores cambios en los test supra-máximos. Los intervalos de máxima intensidad parecen ser la forma más efectiva de entrenamiento para mejorar la potencia”* (Paton y Hopkins, 2004)

HIIT

El protocolo HIIT consiste en periodos de ejercicios realizados a alta intensidad (80-90% VO2 máx.) que pueden durar desde varios segundos a minutos seguidos de periodos de descanso (Norton, 2010). Una de las ventajas de HIIT es que requiere menor tiempo ejercitando para tener efectos relacionados a la salud similares o mejores cuando es comparado al ejercicio de mediana intensidad (Ciolac, 2012). Uno de los componentes fundamentales de CrossFit es el trabajo a alta intensidad por lo que puede ser considerado como una variación de HIIT, aunque se diferencia en la adhesión de entrenamiento de fuerza, y que los periodos de descanso no siempre son prescritos.

Existen muchos estudios que avalan el HIIT como protocolo de entrenamiento. Batacan et al realizo una revisión de 65 estudios que estudian este protocolo y encontró que HIIT incrementaba significativamente el VO2 máx. en personas de peso normal. Weston et al (2014) indica que el entrenamiento HIIT produce mejoras moderadas en el VO2 máx. de personas activas y sedentarias cuando era comparado a entrenamiento de mediana intensidad.

Otro estudio realizado por Tabata et al (1996) compara los efectos producidos por un protocolo de trabajo de 20 segundos por 10 de descanso repetidos por 6 a 8 intervalos, con entrenamiento a mediana intensidad en atletas de nivel universitario. Este fue el primer estudio en comprobar los efectos de este protocolo, donde se mejoró 7 ml/kg/min luego de 6 semanas de entrenamiento. El protocolo Tabata es muchas veces utilizado en clases de CrossFit.

Aunque estos estudios no son específicos al CrossFit, apoyan la utilización del ejercicio de alta intensidad como una herramienta para mejorar la capacidad física de la gente, aun cuando los protocolos utilizados no sean los mismos.

METODOLOGÍA

Diseño Metodológico

En este capítulo se describen y fundamentan brevemente los elementos metodológicos principales utilizados en la investigación para así clarificar y demostrar la forma en que se consigue la información necesaria para su desarrollo.

Metodología utilizada

Atendiendo a los objetivos, y a la recogida de datos, la presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que se busca explicar en base a datos duros y objetivos los fenómenos que se desencadenan durante su desarrollo. El alcance de la investigación será correlacional debido a que se busca describir las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.

Respecto al diseño de la investigación, esta será pre experimental, ya que se tiene el grupo de estudio al que se le realizan los tests al principio, y luego ellos de manera independiente realizan las clases de CrossFit en el gimnasio durante las 10 semanas que dura la investigación, para luego volver a realizar los tests. La investigación también tiene un diseño longitudinal ya que esta se realiza a través del tiempo. La toma de datos es de tipo prospectivo, debido a que no se conocían datos previos antes de la investigación, y su finalidad es descriptivo-analítica ya que a la toma de datos se le realiza un análisis descriptivo pero además de esto se compararán los datos entre los test pre y post 10 semanas de trabajo.

Descripción de la muestra

Para el desarrollo de este estudio la muestra estuvo compuesta por 23 hombres y mujeres entre los 15 y los 40 años que entrenan actualmente en el gimnasio de CrossFit “Acción CrossFit” ubicado en la comuna de Providencia, ciudad de Santiago, Chile. El gimnasio es uno de los 32 gimnasios afiliados a la marca CrossFit en Chile y tiene aproximadamente 900 miembros entre sus sedes de Providencia y La Florida siendo aproximadamente 700 alumnos de la sede de Providencia, lugar en el cual entrenan los sujetos de muestra. Los participantes entrenan entre 3 y 5 veces a la semana y llevan entre 6 meses y 3 años y

medio entrenando.

Instrumentos de recogida

Los instrumentos de recogida de datos demostrarán tanto las capacidades de fuerza máxima, consumo de oxígeno como el rendimiento en diferentes pruebas estándar de CrossFit. Con respecto a las tomas antropométricas, las mediciones se realizaron bajo el protocolo de marcaje y medición de la International Society for the Advancement in Kineanthropometric (ISAK), realizadas por un antropometrista certificado ISAK level III.

Las variables evaluadas fueron: peso, estatura de pie, estatura sentado, perímetros musculares, diámetros óseos y pliegues cutáneos.

La composición corporal está calculada a partir de las fórmulas establecidas por Dhebora Kerr el cual es un método pentacompartimental, que divide al cuerpo en masa adiposa, masa muscular, masa ósea, masa residual y masa de la piel. Además se calcula con estas variables el Somatotipo a partir de las fórmulas establecidas por Heath-Carter (Carter, 2004). Para dichas medidas y protocolo se usó un kit antropométrico Rosscraft SRL validado por la ISAK, que incluye antropómetros óseos, huincha métrica y plicómetro o calibre para pliegues, pesa digital Omron precisión 100 grs y Tallímetro portátil Marca SECA.

Los test de fuerza, consumo de oxígeno y rendimiento se realizaron durante 2 días consecutivos. En el primer día se tomó 1 RM de sentadilla y empuje de hombros, además de test Navette, y 500 metros de remo. El día siguiente se tomó 1 RM de peso muerto, el wod Fran y el wod Fight Gone Bad. Se dividió a los participantes en dos grupos de 12 y 11 personas mixtas quienes según conveniencia tomaron las pruebas en dos semanas diferentes pero consecutivas. Cada grupo debió realizar las pruebas pasadas 10 semanas de entrenamiento contando desde que terminan la semana de test. Los test se realizaron bajo la supervisión de un coach certificado de CrossFit, y todos los participantes los realizaron en el mismo horario.

Durante las 10 semanas que los sujetos entrenan en el gimnasio, pueden ir a cualquiera de los horarios ofrecidos por el gimnasio Acción CrossFit, donde deben realizar la clase del

día (Anexo 1). Las clases en Acción CrossFit están siempre realizadas por un entrenador de CrossFit certificado, con la ayuda de un asistente.

Test de Fuerza máxima

1. Sentadilla Trasera

Con la barra (barra de levantamiento olímpico de 15 kilos para las mujeres y 20 kilos para los hombres) desde un atril, se comienza con una barra detrás de la cabeza y realizan una sentadilla hasta que el pliegue de sus caderas esté por debajo del comienzo de su rótula; para luego volver a una extensión completa de caderas y rodillas. No se permite que los talones se levanten del piso ni que los compañeros ayuden a levantarse de la sentadilla. Los participantes tienen aproximadamente 15 minutos para calentar y llegar a sus intentos de RM y tienen permitidos 3 intentos antes de determinar el peso y pueden descansar lo que ellos consideren necesario entre repeticiones. Los discos utilizados estarán en libras, por lo que los resultados se dividirán por 2.2 para obtenerlos en kilos.

2. Peso Muerto

En el peso muerto, los atletas comienzan levantando una barra (barra de levantamiento olímpico de 15 kilos para las mujeres y 20 kilos para los hombres) desde el piso hasta alcanzar extensión de rodillas y caderas, para luego volver a dejar la barra en el suelo. Está permitido que dejen caer la barra luego de llegar a extensión. Los participantes tienen aproximadamente 15 minutos para calentar y llegar a sus intentos de RM. También cuentan con 3 intentos antes de determinar el peso y pueden descansar lo que ellos consideren necesario entre repeticiones. Los discos utilizados estarán en libras, por lo que los resultados se dividirán por 2.2 para obtenerlos en kilos.

3. Empuje de Hombros

En el empuje de hombros, los atletas comenzaran sacando la barra (barra de levantamiento olímpico de 15 kilos para las mujeres y 20 kilos para los hombres) del atril para ubicarla en sus hombros por delante de su cabeza y desde esta posición empujan la barra utilizando solo la fuerza de sus brazos hasta alcanzar completa extensión de codos, y luego volver a apoyar la barra sobre los hombros. Los participantes tienen aproximadamente 10 minutos para calentar y llegar a sus intentos de RM. También cuentan con 3 intentos antes de

determinar el peso y pueden descansar lo que ellos consideren necesario entre repeticiones. Los discos utilizados estarán en libras, por lo que los resultados se dividirán por 2.2 para obtenerlos en kilos.

Potencia aeróbica

Test de Course Navette: Mide la resistencia aeróbica sin la necesidad de ir a un laboratorio. Los participantes comenzarán detrás de una línea y al escuchar un estímulo sonoro deberán recorrer 20 metros, llegar con ambos pies detrás de la marca de para luego recorrer 20 metros de vuelta al escuchar nuevamente la señal sonora. La frecuencia va en aumento progresivo, comenzando a 8 km/hr y subiendo 0.5 km cada estadio (minuto). Al no llegar con ambos pies a la marca de los 20 metros termina la prueba para el participante.

Rendimiento

Para medir el rendimiento dentro del CrossFit se escogieron 3 pruebas estandarizadas del deporte. Una de larga duración (17 minutos), una de media duración (7 minutos) y una de corta duración (2 minutos)

1 .Fight gone bad

3 rondas por repeticiones / calorías de:

- 1 minuto de WBS (lanzamiento de balón medicinal de 7 kg para las mujeres y 9 kilos para los hombres) a 3 metros de altura los hombres y 2.7 metros las mujeres
- 1 minuto de SDHP (sumo deadlift high pull) a 75lbs los hombres y 55 lbs las mujeres
- 1 minuto de saltos de cajón a 50 cm
- 1 minuto de Push Press (75/55)
- 1 minuto de remo por calorías
- 1 minuto de descanso

Total de trabajo 17 minutos

Fight gone bad “la pelea salió mal” consiste de tres rondas de lanzamientos de balón, sumo deadlift high upll, saltos de cajón, Push Press y remo en una remadora concept 2. Los participantes realizan cada ejercicio por un minuto, luego pasan al siguiente de inmediato hasta que los cinco ejercicios sean completados. Al final de cada ronda, existe un minuto de descanso antes de comenzar la siguiente ronda. FGB dura exactamente 17 minutos y los atletas deben contar la cantidad de repeticiones y calorías realizadas en cada ronda. El puntaje total será el número de repeticiones. El objetivo es sumar la mayor cantidad de repeticiones posibles.

Los lanzamientos de balón medicinal son realizados haciendo una sentadilla con el balón frente a la cara y luego lanzándolo a una altura de 3 metros los hombres y 2,7 metros las mujeres. Los saltos de cajón son realizados con ambos pies despegando del piso al mismo tiempo, y realizando una completa extensión de cadera y rodilla sobre el cajón antes de hacer la siguiente repetición. El SDHP es realizado con una barra olímpica de 20 kilos más un disco de 15 libras por lado los hombres y 15 kilos las mujeres más 1 disco de 10 libras por lado donde los atletas hacen un peso muerto con los brazos por dentro de las rodillas, suben la barra hasta la altura de la clavícula y luego devuelven la barra de la misma forma hasta que los discos toquen el piso. El Push Press es realizado con la barra comenzando desde el piso, la llevan a los hombros, flexionando levemente las rodillas y empujando la barra con la cadera y rodillas sobre la cabeza con los brazos y hombros, para realizar la segunda repetición solo deben volver a los hombros.

Por su duración Fight Gone Bad es un wod aeróbico que requiere que los atletas sostengan un ritmo de trabajo durante un periodo de tiempo extendido. Además es un wod que mezcla elementos de gimnasia, levantamiento de pesas y acondicionamiento metabólico.

Al igual que Fran, los atletas pueden escalar porciones de Fight Gone Bad para que les acomoden a sus capacidades físicas. Para los lanzamientos de balón pueden utilizar un balón más liviano o pueden lanzar el balón a un objetivo más bajo. Los saltos de cajón pueden ser más bajos. El SDHP y Push Press pueden ser escalados utilizando menos peso. Todas las opciones que se utilicen para escalar los movimientos deberán ser repetidas luego de las 10 semanas.

2. *Fran*

21-15-9 repeticiones de:

- Thrusters
- Dominadas

Se les dará un máximo de 7 minutos para completar el trabajo

“Fran” es uno de los WODS más conocidos en el mundo del CrossFit. Fran consiste en realizar tres rondas en secuencia 21-21-15-15-9-9 de thrusters y dominadas. En los thrusters la barra comienza en el suelo y los participantes deberán llevarla a sus hombros y realizar una sentadilla frontal para cuando llegar a extensión seguir el movimiento de manera fluida y terminar con la barra sobre la cabeza en completa extensión de rodillas, cadera y codos. Para realizar la segunda repetición no es necesario volver al suelo sino que solo se deberá llevar la barra a los hombros. Los hombres utilizarán una barra olímpica de 20 kilos más 1 disco de 25 libras por lado, y las mujeres utilizarán una barra olímpica de 15 kilos más 1 disco de 15 libras por lado. Las dominadas son realizadas colgando desde una barra, donde deben llevar la barbilla sobre esta y luego volverá una completa extensión de codos. Los participantes realizan 21 repeticiones de cada ejercicio en el orden mencionado, luego 15 repeticiones y terminan con 9. Se les dará máximo 7 minutos para terminar el entrenamiento, y en caso de no completarlo se le sumará un segundo por cada movimiento no terminado. Ambos movimientos serán escalables, es decir para los thrusters pueden utilizar menos peso y para los pull ups podrán utilizar bandas elásticas o cajones. Las opciones que elijan para escalar el wod deberán ser repetidas luego de las 10 semanas.

3. *500 metros de remo*

Los participantes comenzarán sentados en la remadora y al escuchar el estímulo sonoro, deberán remar 500 metros por tiempo. Las remadoras utilizadas son Concept 2.

Análisis estadístico

Tras ser ejecutados los tests se creó una base de datos con todos los resultados y se procedió al tratamiento estadístico de estos. Los datos fueron sometidos a un análisis descriptivo para conocer la distribución de la muestra en cada una de las variables estudiadas; además fueron sometidas a un análisis inferencial para conocer la relación entre cada una de las variable con las demás (T student).

RESULTADOS

En la tabla N° 1 se muestran los datos generales y antropométricos que caracterizan la muestra clasificada por género, se informa la edad, talla, peso, IMC, porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular obtenida de la primera evaluación, previa a la intervención con el programa de entrenamiento.

Tabla 1. *Datos físicos*

	Universo Completo	Hombres	Mujeres
Edad	30±11.9	31.5±6	29.8±4.4
Talla (Cms)	165.8±9	172.7±4.6	159.55±7.2
Peso (Kg)	71.2±12.9	77.7±10.3	65.3±12.2
IMC	26±3.1	26.6±3.4	25.4±2.6
% Grasa	27.8±5.8	23.7±2.2	31.5±4.5
% Muscular	44.5±8.7	48±2.3	41.4±3.2

En la tabla N° 2 se muestran los datos generales y antropométricos que caracterizan la muestra clasificada por género y tiempo previo de entrenamiento, se informa la edad, talla, peso, IMC, porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular obtenida en la evaluación diagnóstica

Tabla 2. *Datos físicos según tiempo entrenando*

	Población	Entre 6 y 12 meses	Entre 13 y 36 meses	Más de 36 meses
Edad	Todos	31.4±4.7	27.3±6.3	34.5±6
	Hombres	32.7±5.3	29.6±6.4	34.5±6
	Mujeres	30.8±4.7	24.4±5.3	
Talla (Cms)	Todos	160.9±7.3	171.1±8.4	172.5±1
	Hombres	168.6±3.5	176.2±3.9	172.5±1
	Mujeres	157±5.2	164.7±8.2	
Peso	Todos	64.8±8.9	78.2±14.2	79.3±8.1
	Hombres	69.8±8.3	83.5±9	79.3±8.1
	Mujeres	62.2±8.3	71.6±16.5	
IMC	Todos	25.4±2.6	26.6±3.6	26.7±3
	Hombres	26±4	27±3.5	26.7±3
	Mujeres	25.1±2	26±3.6	
% Grasa	Todos	29.5±5.6	25.8±5.1	26.7±3
	Hombres	23.7±1.4	22.7±2.5	26.7±3
	Mujeres	32.4±4.4	29.7±4.9	
% Masa Muscular	Todos	43±4.4	46.4±4.2	26.7±3
	Hombres	48±1.8	49±2.4	26.7±3
	Mujeres	40.4±2.7	43.1±3.5	

En la tabla N° 3 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada por género, se informa los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenida de la primera evaluación, previa a la intervención con el programa de entrenamiento. Los resultados de fuerza máxima arrojan diferencias significativas en el universo completo pero cuando estos se separan por sexo las diferencias disminuyen siendo similares entre hombres y mujeres para los 3 ejercicios.

Tabla 3. *Resultados fuerza*

Pobl.	Todos	H	M
Fuerza (Kg)			
Sentadilla Trasera	87.15±28.93	110.9±18.9	65.3±16.7
Peso muerto	116.4±34.4	147.4±18.3	87.9±16.4
Empuje de hombros	41±13.1	52±8.8	30.8±6.4

En la tabla N° 4 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada rendimiento clasificados por género y por tiempo entrenando, se informan los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenidos de la primera evaluación, previa a la intervención con el programa de entrenamiento. Con respecto a la relación entre fuerza máxima y tiempo entrenando se puede observar en todos los casos sin excepción que los pesos aumentan en el caso de ambos sexos a medida que aumenta el tiempo que los sujetos llevan entrenando.

Tabla 4. *Resultados fuerza según tiempo entrenando*

Fuerza (Kg)	Pobl.	Entre 6 y 12 meses	Entre 13 y 36 meses	Más de 36 meses
Sentadilla Trasera	Todos	72.4±28.2	100.5±20	115.9±22.7
	Hombres	105.7±22	113.1±15.9	115.9±22.7
	Mujeres	55.7±9.6	84.5±11.2	
Peso muerto	Todos	99±28.4	129.6±30	161.4±22.7
	Hombres	134.5±8.1	152.2±16	115.9±22.7
	Mujeres	81.3±12.7	101.3±16.2	
Empuje de hombros	Todos	35±11.6	44.4±10	61.4±9.1
	Hombres	49.3±6.3	50.4±8.4	61.4±9.1
	Mujeres	27.8±4.4		

En la tabla N°5 se muestran los valores del rendimiento obtenido clasificados por género de la primera evaluación previa a la intervención con el programa de entrenamiento, se informa de los valores del rendimiento para las pruebas de FGB, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. También se pueden observar diferencias significativas con el universo completo pero a diferencia de la fuerza también son significativas una vez que se diferencia por sexo.

Tabla 5. *Resultados rendimiento*

Población	Todos	Hombres	Mujeres
Rendimiento			
Fight Gone Bad (Cant. repeticiones)	209±36	217±18.7	202.1±45.3
Fran (Tiempo Seg.)	402.3±55.5	416.8±40.1	389.6±61.8
Remo (Tiempo Seg.)	119.3±15.3	105.5±5.8	131.8±9.5
Vo2 Máx	40.9±5.7	45.1±3.8	37.1±4.2

En la tabla N°6 se muestran los valores de rendimiento clasificados por género y por tiempo entrenando de la primera evaluación previa a la intervención con el programa de entrenamiento.; se informan los valores para las pruebas de FGB, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. A medida que aumenta el tiempo entrenando aumenta la cantidad de repeticiones realizadas en ambos géneros para FGB, así como el tiempo de Fran disminuye. La única variable que no mejora con el tiempo fue los 500 metros de remo entre hombres de 13 y 36 meses y más de 36 meses.

Tabla 6. Resultados rendimiento según tiempo entrenando

Rendimiento			Pobl.	Entre 6 y 12 meses	Entre 13 y 36 meses	Más de 36 meses
Fight Gone Bad (Cant.idad repeticiones)			Todos	206.9±28.4	208.6±47.3	225.5±8.5
			Hombres	210.3±19.8	219±20	225.5±8.5
			Mujeres	205.2±33.18	195.75±64.82	
Fran (Tiempo Seg.)			Todos	418±34.4	391.8±67.7	372±66
			Hombres	436±16.4	419.4±23.1	372±66
			Mujeres	409±38.4	350.75±81.4	
Remo (Tiempo Seg.)			Todos	125.9±14.7	113.4±14	105.5±3.5
			Hombres	108±6.6	103.6±5.9	105.5±3.5
			Mujeres	134.8±6.9	125.75±11.4	
Vo2 Máx			Todos	38.9±5.2	42.9±5.8	44.6±3
			Hombres	43.9±2.9	46.4±4.5	44.6±3
			Mujeres	36.4±4.2	38.6±4.2	

En la tabla N° 7 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada por género, se informa los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenida de la segunda evaluación, posterior a la intervención con el programa de entrenamiento. Los resultados de fuerza máxima en la segunda toma de test también arrojan grandes diferencias en el universo completo y cuando se separan por sexo las diferencias disminuyen siendo similares entre hombres y mujeres para los 3 ejercicios.

Tabla 7. *Resultados fuerza luego de 10 semanas*

Pobl.	Todos	Hombres	Mujeres
Fuerza (Kg)			
Sentadilla Trasera	91.3±29	116.2±18.8	68.4±14
Peso muerto	120±36.6	148.9±20.4	90.2±16
Empuje de hombros	43.4±14.3	56.1±8.8	31.7±5.8

En la tabla N° 8 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada rendimiento clasificados por género y por tiempo entrenando, se informan los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenidos de la segunda evaluación, posterior a la intervención con el programa de entrenamiento. El mayor cambio se observa entre los que llevan entrenando entre 6 y 12 meses y los que llevan 13 y 36 meses, especialmente en las mujeres.

Tabla 8. *Resultados fuerza segundo test según tiempo entrenando*

Fuerza (Kg)	Pobl.	Entre 6 y 12 meses	Entre 13 y 36 meses	Más de 36 meses
Sentadilla Trasera	Todos	72.4±28.2	100.5±20	115.9±22.7
	Hombres	105.7±22	113.1±15.9	115.9±22.7
	Mujeres	55.7±9.6	84.5±11.2	
Peso muerto	Todos	99±28.4	129.6±30	161.4±22.7
	Hombres	134.5±8.1	152.2±16	161.4±22.7
	Mujeres	81.3±12.7	101.3±16.2	
Empuje de hombros	Todos	35±11.6	44.4±10	61.4±9.1
	Hombres	49.3±6.3	50.4±8.4	61.4±9.1
	Mujeres	27.8±4.4	36.8±5.8	

En la tabla N°9 se muestran los valores del rendimiento clasificados por género obtenidos de la segunda evaluación posterior a la intervención con el programa de entrenamiento. se muestran los valores para las pruebas de FGB, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. obtenidos de la segunda evaluación, posterior a la intervención con el programa de entrenamiento. El rendimiento es más parejo entre hombres y mujeres ya que cada sexo utiliza pesos diferentes y la intensidad depende de cada persona.

Tabla 9. *Resultados rendimiento segundo test*

Población	Todos	Hombres	Mujeres
Rendimiento			
Fight Gone Bad (Cant. repeticiones)	239±37.1	238.4±19.3	239.6±45.3
Fran (Tiempo Seg.)	385±66.2	391.55±55	379.1±74.5
Remo (Tiempo Seg.)	113.5±13.7	101.4±5.9	124.6±8.4
Vo2 Máx	43.7±6.6	48.7±4.9	39.1±4

En la tabla N°10 se muestran los valores de rendimiento clasificados por género y por tiempo entrenando de la segunda evaluación posterior a la intervención con el programa de entrenamiento.; se informan los valores para las pruebas de FGB, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. Se observa una disminución progresiva en el tiempo del remo, aunque no se aprecian mejoras en las repeticiones de FGB.

Tabla 10. Resultados rendimiento segundo test según tiempo entrenando

Rendimiento	Pobl	Entre 6 y 12 meses	Entre 13 y 36 meses	Más de 36 meses
Fight Gone Bad (Cant.idad repeticiones)	Universo Completo	243.6±35.9	235.3±47.4	228.5±21.5
	Hombres	237.3±18.7	243.4±19.1	228.5±21.5
	Mujeres	246.8±43	225.3±57.8	
Fran (Tiempo Seg.)	Universo Completo	403.3±46.3	363.1±84	374±48
	Hombres	422±18.9	374.2±66.1	374±48
	Mujeres	394±54.7	349.3±100.4	
Remo (Tiempo Seg.)	Universo Completo	120.2±11.1	108.3±13.4	97±3
	Hombres	107.5±5.3	98.4±3.1	97±3
	Mujeres	126.5±6.7	120.8±10.6	
Vo2 Máx	Universo Completo	41.6±4.9	44.3±6.7	53.6±6
	Hombres	46.9±2.9	48.2±4.8	53.6±6
	Mujeres	39±3.4	39.3±5.3	

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Comparación datos antropométricos

En la tabla N° 11 se muestran los datos generales y antropométricos que caracterizan la muestra clasificada por género, se informa la edad, talla, peso, IMC, porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular obtenida de la primera y segunda evaluación, comparando ambos valores. Tanto en hombres como en mujeres existen cambios significativos en el porcentaje, y cantidad de kilos perdidos de grasa así como en el porcentaje de masa muscular.

Tabla 11. Comparación medidas antropométricas

Población	Mujeres			Hombres		
Datos Físicos						
	Pre	Post	Valor de P	Pre	Post	Valor de P
Peso	65.5±12.2	65.3±10.6	n.s	78.7±10	77.5±10	n.s
IMC	25.4±2.6	25.4±2.1	n.s	26.7±3.55	25.7±3.1	n.s
% Adiposo	31.5±4.5	28.76±3.14	p<0.05	23.4±2.3	21.4±1.8	p<0.05
Kg Adiposo	20.58±4.6 3	18.71±2.96	p<0.05	18.5±3.4	16.6±2.1	p<0.05
% Masa Muscular	41.4±3.2	43.83±2.44	p<0.05	48±2.3	49.9±2.6	p<0.05
Kg Muscular	27.1±6.33	28.8±5.6	p<0.05	38±6	38.9±6.5	n.s

En la tabla N° 11 se muestran los datos generales y antropométricos que caracterizan la muestra clasificada por género y tiempo entrenando, se informa la edad, talla, peso, IMC, porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular obtenida de la primera y segunda evaluación, comparando ambos valores.

Tabla 12. Comparación medidas antropométricas según tiempo entrenando

P		Entre 6 y 12 meses			Entre 13 y 36 meses			Más de 36 meses		
		Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P
Peso	T	64.8±8.9	64.4±7.4	n.s	78.2±14.2	77.9±12.4	n.s	79.3±8.1	77.6±9.1	n.s
	H	69.8±8.3	69.2±7.2	n.s	83.5±9	82.6±8.1	n.s	79.3±8.1	77.6±9.1	n.s
	M	62.2±8.3	62±6.6	n.s	71.6±16.5	71.9±0.88	n.s			
IMC	T	25.4±2.6	25.9±2.35	n.s	26.6±3.6	26.8±3.5	n.s	26.7±3	24.7±1.5	n.s
	H	26±4	26.16±2.65	n.s	27±3.5	26.5±3.5	n.s	26.7±3	24.7±1.5	n.s
	M	25.1±2	25.76±2.4	n.s	26±3.6	27.1±3.5	n.s			
% Grasa	T	29.5±5.6	26.8±4.5	p<0.05	25.8±5.1	23.8±4.4	p<0.05	26.7±3	24.2±0.8	p<0.05
	H	23.7±1.4	22±1.9	n.s	22.7±2.5	20.5±1.4	p<0.05	26.7±3	24.2±0.8	p<0.05
	M	32.4±4.4	29.1±3.3	p<0.05	29.7±4.9	28±3.2	p<0.05			
% Masa Muscular	T	43±4.4	45.1±3.8	p<0.05	46.4±4.2	48.3±3.9	p<0.05	26.7±3	47.5±1.6	p<0.05
	H	48±1.8	49.1±3.4	n.s	49±2.4	n.s	p<0.05	26.7±3	47.5±1.6	p<0.05
	M	40.4±2.7	43.25±2.33	p<0.05	43.1±3.6	45±2.5	p<0.05			

Comparación datos fuerza máxima

En la tabla N° 13 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada por género, se informa los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenidos de la primera evaluación y la segunda evaluación, comparando ambos valores. Analizando los resultados de fuerza, la mayoría de los cambios no fueron significativos excepto en el empuje de hombro en los hombres.

Tabla 13. *Comparación Fuerza*

Fuerza (Kg)	Pobl.	Antes	Después	Valor de P
Sentadilla Trasera	Todos	87.15±28.93	91.3±29	p<0.05
	Hombres	110.9±18.9	116.2±18.8	n.s
	Mujeres	65.3±16.7	68.4±14	n.s
Peso muerto	Todos	116.4±34.4	120±36.6	n.s
	Hombres	147.4±18.3	148.9±20.4	n.s
	Mujeres	87.9±16.4	90.2±16	n.s
Empuje de hombros	Todos	41±13.1	43.4±14.3	p<0.05
	Hombres	52±8.8	56.1±8.8	p<0.05
	Mujeres	30.8±6.4	31.7±5.8	n.s

En la tabla N° 13 se muestran los datos respecto a la fuerza máxima de la muestra clasificada rendimiento por género y tiempo entrenando, se informan los valores de sentadilla trasera, peso muerto y empuje de hombros obtenidos de la primera evaluación y la segunda evaluación, comparando ambos valores. Entre los 6 y 12 meses solo hubo cambios significativos en el empuje de hombros de las mujeres, de igual manera se observó en los hombres entre los 13 y 36 y más de 36 meses en el empuje de hombros.

Tabla 13. Comparación fuerza según tiempo entrenando

P		Entre 6 y 12 meses			Entre 13 y 36 meses			Más de 36 meses		
Fuerza (Kg)		Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P
Sentadilla Trasera	T	72.4±28.2	77.5±28.2	p<0.05	100.5±20	103.1±22	p>0.05	115.9±22.7	120.5±22.7	n.s
	H	105.7±22	110.3±22.6	n.s	113.1±15.9	119.1±14.8	n.s	161.4±22.7	170.5±22.7	n.s
	M	55.7±9.6	61.1±10.4	n.s	84.5±11.2	82.9±9.3	n.s	61.4±9.1	62.3±8.2	p<0.05
Peso muerto	T	99±28.4	102.8±29.9	n.s	129.6±30	131.7±33.5	n.s			
	H	134.5±8.1	137.5±19.8	n.s	152.2±16	157.1±18.5	n.s			
	M	81.3±12.7	85.5±14.4	n.s	101.3±16.2	99.8±16.2	n.s			
Empuje de hombros	T	35±11.6	37.8±13.9	p<0.05	44.4±10	46.8±11.7	n.s			
	H	49.3±6.3	54.79.6	n.s	50.4±8.4	55±8.4	p<0.05			
	M	27.8±4.4	29.3±4.6	p<0.05	36.8±5.8	36.6±5.6	n.s			

Comparación datos rendimiento

En la tabla N°14 se muestran los valores del rendimiento clasificados por género obtenidos de la primera evaluación y la segunda evaluación, comparando ambos valores, se muestran los valores para las pruebas de FGB, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. obtenidos de la primera evaluación y la segunda evaluación, comparando ambos valores. El rendimiento cambió significativamente en todas las pruebas en el universo completo, y una vez separados por sexo, en hombres y mujeres se puede observar cambios significativos en todas las pruebas excepto en los tiempos de Fran.

Tabla 14. *Comparación rendimiento*

Test	Población	Antes	Después	Valor de P
FGB (Cant. repeticiones)	Todos	209±36	239±37.1	p<0.05
	Hombres	217±18.7	238.4±19.3	p<0.05
	Mujeres	202.1±45.3	239.6±45.3	p<0.05
Fran (Tiempo Seg.)	Todos	402.3±55.5	385±66.2	p<0.05
	Hombres	416.8±40.1	391.55±55	n.s
	Mujeres	389.6±61.8	379.1±74.5	p>0.05
Remo (Tiempo Seg.)	Todos	119.3±15.3	113.5±13.7	p<0.05
	Hombres	105.5±5.8	101.4±5.9	p<0.05
	Mujeres	131.8±9.5	124.6±8.4	p<0.05
Vo2 Máx	Todos	40.9±5.7	43.76.6	p<0.05
	Hombres	45.1±3.8	48.7±4.9	p<0.05
	Mujeres	37.1±4.2	39.1±4	p<0.05

En la tabla N°14 se muestran los valores de rendimiento clasificados por género y por tiempo entrenando de la primera evaluación y la segunda evaluación comparando ambos valores, se informan los valores para las pruebas de Fight Gone Bad, Fran, 500 metros de remo y VO2 máx. Los sujetos que llevan entre 6 y 12 meses entrenando se pueden observar cambios significativos en el universo completo en todos los tests excepto Fran. En hombres ninguno de los test mostró cambios significativos, mientras que en mujeres se evidenciaron cambios en todos los tests, excepto Fran. Revisando los resultados de los sujetos entre 13 y 36 meses solo se demostraron cambios significativos en todos los participantes en las pruebas de FGB y VO2 máx: en los hombres solo en FGB, y en las mujeres no hubo cambios significativos. En los hombres que llevan más de 36 meses entrenando solo hubo cambios significativos en el remo.

Tabla 14. Comparación rendimiento según tiempo entrenando

P	Entre 6 y 12 meses			Entre 13 y 36 meses			Más de 36 meses		
	Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P	Antes	Después	Valor de P
FGB (Cant. repeticiones)	T 206.9±28.4	243.6±355.9	p<0.05	208.7±47.4	235.3±42.0	p<0.05	225.5±8.5	228.5±21.5	n.s
	H 210.3±19.9	237.3±18.7	n.s	219±20.9	243.4±19.1	p<0.05	225.5±8.5	228.5±21.5	n.s
	M 205.3±33.0	246.8±43.0	p<0.05	195.75±64.8	225.25±43.0	n.s			
Fran (Tiempo Seg.)	T 418±34.4	403±46.8	n.s	388.9±66.4	363.1±84.0	n.s	372.0±66.0	374.0±48.0	n.s
	H 436±16.4	422±18.9	n.s	419.4±23.1	374.2±66.1	n.s	372.0±66.0	374.0±48.0	n.s
	M 409.0±38.4	394.0±54.7	n.s	350.8±81.4	349.3±100.4	n.s			
Remo (Tiempo Seg.)	T 125.9±14.7	120.2±11.1	p<0.05	113.4±14.1	108.3±13.4	p<0.05	105.5±3.5	97.0±3.0	p<0.05
	H 108± 6.6	107.5±5.3	n.s	103.6± 5.9	98.4±3.1	n.s	105.5±3.5	97.0±3.0	p<0.05
	M 134.9±6.9	126.5±6.7	p<0.05	125.75±11.5	120.75±10.6	n.s			
Vo2 Máx	T 38.9±5.1	41.6±4.9	p<0.05	42.9±5.8	44.3±6.7	p<0.05	44.6±3.0	53.6±6.0	n.s
	H 43.9±2.9	46.9±2.9	n.s	46.4±4.5	48.2±4.8	n.s	44.6±3.0	53.6±6.0	n.s
	M 36.4±4.2	39.0±3.4	p<0.05	38.6±4.2	39.35±5.4	n.s			

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio era examinar los efectos del CrossFit en la fuerza, rendimiento y composición corporal de una población que llevará al menos 6 meses entrenando bajo esta metodología; debido a la creciente popularidad de este deporte y a los pocos estudios que existen al respecto. A nuestro conocimiento, este es el único estudio que investiga los efectos del CrossFit en la población chilena, o incluso latina. Los resultados presentes aquí demuestran efectos mixtos dentro de la gama de sujetos. Dentro de las variables, los mayores cambios significativos se encuentran dentro de la composición corporal, donde hombres y mujeres mostraron cambios significativos en la cantidad de kilos perdidos de grasa (9% mujeres y 10% hombres), porcentaje de grasa (9% mujeres y 8.5% hombres), porcentaje de masa muscular (5.8% mujeres y 4% hombres) y solo mujeres en masa muscular adquirida en kilos (6.2%); no así el peso y el IMC. Cabe destacar que los cambios significativos se presentaron en toda la población, incluyendo los que llevan más de 36 meses entrenando, lo que demuestra el rol positivo del CrossFit en reducir la grasa y aumentar la masa muscular en ambos géneros a través de varios niveles de fitness. Smith, et al. (2010) luego de 10 semanas observó una baja de 3.7% de grasa corporal y ni Goins (2014) ni Patel (2012) observan cambios significativos en la composición corporal luego de 6 y 8 semanas de entrenamiento respectivamente.

En relación a la fuerza se midieron 3 parámetros: sentadilla trasera, empuje de hombros y peso muerto. Los sujetos muestran resultados significativos como grupo completo en la sentadilla (aumento de 4%) y en el empuje de hombros (aumento de 6%), el peso muerto tuvo un aumento de 3.1% siendo este valor no significativo. Al separarlos por sexo solo el empuje de hombros mejora de manera significativa con un aumento de 8% en ambos sexos. La sentadilla muestra un cambio de 4.7% en hombres y mujeres, el peso muerto disminuyó un 1% en los hombres y aumentó un 2.9 % en las mujeres; siendo estos valores estadísticamente no significativos.

Al separarlos por tiempo entrenado aparece algo parecido; en los sujetos que llevan de 6 a 12 meses el grupo completo solo mejoró de manera significativa la sentadilla (7.1%) y el empuje de hombros (7.9%), mientras que el peso muerto tuvo una diferencia de 3.8% siendo estadísticamente no significativa. Separados por sexo el empuje de hombros en las mujeres muestra un cambio significativo (5.3%). La sentadilla trasera tiene una diferencia

de 9.7% en las mujeres y 4.4% en los hombres, el peso muerto 2.2% en los hombres y 5.1% en las mujeres y el empuje de hombros 10.8% en hombres siendo estos valores estadísticamente no significativos. Entre los 13 y 36 meses sólo hay cambios significativos en el empuje de hombros de los hombres (aumento de 9%), mientras que la sentadilla trasera muestra un cambio de 2.6% en el universo completo, -1.9% en mujeres, y 5.3% en hombres; el peso muerto muestra un cambio de 1.6% en la muestra completa, -1.5% en hombres y 3.2% en mujeres; el empuje de hombros tiene una diferencia de -0.6% en los hombres siendo estos valores estadísticamente no significativos.

Para los sujetos de muestra que llevan más de 36 meses entrenando, sólo hay un cambio significativo en el empuje de los hombros (1.5%), aunque la sentadilla mejora 3.9%, y el peso muerto 5.9% estos valores no son estadísticamente significativos. Mayor cantidad de estudios se necesitan al respecto. Al mismo tiempo es interesante que todos los sujetos hayan aumentado su fuerza, no tan solo los que llevan menos de un año entrenando, lo que demuestra la capacidad de CrossFit para mejorar de manera continua en el tiempo. A conocimiento de la autora existen 2 estudios sobre CrossFit que analizan la fuerza máxima en los mismos ejercicios, uno de Paine et al (2010) llamado The CrossFit Study, donde por 6 semanas se experimentó la eficacia del CrossFit para entrenar a 14 soldados, y otro de Goins (2014) llamado “Physiological and performance effects of CrossFit” donde 12 participantes realizan CrossFit por 6 semanas. Comparando los resultados obtenidos por este estudio y por los mencionados (sentadilla 4.7%, vs 13.4% vs 13%; peso muerto 3.1% vs 21.1% vs 12%; empuje de hombros 6.% vs 9.2% vs 8% respectivamente) se aprecia que los resultados del presente estudio arrojan una mejora de la fuerza máxima menor, aunque en los 3 la media de los ejercicios de fuerza mejoraron, aun cuando solo un pequeño porcentaje de los entrenamientos tenían los mismos ejercicios (sentadilla trasera, peso muerto o empuje de hombros). Mayor información sobre la programación de los estudios se necesita para generar conclusiones más profundas.

Con respecto al rendimiento, se midieron resultados para Fight Gone Bad (17 minutos) Fran (máx 7 minutos), 500 metros de remo (máx 2:30”) y VO2 máx mediante el test Navette. FGB tuvo una diferencia de 14.3% (9.9% en hombres y 18.6% en mujeres), Fran tuvo una diferencia de 4.4% (5.1% en hombres y 2.7% en mujeres), 500 metros de remo 3.4% (3.9% en hombres y 5.5% en mujeres) y el VO2 máx 6.7% (7.9% en hombres y 5.4%

en mujeres). La única de estas variables que no presentó mejoras significativas fue el tiempo de Fran en hombres y mujeres por separado. Mejoras similares se encuentran en el estudio de Goins con respecto al remo (4%) aunque en FGB este estudio presenta un cambio de 31% y de 11% en el VO2 máx. Smith, et al. (2013) reportó cambios de 12,7% en el VO2 máx (13.6% en hombres y 11.8% en mujeres) en su estudio de 10 semanas. Patel, (2008) en un estudio sobre los efectos del CrossFit en personas con sobrepeso muestra mejoras del 9% en el VO2 máx.

Separándolos por tiempo entrenando, entre 6 y 12 meses hubo diferencias significativas en FGB (17.7%), 500 metros de remo (4.6%), y en el VO2 máx (7.1%). Fran con una diferencia de 4.4% no resulta estadísticamente significativa. Entre los 13 y 36 meses hubo cambios en FGB (12.8%), 500 metros de remo (4.5%) para los hombres, y en más de 36 meses en los 500 metros de remo. Fran con una diferencia de 6.6% y el VO2 máx. con 3.1% no resultan estadísticamente significativos. Toda la población mejoró en las 4 pruebas presentadas, lo que demuestra como la metodología CrossFit sirve para mejorar el rendimiento en actividades de corta, mediana y larga duración.

Limitaciones

El principal sesgo que se puede identificar en este estudio es el tamaño de la muestra. Solo dentro del gimnasio de CrossFit donde se realizó el análisis existen más de 700 miembros activos, y en Chile se estima que son miles las personas que participan en esta disciplina. Además, otra limitación de este estudio es no existía una obligación de ir a los entrenamientos y tampoco hubo un seguimiento sobre los días exactos a la semana que cada uno asistía a clases, ya que este estudio intentaba simular la situación de una población normal que asiste a clases de CrossFit en un gimnasio. Por otra parte, se podría haber tomar en consideración la actividad física que cada uno de los sujetos realizaba (o no realizaba) además del CrossFit.

CONCLUSIONES

Con 10 semanas de entrenamiento 24 sujetos que ya entrenaban hace mínimo de 6 meses bajo esta metodología tuvieron mejoras en su fuerza máxima, consumo de O₂ máx., siendo el mayor cambio observado en las mediciones antropométricas, aunque comparando los resultados con los pocos estudios que existen sobre el CrossFit los resultados obtenidos en la fuerza máxima y rendimiento fueron menores, pero en cuanto a composición corporal fueron mayores. Las mejoras en VO₂ máx. y composición corporal con entrenamientos de corta duración son importantes, ya que apoyan la idea del entrenamiento de alta intensidad, y ya que la falta de tiempo es muchas veces uno de los impedimentos para que la gente se ejercite (Booth, et al. 1997). La literatura encontrada sobre la metodología a pesar de ser muy acotada parece apoyar los encuentros realizados en este estudio y futuros estudios se recomiendan sobre los efectos del CrossFit en diferentes poblaciones (adultos mayores, adolescentes, atletas de regionales, etc.) y comparación con entrenamientos tipo HIIT.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baechle T.A., (2007). *Principios de la fuerza y el acondicionamiento físico*. Barcelona: Medica panamericana.

Bellovary, B. (2014). *The perceived demands of Crossfit*. Tesis de master de ciencias. Northern Michigan University. Departamento de salud y desarrollo humano. Marquette, Michigan.

Booth, M.L., Bauman, A. Owen, N. (1997). Physical activity preferences, preferred sources of assistance, and perceived barriers to increased activity among physically inactive Australians. *Preventiv Medicine*, 26, 131-137.

Barbany, J. (2002). *Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

CrossFit, Inc. (s.f): *The CrossFit Open explained*. Recuperado el día 10 de enero de 2017 de <https://games.crossfit.com/article/crossfit-open-explained>.

CrossFit, Inc. (s.f): *CrossFit Affiliate Gym Locator*. Recuperado el día 10 de Octubre de 2016 de <http://map.crossfit.com>.

García GC. y Secchi JD. (2014). Test Course Navette de 20 metros. Una idea original que perdura hace 30 años. *Journal Apunts Medicine Sport*, 49 (183): 93-103.

Gerhart, H. (2013). *A comparison of crossfit training to traditional anaerobic resistance training in terms of selected fitness domains representative of overall athletic performance*. Tesis de master de ciencias. Universidad de Pennsylvania. Departamento de salud y educación física, Indiana, Pennsylvania.

Glassman, G. (2002). Foundations. *CrossFit Journal*, 1-56.

Glassman, G. (2010). CrossFit training guide. *CrossFit Journal*, Mayo, 1-115.

Goins, J.M (2014). *Physiological and performance effects of CrossFit*. Tesis de doctorado de filosofía. Universidad de Alabama. Departamento de kinesiología, Tuscaloosa, Alabama.

Gomes, E.C (2012) “High-intensity interval training and hypertension: maximizing the benefits of exercise”, *American Journal of Cardiovascular Disease*, vol. 2, Issue 2, p.102.

Heinrich, K.M., Patel, P.M., O'Neal, J.L., & Heinrich, B. S. (2014). High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study. *BMC Public Health*. 14 (1),1.

Kauhanen, H., Garhammer J, & Hakkinen K. (2000). Relationship between power output, body size and snatch performance in elite weightlifters. In: *Proceedings of the Fifth Annual Congress of the European College of Sport*.

Kilgore, L., & Rippetoe, M. (2007). Redefining fitness for health and fitness professionals. *Journal of Exercise Physiology online*, 10(2), 34-39.

Léger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C. and Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences* 6, 93-101.

López Chicharro, J., Fernández Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana.

Martinez, E. (2006). *Pruebas de aptitud física*. Barcelona: Paidotribo.

Norton, K., Norton, L., Sadgrove, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *J Sci Med Sport*. 13(5):496–502.

O'Hara R.B., Serres J., Traver K.L., Wright B., Vojta C., Eveland E. (2012). The Influence of Nontraditional Training Modalities on Physical Performance: Review of the Literature. *Aviation Space and Environmental Medicine* 83: 985 – 990,

Paine J., Uptgraft J, & Wylie R. (2010). CGSC CrossFit Study: A study prepared for Command and General Staff College of the United States Army. *CrossFit Journal* September: 1 – 69

Patel, P. (2008). *The influence of a crossfit exercise intervention on glucose control in overweight and obese adults*. Tesis de master de ciencias. Universidad del Kansas. Departamento de Kinesiología. Manhattan, Kansas

Paton, C.D . and Hopkins, W.G . (2004). Effects of High Intensity Training on Performance and Physiology of Endurance Athletes. *Sports Science* 8: 25-40

Porta et al (1995). Valoración de la composición corporal. Análisis crítico y metodológico. Parte 1. *Car news*. 7:4-13.

Schimidtleicher, D. (1992) Training for power events. *Strength and Power in Sports*. P.V. Komi, (381–395). London: Blackwell Scientific Publications.

Sirvent, J.E. & Garrido, R.P. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Smith M.M., Sommer A.J., Starkoff B.E., Devor S.T. (2013). Crossfit-based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 27: 3159 – 3172.

Tabata, I., Irisawa, K., Kouzaki, M., Nishimura, K., Ogita, F., Miyachi, M. (1997). Metabolic profile of high intensity intermittent exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 29(3), 390-395.

Vasconcelos, A. (2005). *La fuerza: Entrenamiento para jóvenes*. Barcelona: Paidotribo.

Verkoshasky, I. (1999) *Supernetrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

Wilmore, J.H., Costill, D. (2004). *Physiology of Sport and Exercise*. Windsor, ON: Human Kinetics.

ANEXO 1

Entrenamientos

Semana 1

Lunes

10 rondas por tiempo (t.c 20 min.)

6 estocadas + 4 sentadillas traseras 205/135 lbs. Desde el piso
10 saltos a cajón

10 TTB

Si termina

AMRAP 5 MIN.

2 Clin con sentadilla 205/165 lbs.

2-4-6-8... WBS

Martes

Muerte por burpees 12 minutos

Todos comienzan con 3 repeticiones

Aumento de repeticiones por minuto 1/2/3

Miércoles

Por tiempo (t.cap. 20 min.)

21-15-9

Dominadas / Remo en anillas

Thruster 95/65 lbs.

15 - 12 – 9

C2B

Thruster 115/75 lbs.

12-9- 6

Musculador en barra

Thrusters 135/95 lbs.

Jueves

4 rondas por tiempo (t.c 18)

1 ronda con cada mano peso máximo kettlebell 24kg hombres, 16 mujeres.
2 levantamientos turcos con kettlebell
10 kettlebell swing ruso
10 arranque kettlebell
10 empuje de hombro con kettlebell
Correr 400 metros

Viernes

3 rondas, 10min total. Cada ronda de 2 min. con 2 min. descanso

Correr 200 metros + 20 Sentadillas frontales 155/105lbs + máx. cantidad saltos dobles
Termina y realiza 3 rondas, cada ronda de 2 minutos. Luego 2 min descanso
Sentadilla frontal (135/85 lbs.) x10 sin botar la barra
remar por calorías
Abdominal V-Up con balón medicinal
Kettlebell swing (32/24 Kgs) si baja el kettlebell realiza 3 burpees

Sábado

Amrap 12 min. en tríos por relevo

1) Avanzado Musculador en anillas, intermedio en barra o pecho a barra. Novato dominadas o dominadas con salto.
2) Clin parado 185/125 lbs. peso máximo.
3) WBS 9/7kg peso máximo

AMRAP 10 min. en tríos por relevo

La primera estación manda el cambio

1) Cluster x 3 185/125 lbs / Intermedio thruster x 5/ novato Push Press x6
2) salto cajón pasando a lado contrario
3) Descanso

AMRAP 8'

Arranque con kettlebell 10/8/6 (32/24kg)
Burpees 10/8/6
Abdominal con disco 10/8/6 (25-15lbs)

Semana 2

Lunes 24 septiembre

Correr 5 K. T.C 30 MIN.

8 Vueltas a la cuadra (5.2km)

Martes

AMRAP 12 MIN (205/155 lbs peso máximo) - cajón 60 - 50 CM

3 Clin y jerk

3 Sentadilla Goblet con kettlebell 32/24kg

3 Clin y jerk

6 Sentadilla Goblet 32/24kg

3 Clin y jerk

9 Sentadilla Goblet 32/24kg

6 Clin y jerk

12 Sentadilla Goblet 32/24kg

6 Clin y jerk

15 Sentadilla Goblet 32/24kg

6 Clin y jerk

18 Sentadilla Goblet 32/24kg

9 Clin y jerk

Etc....

Miércoles

Por tiempo 15 mins t.c

5 rondas

5 musculadores en anillas

10 Arranque con mancuerna 80/50lbs (5 cada mano)

Jueves

Wod 1, 3 rondas (t.c total 22 mins)

18 SDHP 95/65 lbs.

18 WBS 9/7

Correr 200mts

Luego

Wod 2, 3 rondas

12 SDHP 115/85

12 dominadas/ Remo en anillas

12 burpees saltando la barra

Wod 3, 3 rondas

6 SDHP 135lbs

12 estocadas con barra en posición de rack frontal 135/95lbs

Viernes

Por tiempo. Tc. 18-20 min

Correr 400/200 mts

50-40-30-20-10

D.U/saltos simples x 2

25-20-15-10-5

Pie a barra/rodilla a pecho

Luego,

10-20-30-40-50

D.U/saltos simples x 2

Abdominales

Correr 400/200 mts

Sábado

Trabajo en equipos de 4 o 6 (en pareja por estación). 1 ronda por tiempo tc:35

BEAR COMPLEX N (45L hombres 35L mujeres) I(75L - 55L) A (95L - 65L) cada 4
complex cambio

TTB (cada 10/15/20 cambia con el compañero)

Correr 400-650 (cuando el equipo llega cambian a la otra estación)

Cuando pasen por las 3 estaciones pueden pasar al siguiente nivel

BEAR COMPLEX N (45L hombres 35L mujeres) I(95L - 65L) A (115L - 75L) cada 3
complex cambio

WBS (cada 10/15/20 cambia compañero)

Correr 400-650

Cuando pasen por las 3 estaciones pueden pasar al siguiente nivel

BEAR COMPLEX N (45L hombres 35L mujeres) I(95-65L) A (135L - 85L) cada 2
complex cambio

TTB (cada 10/15/20 cambia con el compañero)

Correr 400-650 mts.

cuando pasen por las 3 estaciones pueden pasar al siguiente nivel
BEAR COMPLEX N (45L hombres 35L mujeres) I(95L - 65L) A (155L - 95L) cada 1
complex cambio
WBS (cada 10/15/20 cambia compañero)
Correr 400-650 mts.

Semana 3

Lunes 3 de Octubre

1,2,3,4....

Hspu / flexión de codos con cajón/ flexiones de codo
Dominada/ remo en anillas

Martes

EMOM 6min, comienza (135/85) avanzado va subiendo peso progresivo por cada min.

1 Clin colgado con sentadilla +1 sentadillas frontales
2. 1 Clin colgado con sentadilla +2 sentadillas frontales
Escalado: Clin parado desde rodillas + sentadilla frontal
Termina EMOM inmediatamente.....
5 min para buscar RM de Clin colgado con sentadilla (3 intentos)
2 min descanso
Por tiempo, t.c 8min
30 Clin colgado con sentadilla (escalado clin parado desde rodillas) (135/85)
20 Clin colgado con sentadilla (165/105)
10 Clin colgado con sentadilla (185/125)
Trabajo total 21min

Miércoles

40 minutos de trabajo

Protocolo tabata 16min x 2. De trabajo cada 4 min con descanso de 1 min cada cuarto, y a los 16 minutos descanso 2 (se distribuyen equipos de 4, si existe más gente solo se repite una estación)

Primero 4min

Plancha frontal
Plancha lateral derecha

Plancha lateral izquierda

Superman rock

Descaso 1 minuto

Segundo 4min

Estocadas libre

Sentadilla libre

Saltos laterales a 1 pie

Mantención en media sentadilla

Descaso 1 minuto

Tercero 4min

Kettlebell 16/12kgs - 1ra pasada brazo derecho, 2da pasada izq.

Clin con swing

Kettlebell Push Press

Kettlebell thruster

Kettlebell arranque/ swing americano

Descaso 1 minuto

Cuarto 4 min 95/55 lbs máximo

Peso muerto

Burpee sobre la barra

Clin parado desde rodilla

Burpee sobre el cajón

Al final de la primera ronda rest 2min

Jueves

AMRAP 10

1-2-3-4-5... musculador en barra / con elástico

1 subida de cuerda

50 D.U.

Viernes

Escalera en Parejas

Peso muerto x 24 (315/205 lbs) (relevan cada 4)

HSPU/ flexions en cajón /flexoextensiones de codo x 48

Correr 600 mts

Peso muerto x 24 (315/205 lbs) (relevan cada 4)

WBS x 48 (9/7)

Correr 400 mts

Peso muerto x 24 (315/205 lbs) (relevan cada 4)

Burpees saltando la barra x 48

Correr 200 mts

Peso muerto x 24 (315/205 lbs) (relevan cada 4)

Semana 4

Lunes 10 de Octubre

Por tiempo (T.C. 7 min) *barra se saca desde el suelo

12 - 9 - 6 - 3

Sentadilla frontal (205/125 Libras) aquellos que tengan mal front rack hacen solo back squat

Salto cajón (60/50 cm)

Descanso 3´

Por tiempo tc.10´ (como indicación general se trabaja con menos peso que en el wod anterior)

20 sentadillas traseras 155/105 lbs peso máximo

15 dominadas/ remo en anillas

10 STOH (shouder to overhead) puede ser press o Push Press o jerk

20 sentadillas frontales 155/105 lbs

15 dominadas/ remo en anillas

10 STOH puede ser press o push press o jerk

Descanso 3 mins

Por tiempo (time cap 6 mins)

Correr 400/200m

40/30/20 sentadilla doble 32/24kg

Correr 400/200m

Martes

Amrap 19 min

3 min caminata en invertida/ invertida en muralla/ caminata del oso.

1 min descanso

3 min caminata granjero 2 kettlebell 28/20 kg

1 min descanso

3 min burpees

1 min descanso

3 min G2OH con disco (45/35 lbs)

1 min descanso

3 min max D.U.

Miércoles

Por tiempo (t.cap 20 mins)

costo de entrada: 100 DU

20- 25- 30

pistolas derecha

pistolas izquierda
costo de salida: 50 push yerk (95/65)

Jueves

Por tiempo (T.C. 25 min)

Correr 400 m
20 Burpees saltando la barra + 10 Push Press (135/85 libras)
Correr 400 m
16 Burpees saltando la barra + 8 Push Press (165/95 libras)
Correr 400 m
12 Burpees saltando la barra + 6 Push Press (185/105 libras)
Correr 400 m
8 Burpees saltando la barra + 4 Push Press (205/115 libras)
Correr 400 m
4 Burpees saltando la barra + 2 Push Press (225/125 libras)

Viernes

AMRAP 12'

6 clin con sentadilla 135/105 lbs
30 D.U /60 S.S
12 Dominadas estilo mariposa/ dominadas/ Beat swing
Correr 100 mt

Sábado

AMRAP 35'

5 dominadas
10 flexiones de codo
15 sentadillas
cada 5 rondas correr 650mts / muy básico 400 mts
cada 10 rondas remo 500/300m

Semana 5

Lunes 17

Cada 3 minutos completar 2 rondas de (t.cap 15 mins)

10 OHS 95/65lbs

10 C2B/ dominadas

Martes

4 rondas x tiempo (tc 20 mins)

5/10/15 fondos en anillas

10/15/20 T2B

15/20/25 burpees

Miércoles

Emom 12min (a;185/105:70/60 Lbs) (I;135/85:60/50 lbs) (b;95/55:50/30 lbs)

- 1) 1 clin parado/(básico de colgado) +2 saltos cajón
- 2) 2 clin parado/(básico de colgado) +3 saltos cajón

Jueves

“Helen” (t.c 12 mins) 3 rondas

Correr 400m

21 kettlebell swing 24/16kg

12 dominadas/ dominadas saltando/ remo en anillas

“Jackie” (remo 1000, 50 thrusters 45/35lbs, 30 dominadas) t.c 12

novatos: remar 500, 30 thrusters, 15 pullups

intermedio: remo mujeres 750m/ hombres 1000m, 40 thrusters, 20 pullups

5 rondas x tiempo tc 10 mins

10 WBS

10 burpees

30/10 D.U / 30 simples

Viernes

EMOM 25 Min

- 1) Sentadilla trasera x 5 (225 /155 lbs) + 10 sentadillas libres

- 2) saltos cajón x 10/8/6 (60/50 cm) + estocadas con salto x 10/8/6
- 3) Estacada con mancuerna (65/35 LBS) 10/8/6 + burpee x 6/4/2
- 4) Abdominal v-up x 20/16/12
- 5) Correr 100 /200 mts

Sábado

Wod 1 Amrap 6 min.

100 kettlebell swing 24/16kg (si baja el kb 5 jumping pullup)

Wod 2 Amrap 10 min. (escalera: sube de 1 rep por ronda. si el kettlebell toca el piso, realiza 10 goblet squat) 32/24 kg

1 kettlebell swing ruso + 1 kettlebell clin +1 arranque con kettlebell (derecha)

1 kettlebell swing ruso + 1 kettlebell clin +1 arranque con kettlebell (izquierda)

Emom 15 min. se mantiene el peso

Taters x 12/10/8 32/24 kg si no sabe hacen kettlebell swing americano

Sdhp x 12/10/8

Push Press x 12/10/8 (En total)

Semana 6

Lunes 24 de Octubre

California Club (t.cap 26)

Parten de a 5 alumnos cada 1 minuto, un heat parte con Ghd, el otro parte con TTB

8/6/4 peso Muerto 365/235

40/30/20 GHD o 40/30/20 TTB

80/40 D.U. o 80 simples

4/2 Subida de cuerda o 8 sentarse pararse

80/60/40 WBS

4/2 Subida de cuerda o 8 sentarse pararse

80/40 D.U. o 80 simples

40/30/20 GHD o 40/30/20 TTB

8/6/4 peso Muerto 365/235

Martes 25

x tiempo t.c 25min

40/30/20 Dominada/ Remo en anilla

30 Arranque (h:135/115/95) (m:85/55/35)

20 Arranque (h:165/135/115) (m:105/75/45)

10 Arranque (h:185/165/135) (m:125/95/55)

40/30/20 burpees

Miércoles

AMRAP 7 mins

30/10 D.U o 30 simples

1-2-3-4-5- burpees novatos

2-4-6-8-10.. burpees intermedio

3-6-9-12.. burees avanzado

Por tiempo (t.c 9 min)

Correr 400m

40/30/20 WBS

80/20 dobles o 80 simples

Correr 400m

Jueves

Por tiempo (T.C. 25 min) (doble 24/16 kg)

Correr 650/400 m

40-30-20-10 Peso muerto con doble kettlebell

20 m Burpee salto largo

20-15-10-5 Double ketlebell Push Press

20m estocadas caminando peso corporal

Correr 650/400 m

Viernes

Press Banca Trabajo de fuerza

novatos: 5-5-5-5-5

intermedio-avanzado: buscar RM

5-4-3-2-2-1-1-1.....

Por tiempo (15 MIN)

de 10 a 1

Press Banca c/ mancuerna pesada

Dominadas x 10 siempre entre cada press banca

AMRAP 2- 4 mins

Dominada con burpee

Sábado

Emom 9 (hacer los cambios a los 50")

1-Clin con sentadilla con balón medicinal 20/25/30

2- suicidio 3/6/9 (mayor cantidad de pasadas)

3- plancha 50"

AMRAP 9

WBS x 15

Medball V-Up x 10

Corrr 200

4rxt (t.c 9)

5 Musculados/ CTB/ TTB

5 Clin con sentadilla + WBS

Correr 100

Semana 8

Lunes 31 Noviembre

Snatch 10 minutos para buscar carga en complex

1 arranque colgado desde cadera + 1 arranque colgado parado

Por tiempo 15-12-9 (t.cap 6 mins)

Arranque colgado parado 95-65 lbs.

Burpees saltando la barra

Descanso 2

Por tiempo 12-9-6 (t.cap 6 min.)

Arranque colgado parado 115-85 (50-55% rm)

Burpees saltando la barra

Descanso 2

Por tiempo 9-6-3 (t.cap 6 mins)

Arranque colgado parado 135-95 lbs (65% aprox)

Burpees saltando la barra

Martes

25 rondas x tiempo , T.C30 MIN “Holleyman “invertido

1 clin con sentadilla 225/ 145

3 Hspu estricto

5 WBS

Intermedio

20 rondas

2 clin con sentadilla o clean parado + sentadilla frontal

3 Hspu

5 WBS

Básico

20 rondas

3 sentadillas frontales

3 flexiones de codo

3 WBS

Miércoles

Por tiempo t.c 16 min (mancuernas 55/25)

40 remos en plancha con mancuerna

40” L-sit

10 abdominal zombie-up

Correr 200/ 100 metros

30 remos en plancha con mancuerna

30” L-sit

10 abdominal zombie-up

Correr 200/ 100 metros

20 remos en plancha con mancuerna

20” L-sit

10 abdominal zombie-up
Correr 200/100 metros

Jueves

Por tiempo (t.c 12 min.)

12-9-6-3

Clean con mancuerna y Push Press (65/40lbs)

Musculador / Musculador en barra/ C2B/ Dominada/ Dominada saltando

Viernes

Wod t.c 20 AMRAP 6' escalera de 1/2/3 segun nivel

Saltar cuerda a 1 pie doble/simple x2/simple

Burpee + salto al disco a 1 pie (3/2/1 disco 45/25 lbs)

Descanso 1'

AMRAP 6' 5/4/3 reps por pierna

2 mancuerna Push Press a 1 pie

2 mancuerna peso muerto a 1 pie

Descanso 1'

AMRAP 6' x 5/4/3 reps por pierna

pistolas / pistolas en cajón /pistolas en el rack

C2B saltando/ Dominadas saltando

Sábado

Emom 9 (185/125 lbs)

Peso muerto x12

Clean colgado x9

S2OH x6

Descanso 2'/3'

Amrap 12'

Correr 200

Dominada x10

Fondo en anillas x 8
Estocadas con peso en los hombros x6 (185/125)
Descanso 2'

3rxt (t.c 10')

Hspu x9
Musculador x6
Cluster/Thruster x3 (185/125)
Run 200

Semana 9

AMRAP 20 min.

10/20/30 Pistolas
10/20/30 TTB
Correr 400m

AMRAP 3 min.

D.U. máx. repeticiones
cada vez que se equivoca debe realizar 5/4/3 burpees

Martes

Thruster

novatos: 3x3 thruster (buscando peso cómodo)
Intermedio: 4x 1cluster+2 thruster (jugar con pesos cómodos)
Avanzado: 3-3-2-2-1-1-1-1 buscar máximo

Wod 1

Amrap 3 min. (2 min. descanso entre wods)
1 cluster + 5 thrusters 135/ 75 lbs.
5/4/3 burpees saltando la barra

Wod 2 Amrap 3 min.

1 cluster + 3 thrusters 165/ 105 lbs.
6/5/4 burpees saltando la barra
Wod 3 Amrap 3 min.
1 cluster + 1 thruster 195/125 lbs.

7/6/5 burpees saltando la barra
Wod 4 t.c 8 min.
21 thruster unbroken (95/55)
Avanzado 1 serie cada 2 min.
Intermedio 1 serie cada 3 min.
Novato 1 serie cada 4 min.y

Miércoles

Bárbara - t.c 35 - 40 min.

Jueves

Por tiempo (t.cap 20 mins)

100/75/50 toques de hombro en invertida en muralla/wall climb o pies en neumático.
cada vez que se baja de la posición correr 400m
100/70/50 mts caminata invertida/desplazamiento lateral en muralla/neumático
cada vez que se baja paga Kettlebell Swing ruso x 20 (24/16kg)

Viernes

1er WOD "amrap 10'

15 peso muerto 165/105 LBS

25 WBS 9/7 Kg

2do WOD amrap 10'

10 Clin con sentadilla 165/105 LBS

15 kettlebell swing americano 28/20 kg

3er WOD amrap 10'

5 Arranques 165/105 LBS

5 Burpees saltando la barra de frente

Sábado

AMRAP 45 MIN. En parejas

Correr 400 metros
80/60/40 kettlebell swing americano 24/16 kg
Correr 400 metros
80/60/40 W.B.S 9/7 kg
Correr 400 metros
80/60/40 Arranques con kettlebell 24/16kg
Correr 400 metros
80/60/40 med ball clean / med ball squat. 9/7kg
Correr 400 metros
80/60/40 Goblet squat 24/16kg
Correr 400 metros
80/60/40 med Ball Burpee 9/7kg

Semana 10

Lunes

5 Rondas por tiempo (T.C. 20 min)

15 SDHP colgado (95/65 libras)
12 TTB
9 HSPU/ fondos en anillas/ flexiones de codos
6 burpees sobre la barra
Correr 400 metros

Martes

Wod 1, t.c 10

10/8/6/4/2 (65/35)
Clin y jerk con mancuernas
Estocada con mancuerna (x2)

Wod 2, t.c 10

12-9-6-3 Arranque con mancuerna x mano (65/40)
20/15 WBS (12/9)

Wod 3. 4 Rondas por tiempo 8min (65/35)

2 Flexiones de codo con mancuerna 2 remo en plancha x5/4/3

20 Abdominales con mancuerna
20 Giro abdominal con mancuerna

Miércoles

Nasty Girls (t.cap 15 mins). 3 rondas por tiempo

50 sentadillas libres
7 muscle ups/jumping muscle up/transición explosiva en anillas bajas
10 Clin colgado parado (135/85lbs)

Jueves

EMOM 4 rondas 23 minutos totales

5 fs @80% heavy
16 estocadas con 1 mancuerna sobre la cabeza 55/30 lbs (8 reps con cada mano)
15 slamballs
Box jump over 60/50 x10/8/6 sin tocar cajón idealmente
Correr 100m con balón medicinal (12/9)
1 min. Descanso

Viernes

Trabajo por minuto 20 min.

- 1) GHD abdominal isométrico
- 2) Burpee
- 3) TTB
- 4) D.U.
- 5) Remo

Sábado

Parejas.

4 peso muerto
3 Clin colgado
2 clean & jerk

1 thruster

En parejas de similar nivel

Correr 400 mts

60 peso muerto 205/125

60 TTB

Correr 400 mts

40 Clin colgado 205/125

40 CTB/ dominadas/ remo en anillas

Correr 400 mts

Semana 11

Lunes

Novatos hace los 2 primeros bloques/ intermedio 3/ avanzado completo

Por tiempo (T.C. 25min.)

30 Peso muerto (225/155)

30 Burpees saltando la barra

Correr 650 metros

20 Peso muerto (275/185)

20 Burpees saltando la barra

Correr 650 metros

10 Peso muerto (315/215)

10 Burpees saltando la barra

Correr 650 metros

5 Peso muerto (365/245)

5 Burpees saltando la barra

Correr 650 metros

Martes

AMRAP x 15 min.

5/10 CTB

10/20 Arranque con Kettlebell

15/30 Salto cajón (60/50cm)

Miércoles

Por tiempo T.cap 14 mins

20/15/10 Push Press de arranque (165/105 lbs)

10 Abdominal V-Up con medball

5/3 Subidas de cuerda

20/16/10 OHS (165/105 lbs)

10 Abdominal V-Up con medball

5/3 Subidas de cuerda

Jueves

Trabajo por minuto. 5 rondas

1) Dar vuelta una llanta

2) Remo por calorías

3) Slamball

4) D.U

5) Plancha frontal, si puede con disco en sacro 45/25lbs

5) Plancha frontal, si puede con disco en sacro 45/25lbs

Viernes

Por tiempo Tc:20 min

Avanzado

100 estocadas oh 135/85 lbs

*cada vez qe baje la barra 3 rondas de cindy

Intermedio

100 estocadas oh/front 105/75 lbs

Castigo 2 rondas de Cindy

100 estocadas front/back/libre caso extremo 75/5

castigo 1 ronda de Cindy

Sábado

4 rondas t.cap 40 mins

40/30/20 WBS

20/15/10 Burpees

Correr 650 mts.

ANEXO 2

LISTA DE ABREVIACIONES

WOD	Entrenamiento del día
FGB	Fight Gone Bad “La pelea salió mal”
Kg	Kilo
HIIT	Entrenamiento de alta intensidad
T.C	Tiempo de corte
Lbs	Libras
Min.	Minutos
Amrap	Mayor cantidad de repeticiones posibles
TTB	Pies a barra
D.U	Saltos dobles
Emom	Cada minuto en el minuto
STOH	De los hombros a sobre la cabeza
Rxt	Rondas por tiempo
Hspu	Flexiones en invertida
SDHP	Peso muerto sumo
OHS	Sentadilla de arranque
C2B	Dominada con pecho a barra
G2OH	Del suelo a sobre la cabeza

ANEXO 3

Carta de consentimiento informado

Usted ha sido invitado a ser partícipe de un estudio que se lleva a cabo por una estudiante de la carrera de Educación Física de la Universidad Metropolitana de las Cs. De la Educación. El objetivo de esta carta es informarle acerca del estudio, antes que usted confirme su disposición a colaborar con la investigación.

El propósito de este estudio es investigar los efectos del entrenamiento del CrossFit en la fuerza máxima, potencia aeróbica, potencia anaeróbica, composición corporal y rendimiento dentro de la misma disciplina. Para el estudio, usted deberá presentarse a los test físicos durante dos días, además de contestar unas preguntas sobre su actividad física y realizarse una medición antropométrica.

Es importante que usted sepa que su anonimato está garantizado. Cualquier información obtenida en este estudio será mantenida con total confidencialidad, ya que su nombre no aparecerá en ningún documento. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para los fines de la presente investigación.

Su participación en este estudio no conlleva ningún riesgo; pero si tiene alguna pregunta durante su participación, puede acercarse a la persona encargada para aclarar sus dudas.

María Paz Riquelme – 999189838 – Mpszriquelme@gmail.com

He leído la Carta de consentimiento informado, entiendo la naturaleza del estudio y sus demandas y acepto ser partícipe.

Por su consideración,

Muchas Gracias

María Paz Riquelme

Estudiante Educación Física deportes y recreación

UMCE

ANEXO 4

RESULTADOS ANTROPOMÉTRICOS

INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 12-08-86

Fecha: 26-09-16

Edad: 30,12

Peso (kgs): **99,3**

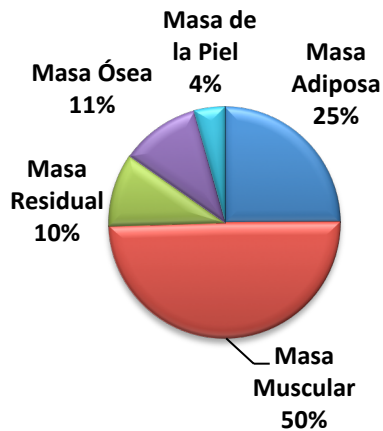
Talla (cms): **173**

IMC: 33,18

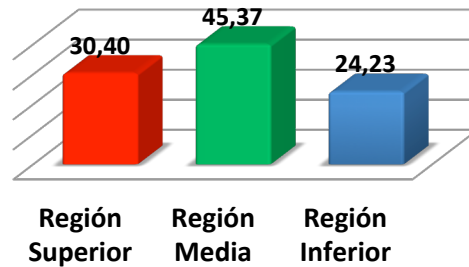
Clasificación: OB

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	24,90%	24,73	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		113,5	Elevado
Masa Muscular	49,63%	49,28	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		4,48	Bueno
Masa Residual	10,18%	10,11	
Masa Ósea Total:	11,09%	11,01	
Masa de la Piel	4,20%	4,17	
Masa Total	100,00%	99,30	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

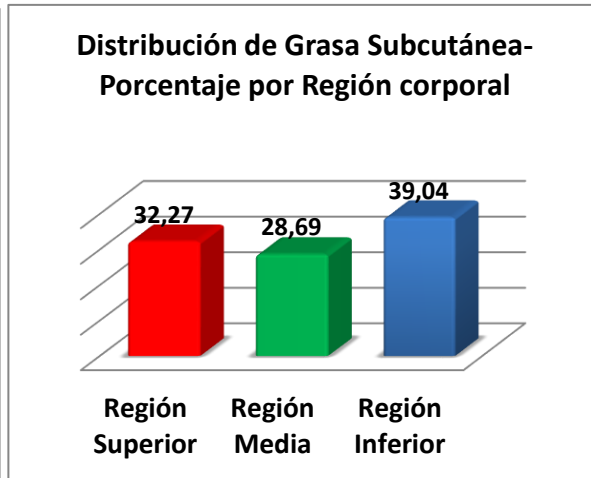
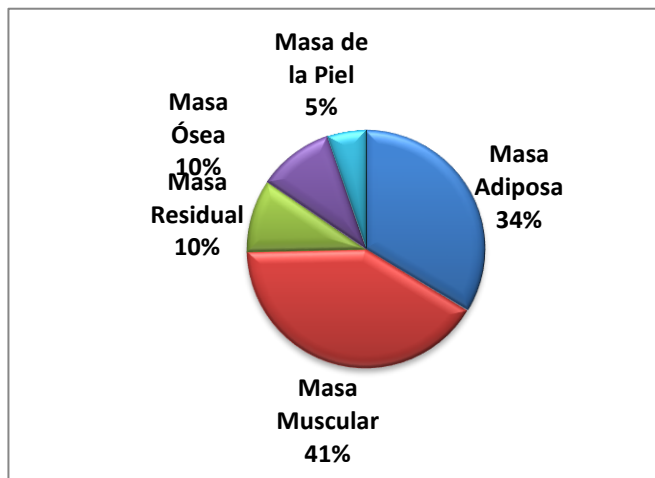
Sexo: Femenino Fecha Nacimiento: 20-06-1977

Fecha: 21-09-2016 Edad: 39,26

Peso (kgs): **61,6** Talla (cms): **153**

IMC: 26,31 Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	33,65%	20,73	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		125,5	Elevado
Masa Muscular	41,01%	25,26	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,99	Bueno
Masa Residual	9,84%	6,06	
Masa Ósea Total:	10,29%	6,34	
Masa de la Piel	5,22%	3,21	
Masa Total	100,00%	61,60	



--	--

INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 27-08-82

Fecha: 21-04-16

Edad: 33,65

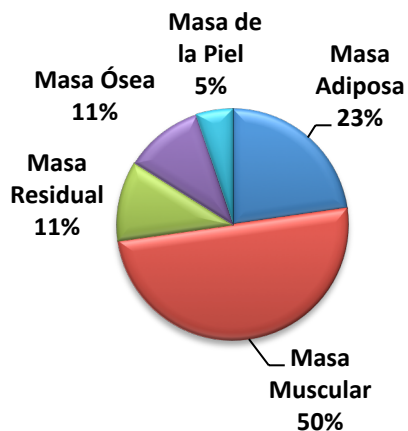
Peso (kgs): **79**

Talla (cms): **174**

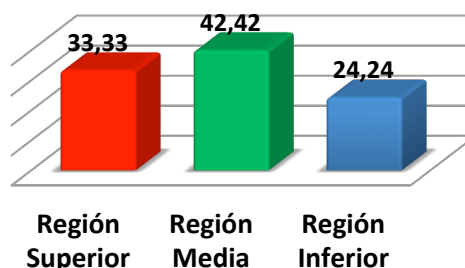
IMC: 26,09

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	22,74%	17,96	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		66	Aceptable
Masa Muscular	50,04%	39,53	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		4,53	Bueno
Masa Residual	11,14%	8,80	
Masa Ósea Total:	11,04%	8,72	
Masa de la Piel	5,05%	3,99	
Masa Total	100,00%	79,00	



Distribución de Grasa Subcutánea-
Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 29-04-91

Fecha: 26-09-16

Edad: 25,41

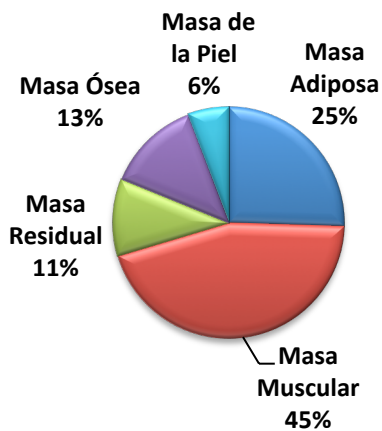
Peso (kgs): **65,7**

Talla (cms): **158**

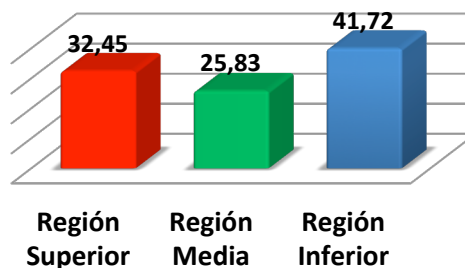
IMC: 26,32

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	25,49%	16,75	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		75,5	Aceptable
Masa Muscular	44,92%	29,51	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,41	Bajo
Masa Residual	10,76%	7,07	
Masa Ósea Total:	13,18%	8,66	
Masa de la Piel	5,65%	3,71	
Masa Total	100,00%	65,70	



Distribución de Grasa Subcutánea-
Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

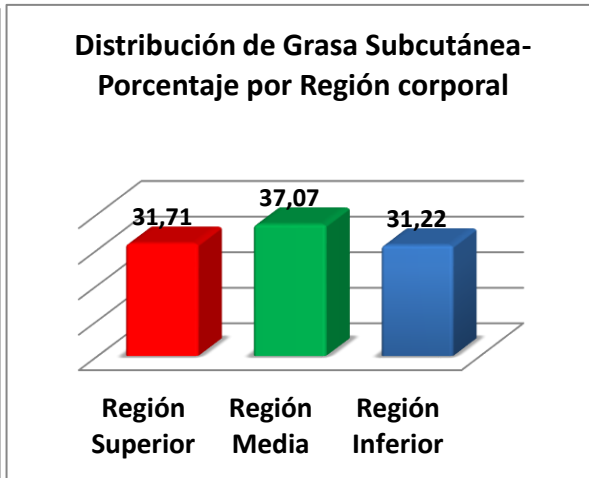
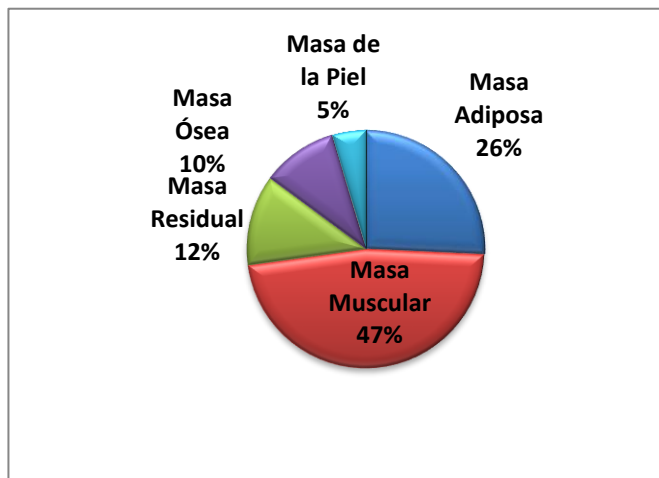
Sexo: Femenino Fecha Nacimiento: 15-02-1988

Fecha: 25-10-2016 Edad: 28,69

Peso (kgs): **98,6** Talla (cms): **176**

IMC: **31,83** Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	25,72%	25,36	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		102,5	Elevado
Masa Muscular	47,10%	46,44	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		4,60	Aceptable
Masa Residual	12,34%	12,17	
Masa Ósea Total:	10,23%	10,09	
Masa de la Piel	4,61%	4,54	
Masa Total	100,00%	98,60	



--	--

INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 01-07-82

Fecha: 26-09-16

Edad: 34,24

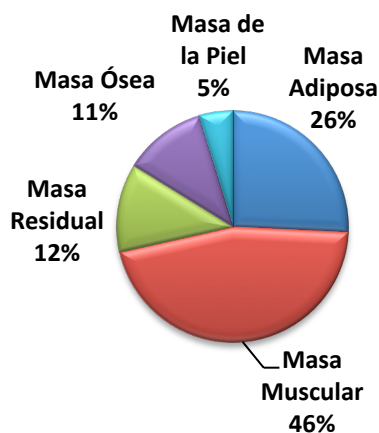
Peso (kgs): **82,8**

Talla (cms): **172,3**

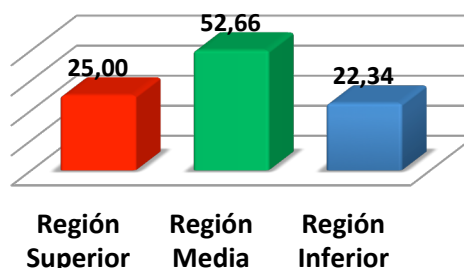
IMC: 27,89

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	25,76%	21,33	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		94	Elevado
Masa Muscular	45,73%	37,87	Bajo
Índice Músculo/Óseo		3,98	Aceptable
Masa Residual	12,35%	10,22	
Masa Ósea Total:	11,50%	9,53	
Masa de la Piel	4,65%	3,85	
Masa Total	100,00%	82,80	



Distribución de Grasa Subcutánea-
Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 04-11-88

Fecha: 26-09-16

Edad: 27,89

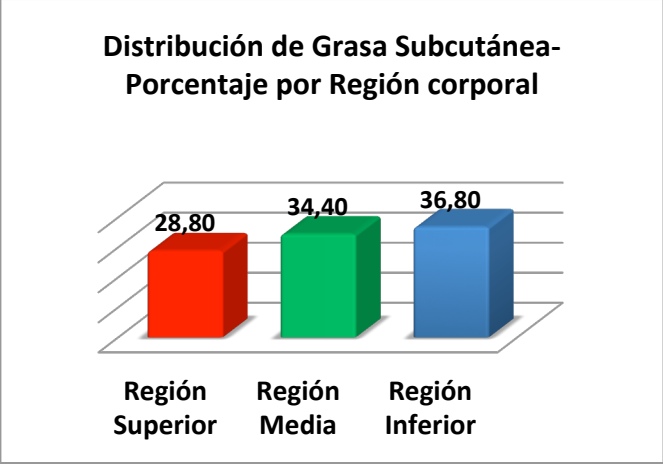
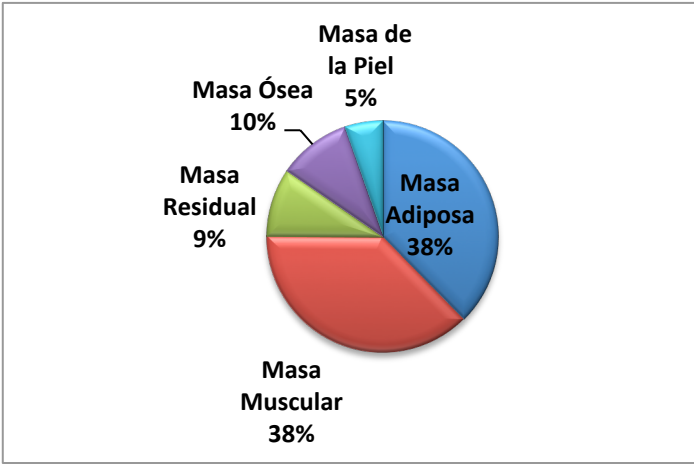
Peso (kgs): 67,8

Talla (cms): 169

IMC: 23,74

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	37,61%	25,50	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		125	Elevado
Masa Muscular	37,49%	25,42	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,69	Aceptable
Masa Residual	9,48%	6,43	
Masa Ósea Total:	10,16%	6,89	
Masa de la Piel	5,26%	3,56	
Masa Total	100,00%	67,80	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 16-10-80

Fecha: 26-09-16

Edad: 35,95

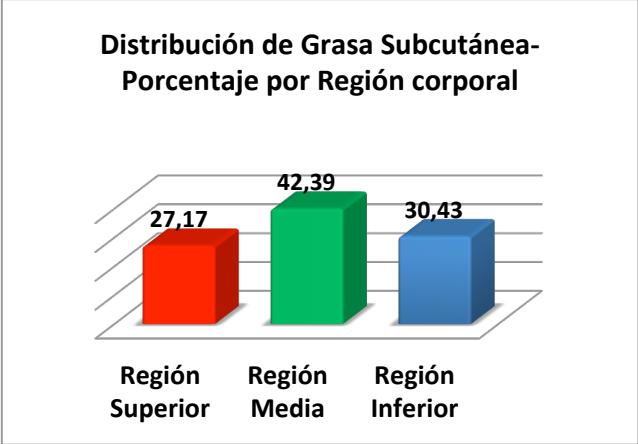
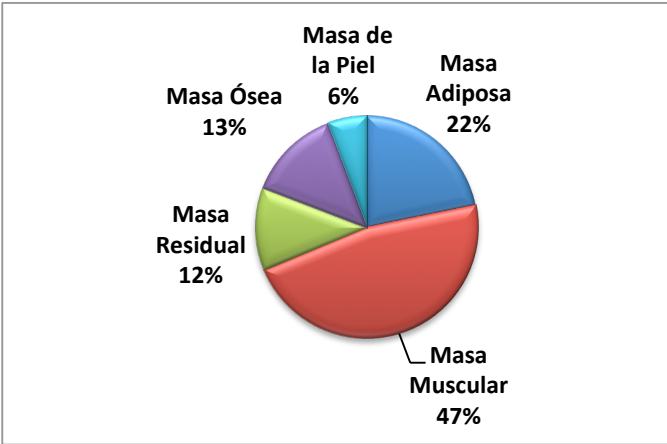
Peso (kgs): 57,7

Talla (cms): 164,5

IMC: 21,32

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	21,79%	12,57	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		46	Bueno
Masa Muscular	46,96%	27,09	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,50	Bajo
Masa Residual	12,07%	6,96	
Masa Ósea Total:	13,40%	7,73	
Masa de la Piel	5,79%	3,34	
Masa Total	100,00%	57,70	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 03-08-99

Fecha: 21-09-16

Edad: 17,14

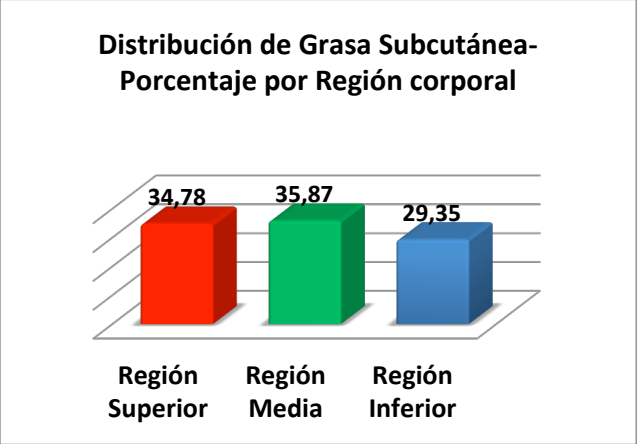
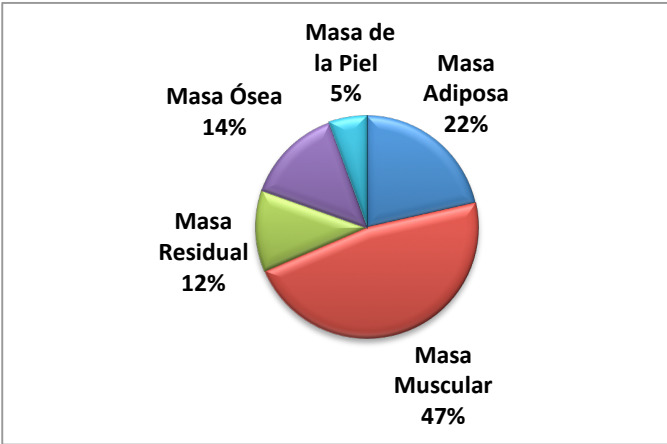
Peso (kgs): 72,1

Talla (cms): 179

IMC: 22,50

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	21,46%	15,47	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		46	Aceptable
Masa Muscular	47,14%	33,98	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,33	Bajo
Masa Residual	11,84%	8,54	
Masa Ósea Total:	14,14%	10,20	
Masa de la Piel	5,42%	3,91	
Masa Total	100,00%	72,10	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 30-03-01

Fecha: 26-09-16

Edad: 15,49

Peso (kgs): **54,1**

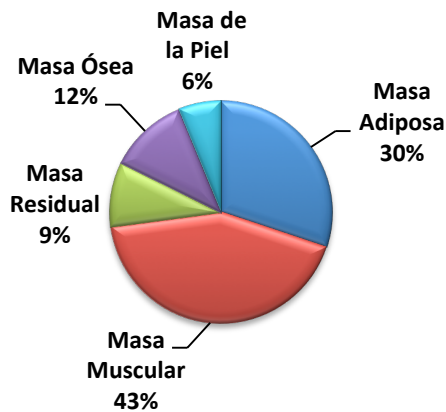
Talla (cms): **155,8**

IMC: 22,29

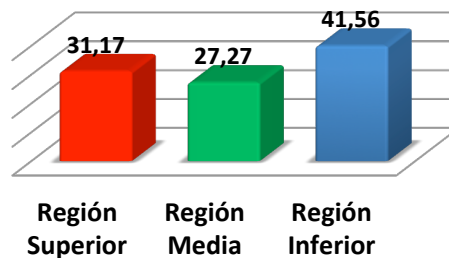
Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	30,09%	16,28	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		77	Aceptable
Masa Muscular	42,83%	23,17	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,73	Aceptable
Masa Residual	9,41%	5,09	
Masa Ósea Total:	11,47%	6,21	
Masa de la Piel	6,20%	3,35	
Masa Total	100,00%	54,10	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 07-05-89

Fecha: 26-09-16

Edad: 27,39

Peso (kgs): **63,7**

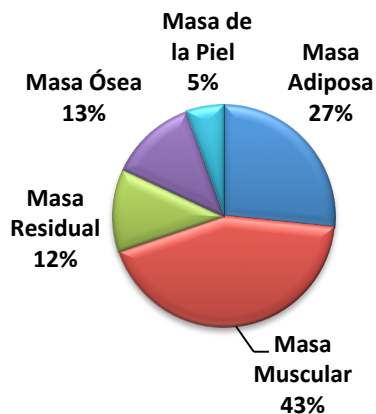
Talla (cms): **157,5**

IMC: 25,68

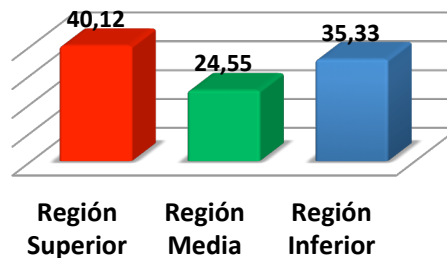
Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	26,61%	16,95	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		83,5	Elevado
Masa Muscular	43,20%	27,52	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,42	Bajo
Masa Residual	12,11%	7,71	
Masa Ósea Total:	12,63%	8,04	
Masa de la Piel	5,45%	3,47	
Masa Total	100,00%	63,70	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 23-11-83

Fecha: 21-09-16

Edad: 32,83

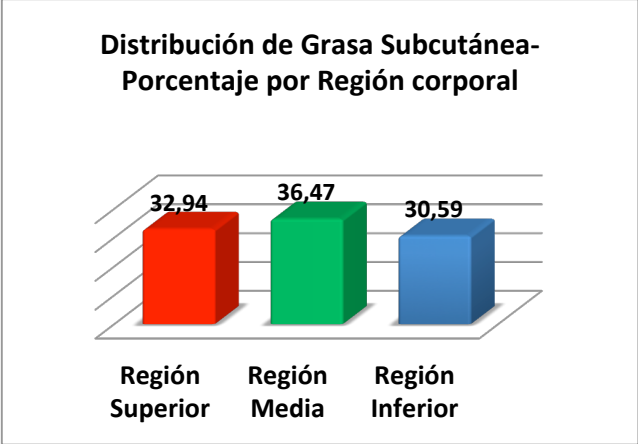
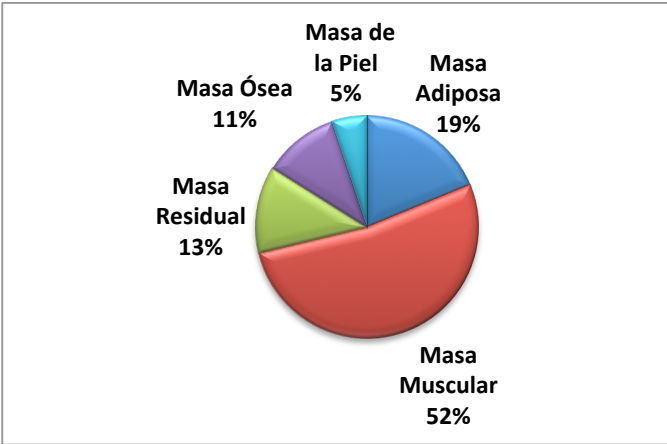
Peso (kgs): 84,3

Talla (cms): 182,5

IMC: 25,31

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	18,79%	15,84	Bueno
Sumatoria de 6 pliegues		42,5	Bueno
Masa Muscular	52,51%	44,27	Bueno
Índice Músculo/Óseo		4,77	Excelente
Masa Residual	12,58%	10,60	
Masa Ósea Total:	11,00%	9,28	
Masa de la Piel	5,12%	4,31	
Masa Total	100,00%	84,30	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 05-03-86

Fecha: 26-09-16

Edad: 30,56

Peso (kgs): **74,7**

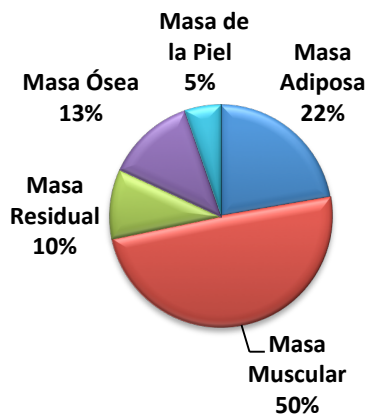
Talla (cms): **173**

IMC: 24,96

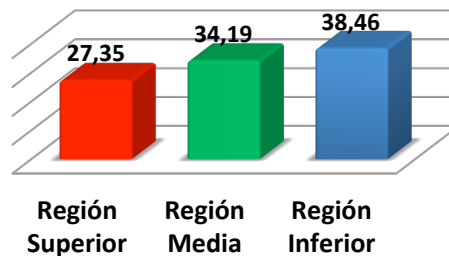
Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	22,27%	16,64	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		58,5	Aceptable
Masa Muscular	49,48%	36,96	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,85	Aceptable
Masa Residual	10,12%	7,56	
Masa Ósea Total:	12,86%	9,61	
Masa de la Piel	5,26%	3,93	
Masa Total	100,00%	74,70	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 20-08-89

Fecha: 21-04-16

Edad: 26,67

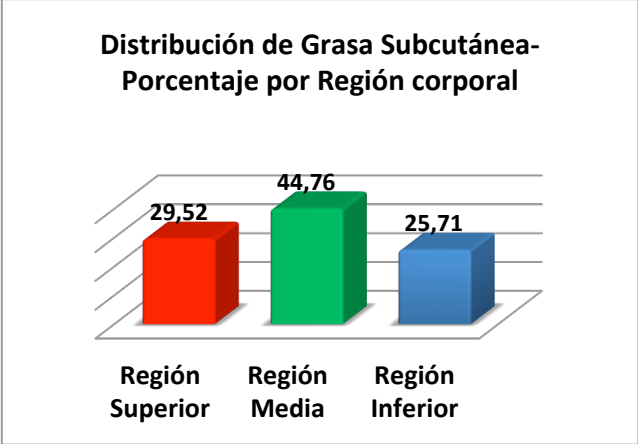
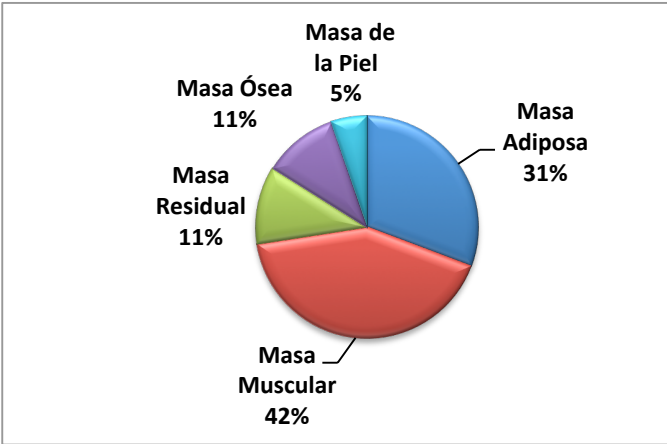
Peso (kgs): 67

Talla (cms): 162,5

IMC: 25,37

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	30,70%	20,57	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		105	Elevado
Masa Muscular	41,88%	28,06	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,82	Aceptable
Masa Residual	11,29%	7,56	
Masa Ósea Total:	10,96%	7,34	
Masa de la Piel	5,18%	3,47	
Masa Total	100,00%	67,00	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 19-04-76

Fecha: 26-09-16

Edad: 40,44

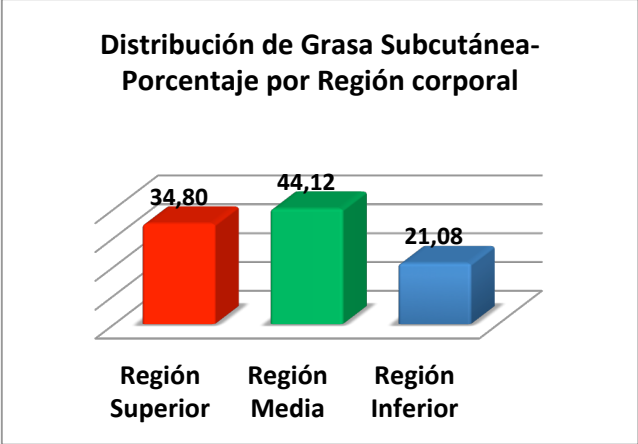
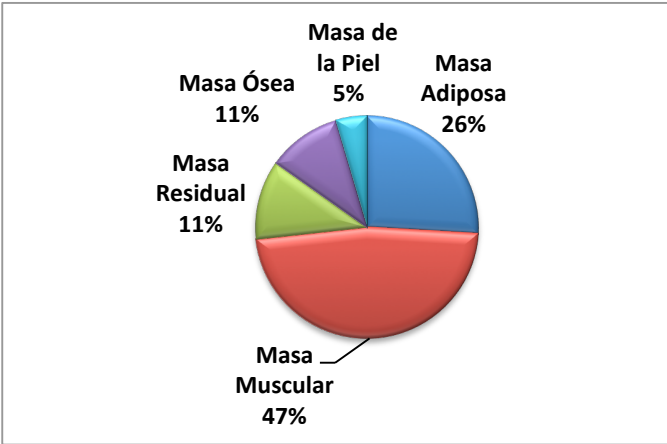
Peso (kgs): 87,4

Talla (cms): 171,5

IMC: 29,72

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	25,93%	22,66	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		102	Elevado
Masa Muscular	47,35%	41,38	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		4,45	Bueno
Masa Residual	11,54%	10,08	
Masa Ósea Total:	10,64%	9,30	
Masa de la Piel	4,55%	3,97	
Masa Total	100,00%	87,40	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 16-04-82

Fecha: 26-09-16

Edad: 34,45

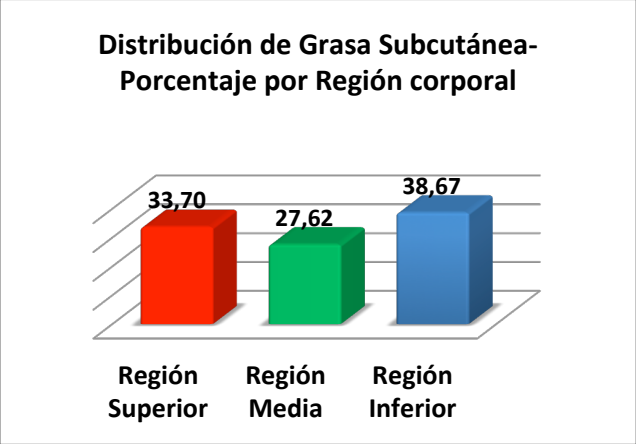
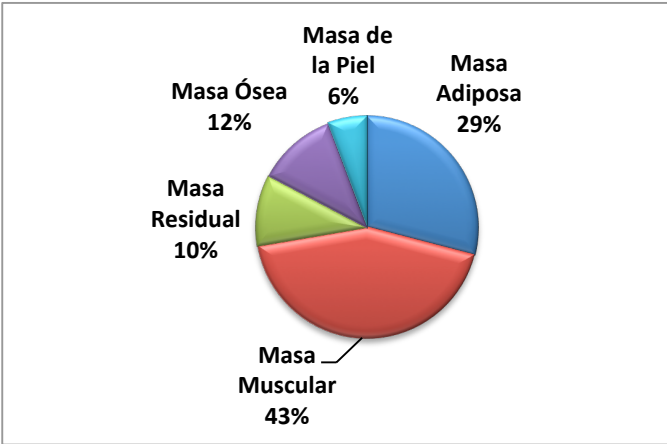
Peso (kgs): 56,2

Talla (cms): 151

IMC: 24,65

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	29,02%	16,31	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		90,5	Elevado
Masa Muscular	43,30%	24,34	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,73	Aceptable
Masa Residual	10,39%	5,84	
Masa Ósea Total:	11,61%	6,53	
Masa de la Piel	5,68%	3,19	
Masa Total	100,00%	56,20	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 18-07-90

Fecha: 21-04-16

Edad: 25,76

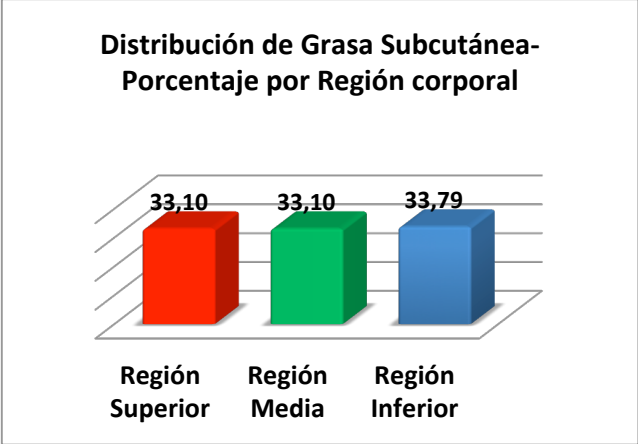
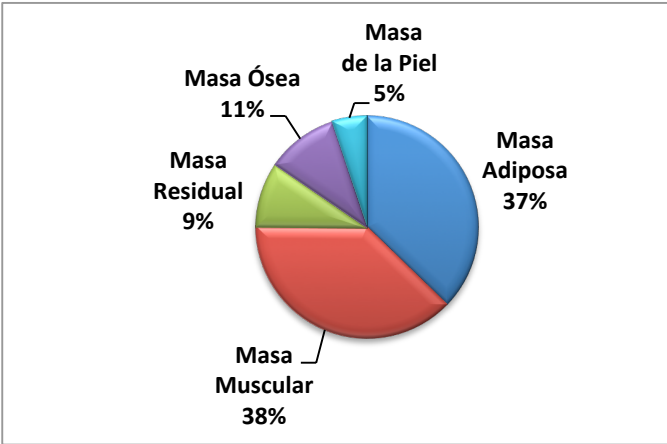
Peso (kgs): 73,7

Talla (cms): 164,3

IMC: 27,30

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	37,20%	27,41	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		145	Elevado
Masa Muscular	37,93%	27,96	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,63	Aceptable
Masa Residual	9,42%	6,94	
Masa Ósea Total:	10,46%	7,71	
Masa de la Piel	4,99%	3,68	
Masa Total	100,00%	73,70	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 28-01-88

Fecha: 21-09-16

Edad: 28,65

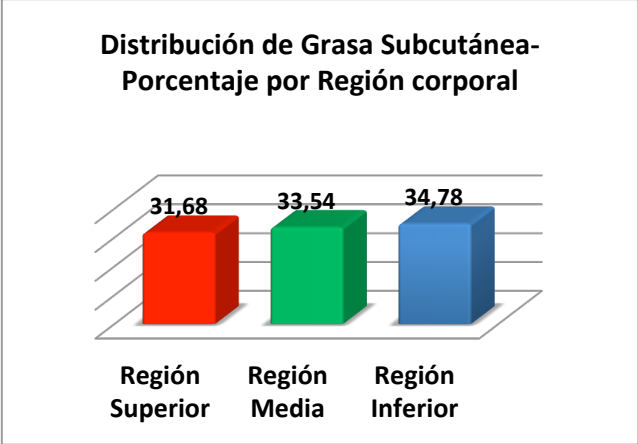
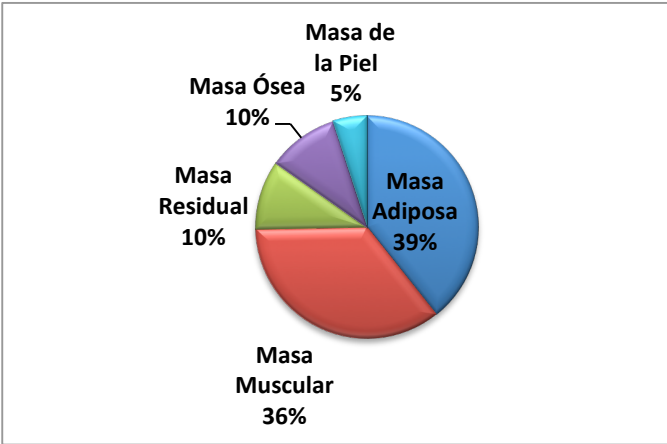
Peso (kgs): 71,2

Talla (cms): 161

IMC: 27,47

Clasificación: Sobrepeso

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	39,26%	27,96	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		161	Elevado
Masa Muscular	35,43%	25,22	Bajo
Índice Músculo/Óseo		3,45	Bajo
Masa Residual	10,12%	7,20	
Masa Ósea Total:	10,28%	7,32	
Masa de la Piel	4,91%	3,50	
Masa Total	100,00%	71,20	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 21-03-88

Fecha: 21-09-16

Edad: 28,50

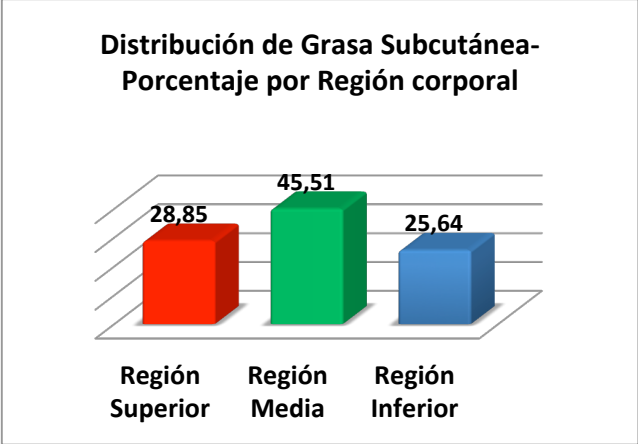
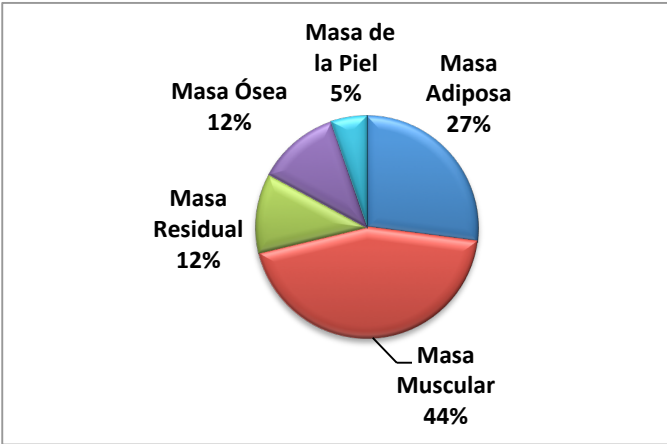
Peso (kgs): 71,2

Talla (cms): 173,5

IMC: 23,65

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	27,03%	19,24	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		78	Elevado
Masa Muscular	44,21%	31,48	Bajo
Índice Músculo/Óseo		3,70	Bajo
Masa Residual	11,65%	8,29	
Masa Ósea Total:	11,95%	8,51	
Masa de la Piel	5,16%	3,68	
Masa Total	100,00%	71,20	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 10-10-86

Fecha: 21-09-16

Edad: 29,95

Peso (kgs): **55,4**

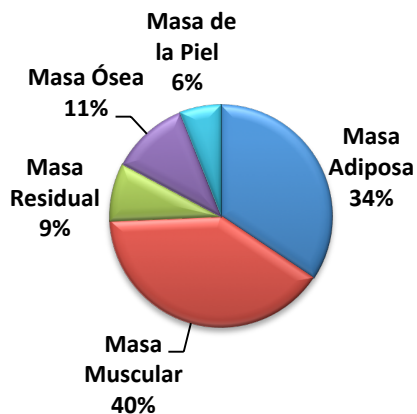
Talla (cms): **156**

IMC: 22,76

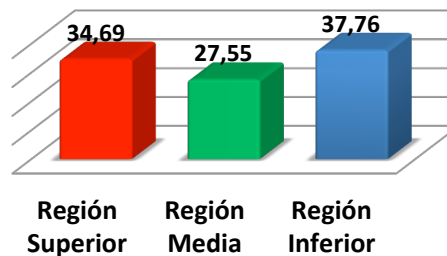
Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	34,34%	19,02	Elevado
Sumatoria de 6 pliegues		98	Elevado
Masa Muscular	39,99%	22,16	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,55	Aceptable
Masa Residual	8,42%	4,67	
Masa Ósea Total:	11,26%	6,24	
Masa de la Piel	5,99%	3,32	
Masa Total	100,00%	55,40	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Masculino

Fecha Nacimiento: 25-10-78

Fecha: 21-09-16

Edad: 37,91

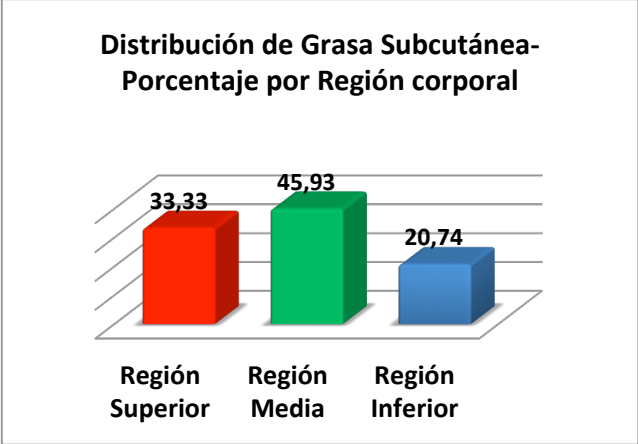
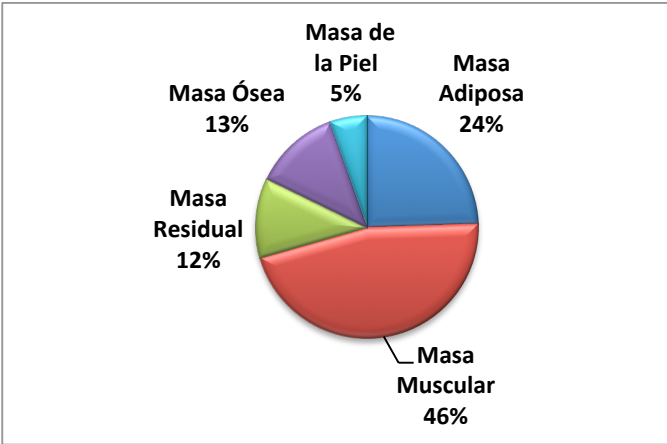
Peso (kgs): 69,6

Talla (cms): 168

IMC: 24,66

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	24,47%	17,03	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		67,5	Aceptable
Masa Muscular	46,16%	32,13	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,70	Bajo
Masa Residual	11,51%	8,01	
Masa Ósea Total:	12,49%	8,69	
Masa de la Piel	5,37%	3,74	
Masa Total	100,00%	69,60	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre: [REDACTED]

Sexo: Masculino
Fecha: 17-10-2016

Fecha Nacimiento: 26-07-1990
Edad: 26,23

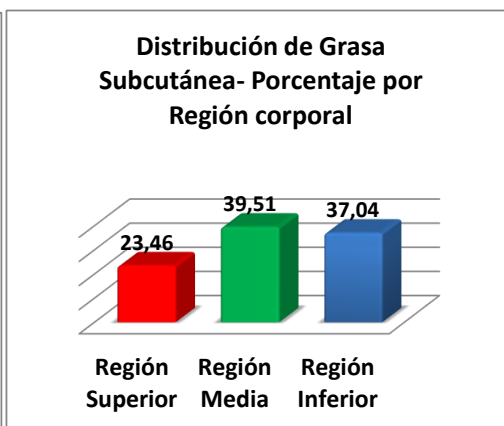
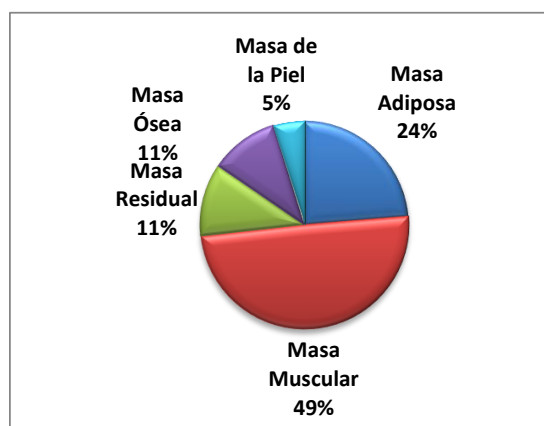
Peso (kgs): **78**

Talla (cms): **169**

IMC: 27,31

Clasificación: SP

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)			
COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	23,70%	18,49	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		81	Elevado
Masa Muscular	49,53%	38,64	Aceptable
Cociente muscular/óseo:		4,63	Bueno
Masa Residual	11,28%	8,80	
Masa Ósea Total:	10,70%	8,35	
M. Osea Cabeza:	1,47%		
M. Osea Cuerpo:	9,23%		
Masa de la Piel	4,78%	3,73	
Masa Total	100,00%	78,00	



INFORME NUTRICIONAL

Nombre:

Sexo: Femenino

Fecha Nacimiento: 02-11-82

Fecha: 26-09-16

Edad: 33,90

Peso (kgs): **49,4**

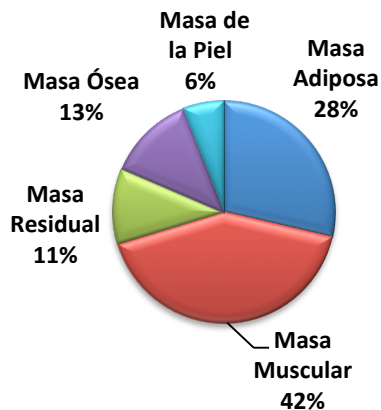
Talla (cms): **150,5**

IMC: 21,81

Clasificación: Normal

Fraccionamiento Corporal de 5 masas (D. Kerr- W. Ross)

COMPONENTES	Porcentaje	Kg	Clasificación
Masa Adiposa	28,61%	14,13	Aceptable
Sumatoria de 6 pliegues		77,5	Aceptable
Masa Muscular	41,69%	20,60	Aceptable
Índice Músculo/Óseo		3,30	Bajo
Masa Residual	11,10%	5,48	
Masa Ósea Total:	12,64%	6,25	
Masa de la Piel	5,96%	2,94	
Masa Total	100,00%	49,40	



Distribución de Grasa Subcutánea- Porcentaje por Región corporal

