



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Cultura Física

**“PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBIA
PARA EL TRAIL RUNNING EN ATLETAS DE 30 A 40 AÑOS DENTRO
DEL CLUB KM42 DE LA CIUDAD DE CUENCA”.**

*Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Licenciado en Ciencias de la
Educación en Cultura Física.*

Autor:

Jorge Andrés Bermeo Guamán

C.I. 0104590641

Correo electrónico: jorgeandres267@gmail.com

Director:

Mst. José Roberto Macas Torres

C.I. 0102604857

Cuenca – Ecuador

28 de octubre del 2020



RESUMEN

En la actualidad las carreras de montaña tienen gran acogida entre las personas aficionadas al running, buscando realizar carreras de larga distancia en espacios naturales. Hoy en día existen varios eventos deportivos con esta modalidad que son asesorados por diversos clubs deportivos en lo cual uno de ellos pretenden implementar un programa de entrenamiento de resistencia aerobia de Trail Running para atletas de entre 30 a 40 años en el club Km42, realizando la evaluación y el control de su preparación a través de un macrociclo ATR. Y al finalizar el estudio, analizar los resultados para comprobar la efectividad del programa de entrenamiento propuesto.

Palabras Clave: Trail Running. Atletismo. Entrenamiento Deportivo. Resistencia Física. Capacidad Aerobia. Capacidad Anaerobia. Educación Física. Test de Cooper. Mesociclo ATR. Deportes de Montaña.



ABSTRACT

At present, mountain races are very well received by people who are fond of running, seeking to carry out long-distance races in natural spaces. Nowadays, there are several sporting events with this modality that are advised by various sports clubs in which one of them intends to implement a Trail Running aerobic endurance training program for athletes between 30 and 40 years old at the Km42 club, evaluating and controlling their preparation through an ATR macrocycle. And at the end of the study, the results will be analyzed to verify the effectiveness of the proposed training program.

Keywords: Trail Running. Athletics. Sports training. Physical resistance. Aerobic Capacity. Anaerobic Capacity. Physical education. Cooper test. Mesocycle ATR. Mountain Sports.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
<i>General</i>	<i>3</i>
<i>Específicos.....</i>	<i>3</i>
CAPÍTULO I.....	4
1.1 <i>Origen del Running</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Reseña histórica de las carreras de fondo en el Ecuador.</i>	<i>5</i>
1.3. <i>Carreras de Fondo</i>	<i>6</i>
1.4 <i>Campo Traviesa</i>	<i>6</i>
2. DEPORTES DE AVENTURA EN EL ECUADOR	7
2.1 <i>Trail Running.</i>	<i>7</i>
2.1.1 <i>Trail Running en el Ecuador</i>	<i>7</i>
2.1.2 <i>Reglamentos del Trail Running</i>	<i>7</i>
Artículo 251 Reglamento de Competición 2016-2017 IAFF.	8
2.1.3 <i>Tipos diferentes de Carreras de Montaña</i>	<i>9</i>
2.1.3.1 <i>Carreras de Montaña Clásicas.....</i>	<i>9</i>
2.1.3.2 <i>Carreras de montaña de larga distancia.....</i>	<i>9</i>
2.1.3.3 <i>Carreras contrarreloj de Montaña</i>	<i>9</i>
2.1.4 <i>Categorías del Trail Running</i>	<i>9</i>
2.1.5 <i>Equipamiento del Trail Running</i>	<i>10</i>
2.2 <i>Trekking.....</i>	<i>10</i>
2.3 <i>Montañismo.....</i>	<i>11</i>
3. LA RESISTENCIA	12
3.1 <i>Frecuencia cardíaca de entrenamiento.</i>	<i>15</i>
4. TIPOS DE PROGRAMA PARA EL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA DE TRAIL RUNNING.....	15
4.1 <i>Carreras continuas de corta, media y larga duración con ritmo invariable.</i>	<i>15</i>
4.2 <i>Carreras continuas de corta, media y larga duración con ritmo variable.</i>	<i>15</i>
4.3 <i>Carreras discontinuas de corta, media y larga duración.....</i>	<i>16</i>
4.4 <i>Cross Country o carreras a campo traviesa por terrenos irregulares.....</i>	<i>16</i>
4.5 <i>Las marchas o caminatas.....</i>	<i>17</i>
4.6 <i>Ejercicios dinámicos y variados en el lugar.</i>	<i>17</i>
4.7 <i>Ejercicios en medios irregulares.</i>	<i>17</i>



5. PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBIA PARA EL TRAIL RUNNING.	18
5.1 <i>Macro ciclo ATR adaptado al Trail Running</i>	18
5.2 <i>Mesociclos</i>	18
5.2.1 <i>Acumulación</i>	18
5.2.2 <i>Transformación</i>	18
5.2.3 <i>Realización.</i>	19
5.3 <i>Microciclo</i>	19
5.3.1 <i>Microciclo de Ajuste</i>	19
5.3.2 <i>Microciclo de Carga</i>	20
5.3.3 <i>Microciclo de Impacto</i>	20
5.3.4 <i>Microciclo de Recuperación</i>	20
5.3.5 <i>Microciclo de Activación</i>	20
5.3.6 <i>Microciclo de Competición</i>	20
5.4 <i>Sesiones</i>	20
6. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO AL TRAIL RUNNING	21
6.1 <i>Principio del aumento progresivo y máximo de las cargas en el Trail Running</i>	21
6.2 <i>Principio de la continuidad del proceso del entrenamiento en el Trail Running.</i>	21
6.3 <i>Principio del carácter cíclico del proceso del entrenamiento en el Trail Running.</i>	21
6.4 <i>Principio de la especialización en el Trail Running</i>	22
6.5 <i>Principio de lo gradual en el Trail Running</i>	22
6.6 <i>Principio de la individualización.</i>	22
6.7 <i>Principio de la sistematización.</i>	23
7. POBLACIÓN Y MUESTRA.	23
7.1 <i>Características morfológicas del deportista de 30 a 40 años.</i>	23
7.2 <i>Biotipo del corredor de 30 a 40 años.</i>	24
8. ASPECTOS BIOMECÁNICOS DEL TRAIL RUNNING	25
8.1 <i>Aspectos Biomecánicos</i>	25
8.2 <i>Gesto técnico de la carrera de Trail Running</i>	26
CAPITULO II	28
9. METODOLOGÍA	28
9.1 <i>Descripción de la población.</i>	28
9.2 <i>Ficha Técnica (Anamnesis)</i>	28
9.3 <i>Indicadores para el Test de Cooper adaptado al Trail Running.</i>	30
9.3.1 <i>Obtención del Vo2 Máximo</i>	30
9.3.2 <i>Modo de aplicación</i>	30
9.3.4 <i>Circuito del Test de Cooper adaptado al Trail Running</i>	31
9.4 <i>Materiales</i>	33
9.4.1 <i>Garmin Conect.</i>	33



9.4.2 Reloj Garmin33

9.4.3 Báscula34

9.4.4. Cinta métrica34

9.4.6 Cinta35

9.5 *Macro ciclo ATR acondicionado al Trail Running*35

9.5.1 Mesociclo de Acumulación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.37

9.5.1.1 Dosificación del Microciclo de Ajuste y Carga en el mesociclo de Acumulación.37

9.5.1.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Acumulación.38

9.5.2 Mesociclo de Transformación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.39

9.5.2.1 Dosificación del Microciclo de Recuperación e Impacto en el mesociclo de Transformación.39

9.5.2.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Transformación40

9.5.3 Mesociclo de Realización ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running...41

9.5.3.1 Dosificación del Microciclo de Carga, Activación y Peak en el mesociclo de Realización41

9.5.3.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Realización42

CAPITULO III..... 44

10. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO ATR ADAPTADO AL TRAIL RUNNING DEL CLUB KM42..... 44

10.1 *Aplicación individual del mesociclo de Acumulación adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio*44

10.2 *Aplicación individual del mesociclo de Transformación adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio*46

10.3 *Aplicación individual del mesociclo de Realización adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio*49

11. APLICACIÓN DEL TEST DE COOPER ADAPTADO AL TRAIL RUNNING. 52

11.1. *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación categoría varones*52

.....52

11.2 *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación categoría mujeres*54

11.3. *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación Categoría Varones*.....56

11.4 *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación categoría Mujeres*58

11.5 *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Varones*60

11.6 *Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Mujeres*.....62



CAPITULO IV	63
12. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DURANTE LAS EVALUACIONES AERÓBICAS EN EL MACROCICLO ATR ADAPTADAS AL TRAIL RUNNING EN LOS MESOCICLOS DE ACUMULACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y REALIZACIÓN.	63
12.1 Resultados Individuales.	63
CAPITULO V.	78
13.1 <i>Discusión.</i>	78
13.2 <i>Conclusiones.</i>	81
13.3 <i>Recomendaciones.</i>	83
13.4 <i>Anexos</i>	84
.....	86
13.5 <i>Bibliografía.</i>	91



INDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Distancias y categorías de Trail Running	9
Tabla 2: Categorías y puntos de Trail Running	10
Tabla 3 Tipos específicos de resistencia (Zintl, 1991).	13
Tabla 4. Dosificación de los componentes de las cargas.	14
Tabla 5 Ficha Técnica.....	29
Tabla 6 Macro ciclo Adaptado al Trail Running	36
Tabla 7 Mesociclo de Acumulación ATR Adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.....	37
Tabla 8 Dosificación del Microciclo de Ajuste y Carga en el mesociclo de Acumulación.	37
Tabla 9 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Acumulación.....	38
Tabla 10 Mesociclo de Transformación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.....	39
Tabla 11 Dosificación del microciclo de Recuperación e Impacto en el mesociclo de Transformación.	39
Tabla 12 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el Mesociclo de Transformación	40
Tabla 13 Mesociclo de Realización ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.....	41
Tabla 14 Dosificación del Microciclo de Carga, Activación y Peak en el mesociclo de Realización	41
Tabla 15 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Realización.....	42
Tabla 16 Gráfica de los microciclos de Acumulación, Transformación y Realización del macrociclo ATR.....	43
Tabla 17 Evaluación Test de Cooper en el mesociclo de Acumulación Categoría Varones.....	52
Tabla 18 Rango de Valores VO ₂ MAX ml/kg/min. Mesociclo de Acumulación.....	52
Tabla 19 Valores Vo ₂ Máximo y Condición física categoría masculino Mesociclo de Acumulación	53
Tabla 20 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación Categoría Mujeres.....	54
Tabla 21 Rango de Valores VO ₂ MAX ml/kg/min Mesociclo de Acumulación.....	54
Tabla 22 Valores Vo ₂ Máximo y Condición física categoría mujeres mesociclo de Acumulación	55
Tabla 23 . Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación Categoría Varones.....	56
Tabla 24 Rango de Valores VO ₂ MAX ml/kg/min.	56
Tabla 25 Valores Vo ₂ Máximo y Condición física categoría masculino mesociclo de Transformación	57
Tabla 26 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el período de Transformación categoría Mujeres	58
Tabla 27 Rango de Valores VO ₂ MAX ml/kg/min Mesociclo de Transformación.	58
Tabla 28 Valores Vo ₂ Máximo y Condición física categoría mujeres mesociclo de Transformación	59
Tabla 29 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Varones.....	60
Tabla 30 Rango de Valores VO ₂ MAX ml/kg/min	60



Tabla 31 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría masculino mesociclo de Realización	61
Tabla 32 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Mujeres	62
Tabla 33 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min Mesociclo de Realización	62
Tabla 34 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría femenino mesociclo de Realización	63
Tabla 35 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Realización categoría mujeres	63
Tabla 36 Análisis resultados Individuales Carlos Saavedra.	63
Tabla 37 Análisis resultados Individuales Marcelo Naranjo.	64
Tabla 38 Análisis resultados Individuales Jonathan Saca.....	65
Tabla 39 Análisis resultados Individuales Santiago Castillo	66
Tabla 40 Análisis resultados Individuales Patricio Naranjo.....	67
Tabla 41 Análisis resultados Individuales Julio Alvarado	68
Tabla 42 Análisis resultados Individuales Fernanda Barzallo.....	69
Tabla 43 Análisis resultados Individuales Yoselin Zuña	70
Tabla 44 Análisis resultados Individuales Lourdes Méndez.....	71
Tabla 45 Análisis resultados Individuales Johana Orellana.....	72
Tabla 46 Análisis resultados Individuales Lorena Tenorio	73
Tabla 47 Análisis resultados Individuales Gabriela Aguirre	74



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Circuito Test de Cooper adaptado al Trail Running.....	31
Ilustración 2 Altimetría.....	32
Ilustración 3 Tipos de Terreno.....	32
Ilustración 4 Garmin Conect.....	33
Ilustración 5 Reloj Garmin.....	33
Ilustración 6 Báscula.....	34
Ilustración 7 Cinta Métrica.....	34
Ilustración 8 Cinta.....	35
Ilustración 9 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Acumulación categoría varones.....	52
Ilustración 10 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación categoría varones.....	53
Ilustración 11 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Acumulación categoría mujeres.....	54
Ilustración 12 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación categoría mujeres.....	55
Ilustración 13 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Transformación categoría varones.....	56
Ilustración 14 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Transformación categoría varones.....	57
Ilustración 15 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Transformación categoría mujeres.....	58
Ilustración 16 Evaluación del Vo2 Máximo en el período de Transformación categoría mujeres.....	59
Ilustración 17 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Realización categoría varones.....	60
Ilustración 18 Evaluación del Vo2 Máximo en el período de Realización categoría varones.....	61
Ilustración 19 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Realización categoría mujeres.....	62
Ilustración 20 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Carlos Saavedra.....	63
Ilustración 21 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Marcelo Naranjo.....	64
Ilustración 22 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Jonatan Saca.....	65
Ilustración 23 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos Macro ciclo ATR Santiago Castillo.....	66
Ilustración 24 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Patricio Naranjo.....	67
Ilustración 25 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Julio Alvarado.....	68
Ilustración 26 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Fernanda Barzallo.....	69
Ilustración 27 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Yoselin Zuña.....	70
Ilustración 28 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Lourdes Méndez.....	71
Ilustración 29 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Johana Orellana.....	72
Ilustración 30 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Lorena Tenorio.....	73



Ilustración 31 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Gabriela Aguirre	74
Ilustración 32 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación.....	76
Ilustración 33 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Transformación	76
Ilustración 34 Ilustración 35 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Realización	77
Ilustración 35 Comparación general de los tres mesociclos del ATR adaptado al Trail Running	77
Ilustración 37 Carretero de segunda orden.....	84
Ilustración 36 Ascenso en camino empedrado.....	84
Ilustración 38 Descenso	84
Ilustración 39 Terreno variado	85
Ilustración 40 Terreno variado ascenso.....	85
Ilustración 41 Control.....	86
Ilustración 42 Calentamiento	86
Ilustración 43 Salida	86
Ilustración 44 Trayecto.....	87
Ilustración 45 Trayecto.....	87
Ilustración 46 Riachuelos	87
Ilustración 47 Team KM42.....	88
Ilustración 48 Descensos	88
Ilustración 49 Team KM42 en Hidroeléctrica	88
Ilustración 50 Cumbre del cerro Guagualzhumi	89
Ilustración 51 Descensos	89
Ilustración 52 Técnica de ascenso	89
Ilustración 53 Técnica de Descenso.....	89
Ilustración 54 Paisajes	90
Ilustración 55 Monitoreo de actividades bajo aplicaciones con GPS.....	90



**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA
PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Yo, **JORGE ANDRÉS BERMEO GUAMÁN** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBIA PARA EL TRAIL RUNNING EN ATLETAS DE 30 A 40 AÑOS DENTRO DEL CLUB KM42 DE LA CIUDAD DE CUENCA**". de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 28 de Octubre de 2020.

Jorge Andrés Bermeo Guamán

C.I: 0104590641



Clausula Propiedad Intelectual

Yo, **JORGE ANDRÉS BERMEO GUAMÁN** autor del trabajo de titulación "PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBIA PARA EL TRAIL RUNNING EN ATLETAS DE 30 A 40 AÑOS DENTRO DEL CLUB KM42 DE LA CIUDAD DE CUENCA" certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 28 de octubre del 2020.

Jorge Andrés Bermeo Guamán

C.I: 0104590641



DEDICATORIA

Martha Lucía Guamán y Jorge Marcelo Bermeo mis queridos padres, todo fue posible gracias a ustedes, entregar el alma y corazón hacia sus hijos. Sus valores y enseñanzas quedan reflejados en este proyecto. Yoselin y Julian mi motivación y sentido a la vida para seguir adelante en los momentos más difíciles. Mi hermanita Alexandra esto también es por ti.

Mil gracias amada familia



AGRADECIMIENTO

Tener la oportunidad de haber obtenido experiencias y enseñanzas junto a docentes que marcarán tu vida profesional y personal en especial al Dr. Vicente Brito, Mst. Damián Quezada, Dr. Jorge Barreto, Mst. Teodoro Contreras y Mst. Nilson Araujo.

A mí estimado tutor Mst. José Macas al ser un honorable académico, el mejor guía para ensamblar un proyecto de esta magnitud.

Al Mst. Juan Pablo Molina, Lic. Marcelo Naranjo y Lic. Adrián Torres al saber que el Atletismo es una disciplina de investigación y motivación que tanto queremos.

Como también a todas las personas que de una u otra manera estuvieron alrededor de este propósito.

Dios los bendiga siempre a todos.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad las carreras de fondo tienen gran acogida con una considerable cantidad de adeptos, buscando realizar carreras de larga distancia realizadas en un espacio natural. Hoy en día el “Trail Running” lo encontramos como una actividad física que se realizan en senderos a campo traviesa, ascensos y descensos con pronunciados grados de desnivel y varios terrenos irregulares, sin olvidar que afrontar estos espacios naturales es uno de los retos más grandes para el corredor que es el poder resistir un ritmo de carrera con una gran ausencia de oxígeno que se hace cada vez más complejo cumplir con el objetivo de culminar la prueba.

No fue hasta el año 1995 que la Federación Inglesa de Atletismo lo aceptó como una modalidad deportiva oficial y definió las carreras de Trail Running como aquellas que se celebran en caminos públicos a los que no tiene acceso el tráfico rodado (Sintes, 2017, s.p.).

El Trail Running ha logrado involucrar a muchas personas aficionadas en nuestra ciudad, que gustan de una práctica deportiva que pueda mejorar su condición física y por ende tener un buen estilo de vida. Hoy en día existen varios eventos deportivos con esta modalidad que son asesorados por diversos clubs deportivos.

Esta investigación pretende implementar un programa de entrenamiento de resistencia aerobia para atletas de entre 30 a 40 años de Trail Running del club Km42, realizando la evaluación y el control de su preparación a través de un macrociclo ATR. Y al finalizar el estudio, analizar los resultados para comprobar la efectividad del programa de entrenamiento propuesto.

La metodología a utilizar en esta investigación será un cuasiexperimental que se aplicará a un grupo de participantes, 6 hombres y 6 mujeres entre 30 a 40 años los cuales serán analizados y tomarán datos al inicio, intermedio y final de la aplicación del programa, realizando su preparación durante cinco días por semana con una duración de 90 minutos y así poder establecer un nuevo modelo para alcanzar el desarrollo correcto de la resistencia aerobia individual de los deportistas aplicados a nuestra propuesta de entrenamiento.



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El entrenamiento deportivo bajo el asesoramiento adecuado, profesional y científico es transcendental para generar resultados en las personas que desean establecer objetivos a corto y largo plazo, siendo acordes en su estado físico y este pueda mejorar en cierta disciplina deportiva; si bien es cierto el club “Km42” ha desarrollado sus entrenamientos para el corredor de asfalto que entre sus características está en mejorar su nivel de oxígeno, dosificación de las distancias y economía de su energía que son importantes para su preparación.

A si mismo las nuevas modalidades del Trail Running entre 10km a 15km exigen métodos aeróbicos específicos como la transición de subida y bajada de pendientes, la dosificación del esfuerzo en varios desniveles y un nivel menor de intensidad comparado con el entrenamiento de asfalto, genera algunos contrastes en lo cual comúnmente las personas no logran evidenciar estas características para mejorar su rendimiento. De esta manera el club necesita planificar un programa aeróbico diferente para los deportistas que deseen especializarse en correr en la montaña, teniendo como principal referencia la planificación deportiva en esta modalidad con la elaboración de un macrociclo ATR.

El Trail Running es una disciplina avalada dentro del atletismo que puede ser practicada por la mayoría de personas, no hay límite o restricción por su edad, sexo o estrato social. Provechosamente el Ecuador es un país situado en zonas montañosas, de diferentes vegetaciones con numerosos paisajes y naturalezas, principalmente en la región interandina donde podemos encontrar estos espacios que son apropiados para la práctica del atletismo de montaña. Además se puede atribuir los beneficios de la práctica del Trail Running que mejora la capacidad cardíaca del corazón, aumenta y fortalece la densidad ósea, reduce el nivel de azúcar en sangre, ayuda a controlar el peso, mejora de la capacidad de equilibrio del cuerpo en todas sus partes, ayuda en la coordinación y propiocepción del cuerpo (Albero, 2019).



El objetivo en este estudio será analizar la resistencia aeróbica, la técnica correcta, el tipo de periodización, ya que es necesaria para largos periodos de entrenamiento, se debe comprender que cada deportista es diferente por ello su planificación debe ser individualizada, de tal forma los planes de entrenamiento y la dosificación de las cargas no serán igual.

La aplicación del programa de entrenamiento facilitará el logro de los objetivos planteados, apoyado de una metodología de entrenamiento adecuada, mejorando la organización del trabajo con una planificación diaria, que cumpla parámetros adecuados a la preparación de los deportistas, coadyuvando al desarrollo del desempeño físico previniendo lesiones y la deserción de la práctica de la disciplina deportiva.

OBJETIVOS

General

- Implementar un programa de entrenamiento de resistencia aerobia para atletas de 30 a 40 años que participan en carreras de Trail Running de larga distancia entre 10km a 15km dentro del club "Km42" de la ciudad de Cuenca.

Específicos

- Determinar los criterios teóricos y metodológicos que justifican el desarrollo de la resistencia aerobia en atletas de 30 a 40 años que participan en carreras de Trail Running de larga distancia.
- Evaluar el estado inicial, medio y final durante el entrenamiento de resistencia aerobia de los atletas de 30 a 40 años que participan en carreras de Trail Running de larga distancia.
- Aplicar el programa de entrenamiento de resistencia aerobia con atletas de 30 a 40 años que participan en carreras de Trail Running de larga distancia.
- Valorar la funcionalidad del programa de entrenamiento de resistencia aerobia con atletas de 30 a 40 años que participan en carreras de Trail Running de larga distancia.



CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES DEL RUNNING

1.1 Origen del Running

El origen del *running* se remonta a tiempos muy antiguos, desde la antigua Grecia podemos señalar que: “Homero, el autor de la obra “La Ilíada” ya nos daba pistas con su gran espíritu competitivo durante las pruebas que disputaban” (Sintes, 2017, s.p.). Es así que “en la antigua Grecia encontramos a los primeros atletas, y en Atenas donde se celebran los primeros juegos olímpicos modernos en el año 1896” (Arribas, 2016, s.p.). Con el paso del tiempo el *running* fue ganando espacio entre los deportes y en la década de los 80, se lo llamaba “salir a correr”, y solo los valientes se atrevían a hacerlo ante la mirada de otras personas. No estaba de moda, no había “gadgets” y se corría con zapatillas de tenis y calcetines blancos. Podríamos decir que el complemento más novedoso era la cinta para el sudor que llevaban en la cabeza.

En los años 90 se consagra el llamado *footing*, y la gente empieza a animarse a salir a correr con la idea de que “se establece una idea general de mejorar el bienestar y cuidado del cuerpo” (Oscar, 2015, s.p.). El *footing* llega como una forma de correr relajada, lenta y sin prisa. Para el año 2000 “salir a correr” se transforma en un concepto totalmente nuevo, y se crea una moda en torno al llamado *jogging*. Ahora ya no se puede utilizar cualquier tipo de zapatillas, se tiene que elegir entre una larga lista dependiendo de las necesidades y modelo de carrera.

Así mismo, se instaura en la sociedad la necesidad de tener una vida sana en muchos aspectos por lo que muchas personas optaron por salir a correr y ahorrar dinero utilizando un horario acorde a vida. Sin embargo, el sustantivo *running* al que nos referimos en la actualidad deriva del verbo *to run*, que en inglés significa correr (Llopis y Llopis, 2012 y Ruiz, 2015). Así, el Diccionario de Cambridge (2017) define el *running* como “la actividad de ir a algún lugar rápidamente a pie, como deporte o por placer” (s.p.).



1.2 Reseña histórica de las carreras de fondo en el Ecuador.

En Ecuador, las carreras se instauran de manera tardía, a inicios de 1900 los ecuatorianos solían correr por las calles empedradas sin ningún tipo de formación en este sentido; para ellos era lejano el participar en una competencia atlética ya que no existía instituciones que se encargaran de organizar un macro evento que reuniera a los mejores exponentes locales; mucho más distante, era el visualizarse como miembro de una delegación que representara un país en las principales citas internacionales, competencias que solo eran conocidos por aquellos que viajaban a Europa y presenciaban dichos eventos. Sin embargo, en los Juegos Olímpicos de Atlanta un joven ecuatoriano paralizó la historia del deporte en nuestro país al participar de manera extraordinaria (Idrovo, 2017).

Es en las pruebas de fondo donde el Ecuador atlético ha tenido una trascendencia internacional:

El caso del cuencano Rolando Vera Rodas es ejemplar. “El Chasqui de Oro” ganó la famosa carrera de San Silvestre, en Sao Paulo - Brasil, por cuatro oportunidades consecutivas: 1986, 1987, 1988 y 1989. Para los ecuatorianos, estas victorias resultaban la última alegría de cada uno de esos años, pues la San Silvestre se corre cada 31 de diciembre, minutos antes del nuevo año. (Ministerio del Deporte, 2011, p.12)

Familias enteras se reunían para ver a Vera derrotar a sus rivales en la durísima “Subida de la Consolação” y deliraban al verlo llegar a la meta como ganador.

Marta Tenorio, de Salcedo, Cotopaxi, “es otra gigante del fondo del Ecuador, ganó la San Silvestre en 1989, llegó cuarta en la maratón de Boston, en Estados Unidos” (Ministerio del deporte, 2011, p.12), una de las más importantes carreras del mundo, ganó la media maratón en Boulder, Estados Unidos, portó la bandera de Ecuador en los Juegos Olímpicos de 2000. Así como Silvio Guerra, que ha participado en los Juegos Olímpicos en Atlanta 1996 y Sídney 2000, representando al país.

La afición de los ecuatorianos por las carreras de fondo y montaña es notoria. En todas las ciudades grandes del país se organizan carreras con buena frecuencia; en los parques, calles y espacios montañosos del Ecuador, la gente



entrena para mantenerse en un buen estado físico o competir. El running en el país no solo tiene esta brillante historia, tiene también actividad cotidiana en los ciudadanos. (Ministerio del Deporte, 2011)

1.3. Carreras de Fondo

Las carreras de fondo “son un tipo de pruebas de atletismo que engloba las carreras a pie de mayor distancia, que van desde los 5.000m. planos hasta los 42km. de la maratón, siendo en pista o asfalto” (Romero, 2018, s.p.). Estas carreras generan una base de aprendizaje para las personas que se introducen en el mundo del *running*. Formando su base aeróbica y técnica para rendir en estas pruebas en varias competencias que se dan en el territorio nacional. Ahora bien, varios de ellos buscan modalidades diferentes como es el trayecto de la montaña con varios desafíos y exigencias. El reconocimiento de la combinación de senderos, cuestas y bajadas entre la naturaleza es la oportuna para participar en esta prueba.

Para los corredores que logran atravesar estas distancias tienen la suficiente capacidad física, fisiológica y psicológica para estos retos de fondo en Trail Running, sin embargo, su preparación específica será necesaria para afrontar los trayectos de la montaña que también están destinados a realizar pruebas de fondo.

1.4 Campo Traviesa

El campo traviesa, es una carrera de fondo disputada en un terreno variado. Tiene características parecidas al *Trail Running*. En esta carrera la distancia va de 3 a 15 km, según grupos o las categorías. La primera carrera de este tipo se celebró en Villed'Avray en 1898, entre los equipos de Francia e Inglaterra también se practica en la naturaleza como bosques, montañas, desiertos o en cualquier medio o ambiente natural. (Glover, 2005).



2. DEPORTES DE AVENTURA EN EL ECUADOR

2.1 Trail Running.

Según la ITRA (2016):

El Trail Running es una carrera pedestre abierta a todos, en entorno natural (montañas, desierto, bosque, llanura,) con el mínimo asfalto posible (no debe superar el 20% del recorrido total). El camino puede ser variado (caminos, senderos, pistas,) se llevará a cabo con respeto de la ética deportiva, la lealtad, la solidaridad y el medio ambiente. (p.165)

La utilización del término *Trail running* puede resultar un anglicismo, que, ha sido aceptado ya que uno de los objetivos de la ITRA es la homogeneización de conceptos para poder progresar y, desde luego, a nivel internacional es la palabra por defecto a la que, además se le da un significado claro.

2.1.1 *Trail Running* en el Ecuador

Ecuador es uno de los países en donde se puede practicar diversos deportes de montaña ya sean caminar, correr, ascender, escalar o experimentar varias actividades de aventura. Sin embargo, cuando la meta es correr, los lugares y las modalidades se facilitan para los deportistas. Se puede practicar este deporte sobre una pista, en una maratón, sobre el asfalto o en medio de la naturaleza. El *Trail Running* es una actividad de montaña que consiste en correr a modo de competencia por senderos y estrechos caminos que suben y bajan a través de las elevaciones. (Ministerio de Turismo, 2018)

2.1.2 Reglamentos del Trail Running

En el Congreso de la IAAF (Federación Internacional de Asociaciones Atléticas) celebrado en agosto de 2015 en Pekín, “se reconoció al Trail Running como una nueva disciplina” (IAAF, 2017, p.1). Las carreras *off road* en montaña, con distancias de hasta 42km ocupaban ya un lugar dentro de las propuestas del atletismo organizado junto a los 100km, la maratón de ruta y el resto de las especialidades del atletismo convencional desde 1985. Cuando la IAAF las incorporó bajo la supervisión de la “World Mountain Running Association”



(WMRA). En los artículos 251 y 252 de la IAAF se da a conocer los reglamentos del Trail Running, como presentamos a continuación:

Artículo 251 Reglamento de Competición 2016-2017 IAAF.

- a) Las Carreras de Montaña se llevan a cabo en un terreno que está principalmente fuera de la carretera, a menos que haya un desnivel significativo en la ruta, en cuyo caso una superficie pavimentada es aceptable.
- b) El recorrido no debe incluir tramos peligrosos.
- c) Los atletas no deben disponer de ayudas suplementarias que faciliten su progresión en el recorrido.
- d) El perfil del recorrido comprenderá, bien un gran número de ascensos (para las carreras principalmente en ascenso) o bien tramos en subida/bajada (para las carreras en subida y en descenso cuya salida y llegada se efectúan al mismo nivel).
- e) La pendiente media debería ser como mínimo del 5% (o 50 metros por kilómetro) y no sobrepasar el 20 % (o 200 metros por kilómetro).
- f) El punto culminante del recorrido no debería situarse a más de 3000 metros de altitud.
- g) La totalidad del recorrido será claramente señalizada y habrá marcas o indicaciones cada kilómetro.
- h) Los obstáculos naturales o los pasos difíciles a lo largo del recorrido deberían ser objeto de una señalización suplementaria.
- i) Un plano detallado, incluyendo el perfil del recorrido y utilizando las escalas abajo indicadas:

Altitud: 1/10.000 (10mm= 100m)

Distancia: 1/50.000 (10mm = 500m)

(IAFF, 2017).



2.1.3 Tipos diferentes de Carreras de Montaña

2.1.3.1 Carreras de Montaña Clásicas

Las distancias aproximadas recomendadas para los campeonatos y el total de sus partes en subida deben ser aproximadamente las que siguen:

Tabla 1: Distancias y categorías de Trail Running

	Principalmente en subida	Carreras en subida y en descenso
	Distancia subida	Distancia subida
Seniors Hombres	12 km 1.200 m	12 km 600m/750 m
Seniors Mujeres	8 km 800 m	8 km 400m/500 m
Hombres Sub-20	8 km 800 m	8 km 400m/500 m
Mujeres Sub-20	4 km 400 m	4 km 200m/250 m
Chicos Sub-18	5 km 500 m	5 km 250m/350 m
Chicas Sub-18	3 km 300 m	3 km 150m/200 m

Fuente y Elaboración: IAFF

2.1.3.2 Carreras de montaña de larga distancia

Las carreras de Montaña de larga distancia “comprenderán distancias de 20 km a 42,195 km aproximadamente y la pendiente será como máximo de 4000 m. Los menores de 18 años no están autorizados a competir en distancias superiores a 25 km” (Villavicencio, 2018, p.19). Este tipo de carreras exigen a quien las practica una preparación en niveles físicos y psicológicos para que logre alcanzar la meta propuesta.

2.1.3.3 Carreras contrarreloj de Montaña

Las Carreras en Montaña con horarios de salida individuales en varios intervalos son consideradas como carreras contrarreloj. Los tiempos individuales de llegada determinarán el orden de los resultados. (IAFF, 2017)

2.1.4 Categorías del Trail Running

Las carreras de *Trail Running* se clasifican en diversas categorías, según su nivel de dificultad. Esta clasificación tiene en cuenta la distancia y el desnivel a recorrer. Se expresa en base a km-esfuerzo de cada carrera. Estos km-esfuerzo se calculan sumando la distancia (en km) y la centésima del desnivel positivo (en mts). Las categorías de *trail* son 7, de las carreras XXS a las carreras XXL. A cada categoría le corresponden unos km-esfuerzo y unos puntos ITRA. Estos criterios permiten evaluar la dificultad de la carrera (IAFF, 2017)

Tabla 2: Categorías y puntos de Trail Running

Categoría	ITRA Puntos	Km-effort	Tiempo Aproximado ganador
XXS	0	0-24	1h30
XS	1	25-44	1h30-2h30
S	2	45-74	2h30-5h
M	3	75-114	5h-8h
L	4	115-154	8h-12h
XL	5	155-209	12h-17h
XXL	6	>=210	17h

Fuente y Elaboración: IAFF

2.1.5 Equipamiento del Trail Running

- El Organizador puede, imponer o recomendar un equipamiento de seguridad obligatorio correspondiente a las condiciones esperadas o que posiblemente se encuentren inesperadamente durante la carrera que le permitiría al atleta evitar una situación de peligro o, en el caso de un accidente, dar la alerta y esperar en condiciones de seguridad la llegada de ayuda.
- Una manta de supervivencia, un silbato, suministro de agua y una reserva de alimentos son los elementos mínimos que cada atleta debe poseer.
- Si los organizadores lo permiten específicamente, los atletas pueden utilizar bastones, tales como bastones de senderismo. (IAFF, 2017)

2.2 Trekking



El Senderismo o *Trekking* es una actividad deportiva no competitiva y consiste en recorrer distintas zonas rurales o de montaña en el deseo de unir pueblos y valles de una región o país, a través de caminos señalizados, preferentemente tradicionales, recuperando el sistema de vías de comunicación. (Mendi, 2017, s.p.)

Con respecto al concepto de senderismo, es necesario decir que este, como tal, está ubicado dentro del campo de las AFMN y que la marcha constituye la base principal de esta modalidad. En este sentido, dicha marcha puede tratarse desde dos perspectivas: como fin en sí misma o como medio para realizar otra actividad en un lugar determinado. En palabras de Delgado Fernández (1996) “el senderismo es una actividad que consiste en caminar por la naturaleza siguiendo senderos, (de ahí su nombre) para llegar a un lugar prefijado que nos interese, tal como vista panorámica, fenómenos naturales, refugios de montaña” (s.p.).

El senderismo se desarrolla en el medio natural, de una forma encauzada contribuyendo así a la conservación y protección del entorno ambiental. También contribuye al desarrollo del turismo rural, como oferta básica complementaria. Permite conocer de forma lenta el país, a través de sus elementos patrimoniales y etnográficos, descubriendo lugares donde el progreso no ha llegado.

También se puede definir como senderismo, aquel que se realiza por las grandes urbes y que tiene por finalidad realizar los elementos del medio natural y de la cultura tradicional que perviven en ellas. (Dormido, 2005).

2.3 Montañismo

El montañismo, el término general utilizado para designar la actividad de ascender montañas y que oscila como concepto entre actividad deportiva, estilo de vida y ocupación en tiempo de ocio, tiene una larga y compleja historia vinculada a los orígenes del deporte en nuestro país. El montañismo en el Ecuador se puede entender como una actividad que ha pasado por tres fases distintas de desarrollo, cada una marcada por una sensibilidad distinta y por una concepción diferente relativa a su significado. En la actualidad, el montañismo



ecuatoriano no comprende un sentido único y definitivo, sino una organización nueva de las distintas direcciones que esta actividad/concepto ha desplegado desde sus inicios. Los tres momentos del montañismo andinismo ecuatoriano serían así: el romanticismo y positivismo científico extranjero, el nacionalismo y ambientalismo local y el profesionalismo internacional y el turismo (Ministerio del Deporte, 2015).

3. LA RESISTENCIA

La resistencia en el organismo humano, según Milagros (2012) “Es una capacidad condicional que se desarrolla con el trabajo sistemáticamente dosificado y con carácter progresivo en el tiempo, que se sustenta en determinadas condiciones hereditarias, manifestándose en el rendimiento físico deportivo del atleta como la posibilidad de demorar la aparición de la fatiga o cansancio y una vez disminuido el rendimiento, lograr una rápida recuperación, donde es imprescindible tener las reservas energéticas y los esfuerzos volitivos que exigen las actividades que caracterizan este tipo de trabajo en el entrenamiento deportivo”. (s.p.)

Existe un factor limitante en el rendimiento de esta capacidad, la cual imposibilita su continuidad óptima en el trabajo. Este factor limitante es el cansancio que provocan las actividades físico deportivas, la cual se define como la disminución transitoria de la capacidad de rendimiento debido a múltiples factores.

Los tipos de resistencia que reflejan los parámetros orientadores para la planificación de las cargas de entrenamiento, en función del desarrollo integral de esta capacidad.

Para aumentar la capacidad de resistencia se recomienda:

- Realizar ejercicios aeróbicos, después de las cargas anaeróbicas alactácidas.
- Realizar ejercicios aeróbicos, después de las cargas lactácidas.
- Realizar ejercicios anaeróbicos lactácidos, después de las cargas anaeróbicas alactácidas.

Para aumentar las capacidades anaeróbicas se recomienda:

- Ejercicios alactácidos anaeróbicos, en un tiempo de 5-10 seg., a una intensidad del 100%.
- Realizar ejercicios lactácidos anaeróbicos en un tiempo de 15-30 seg., con una intensidad del 90-100%.
- Realizar ejercicios aeróbicos anaeróbicos, en un tiempo de 1-5 minutos, con una intensidad del 85-90%

(Ranzola, 1998)

Tabla 3 Tipos específicos de resistencia (Zintl, 1991).

	RDC	RDM	RDL			
			I	II	III	IV
Duración de Carga	35s – 2min	2-10 min	10-35 min	35-90 min	90 min-6 horas	> 6 horas
Intensidad de Carga	Máxima	Máxima	Submáxima	Submáxima	Mediana	Ligera
FC/ min	185 – 195	190-200	180	170	160	140 (120-160)
% VO ₂ máx.	100	100-95	95-90	80-60	80-60	60-50
Lactato mmo l/l	10 – 18	12-20	10-14	4-5	4-5	< 3
Consumo Energético Kcal (KJ) min.	60 (250)	45 (190)	28(120)	25(105)	20(80)	18 (75)
Vía energética	Predominio Aeróbico	Aeróbica/ Anaeróbica	Predominio aeróbico hasta totalmente anaeróbico			
Anaeróbica	80:20	60:40	30:70	10:90	5:95	1:99
Aeróbica	65:35	40:60	20:80			
Alactácida (%)	15 –30	0-5	-	-	-	-
Lactácida (%)	50	40-55	20-30	5-10	< 5	<1
Aeróbica (HC) (%)	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	<40
Aeróbica (Grasas) (%)	-	-	10	10	40-50	> 60 (-75%)
Sustrato energético principal	Glucógeno fosfato	Glucógeno (muscular)	Glucógeno (muscular + Hepático)	Glucógeno (muscular + Hepático), garsas	Grasa + Glucógeno	Grasas, proteínas

Fuente: (Ranzola, 1998) **Elaboración:** (Zintl, 1991).



Dirección del entrenamiento	Duración de los ejercicios	Intensidad de ejercicios	Intervalos de descanso	Repeticiones
Velocidad Fuerza (Alactácido)	Hasta 10 seg.	Máxima	De 1-2 min. entre ejercicio ciclo de 3 a 5 entre series	5-6 series de 6-7 rep. por serie
Resistencia a la velocidad	Entre 18 seg. y 3 min. con trabajo acíclico	Sub-máxima	Entre 3 y 10 min.	Entre 3 y 6
Resistencia a la velocidad	Entre 18 seg. y 2 min. con trabajo cíclico	Sub-máxima o grande	Entre 3 y 10 min.	Entre 3 y 6
Resistencia Aeróbica o general	De 1 a 3 min.	Moderada	Entre 20 y 90 seg.	10 o más rep.
Resistencia Aeróbica o general	De 3 a 10 min.	Moderada	Sin límite de trabajo por rep. según disposición	2 - 8 series con 6 - 8 rep. por serie
Resistencia aeróbica o general	De 30 min. y más	Alterna		
Todas las capacidades físicas	Hasta 12 seg.	Grande	De 10 a 30 seg. entre ejercicios y hasta 3 min. entretanda	5-6 series, de 2-4 rep. por serie
Todas las capacidades físicas	Entre 30 seg. y 90 seg.	Grande	De 30 a 90 seg. entre ejercicios hasta 6 min. entretandas	10 y más con ejercicios acíclicos
Todas las capacidades físicas	Entre 3 y 10 min.	Grande	Sin límite hasta la recuperación completa	4 series de 2'6 rep. por serie
Todas las capacidades físicas	30 min.	Alterna		
Fuerza y resistencia a la fuerza	Entre 90 y 120 seg. hasta el agotamiento	Desde grande a sub-máxima. Grande	Entre 90 y 120 seg. Entre 3 y 4 min.	3-4 series de 5 -6 ejercicios diferentes. De 4 - 6 ejercicios diferentes

Tabla 4. Dosificación de los componentes de las cargas.

Fuente: (Ranzola, 1998) Elaboración: Volkov

RDC: Resistencia de Duración Corta. RDM: Resistencia de Duración Media. RDL: Resistencia de Duración Larga.



3.1 Frecuencia cardíaca de entrenamiento.

Se basa en la relación lineal entre la frecuencia cardíaca y el “VO2” Volumen de oxígeno con intensidades crecientes de esfuerzo. La frecuencia cardíaca de entrenamiento se establece usando la frecuencia cardíaca que es equivalente a un determinado porcentaje de VO2 Máximo.

Con la fórmula de Karnoven puede establecerse como el concepto de frecuencia cardíaca máxima en lo cual nos ayudará a medir los porcentajes de intensidad que tendrá que aplicar a cada deportista según las cargas establecidas en el entrenamiento. Siguen la fórmula a continuación:

$$FC \text{ intensidad} = ((FC_{Max} - FC_{Rep}) \times \text{porcentaje}) + FC_{Rep} = \text{ppm (Wilmore)}$$

4. TIPOS DE PROGRAMA PARA EL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA DE TRAIL RUNNING.

4.1 Carreras continuas de corta, media y larga duración con ritmo invariable.

Este medio es de suma importancia para el desarrollo de la resistencia, ya que permite cuantificar y regular la carga física, ya sea controlando el tiempo de duración de la carrera o la distancia a recorrer.

Las carreras continuas facilitan el constante funcionamiento de todos los órganos y sistemas, mantienen los procesos de resíntesis de energías, lo que garantiza una mayor adaptación del organismo y con ello una mayor disposición para el trabajo. Este tipo de medio se debe utilizar al inicio de cualquier preparación, por lo que son típicos de la etapa de preparación física general para cualquier deporte. (Collazo, 2017)

4.2 Carreras continuas de corta, media y larga duración con ritmo variable.

Las carreras continuas de corta, media y larga duración con ritmo variable desempeñan un papel decisivo en la consecución de resultados altamente



físicos. También conocidas como “Fartlek” que significa correr en diferentes tipos de velocidad.

Con este medio se garantiza variar el ritmo de trabajo y la intensidad, así como las influencias que sobre el organismo ejerce esta forma de trabajo. En Cuba se han obtenido muy buenos resultados con la utilización de este medio. El profesor Bacallao ha establecido diferentes tipos de Fartlek, tales como:

- Fartlek Libre orientado.
- Fartlek especial.
- Fartlek líder.
- Fartlek control. (Collazo, 2017).

4.3 Carreras discontinuas de corta, media y larga duración.

Podemos desarrollar la resistencia con un carácter interválico, lo que permite la alternancia tanto del volumen como la intensidad. “Esta forma de trabajo produce diferentes tipos de estimulación en todo el organismo, trayendo consigo una mayor variabilidad en su potencial de entrenamiento” (Collazo, 2017, s.p.) y con ello una amplia capacidad de adaptación para realizar trabajo de resistencia.

4.4 Cross Country o carreras a campo traviesa por terrenos irregulares.

El Cross Country o carrera a campo traviesa permite un mejor intercambio con el medio natural, lo que hace que se pueda aprovechar ese entorno (irregularidades del terreno, diferentes obstáculos, etc.), que sin dudas se convierten en un medio que brinda muchísimas posibilidades para el desarrollo de la resistencia. Además, permite una mayor oxigenación del organismo, pues generalmente estas zonas están pobladas de árboles y plantas. La utilización de este medio tiene la generalidad de ser empleado en cualquier etapa de la preparación del deportista y son múltiples los propósitos que se pueden lograr al emplearse el mismo. (Collazo, 2017)



4.5 Las marchas o caminatas.

Las marchas o caminatas constituyen un medio idóneo para desarrollar la resistencia aerobia.

La intensidad de las mismas puede ir incrementándose hasta llegar a la marcha deportiva. Este medio es recomendable para el trabajo de la resistencia en niños y adolescentes fundamentalmente, aunque las personas adultas pueden utilizarlos como ejercicio para mejorar su estado de salud. (Collazo, 2017, s.p.)

En atletas de alto rendimiento deportivo puede constituir cargas de recuperación o de restablecimiento después de las competencias.

4.6 Ejercicios dinámicos y variados en el lugar.

Los ejercicios dinámicos y variados en el lugar, como puede ser el bailar la suiza, trote en el lugar, saltos en el lugar, etc., son entre otros, medios que garantizan el desarrollo de la resistencia del organismo. Este medio puede ser utilizado para el desarrollo de la resistencia en los niños, además de ser un medio eficaz para muchos deportes. (Collazo, 2017)

4.7 Ejercicios en medios irregulares.

Otros medios importantes para el desarrollo de la resistencia son los que se realizan en superficies irregulares como puede ser la arena, el agua y terrenos irregulares o montañosos. Estos medios generan básicamente un gran esfuerzo por parte de los atletas, provocan un rápido cansancio del organismo, pues se desarrollan en un medio atípico al hombre, los cuales ejercen mucha resistencia al organismo, lo que obliga un mayor esfuerzo. Este medio es muy empleado en la preparación de los deportistas de alto rendimiento. (Collazo, 2017)



5. PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBIA PARA EL TRAIL RUNNING.

5.1 Macro ciclo ATR adaptado al Trail Running

Es el producto del desarrollo creciente del deporte y la necesidad de la obtención de resultados deportivos en los diferentes eventos de entrenamiento de nivel cada vez más continuos y el objetivo de la obtención de resultados más elevados, hicieron que surgieran nuevos modelos de planificación como el ATR

La idea general se basa en dos puntos fundamentales del diseño de entrenamiento: La concentración de cargas de entrenamiento sobre capacidades específicas u objetivos concretos de entrenamiento. El desarrollo sucesivo de ciertas capacidades u objetivos en bloques de entrenamiento especializados o mesociclos. (Navarro, 2010).

5.2 Mesociclos

El modelo ATR está formado por 3 mesociclos a diferencia de la periodización tradicional, solo se suelen trabajar 2 capacidades físicas y una de carácter técnico-táctico. Se detalla los siguientes mesociclos:

5.2.1 Acumulación

En este mesociclo se concentra la carga de entrenamiento aplicando cargas con volúmenes altos a intensidades moderadas. La orientación del entrenamiento suele ir encaminada a mejorar la fuerza máxima y la resistencia aeróbica y/o técnica básica. Esto es debido a que la mejora de estas capacidades (F_{\max} y resistencia aeróbica), según Issurin (2008, 2010), son las que tienen un efecto residual mayor que se sitúa en torno a los 30 días. (Navarro, 2010).

5.2.2 Transformación

En este mesociclo se aumenta la intensidad de entrenamiento y se reduce el volumen intentando transformar la mejora funcional conseguida en el anterior



mesociclo de acumulación a una mejora más específica. En esta fase ya se suelen trabajar otras capacidades como la resistencia anaeróbica o la fuerza-velocidad ya que este tipo de capacidades son más específicas y además tiene un efecto residual menor de entrono a los 15-20 días. (Navarro, 2010)

5.2.3 Realización.

Este mesociclo va encaminado a conseguir expresar el máximo potencial en competición, para ello, se trabajan durante este mesociclo aspectos con un efecto residual menor, como la resistencia anaeróbica aláctica, la potencia y la velocidad de reacción. (Navarro, 2010)

5.3 Microciclo

La estructura de un microciclo está constituida por más serie de sesiones de entrenamiento, organizada de forma racional en un corto periodo de tiempo. Representan los primeros fragmentos relativamente acabados del proceso de entrenamiento. Matveev (1985) lo interpreta como un fragmento completo del mesociclo de entrenamiento. Debe, por lo tanto, incluir todos los elementos previstos en el mesociclo. Esta estructura de trabajo del proceso de entrenamiento siempre incorpora dos partes: una estimuladora y otra de restablecimiento. Su duración mínima es de dos días de entrenamiento, “mientras que la máxima duración raramente alcanza 10 a 14 días, siendo la duración más utilizada, por razones prácticas de adaptación a los hábitos laborales y culturales de la mayor parte de la población, la de siete días” (Maznso, 1995, s.p.). Casi siempre suelen terminar con días de recuperación.

5.3.1 Microciclo de Ajuste

Es similar al microciclo introductorio de la periodización tradicional y recordemos que se sirve para preparar al cuerpo para posteriores fases en las que las exigencias serán mayores. (Navarro, 2010)



5.3.2 Microciclo de Carga

Se suele aplicar más intensidad en los entrenamientos debido a que la intensidad aumenta de una manera mayor que en la periodización tradicional, donde el aumento es muy gradual. (Navarro, 2010)

5.3.3 Microciclo de Impacto

Parecido al microciclo de choque de la periodización tradicional y como en el intenta estimular lo máximo posible al deportista mediante un «sobrentrenamiento» controlado. Después de un microciclo de impacto suele ir uno de baja carga como por ejemplo ajuste o recuperación. (Navarro, 2010)

5.3.4 Microciclo de Recuperación

Se caracteriza por la carga baja que permite la recuperación psicofisiológica del deportista. (Navarro, 2010)

5.3.5 Microciclo de Activación

Es similar al microciclo de puesta a punto de la periodización tradicional. (Navarro, 2010)

5.3.6 Microciclo de Competición

Tiene como objetivo organizar los entrenamientos antes, durante y después de la competición. (Navarro, 2010)

5.4 Sesiones

Podemos considerar la sesión como la estructura elemental del proceso de organización del entrenamiento. Cada sesión de trabajo quedara sujeta al número, orientación y distribución de los ejercicios seleccionados para su desarrollo. Dentro de estas sesiones tenemos a los ejercicios físicos que son elementos de la estructura, factores de la carga y medios principales del entrenamiento, que imponen a un deportista diversas demandas y en consecuencia, influyen en diverso grado en la formación del rendimiento deportivo de alto nivel (Universidad Autónoma de Yucatán, s.f.)



6. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO AL TRAIL RUNNING

6.1 Principio del aumento progresivo y máximo de las cargas en el Trail Running

Con relación a este principio se plantea la necesidad de aumentar de manera gradual las cargas funcionales dentro del entrenamiento deportivo, puesto que el nivel de los resultados depende de las exigencias del entrenamiento. Además, se considera que un entrenamiento sistemático donde se alternan de manera racional las cargas con la recuperación se puede asegurar un efecto positivo en la asimilación de las cargas. Forteza y Ranzola (1988), señalan una clasificación de las cargas desde el punto de vista metodológico para garantizar la dosificación de las mismas en el entrenamiento deportivo.

6.2 Principio de la continuidad del proceso del entrenamiento en el Trail Running.

La esencia de este principio se explica como proceso de entrenamiento ininterrumpido. Este proceso solo se interrumpe para dar paso al descanso, este principio es la combinación de la actividad física con el descanso, siempre que este corresponda a la recuperación de la capacidad de trabajo del organismo. (Forteza, 1988).

6.3 Principio del carácter cíclico del proceso del entrenamiento en el Trail Running.

Para el principio del carácter cíclico se expresa por el contenido del entrenamiento deportivo es necesario cambiarlo de tal forma que contribuya al desarrollo de la capacidad de trabajo del atleta. Eso se logra por los cambios periódicos de todos los elementos durante el proceso de entrenamiento en los límites de un tiempo determinado. Todos los cambios se deben efectuar en los límites de cierto tiempo, planificados con anticipación, que abarcan la preparación del deporte (Forteza, 1988).



6.4 Principio de la especialización en el Trail Running

La relación orgánica entre la preparación física general y la especial, llega a formularlo como uno de los principios básicos dentro de la periodización del entrenamiento deportivo.

Este principio se fundamenta en la necesidad de practicar un deporte dado, logrando con ello una profunda especialización del mismo, como condición necesaria para obtener resultados y éxitos competitivos. Su fundamentación biológica esta dado porque se ha demostrado que mediante la práctica de ejercicios especiales orientados se puede llegar a producir modificaciones específicas en los órganos y sistema del organismo del deportista. (Matveev, 2001)

6.5 Principio de lo gradual en el Trail Running

Durante los resultados deportivos y en la carga de entrenamiento siempre está condicionado por una acumulación gradual de posibilidades funcionales. La elevación gradual y escalonada de las cargas del entrenamiento deberá tener también forma ondulatoria. Se considera con relación al desarrollo de las capacidades físicas, que la flexibilidad se logra de día en día, la fuerza de semanas en semanas, la rapidez de mes en mes y la resistencia de años en años. (Ozolin, 1983)

6.6 Principio de la individualización.

Evidentemente este principio reclama la necesidad de tener en cuenta la correspondencia entre las verdaderas potencialidades del deportista y las exigencias que se le formulan, por lo que tiene que haber una correspondencia entre la estructura del ejercicio seleccionado con la edad del practicante, sexo, nivel de sus posibilidades físicas, de su preparación deportiva, su estado de salud, así como tener en cuenta las cualidades psicológicas de la personalidad de cada uno.



Para cumplir con este principio es necesario crear condiciones que permitan establecer un minucioso estudio de las particularidades individuales de cada deportista, mediante el control pedagógico, médico, biológico, psicológico y sociológico. Es recomendable para cumplir con el mismo, confeccionar planes individuales para la programación de las cargas durante los entrenamientos, aquí la participación consciente del atleta es sumamente importante. (Ozolin, 1983)

6.7 Principio de la sistematización.

La sistematización es el ordenamiento lógico, consecuente, de todas las medidas en función de un desarrollo rápido del rendimiento de todos los atletas, que corresponde a las leyes del desarrollo del estado de entrenamiento.

La sistematización en el entrenamiento es realizada por la forma en que se estructura, organiza y planifica el proceso educativo del entrenamiento en estrecha relación con las exigencias del deporte practicado y las características individuales de cada atleta. (Harre, 1987)

7. POBLACIÓN Y MUESTRA.

7.1 Características morfológicas del deportista de 30 a 40 años.

La edad ideal para carreras de fondo en personas que practican running en el ámbito recreativo resulta estar entre los 30 y 40 años, que es donde se consiguen los mejores tiempos personales y tanto el cuerpo como la mente han alcanzado la suficiente madurez para desafiar extendidos tiempos, y pueden responder al máximo a las exigencias del entrenamiento y de las competencias. Parece que los corredores más jóvenes, en los veintes, se disgustan permanecer corriendo por tiempos prolongados, prefieren carreras rápidas, con piques de velocidad anaeróbicos que se terminen rápido y son capaces de almacenar mayores velocidades.

Por su parte, los corredores mayores de 40 años pueden mantener casi el mismo rendimiento que en sus treinta, y no es raro ver a alguna persona de



40 años en el podio superando a deportistas menores. Algunas investigaciones que se han hecho en deportistas de élite muestran que las personas tienen una vida útil deportiva que dura alrededor de 25 años, es decir si un joven inicia su entrenamiento de fondo o montaña formal a los 15 años posiblemente puede mantenerse bien hasta los 40 años. (Morales, 2011)

En el adulto joven las capacidades físicas alcanzan el máximo de efectividad, existe destreza manual y una mayor agudeza visual. Los hombres y mujeres alcanzan su mayor plenitud, han logrado el más elevado punto de coordinación, equilibrio, agilidad, fuerza y resistencia. Entre los 30 y los 35 años el hombre tiene máxima fuerza muscular, siempre y cuando la desarrolle. Los sistemas tienen en esta edad una notable capacidad compensatoria, así el adulto joven es capaz de conservar la salud en forma casi continua, por esta razón presentan poca o ninguna preocupación por su salud. En esta etapa las características físicas alcanzan su plenitud. (Psicología del desarrollo, 2011).

Cabe recalcar que este rango de edades son los que mayor participación tienen en este tipo de actividades a nivel aficionado para mantener un buen estado físico y motivación entre cada competencia y entrenamiento.

7.2 Biotipo del corredor de 30 a 40 años.

Para el caso de los corredores de fondo el tipo somático ectomorfo es el más aventajado, puesto que naturalmente se desempeña bien en resistencia y agilidad, dos requisitos de la carreras de larga distancia, normalmente estos individuos son de bajo peso, otro factor importante que le permite disminuir el riesgo de lesiones que son frecuentes en un deporte de impacto como es el Trail Running, su metabolismo acelerado le permite la aceleración de nutrientes durante la actividad deportiva, algo que es indispensable cuando el ejercicio de prolonga a lo largo de varias horas.

Los mesomorfos también se desempeñan bien en carreras de fondo, debido a su condición física aventajada. Tienen una desventaja natural por la forma de su cuerpo, lo cual no significa que puedan enrolarse en este tipo de



actividades, sino que tendrán mayor dificultad que las demás personas y deberán esforzarse más o tener resultados menos auspiciosos. (Morales, 2011)

Con respecto a la edad, las cosas son similares en Europa, donde la cantidad de corredores más numeroso se sitúa en torno a los 40 años. Casi la mitad de los atletas tienen entre 25 y 44 años y un 20% son incluso mayores. (Foundation, 2012).

Así mismo debemos reconocer la formación de base de nuestro universo que han tenido un recorrido en varias competencias de asfalto que comúnmente participan corredores aficionados en sus categorías, como también su preparación física y técnica en el entrenamiento.

8. ASPECTOS BIOMECÁNICOS DEL TRAIL RUNNING

8.1 Aspectos Biomecánicos

Para conocer los aspectos biomecánicos específicos del Trail Running partiremos desde la carrera, es a la vez la actividad más fácil y a la vez las más difícil. Sencilla porque es una habilidad instintiva, natural, que todo el mundo, incluso los menos dotados, alguna vez en su vida han realizado. Y más difícil por la complejidad de su mecánica.

Cuando caminamos, desplazamos nuestro cuerpo por el apoyo sucesivo y alternado de los pies sobre el suelo; no perdemos el contacto con el piso. En cambio, si tratamos de avanzar cada vez con mayor rapidez, tendremos que realizar los apoyos cada vez más velozmente y como consecuencia de ello, tendremos entre los apoyos, una fase de vuelo, una pérdida momentánea del contacto con el suelo. Sabemos que el correr es un gesto natural e instintivo, aún más correr para alcanzar la gloria deportiva, otros por el placer de competir, y muchos simplemente por el beneficio psico-físico que la carrera proporciona.

- Zancada: Es el ciclo completo que va desde el despegue del pie del suelo, hasta establecer un nuevo contacto y realizar un nuevo impulso.



- Tandem: Es la acción simultánea de las piernas, una empujando contra el suelo y la otra lanzándose al frente y arriba, flexionando la rodilla.

(Mazzeo, 2018)

Los aspectos biomecánicos y fisiológicos en el Trail Running que se desencadenan durante la carrera con pendiente ascendente y pendiente descendente se han tenido que realizar sobre tapiz rodante que permitía la manipulación de la inclinación. Un resumen del análisis del movimiento en situaciones de pendiente ascendente y pendiente descendente atendiendo a los dos bloques propuesto en la revisión de Vernillo, G y colaboradores (2016) podría ser el siguiente:

- Correr cuesta arriba aumenta el tiempo de contacto con respecto a correr en pendiente descendente, y correr en pendiente descendente presenta tiempo de contacto similares a correr en llano.
- El tiempo de vuelo disminuye corriendo con pendiente ascendente mientras que correr con pendiente descendente aumenta con respecto a correr en llano.
- La frecuencia de paso se incrementa corriendo con pendiente ascendente y disminuye con pendiente descendente.
- El trabajo mecánico interno en pendiente ascendente aumenta y en pendiente descendente disminuye. (Vernillo, 2017)

8.2 Gesto técnico de la carrera de Trail Running

Una técnica de carrera segura es toda aquella modalidad de acción que permita al corredor evitar cualquier tipo de lesiones. Para la formulación e identificación de técnicas seguras los expertos en fisioterapia se basan en dos criterios elementales y necesarios:

- La fuerza del impacto debe presentar una reducción de la velocidad reducida
- La mejora de la estabilidad del cuadrante inferior (pies y piernas)



El equilibrio que podamos ser capaces de desarrollar juega un papel fundamental en mantener la estabilidad del cuadrante inferior, por lo cual una de las estrategias que los corredores usan es la realización de ejercicios de acondicionamiento, tanto en la subida como en la bajada, que reforzarán la resistencia física del atleta. Una técnica de carrera segura, con la cual se reduzca la velocidad de la fuerza del impacto, será automáticamente una técnica más eficaz. La razón es simple: el corredor no usará tanta energía para desplazarse en su carrera.

Para tener una técnica de carrera en Trail Running que sea eficaz, sería necesario para el corredor entrenar para correr como si estuviera descalzo mientras protege su pie con un calzado deportivo apropiado. La técnica es más importante que entrenar para aumentar tu distancia de carrera, pues una técnica correcta ayudará a desplazarse más rápido y mantener el esfuerzo durante un tiempo mucho mayor. Mejorando al corredor en todos los aspectos (Travesía, 2019).



CAPITULO II

9. METODOLOGÍA

9.1 Descripción de la población.

El universo de investigación son 12 deportistas entre hombres y mujeres aficionados al “running” entre las edades de 30 a 40 años, los cuales intervendrán en su preparación de entrenamiento específico adaptado al Trail Running, con el propósito de mantener su estado físico y mejorar sus marcas personales.

Estas personas han mantenido su entrenamiento de base general en el club “Km42” de la ciudad de Cuenca para deportistas aficionados con 4 años de experiencia en la actividad física. Los entrenamientos lo vienen realizando con el horario 8:00pm a 9:30pm. en el Parque Miraflores de la ciudad de Cuenca de martes a sábado con recorridos en los fines de semana en lugares de parroquias rurales de la ciudad dentro de espacios de bosques, senderos, montañas, caminos empedrados, carreteros de segunda orden, entre otros.

9.2 Ficha Técnica (Anamnesis)

- Nombres y Apellidos
- Edad
- Genero
- Peso
- Estatura
- Presión Arterial
- Frecuencia cardiaca basal inicial y final
- Numero de sesiones concluidas
- Fecha de nacimiento:
- Deportes que practica:
- Días de entrenamiento a la semana: de 3 a 5
- Años de experiencia como deportista:
- Años que lleva practicando el deporte en cuestión.

- VO2MAX
- Grupo sanguíneo teléfono caso emergencia
- Antecedentes de salud problemas cardiacos asma medicamentos esteroides anabólicos enfermedad neurológica.

(Vargas, 2008).

FICHA TÉCNICA

DEPORTISTA DE TRAIL RUNNING

Fecha: _____ Entrenador: _____

Nombres y Apellidos: _____ Teléfonos caso emergencia: _____

Fecha Nac.	Edad	Género	Peso	Estatura	Pres. Arterial	Fr. Cardíaca Basal	Fr. Cardíaca Inicial	Fr. Cardíaca Final

Grupo sanguíneo: _____

Antecedentes de salud problemas (Cardiacos, asma, medicamentos esteroides, anabólicos, enfermedad neurológica, Lesiones): _____

Número de sesiones concluidas

ACUMULACIÓN

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

TRANSFORMACIÓN

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

REALIZACIÓN

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Deportes que practica: _____ Tiempo de experiencia en el running: _____

VALORACIÓN TEST DE COOPER

ACUMULACIÓN	TRANSFORMACIÓN	REALIZACIÓN
Vo2Max	Vo2Max	Vo2Max
Puls. Basal	Puls. Basal	Puls. Basal
Puls. Inicial	Puls. Inicial	Puls. Inicial
Puls. Final	Puls. Final	Puls. Final
Distancia	Distancia	Distancia

COMPETENCIA	NOMBRE	TIEMPO	DISTANCIA
fecha			

0987705580
km42runners club

Tabla 5 Ficha Técnica

Fuente: (Vargas, 2008) **Elaboración:** Autor



9.3 Indicadores para el Test de Cooper adaptado al Trail Running.

La prueba consiste en cubrir la mayor distancia posible en 12 minutos, este aspecto debe quedar muy claro para el ejecutante "cubrir la mayor distancia posible". Cuando la condición física del sujeto no le permita realizar los 12 minutos corriendo, es posible alternar la carrera con el andar, pero no se puede parar.

9.3.1 Obtención del Vo2 Máximo

El Test de Cooper, basándose en las experiencias de Henry y Balke expresa según los metros recorridos en 12 minutos, el Consumo Máximo de Oxígeno (ml/kg/min) durante el esfuerzo a partir de la ecuación siguiente:

$$VO_2 \text{ Máx.} = (x - 504) / 45 = \text{ml/kg/min}$$

$$VO_2 \text{ Max} = x \cdot \text{peso} = \text{litros de consumo de oxígeno}$$

(Rivero, 2001).

9.3.2 Modo de aplicación

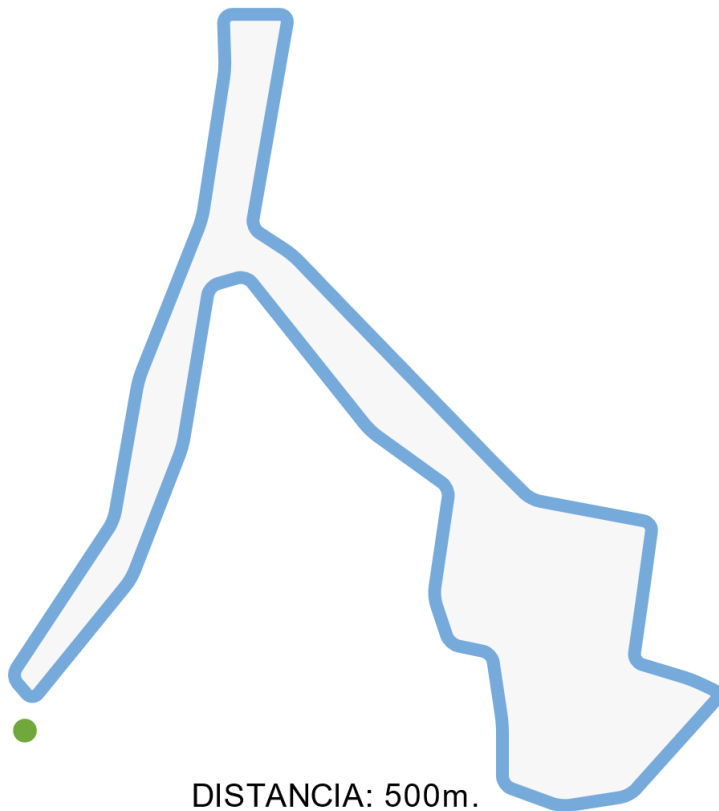
Las mediciones del Test de Cooper a nuestro universo se realizarán durante los primeros días de su evaluación, es decir en la etapa de acumulación para tener un informe de como se encuentra nuestro deportista a nivel físico aeróbico, como también en la etapa de transformación y realización para encontrar los resultados que se ha venido a cabo con la preparación del ATR. que tiene como uno de sus objetivos fundamentales el desarrollo de la potencia y capacidad aeróbica de trabajo, reflejado en su indicador más importante que es el consumo máximo de O₂.

Es preciso mencionar realizar una señalización adecuada dentro del circuito, el factor clima y horario serán los mismos para aplicar en los varios mesociclos del entrenamiento para tener una mayor exactitud de nuestra medición con el test. Su medición de distancia y tiempo será realizada con

equipos u aplicaciones GPS acompañada del deportista y el entrenador como relojes o móviles.

9.3.4 Circuito del Test de Cooper adaptado al Trail Running

Ilustración 1 Circuito Test de Cooper adaptado al Trail Running



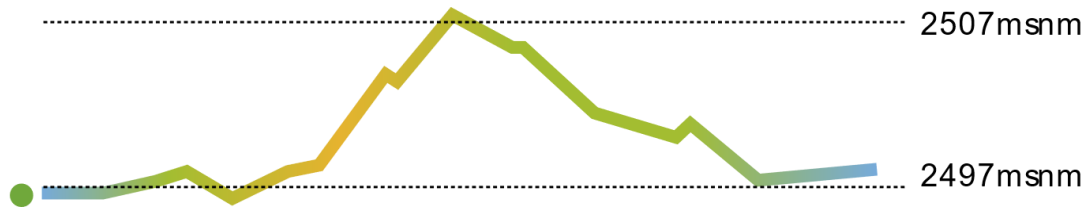
Locación: Parroquia
Paccha
Cantón: Cuenca
Altura: 2500msnm. Aprox.
Distancia circuito: 500m.
Terreno: variado

Elaboración: El Autor

- El atleta tomará el punto de referencia de inicio al circuito establecido de la ilustración 1.
- Preparamos los equipos tecnológicos como dispositivos GPS. Teléfonos Smart o Relojes Inteligentes para su medición:
 1. Distancia o Recorrido (número de vueltas del circuito)
 2. Ritmo de Carrera
 3. Número de pulsaciones.
- Al iniciar la carrera el deportista llevará cualquier dispositivo mencionado como también el entrenador para tomar el tiempo establecido.

- Al finalizar el tiempo de 12 min. el deportista finalizará su carrera o el entrenador realizará un pitazo para dar respuesta el fin del test, tomando todos los datos establecidos.

Ilustración 2 Altimetría



Elaboración: El Autor

La topografía del terreno establecido, en el circuito encontraremos diferentes alturas entre subidas y descensos del test acoplado a una ruta de Trail Running

Ilustración 3 Tipos de Terreno



Elaboración: El Autor

Considerando nuestro campo en el Trail Running adaptamos este Test a los contextos en el que se involucra el corredor de montaña. Realizando un circuito con caminos empedrados, carretera de segunda orden, vegetación, senderos entre subidas y bajadas podremos evaluar la potencia aeróbica lo cual es la base del acondicionamiento funcional del organismo del atleta de acuerdo a estas exigencias.

9.4 Materiales

9.4.1 Garmin Conect.

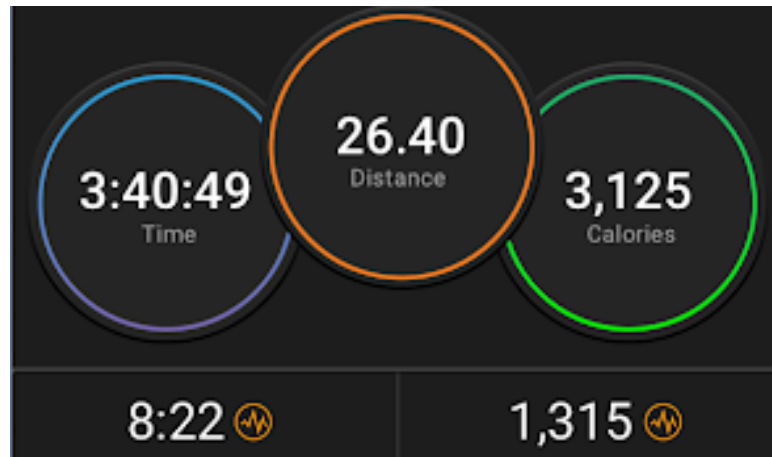


Ilustración 4 Garmin Conect

Es una aplicación móvil vinculada con un dispositivo GPS para confeccionar trayectos, ritmos de carrera, pulsación y altimetría, analizar actividades físicas llevando estadísticas en ella crea trayectos y sesiones de entrenamiento personalizadas, se puede sincronizar con otras aplicaciones como relacionadas a la actividad física. Revisar récords personales de pasos, distancia y ritmo. Compara el rendimiento individual y otras personas.

9.4.2 Reloj Garmin



Ilustración 5 Reloj Garmin

Es un reloj específico de running con monitor de frecuencia cardíaca en la muñeca y GPS. Se puede controlar el ritmo de carrera en la que el o la deportista va marcando en cada entrenamiento, la distancia y altimetría se puede verificar

conjuntamente con la aplicación Garmin Conect. De esta manera nos ofrece una mejor orientación al deportista y entrenador para determinar las cualidades que estan marcadas en cada sesión de entrenamiento. La conectividad puede ser mediante Conectividad Bluetooth, compatible con Android y iPhone con sensores de velocidad y cadencia.

9.4.3 Báscula



Ilustración 6 Báscula

Con esta báscula obtuvimos el peso de cada deportista en el cual obtendremos datos más exactos acerca de su condición física dentro del test evaluativo que se medira cada mes. La unidad para su respectivo cálculo es medido en kilogramos (kg.)

9.4.4. Cinta métrica



Ilustración 7 Cinta Métrica

Sefectuó la medición de la estatura de los deportistas para un respaldo dentro de la ficha técnica individual en cada uno de ellos.

9.4.6 Conos o platos

Al momento de ejecutar trayectos en montañas o realizar las pruebas físicas es preciso ubicar con elementos de guía para una mejor ubicación del deportista

9.4.6 Cinta

El uso de cintas como respaldo de señalización en la montaña dará seguridad y guía para los deportistas el momento de realizar sus trayectos y test evaluativos.



Ilustración 8 Cinta

9.5 Macro ciclo ATR acondicionado al Trail Running.

El Macro ciclo ATR estará distribuido por los tres mesociclos que son Acumulación, Transformación y Realización. Cada mesociclo poseerá 4 microciclos determinados por un mes. Los microciclos son establecidos durante una semana en cada uno de ellos. En el mesociclo de Acumulación obtenemos los microciclos de Ajuste y Carga una fase de adaptación con cargas moderadas para el deportista. En el mesociclo de Transformación hallaremos los microciclos de Recuperación e Impacto donde generan una mayor intensidad y menor porcentaje de volumen con actividades específicas de la disciplina. Finalmente, en el mesociclo de Realización encontramos los microciclos de Carga, Activación y Peak los cuales lograremos los máximos resultados de cada uno de los



deportistas. Las sesiones de cada entrenamiento son establecidas durante una jornada con 5 sesiones por semana.

MACROCICLO ATR ADAPTADO AL TRAIL RUNNING											
ACUMULACIÓN				TRANSFORMACIÓN				REALIZACIÓN			
Ajuste	Carga	Ajuste	Carga	Recuperación	Impacto	Recuperación	Impacto	Carga	Activación	PEAK	
1ra Se	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	

Tabla 6 Macro ciclo Adaptado al Trail Running

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.1 Mesociclo de Acumulación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

ACUMULACIÓN	ENTRENAMIENTO PRINCIPAL	Resistencia General	Fuerza General / Velocidad	Evaluación Inicial	Técnica
	OBJETIVOS ADICIONALES	Acondicionamiento Físico de Base	Capacidad Aláctica	Test Pedagógico	Adaptación a la Técnica
	MÉTODO	Continuo Extensivo Fartlek Orientado Fartlek Líder Ejercicios en medios irregulares	Ejercicios en medios irregulares (cuestas)	Tes de Cooper adaptado al trail Running.	Continuo Ejercicios Técnicos

Tabla 7 Mesociclo de Acumulación ATR Adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.1.1 Dosificación del Microciclo de Ajuste y Carga en el mesociclo de Acumulación.

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Intensidad Porcentaje	Zona
	1	5	AJUSTE	20,5km	60 %	LIGERO
	2	5	CARGA	31,5km	75 %	MODERADO
	3	5	AJUSTE	27km	70 %	LIGERO
	4	5	CARGA	23km	80 %	MODERADO

Tabla 8 Dosificación del Microciclo de Ajuste y Carga en el mesociclo de Acumulación.

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.1.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Acumulación.

MESOCICLO DE ACUMULACIÓN				
MICROCICLO	AJUSTE	CARGA	AJUSTE	CARGA
VOLUMEN	20,5 km.	31,5 km.	27km.	23km.
ZONA / INTENSIDAD	LIGERO / 60	MODERADO/ 75	LIGERO/ 70	MODERADO/ 80
DÍAS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
MARTES	Resistencia General Marcha Caminata: Plano / Asfalto 4km Técnica Taloneo, Skipin, Braceo, Rechazo, Zancada	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 5km Técnica Taloneo, Skipin, Braceo, Rechazo, Zancada.	Resistencia General Continuo Medio plano 4km.	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto Regenerativo 4km. Técnica Taloneo, Skipin, Braceo Rechazo 10min.
MIÉRCOLES	Resistencia General Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 6km 42	Resistencia General Fartlek Líder Plano / Césped 7km.	Resistencia Específica Terrenos irregulares Asfalto, Césped, Empedrado 6km. Técnica Taloneo, Skipin, Braceo Rechazo	Resistencia Específica Fartlek Líder Semiplano / Césped 6km. Técnica Taloneo, Skipin, Braceo Rechazo
JUEVES	Resistencia General Continuo Extensivo Semiplano / Asfalto 5km	Resistencia General Fartlek orientado 4km. Técnica Taloneo combinado, Skipin, Braceo, Rechazo combinado.	Resistencia Específica Continuo Medio 4km. Semiplano / Asfalto Técnica Taloneo, Skipin, Braceo, Rechazo combinado	Resistencia General Fartlek orientado 3km Fuerza General Extremidades superiores, inferiores y abdomen.
VIERNES	Resistencia General Fartlek orientado 3km Velocidad Sprints cortos 50m. 5 repeticiones 2,5km	Resistencia General Fartlek orientado 5km Velocidad Sprints cortos 50m. 10 repeticiones 500m.	Resistencia General Fartlek orientado 3km. Fuerza Fuerza Extremidades superiores e inferiores y abdomen.	Descanso
SÁBADO	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 10km	Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running.	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 10km.	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 10km.

Tabla 9 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Acumulación

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.2 Mesociclo de Transformación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

TRANSFORMACIÓN	ENTRENAMIENTO PRINCIPAL	Resistencia Específica	Fuerza General / Velocidad	Trabajo Técnico	Evaluación
	OBJETIVOS ADICIONALES	Resistencia Aerobia	Capacidad Láctica	Zancada en subidas y bajadas Técnica Especifica de Trail Running Trabajo con Bastones en subida	Test Pedagógico
	MÉTODO	Continuo Invariable Fartlek Líder Fartlek Orientado Cross Country Terrenos Irregulares	Ejercicios en medios Irregulares Pliometría	Ejercicios en medios irregulares. Ejercicios Técnicos	Tes de Cooper adaptado al trail Running.

Tabla 10 Mesociclo de Transformación ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.2.1 Dosificación del Microciclo de Recuperación e Impacto en el mesociclo de Transformación.

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Intensidad	Zona
	5	5	RECUPERACIÓN	31,25km	80	Moderado
	6	5	IMPACTO	22	85	Umbral
	7	5	RECUPERACIÓN	32,45	80	Moderado
	8	5	IMPACTO	18,5	90	Umbral

Tabla 11 Dosificación del microciclo de Recuperación e Impacto en el mesociclo de Transformación.

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.2.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Transformación

MESOCICLO DE ACUMULACIÓN				
MICROCICLO	RECUPERACIÓN	IMPACTO	RECUPERACIÓN	IMPACTO
VOLUMEN	31,25km.	22km.	32,45	18,5
ZONA / INTENSIDAD	MODERADO/82	UMBRAL/87	MODERADO/80	UMBRAL/90
DÍAS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
MARTES	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 5km (Regenerativo) Técnica Técnica de Bajada y subida 1km.	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 6km. (Regenerativo) Caminata en subida. 1km.	Resistencia General Continuo Medio: Plano / Asfalto 5km. Caminata en subida. 1km.	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 7km. (Regenerativo)
MIÉRCOLES	Resistencia Específica Discontinuo - Progresivo Pirámide 100m. 400m 800m. 1200m. Micropausa: 2min Macro pausa: 4min	Resistencia Específica Discontinuo - Progresivo Pirámide 100m. 400m 800m. 1200m. 1500m. Micropausa: 2min Macro pausa: 4min	Resistencia Específica Discontinuo Interválico 10000m. 2min. Moderado 4 min. Ligero Semi plano	Resistencia Específica Discontinuo Interválico 10000m. 2 minuto Alto 3 minutos Moderado Semi plano
JUEVES	Resistencia Específica Fartlek orientado, Semiplano, Carretera Segunda Orden, Vegetación Caminata/Carrera 7km.	Resistencia Específica Fartlek orientado, Semiplano, Carretera Segunda Orden. Vegetación 8km	Resistencia General Fartlek líder Carretera Segunda Orden Vegetación 5km.	Resistencia General Fartlek orientado Carretera Segunda Orden Vegetación 7km.
VIERNES	Resistencia General Continuo Corto Plano 3km. Velocidad Sprints 50m. Subidas. 3 series 5 repeticiones Macropausa 3min. Micropausa 1min.	Resistencia Específica Continuo Corto Plano 3km. Velocidad Sprints. 70m Subidas 3 series 7 repeticiones Macropausa 3min. Micropausa 1min.	Resistencia General Continuo Corto 4km Velocidad Sprints 70m. Subidas 3 series 7 repeticiones Macropausa 4min. Micropausa 2min.	Resistencia General Continuo Corto Plano 3km. Velocidad Sprints 70m. Subidas. 3 series 5 repeticiones Macropausa 3min. Micropausa 1min.
SÁBADO	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 12km.	Evaluación. Test de Cooper adaptado al Trail Running	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 15km.	Descanso

Tabla 12 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el Mesociclo de Transformación

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor.

9.5.3 Mesociclo de Realización ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

REALIZACIÓN	ENTRENAMIENTO PRINCIPAL	Resistencia Especial	Fuerza General / Velocidad	Trabajo Técnico	Evaluación
	OBJETIVOS ADICIONALES	Resistencia Aeróbica Acondicionamiento Físico	Capacidad Láctica	Zancada en subidas y bajadas Técnica Especifica de Trail Running	Test Pedagógico
	MÉTODO	Continuo Variable Fartlek Orientado	Continuo Invariable	Ejercicios en medios irregulares. Ejercicios Técnicos	Tes de Cooper adaptado al trail Running.

Tabla 13 Mesociclo de Realización ATR adaptado a las unidades de entrenamiento al Trail Running.

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor

9.5.3.1 Dosificación del Microciclo de Carga, Activación y Peak en el mesociclo de Realización

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Intensidad	Zona
MESOCICLO REALIZACIÓN	9	5	CARGA	41	80	Moderado
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	85	Umbral
	11	3	PEAK	18	85	Umbral

Tabla 14 Dosificación del Microciclo de Carga, Activación y Peak en el mesociclo de Realización

Fuente: (Navarro, 2010). **Elaboración:** El Autor



9.5.3.2 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Realización

MESOCICLO DE REALIZACIÓN			
MICROCICLO	CARGA	ACTIVACIÓN	PEAK
VOLUMEN	41km.	39,5km	18km.
ZONA / INTENSIDAD	Moderado 80	Umbral 85	Umbral 85
DÍAS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
MARTES	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 8km. (Regenerativo)	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Asfalto 8km. (Regenerativo)	Resistencia General Continuo Extensivo: Plano / Césped (Regenerativo) 8km
MIÉRCOLES	Resistencia Específico Discontinuo Interválico 10000m. 100m. recup. Activa. 200m. Moderado	Discontinuo Interválico 10000m 100m. recup. Activa. 400m. Moderado. Técnica Técnica de subida y descenso en montaña.	Resistencia Específica Discontinuo Interválico Montaña 12000m, 2 minutos alto 1 minuto moderado
JUEVES	Resistencia General Fartlek líder Carretera Segunda Orden Vegetación 8km	Resistencia General Fartlek líder Carretera Segunda Orden Vegetación 9km	Resistencia General Fartlek líder Carretera Segunda Orden Vegetación 8km.
VIERNES	Resistencia General Continuo Corto Plano 3km Velocidad Sprints. 100m. Plano 10 series 4 repeticiones Macropausa 4min. Micropausa 2min.	Resistencia General Continuo Corto Plano 3km Velocidad Sprints. 100m. Plano 15 series 4 repeticiones Macropausa 4min. Micropausa 2min.	Descanso
SÁBADO	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 17km.	Resistencia Específica Continuo Extensivo en espacios irregulares (montaña) 17km.	Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running.

Tabla 15 Desglose de los microciclos y las sesiones de entrenamiento que conforman el mesociclo de Realización

Fuente: (Navarro, 2010). Elaboración: El Autor

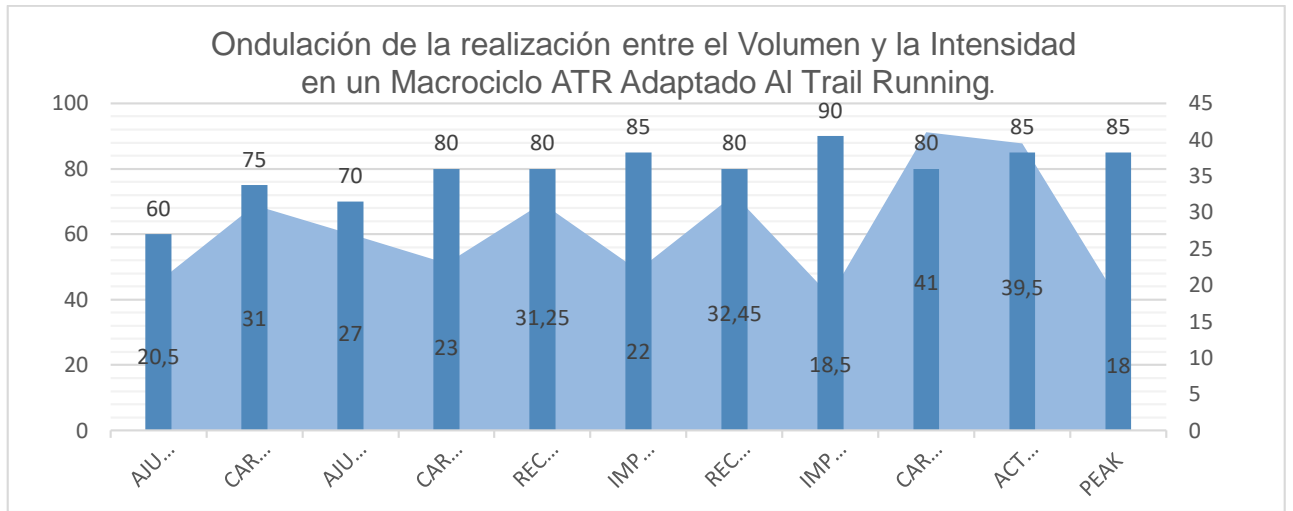


Tabla 16 Gráfica de los microciclos de Acumulación, Transformación y Realización del macrociclo ATR.

Elaboración: El Autor



CAPITULO III

10. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO ATR ADAPTADO AL TRAIL RUNNING DEL CLUB KM42

10.1 Aplicación individual del mesociclo de Acumulación adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio.

CATEGORÍA VARONES

Carlos Saavedra

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	191min.	60	132
	2	5	CARGA	31,5km	293min.	75	150
	3	5	AJUSTE	27km	250min	70	144
	4	5	CARGA	23km	210min	80	160

Marcelo Naranjo

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	191min.	60	135
	2	5	CARGA	31,5km	295min.	75	151
	3	5	AJUSTE	27km	254min	70	146
	4	5	CARGA	23km	210min	80	156

Jhonathan Saca

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	196min.	60	122
	2	5	CARGA	31,5km	297min	75	136
	3	5	AJUSTE	27km	255min.	70	131
	4	5	CARGA	23km	215min.	80	141

Santiago Castillo

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	198min.	60	129
	2	5	CARGA	31,5km	301min	75	144
	3	5	AJUSTE	27km	258min.	70	139
	4	5	CARGA	23km	218min.	80	149

**Patricio Naranjo**

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	205min.	60	139
	2	5	CARGA	31,5km	310min	75	156
	3	5	AJUSTE	27km	305min.	70	150
	4	5	CARGA	23km	218min.	80	162

Julio Alvarado

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	209min.	60	120
	2	5	CARGA	31,5km	312min	75	135
	3	5	AJUSTE	27km	310min.	70	130
	4	5	CARGA	23km	219min.	80	140

CATEGORÍA MUJERES**Fernanda Barzallo**

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	219min	60	129
	2	5	CARGA	31,5km	310min	75	145
	3	5	AJUSTE	27km	300min.	70	139
	4	5	CARGA	23km	207min.	80	150

Yoselin Zuña

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	220min	60	136
	2	5	CARGA	31,5km	314min	75	153
	3	5	AJUSTE	27km	300min.	70	147
	4	5	CARGA	23km	210min.	80	158

Lourdes Méndez

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	225min	60	137
	2	5	CARGA	31,5km	317min.	75	153
	3	5	AJUSTE	27km	305min.	70	148
	4	5	CARGA	23km	212min.	80	158

**Johana Orellana**

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	229min	60	123
	2	5	CARGA	31,5km	320min.	75	139
	3	5	AJUSTE	27km	308min.	70	134
	4	5	CARGA	23km	217min.	80	144

Lorena Tenorio

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	236min	60	141
	2	5	CARGA	31,5km	322min.	75	157
	3	5	AJUSTE	27km	312min.	70	158
	4	5	CARGA	23km	220min.	80	163

Gabriela Aguirre

MESOCICLO ACUMULACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	1	5	AJUSTE	20,5km	237min	60	140
	2	5	CARGA	31,5km	319min.	75	156
	3	5	AJUSTE	27km	314min.	70	157
	4	5	CARGA	23km	220min.	80	163

10.2 Aplicación individual del mesociclo de Transformación adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio.**CATEGORÍA VARONES****Carlos Saavedra**

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	280	82	158
	6	5	IMPACTO	22	194	87	1701
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	291	80	154
	8	5	IMPACTO	18,5	152	90	177

**Marcelo Naranjo**

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	283	80	159
	6	5	IMPACTO	22	195	85	162
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	290	80	157
	8	5	IMPACTO	18,5	156	90	169

Jhonathan Saca

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	283	80	143
	6	4	IMPACTO	15	150	85	154
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	300	80	149
	8	5	IMPACTO	18,5	158	90	160

Santiago Castillo

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	285	80	152
	6	5	IMPACTO	22	198	85	154
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	301	80	149
	8	5	IMPACTO	18,5	162	90	160

Patricio Naranjo

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	287	80	164
	6	5	IMPACTO	22	199	85	167
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	300	80	161
	8	5	IMPACTO	18,5	167	90	173

Julio Alvarado

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	286	80	142
	6	5	IMPACTO	22	200	85	149
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	304	80	144
	8	5	IMPACTO	18,5	168	90	154

**CATEGORÍA MUJERES****Fernanda Barzallo**

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	284	80	152
	6	5	IMPACTO	22	200	85	155
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	304	80	150
	8	5	IMPACTO	18,5	163	90	160

Yoselin Zuña

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	286	80	160
	6	5	IMPACTO	22	200	85	163
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	306	80	158
	8	5	IMPACTO	18,5	166	90	169

Lourdes Méndez

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	288	80	150
	6	5	IMPACTO	22	205	85	163
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	307	80	158
	8	5	IMPACTO	18,5	169	90	169

Johana Orellana

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	292	80	146
	6	5	IMPACTO	22	206	85	149
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	314	80	144
	8	5	IMPACTO	18,5	171	90	155

Lorena Tenorio

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	305	80	165
	6	4	IMPACTO	14	160	85	168
	7	5	RECUPERACIÓN	32,5	319	80	163
	8	5	IMPACTO	18,5	179	90	174

**Gabriela Aguirre**

MESOCICLO TRANSFORMACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	5	5	RECUPERACIÓN	31,3	306	80	165
	6	5	IMPACTO	22	227	85	169
	7	4	RECUPERACIÓN	32,5	316	80	163
	8	5	IMPACTO	18,5	183	90	174

10.3 Aplicación individual del mesociclo de Realización adaptado al Trail Running con los deportistas que comprenden el universo de estudio.

CATEGORÍA VARONES**Carlos Saavedra**

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	360	80	164
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	342	85	170
	11	5	PEAK	18	151	85	170

Marcelo Naranjo

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	359	80	157
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	343	85	163
	11	5	PEAK	18	150	85	163

Jonathan Saca

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	363	80	149
	10	3	ACTIVACIÓN	18	167	85	154
	11	5	PEAK	18	153	85	154

Santiago Castillo

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	365	80	155
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	347	85	154
	11	5	PEAK	18	156	85	154

**Patricio Naranjo**

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	368	80	161
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	350	85	167
	11	5	PEAK	18	157	85	167

Julio Alvarado

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	366	80	144
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	348	85	150
	11	5	PEAK	18	155	85	150

CATEGORÍA MUJERES.**Fernanda Barzallo**

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	364	80	153
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	348	85	159
	11	5	PEAK	18	153	85	159

Yoselin Zuña

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	367	80	161
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	349	85	167
	11	5	PEAK	18	155	85	167

Lourdes Méndez

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	370	80	163
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	352	85	170
	11	5	PEAK	18	156	85	170

**Johana Orellana**

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	375	80	148
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	354	85	154
	11	5	PEAK	18	163	85	154

Lorena Tenorio

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	386	80	163
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	359	85	170
	11	5	PEAK	18	167	85	170

Gabriela Aguirre

MESOCICLO REALIZACIÓN	Semana	Sesiones	Microciclo	Volumen / Km	Tiempo / min.	Intensidad	Frecuencia Cardíaca / puls
	9	5	CARGA	41	387	80	164
	10	5	ACTIVACIÓN	39,5	357	85	170
	11	5	PEAK	18	165	85	170

11. APLICACIÓN DEL TEST DE COOPER ADAPTADO AL TRAIL RUNNING.

11.1. Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación categoría varones.

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Julio Alvarado	M	40	62	1,68	2	1300	60	160	17,68	1,09
Santiago Castillo	M	39	78	1,72	2	1400	67	170	19,91	1,55
Carlos Saavedra	M	35	73	1,73	3	1580	60	180	23,91	1,74
Patricio Naranjo	M	35	81	1,73	2	1310	70	185	17,91	1,45
Marcelo Naranjo	M	38	80	1,77	3	1550	70	178	23,24	1,85
Jhonatan Saca	M	30	69	1,71	3	1510	65	160	22,35	1,54

Ilustración 9 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Acumulación categoría varones

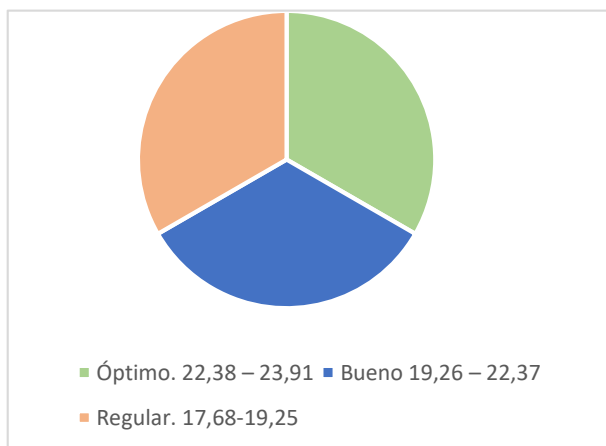


Tabla 18 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min. Mesociclo de Acumulación

Valor	Rango
22,38 – 23,91	Óptimo
19,26 – 22,37	Bueno
17,68-19,25	Regular

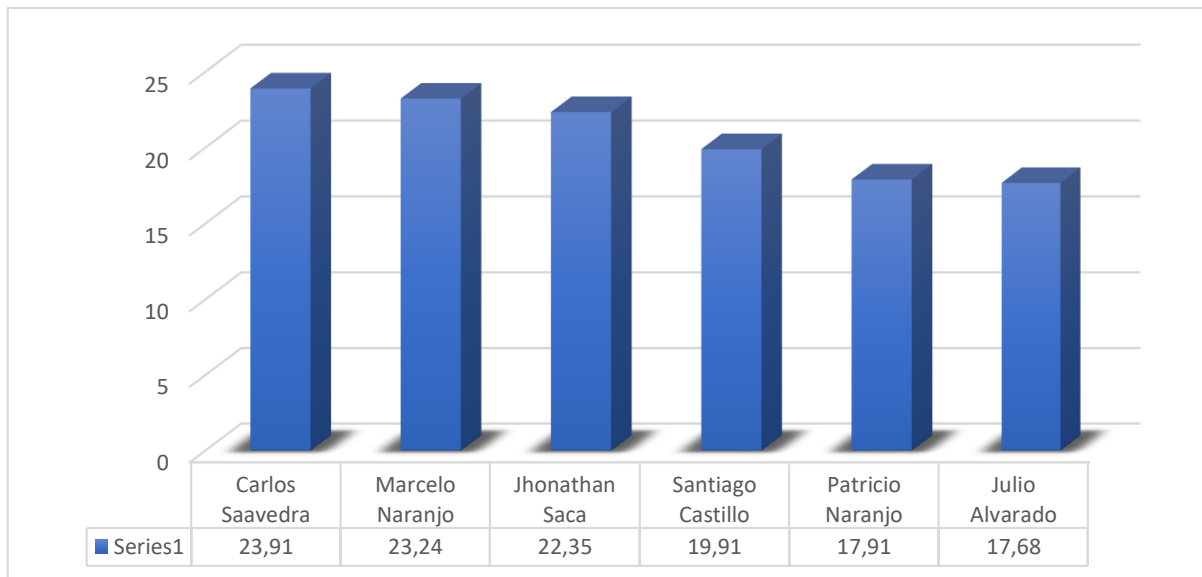
Elaboración: El Autor

Tabla 19 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría masculino Mesociclo de Acumulación

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Carlos Saavedra	23,91	Optimo
Marcelo Naranjo	23,24	Optimo
Jhonathan Saca	22,35	Bueno
Santiago Castillo	19,91	Bueno
Patricio Naranjo	17,91	Regular
Julio Alvarado	17,68	Regular

Valores que proyectan cada deportista en la categoría masculino en el Test Cooper, generando su Vo2 Máximo como indicador de nivel físico aeróbico en el mesociclo inicial de Acumulación, estableciendo un rango promedio de su condición

Ilustración 10 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación categoría varones.



Elaboración: El Autor

11.2 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación categoría mujeres

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Gabriela Aguirre	F	38	60	1,64	2	1200	75	185	15,46	0,93
Lorena Tenorio	F	30	63	1,55	2	1280	74	185	17,24	1,08
Johana Orellana	F	37	58	1,60	2	1280	60	165	17,24	1,00
Yoselin Zuña	F	30	62	1,58	2	1310	70	180	17,91	1,11
Lourdes Méndez	F	38	67	1,60	2	1285	75	179	17,35	1,16
Fernanda Barzallo	F	31	64	1,65	2	1350	68	170	17,68	1,13

Tabla 20 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Acumulación Categoría Mujeres

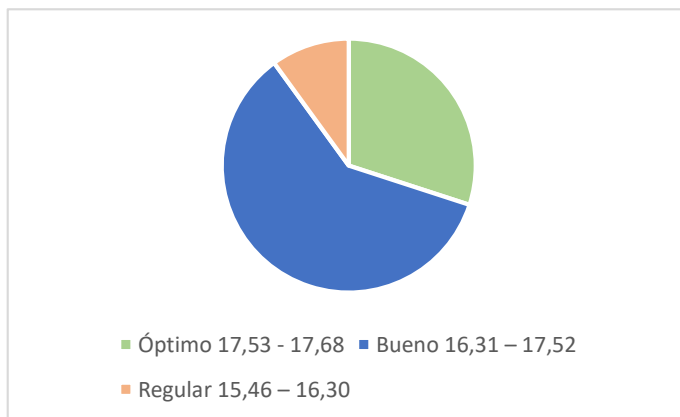


Ilustración 11 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Acumulación categoría mujeres

Tabla 21 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min Mesociclo de Acumulación

Valor	Rango
17,53 - 17,68	Óptimo
16,31 - 17,52	Bueno
15,46 - 16,30	Regular

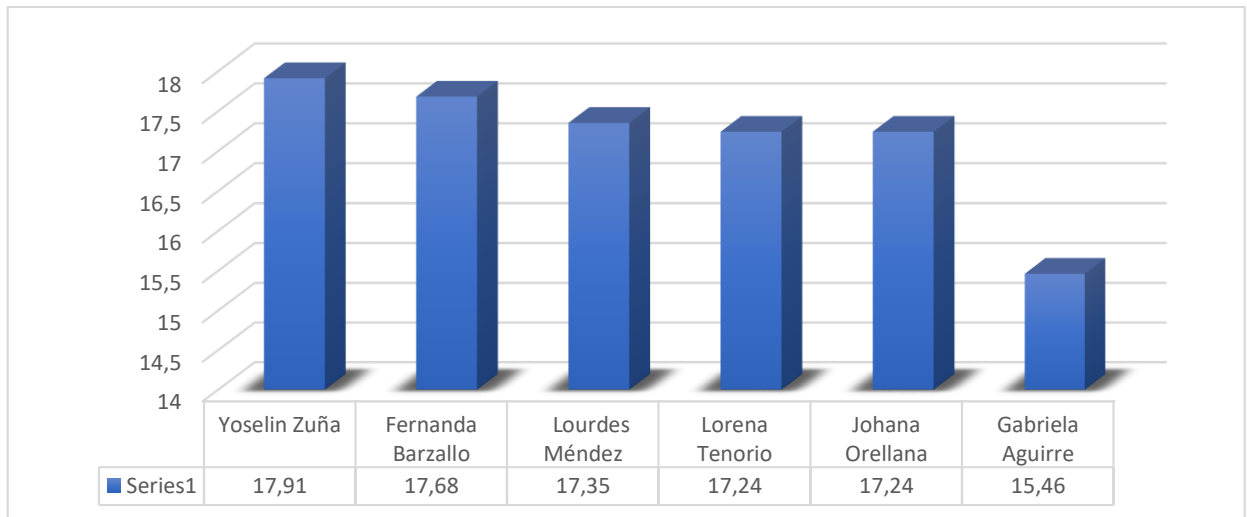
Elaboración: El Autor.

Tabla 22 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría mujeres mesociclo de Acumulación

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Yoselin Zuña	17,91	Optimo
Fernanda Barzallo	17,68	Optimo
Lourdes Méndez	17,35	Bueno
Lorena Tenorio	17,24	Bueno
Johana Orellana	17,24	Bueno
Gabriela Aguirre	15,46	Regular

Valores que proyectan cada deportista en la categoría masculino en el Test Cooper, generando su Vo2 Máximo como indicador de nivel físico aeróbico en el mesociclo inicial de Acumulación, estableciendo un rango promedio de su condición

Ilustración 12 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación categoría mujeres



Elaboración: El Autor

11.3. Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación Categoría Varones

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Julio Alvarado	M	40	62	1,68	2	1320	60	165	18,13	1,12
Santiago Castillo	M	39	76	1,72	2	1415	66	170	20,24	1,53
Carlos Saavedra	M	35	72	1,73	3	1620	60	190	24,8	1,78
Patricio Naranjo	M	35	75	1,73	2	1350	65	185	18,8	1,41
Marcelo Naranjo	M	38	80	1,77	3	1600	65	180	24,35	1,94
Jhonatan Saca	M	30	68	1,71	3	1515	65	170	22,46	1,52

Tabla 23 . Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación Categoría Varones

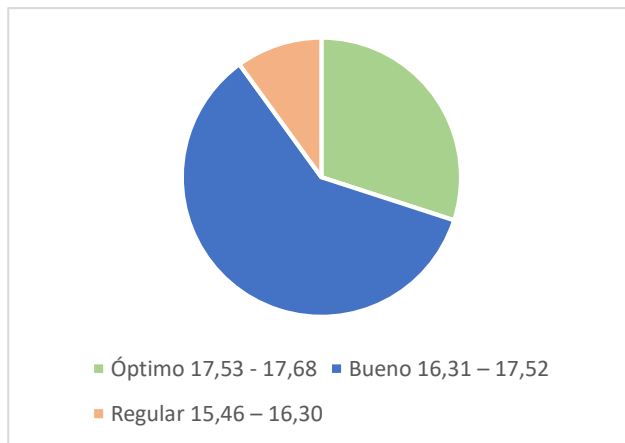


Ilustración 13 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Transformación categoría varones.

Tabla 24 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min. Mesociclo de Transformación

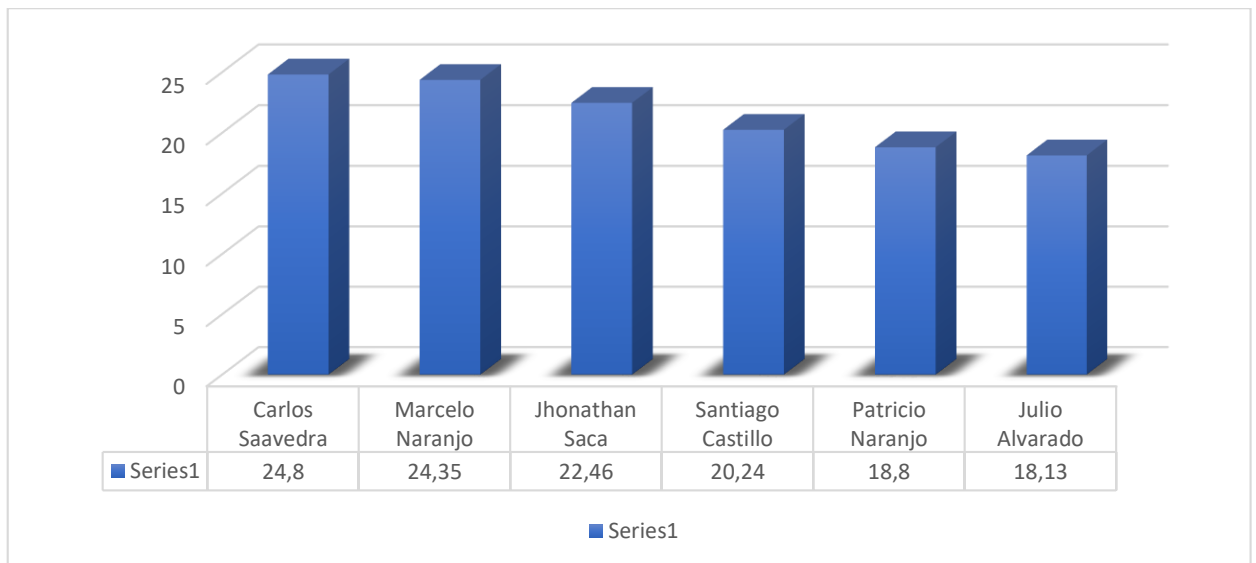
Valor	Rango
23,14 - 24,8	Óptimo
19,80 - 23,13	Bueno
18,13 - 19,79	Regular

Elaboración: El Autor

Tabla 25 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría masculino mesociclo de Transformación

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Carlos Saavedra	24,8	Optimo
Marcelo Naranjo	24,35	Optimo
Jhonathan Saca	22,46	Bueno
Santiago Castillo	20,24	Bueno
Patricio Naranjo	18,8	Regular
Julio Alvarado	18,13	Regular

Valores que proyectan cada deportista en la categoría masculino en el Test Cooper, generando su Vo2 Máximo como indicador de nivel físico aeróbico en el mesociclo de Transformación, estableciendo un rango promedio de su condición

Ilustración 14 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Transformación categoría varones

Elaboración: El Autor

11.4 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Transformación categoría Mujeres

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Gabriela Aguirre	F	38	60	1,64	2	1204	70	188	15,55	0,93
Lorena Tenorio	F	30	63	1,55	2	1305	74	185	17,8	1,12
Johana Orellana	F	37	57	1,60	2	1295	60	170	17,57	1,00
Yoselin Zuña	F	30	60	1,58	2	1350	68	185	18,8	1,12
Lourdes Méndez	F	38	66	1,60	2	1310	75	185	17,91	1,18
Gabriela Aguirre	F	38	60	1,64	2	1204	70	188	15,55	0,93

Tabla 26 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el período de Transformación categoría Mujeres

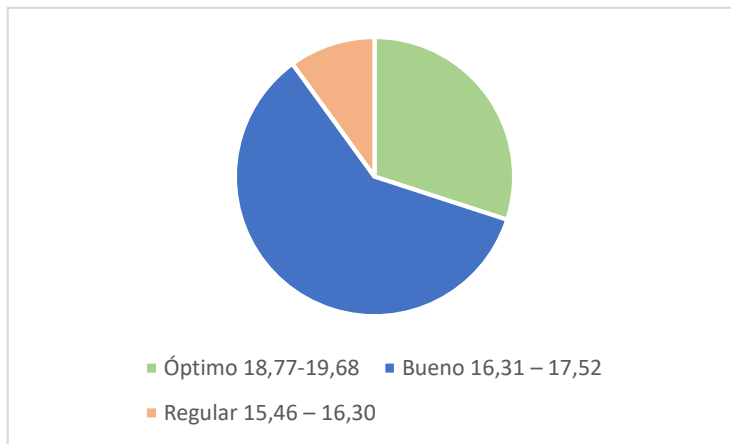


Ilustración 15 Rango de valores Vo2 Máximo Mesociclo de Transformación categoría mujeres

Tabla 27 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min Mesociclo de Transformación.

Valor	Rango
18,77-19,68	Óptimo
16,71- 18,76	Bueno
15,55-16,70	Regular

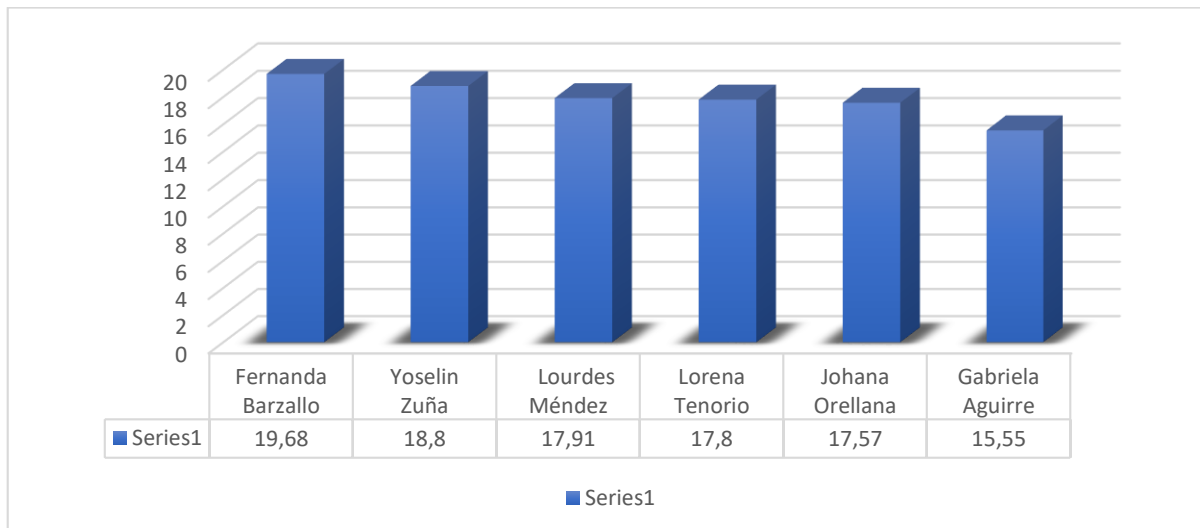
Elaboración: El Autor

Tabla 28 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría mujeres mesociclo de Transformación

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Fernanda Barzallo	19,68	Optimo
Yoselin Zuña	18,8	Optimo
Lourdes Méndez	17,91	Bueno
Lorena Tenorio	17,8	Bueno
Johana Orellana	17,57	Bueno
Gabriela Aguirre	15,55	Regular

Valores que proyectan cada deportista en la categoría masculino en el Test de Cooper, generando su Vo2 Máximo como indicador de nivel físico aeróbico en el mesociclo de Transformación, estableciendo un rango promedio de su condición

Ilustración 16 Evaluación del Vo2 Máximo en el período de Transformación categoría mujeres



Elaboración: El Autor

11.5 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Varones.

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Julio Alvarado	M	40	61	1,68	2	1380	60	170	19,46	1,18
Santiago Castillo	M	39	76	1,72	2	1476	66	180	21,6	1,64
Carlos Saavedra	M	35	70	1,73	3	1720	60	190	27,02	1,89
Patricio Naranjo	M	35	74	1,73	2	1450	65	185	21,02	1,57
Marcelo Naranjo	M	38	78	1,77	3	1660	65	180	25,68	2,00
Jhonatan Saca	M	30	68	1,71	3	1515	65	175	22,46	1,52

Tabla 29 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Varones.

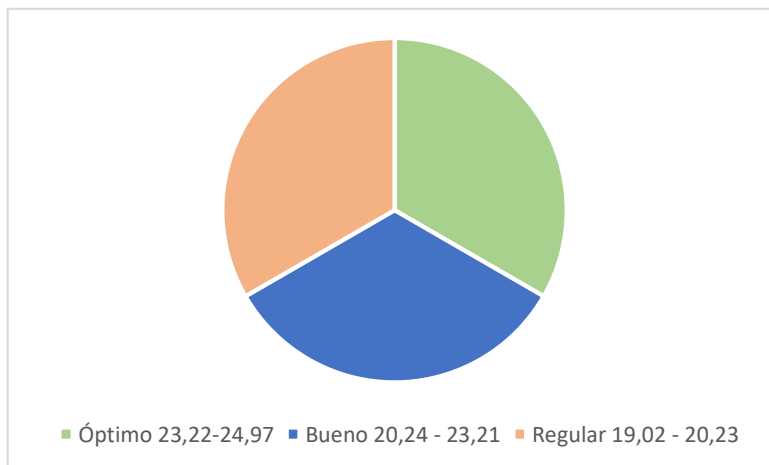


Ilustración 17 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Realización categoría varones

Tabla 30 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min

Mesociclo de Realización

Valor	Rango
23,22-24,97	Óptimo
20,24 - 23,21	Bueno
19,02 - 20,23	Regular

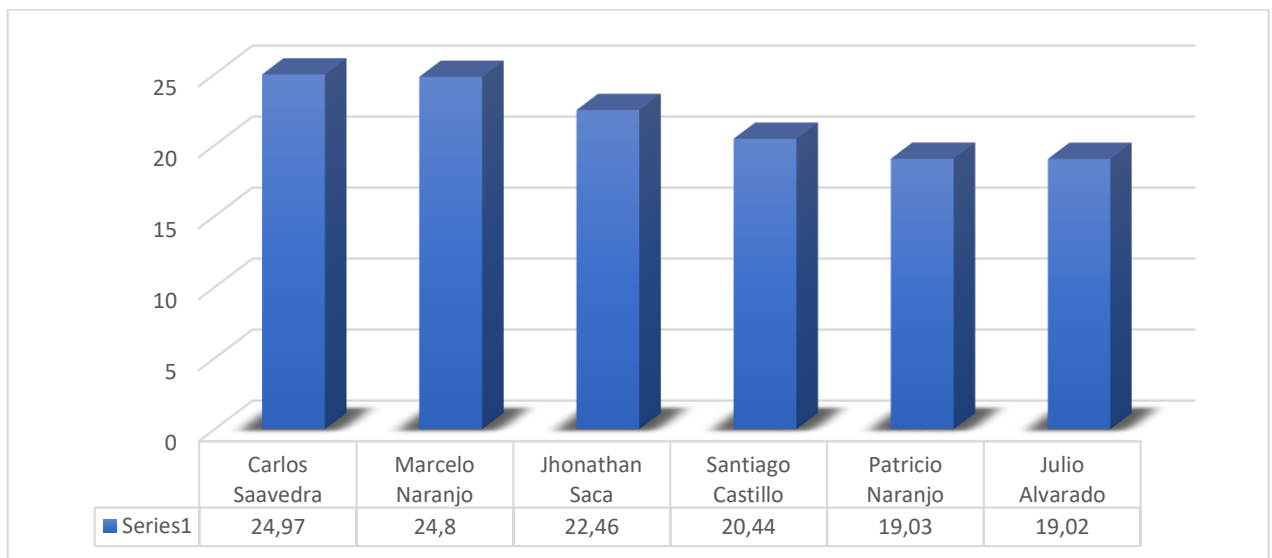
Elaboración: El Autor

Tabla 31 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría masculino mesociclo de Realización

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Carlos Saavedra	24,97	Optimo
Marcelo Naranjo	24,80	Optimo
Jhonathan Saca	22,46	Bueno
Santiago Castillo	20,44	Bueno
Patricio Naranjo	19,03	Regular
Julio Alvarado	19,02	Regular

Valores que proyectan cada deportista en la categoría masculino en el Test Cooper, generando su Vo2 Máximo como indicador de nivel físico aeróbico en el mesociclo de Realización, estableciendo un rango promedio de su condición

Ilustración 18 Evaluación del Vo2 Máximo en el período de Realización categoría varones



Elaboración: El Autor

11.6 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Mujeres

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Peso (kg)	Estatura (metros)	N° de vueltas	Distancia (metros)	Pulsación Inicial por min.	Pulsación Máxima por min.	VO2 MAX / ml/kg/min.	VO2 MAX / litros
Gabriela Aguirre	F	38	60	1,64	2	1215	65	188	15,8	0,95
Lorena Tenorio	F	30	62	1,55	2	1303	68	185	17,75	1,10
Johana Orellana	F	37	57	1,60	2	1318	60	170	18,08	1,03
Yoselin Zuña	F	30	58	1,58	2	1405	64	185	20,02	1,16
Lourdes Méndez	F	38	63	1,60	2	1345	70	185	18,68	1,17
Fernanda Barzallo	F	31	61	1,65	2	1464	66	175	21,33	1,30

Tabla 32 Evaluación Test de Cooper adaptado al Trail Running en el mesociclo de Realización Categoría Mujeres

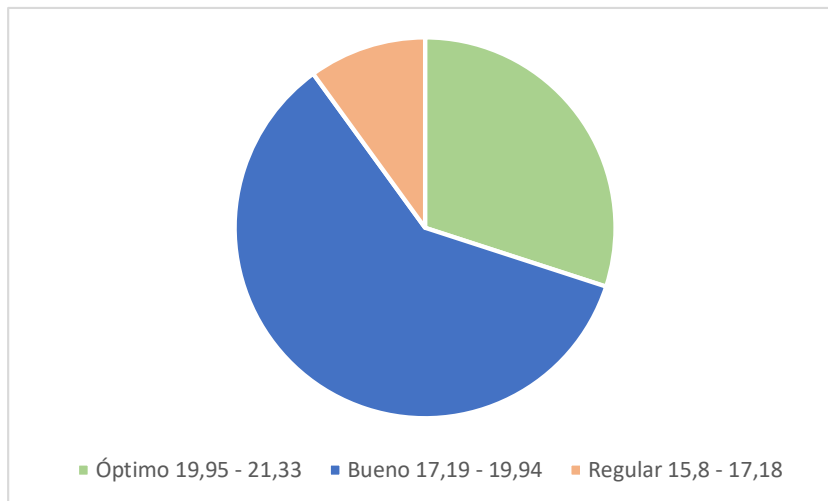


Ilustración 19 Rango de valores Vo2 Máximo mesociclo de Realización categoría mujeres

Tabla 33 Rango de Valores VO2 MAX ml/kg/min Mesociclo de Realización

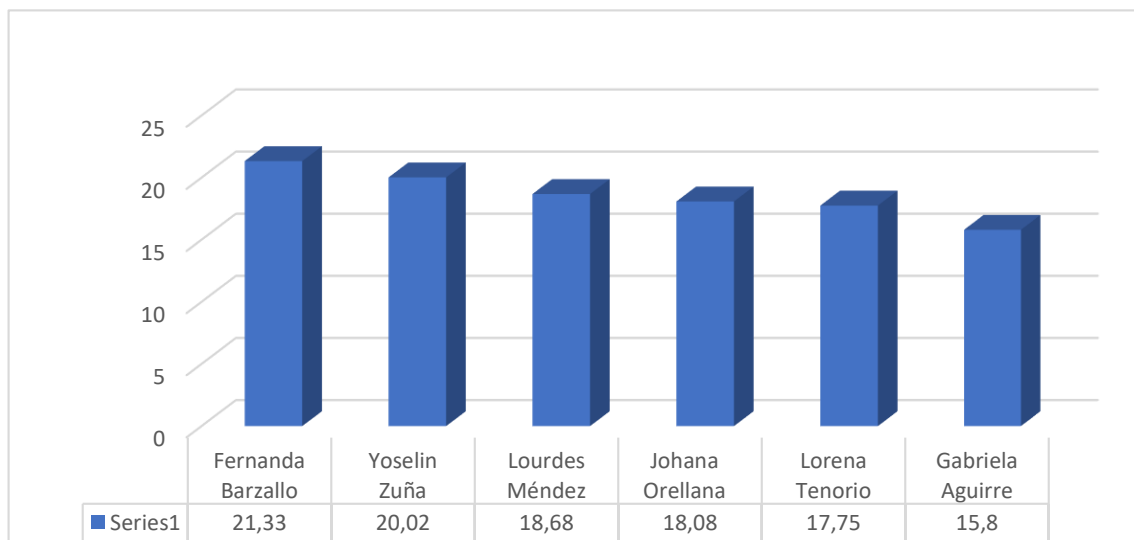
Valor	Rango
19,95 - 21,33	Óptimo
17,19 - 19,94	Bueno
15,8 - 17,18	Regular



Tabla 34 Valores Vo2 Máximo y Condición física categoría femenino mesociclo de Realización

Nombre y Apellido	VO2 MAX	CONDICIÓN
Fernanda Barzallo	21,33	Optimo
Yoselin Zuña	20,02	Optimo
Lourdes Méndez	18,68	Bueno
Johana Orellana	18,08	Bueno
Lorena Tenorio	17,75	Bueno
Gabriela Aguirre	15,80	Regular

Tabla 35 Evaluación del Vo2 Máximo en el mesociclo de Realización categoría mujeres



Elaboración: El Autor

CAPITULO IV

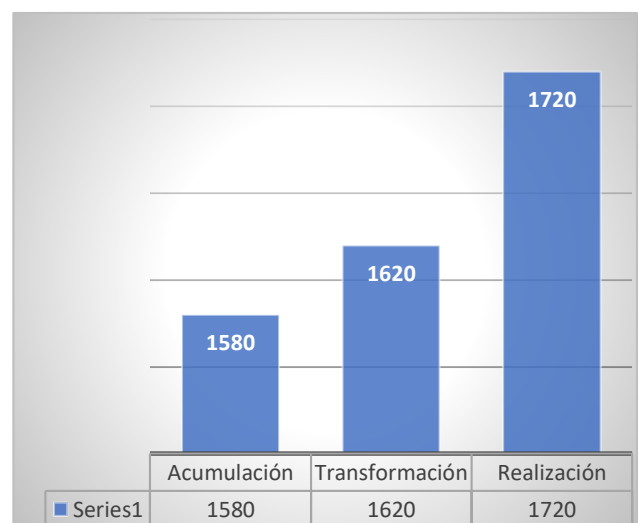
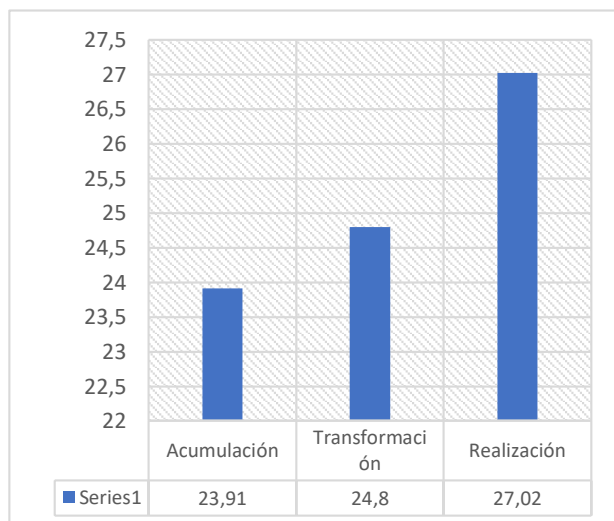
12. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DURANTE LAS EVALUACIONES AERÓBICAS EN EL MACROCICLO ATR ADAPTADAS AL TRAIL RUNNING EN LOS MESOCICLOS DE ACUMULACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y REALIZACIÓN.

12.1 Resultados Individuales.

Tabla 36 Análisis resultados Individuales Carlos Saavedra.

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	23,91	24,8	27,02
Vo2 Máximo en litros (litros)	1,74	1,78	1,89
Distancia recorrida (metros)	1580	1620	1720
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	180	190	190
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	60	60	60
Peso (kg)	73	72	70

Ilustración 20 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Carlos Saavedra.

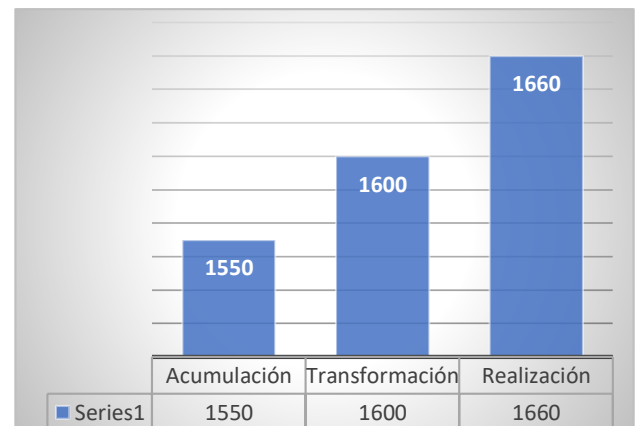
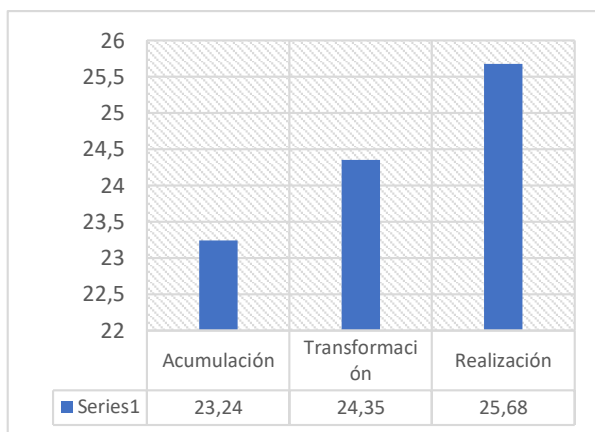


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 23,91 ml a 27,02ml.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1580m. a 1720m.
- Perfeccionamiento de la frecuencia cardíaca en movimiento.
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Cierta pérdida de peso de 73kg. A 70kg.

Tabla 37 Análisis resultados Individuales Marcelo Naranjo.

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	23,24	24,35	25,68
Vo2 Máximo en litros (litros)	1,85	1,94	2,00
Distancia recorrida (metros)	1550	1600	1660
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	178	180	180
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	70	65	65
Peso (kg)	80	80	78

Ilustración 21 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Marcelo Naranjo.

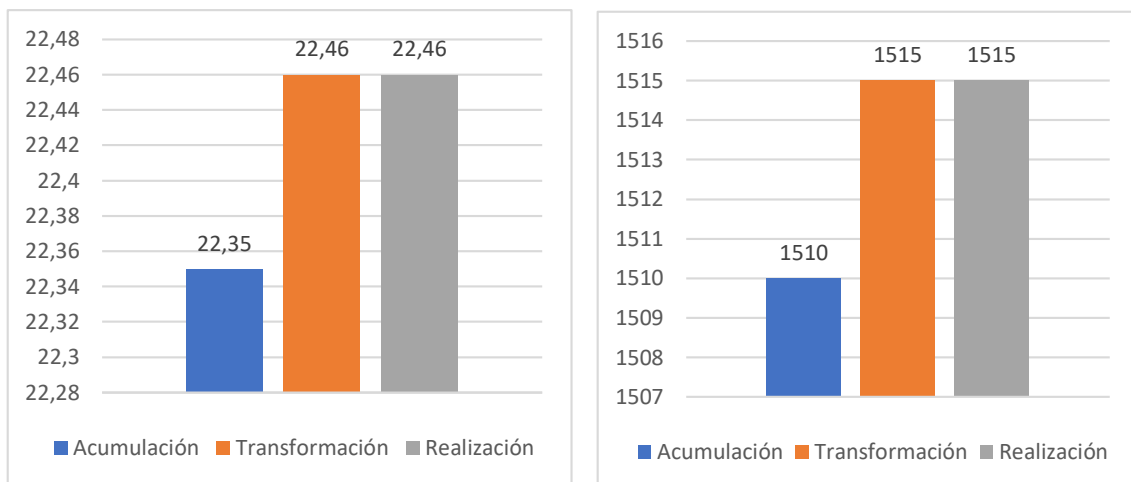


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 23,24 ml a 25,68.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1550m. a 1660m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Cierta pérdida de peso de 80kg. A 78kg.

Tabla 38 Análisis resultados Individuales Jonathan Saca

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	22,35	22,46	22,46
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,54	1,52	1,52
Distancia recorrida (m.)	1510	1515	1515
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	160	180	180
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	65	65	65
Peso (kg)	69	68	68

Ilustración 22 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Jonatan Saca.

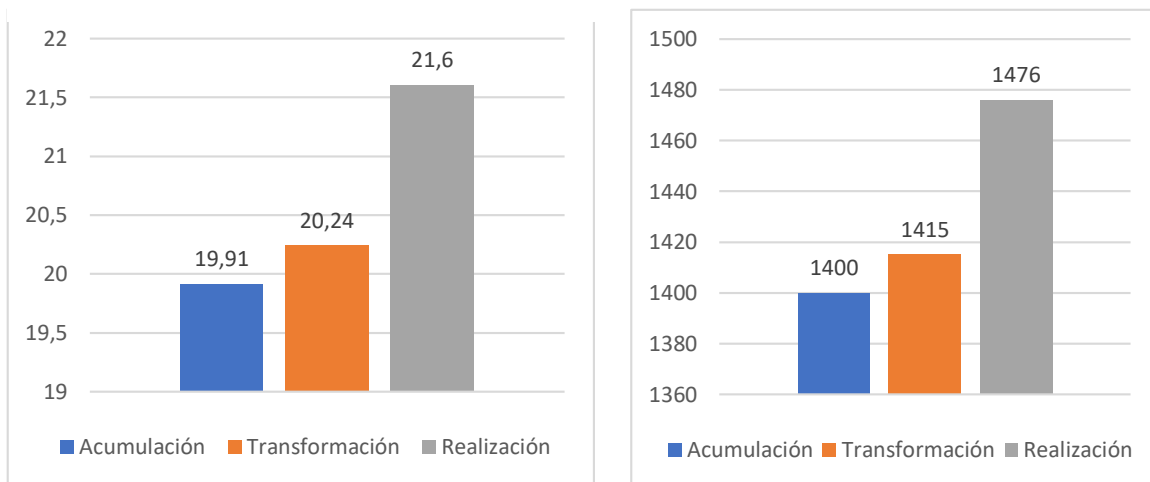


- Poca mejora de la capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 22,35 ml a 22,46
- Aunque la distancia inicial se considera buena en la final no hubo mejora
- Se mantienen los valores en la etapa de transformación y realización.
- Mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Cierta pérdida de peso de 69kg. a 68kg.
- El deportista no cumplió con todo el plan del entrenamiento.

Tabla 39 Análisis resultados Individuales Santiago Castillo

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	19,91	20,24	21,6
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,55	1,53	1,64
Distancia recorrida (m.)	1400	1415	1476
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	170	170	190
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	67	66	60
Peso (kg)	78	76	76

Ilustración 23 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos Macro ciclo ATR Santiago Castillo.

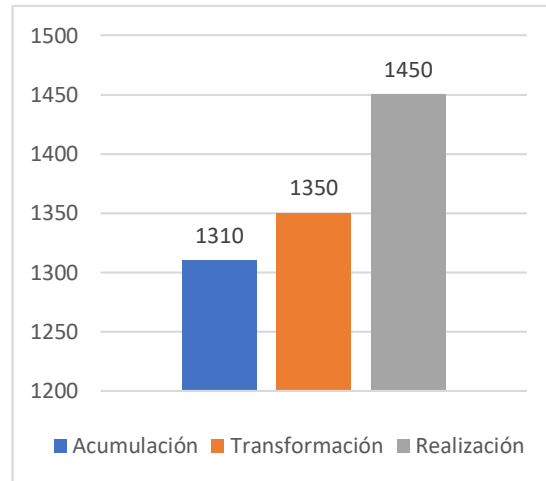
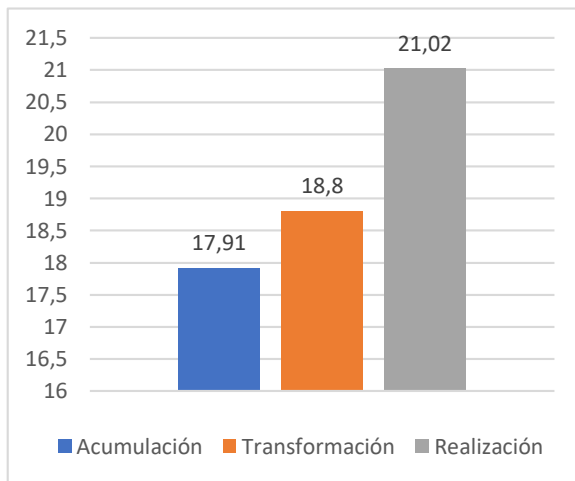


- Considerable mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 19,91 ml a 21,6ml.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1400m. a 1476m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Cierta pérdida de peso de 78kg. A 76kg.

Tabla 40 Análisis resultados Individuales Patricio Naranjo

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,91	18,8	21,02
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,45	1,41	1,57
Distancia recorrida (m.)	1310	1350	1450
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	185	185	185
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	70	65	65
Peso (kg)	78	75	74

Ilustración 24 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Patricio Naranjo.

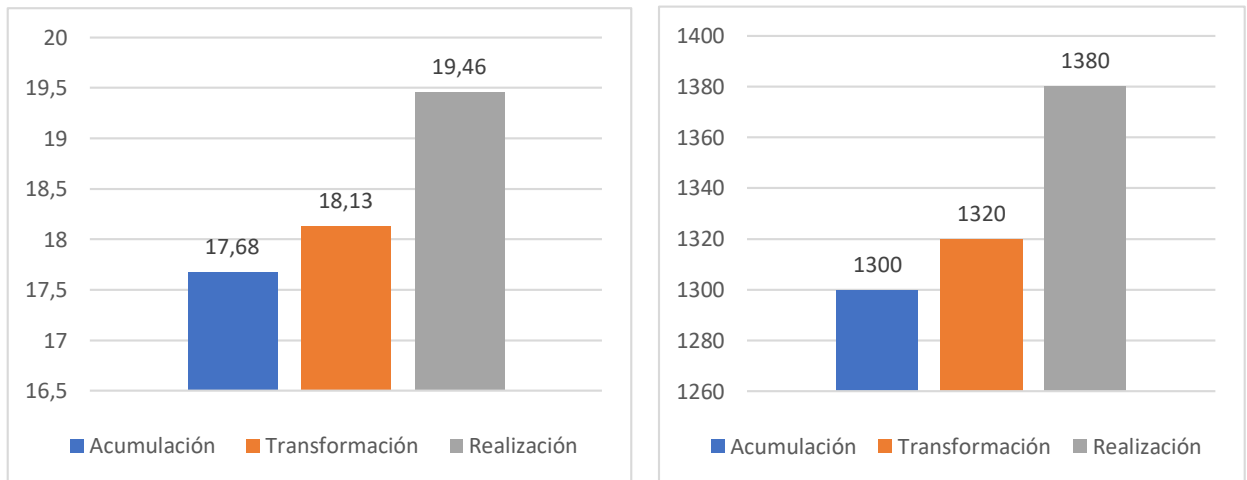


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 17,91 ml a 21,02ml.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1310m. a 1450m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Pérdida de peso de 78kg. A 74kg.

Tabla 41 Análisis resultados Individuales Julio Alvarado

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,68	18,13	19,46
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,09	1,12	1,18
Distancia recorrida (m.)	1300	1320	1380
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	160	165	170
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	60	60	60
Peso (kg)	62	62	61

Ilustración 25 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Julio Alvarado

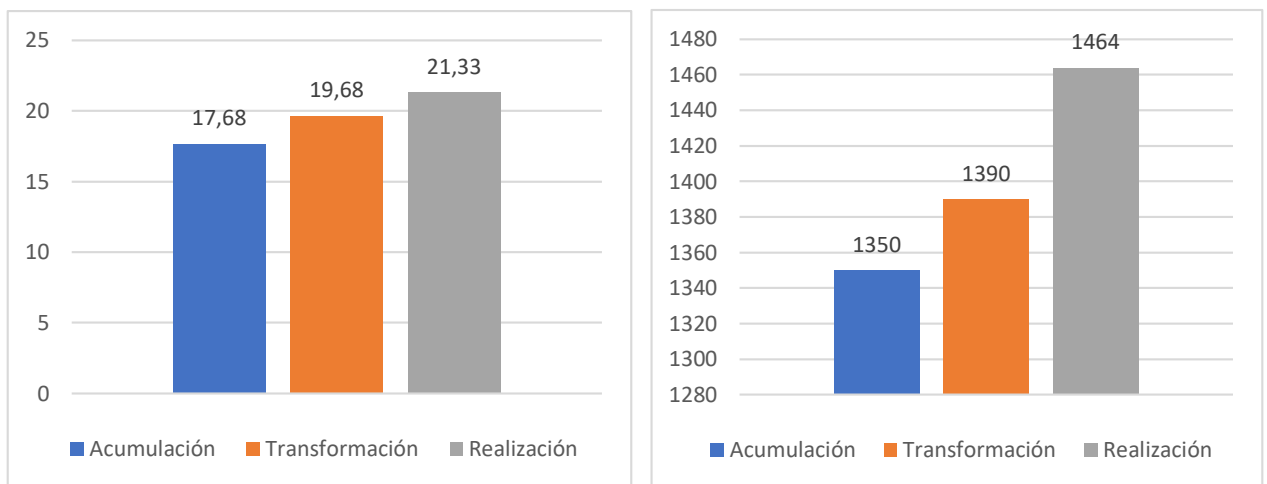


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 17,68 ml a 19,46ml.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1300m. a 1380m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.

Tabla 42 Análisis resultados Individuales Fernanda Barzallo

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,68	19,68	21,33
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,13	1,22	1,30
Distancia recorrida (m.)	1350	1390	1464
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	170	185	175
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	68	75	66
Peso (kg)	64	62	61

Ilustración 26 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Fernanda Barzallo

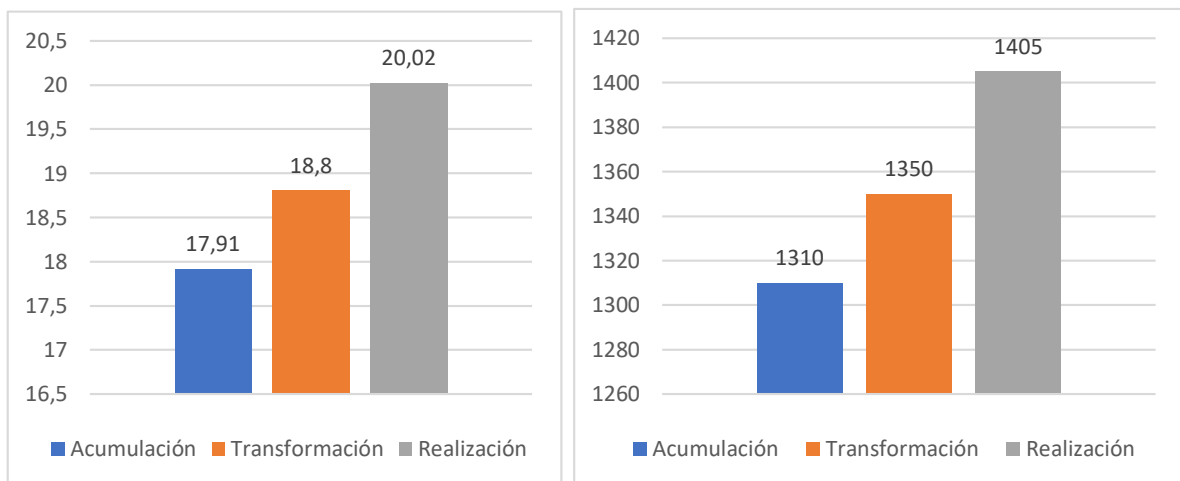


- Considerable mejora de capacidad del Vo2 Máximo progresivamente en cada etapa desde 17,68 – 19,68 a 21,33ml.
- Mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1350m. a 1464m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Pérdida de peso de 64kg. A 61kg.

Tabla 43 Análisis resultados Individuales Yoselin Zuña

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,91	18,8	20,02
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,11	1,12	1,16
Distancia recorrida (m.)	1310	1350	1405
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	180	185	185
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	70	68	64
Peso (kg)	62	60	58

Ilustración 27 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Yoselin Zuña

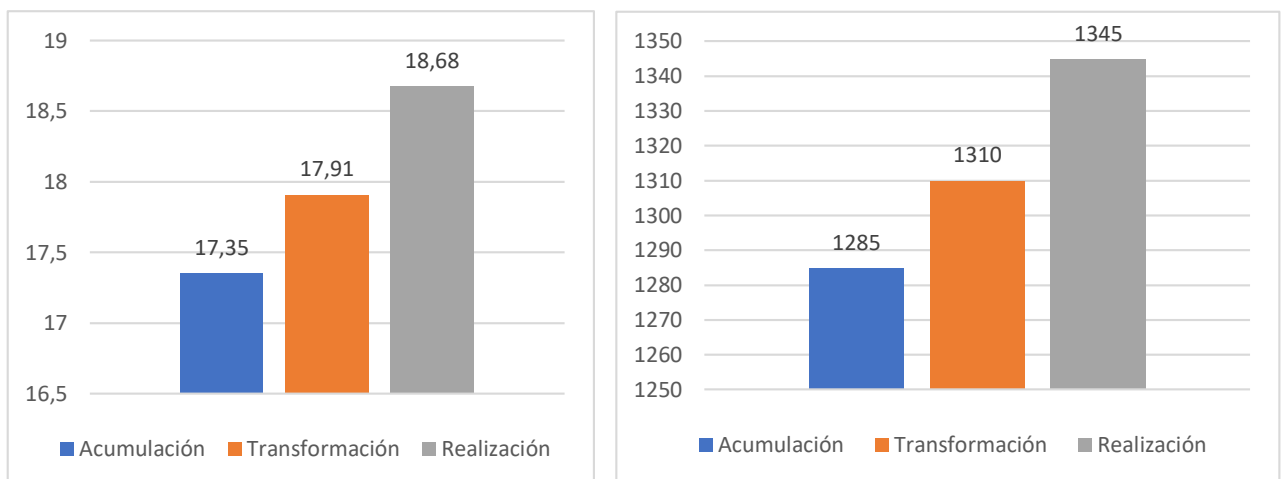


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo progresivamente en cada etapa desde 17,91 – 18,80 a 20,02
- Notoria mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1310m. a 1405m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Pérdida de peso de 62kg. a 58kg.

Tabla 44 Análisis resultados Individuales Lourdes Méndez

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,35	17,91	18,68
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,16	1,18	1,17
Distancia recorrida (m.)	1285	1310	1345
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	179	185	185
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	75	75	70
Peso (kg)	67	66	63

Ilustración 28 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Lourdes Méndez

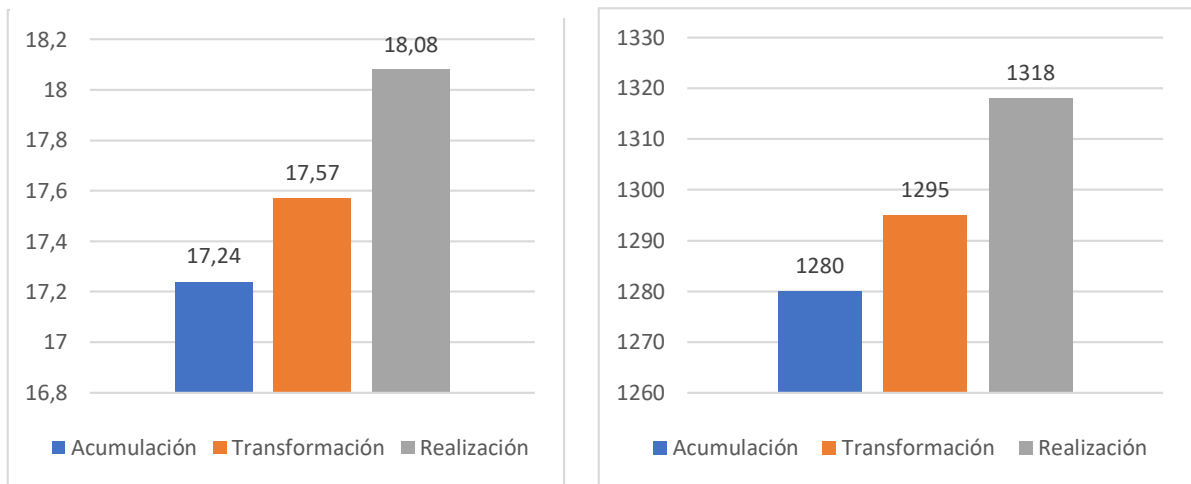


- Mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 17,35 ml a 18,68
- Notoria mayor distancia adquirida en la evaluación final de 1285m. a 1345m.
- Cierta mejora de la frecuencia cardíaca en movimiento
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Pérdida de peso de 67kg. a 63kg.

Tabla 45 Análisis resultados Individuales Johana Orellana

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,24	17,57	18,08
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,00	1,00	1,03
Distancia recorrida (m.)	1280	1295	1318
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	165	170	170
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	60	60	60
Peso (kg)	58	57	57

Ilustración 29 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Johana Orellana

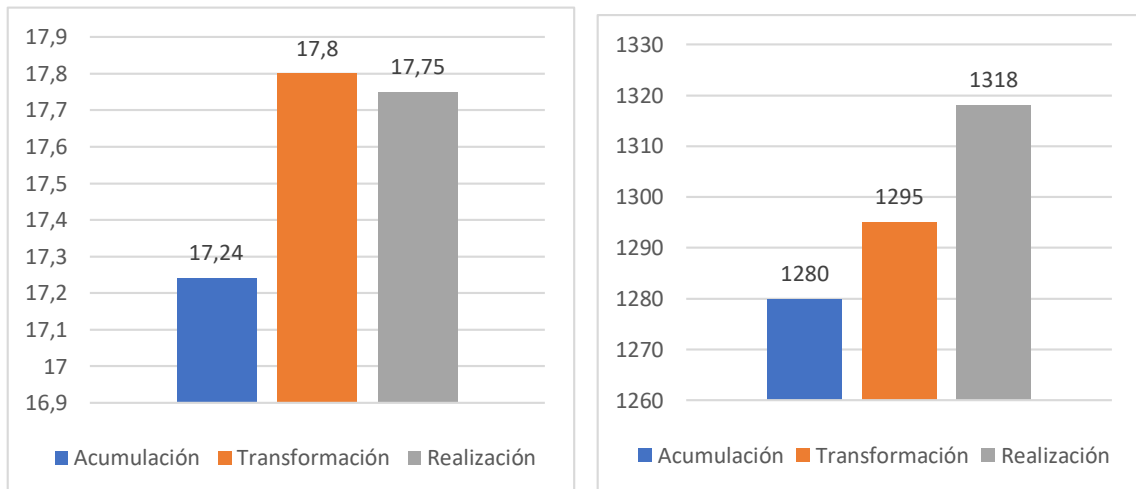


- Cierta mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 17,24 ml a 18,08
- La distancia adquirida en la evaluación final se evidencia un cierto cambio de 1280m. a 1318.
- La frecuencia cardíaca en movimiento se mantiene con valores similares en las dos etapas
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Pérdida de peso de 58kg. a 57kg.

Tabla 46 Análisis resultados Individuales Lorena Tenorio

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	17,24	17,8	17,75
Vo2 Máximo en litros (l.)	1,08	1,12	1,10
Distancia recorrida (m.)	1280	1305	1303
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	185	185	185
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	74	74	68
Peso (kg)	63	63	62

Ilustración 30 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Lorena Tenorio

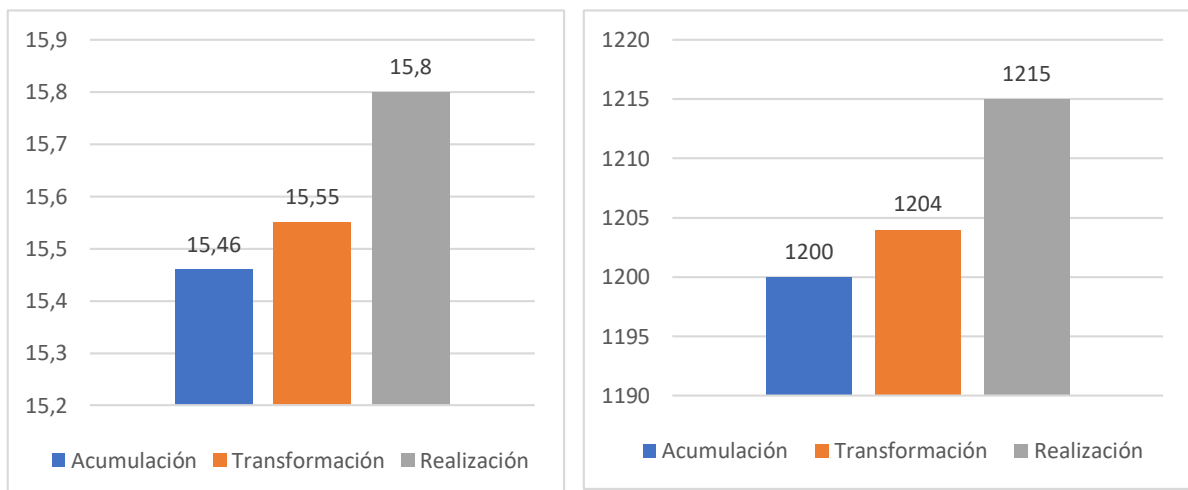


- Aunque hay una mejora de la capacidad del Vo2 Max en las dos primeras etapas de 17,80ml desciende a 17,75ml.
- Cierta mejora de la distancia adquirida de 1280m. a 1318m.
- La frecuencia máxima se mantiene relativamente
- Baja de peso de 63kg. A 62kg.
- La deportista no cumple con las planificaciones establecidas del proyecto.

Tabla 47 Análisis resultados Individuales Gabriela Aguirre

	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml.)	15,46	15,55	15,80
Vo2 Máximo en litros (l.)	0,93	0,93	0,95
Distancia recorrida (m.)	1200	1204	1215
Frecuencia Cardíaca Máxima (puls/min)	185	188	188
Frecuencia Cardíaca Reposo (puls/min)	75	70	65
Peso (kg)	60	60	60

Ilustración 31 Evaluación del Vo2 Máximo y Distancia recorrida en los 3 Mesociclos del Macro ciclo ATR Gabriela Aguirre



- Cierta mejora de capacidad del Vo2 Máximo en la etapa final de 15,46 ml a 15,80
- La distancia adquirida en la evaluación final se evidencia un cierto cambio de 1200m. a 1215
- La frecuencia cardíaca en movimiento se mantiene con valores similares en las dos etapas
- Estabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo.
- Esta deportista no ha mantenido una constante participación en la planificación.



En este capítulo evidenciamos los procesos individuales de cada deportista en los mesociclos de acumulación, transformación y realización del macrociclo ATR. La evaluación aeróbica mediante el Test de Cooper adaptado al Trail Running en la cual genera valores para la metodología de la planificación de esta disciplina. Iniciando con un mesociclo de reconocimiento (acumulación) fundamental para conocer las condiciones físicas que se encuentran cada uno de los deportistas y así poder determinar las cargas que serán aplicadas individualmente de acuerdo al volumen e intensidad de cada uno de ellos. El sistema aeróbico es determinante para la evaluación, de esta manera el Vo2 Máximo y la Distancia recorrida serán los patrones principales para la elaboración del Test.

En las 3 etapas de evaluación se ve reflejado las sesiones de entrenamiento que los deportistas han realizado, el cual la mayoría tiene resultados favorables al final del macrociclo. Se debe tomar en cuenta que cada mesociclo del ATR está adaptado a las evaluaciones que se realizaron a los deportistas. Sin embargo, tenemos 2 deportistas que no lograron evidenciar un cambio notorio en su rendimiento ya sea por no cumplir las sesiones completas del macrociclo o ciertas condiciones ajenas al proyecto.

Ilustración 32 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Acumulación

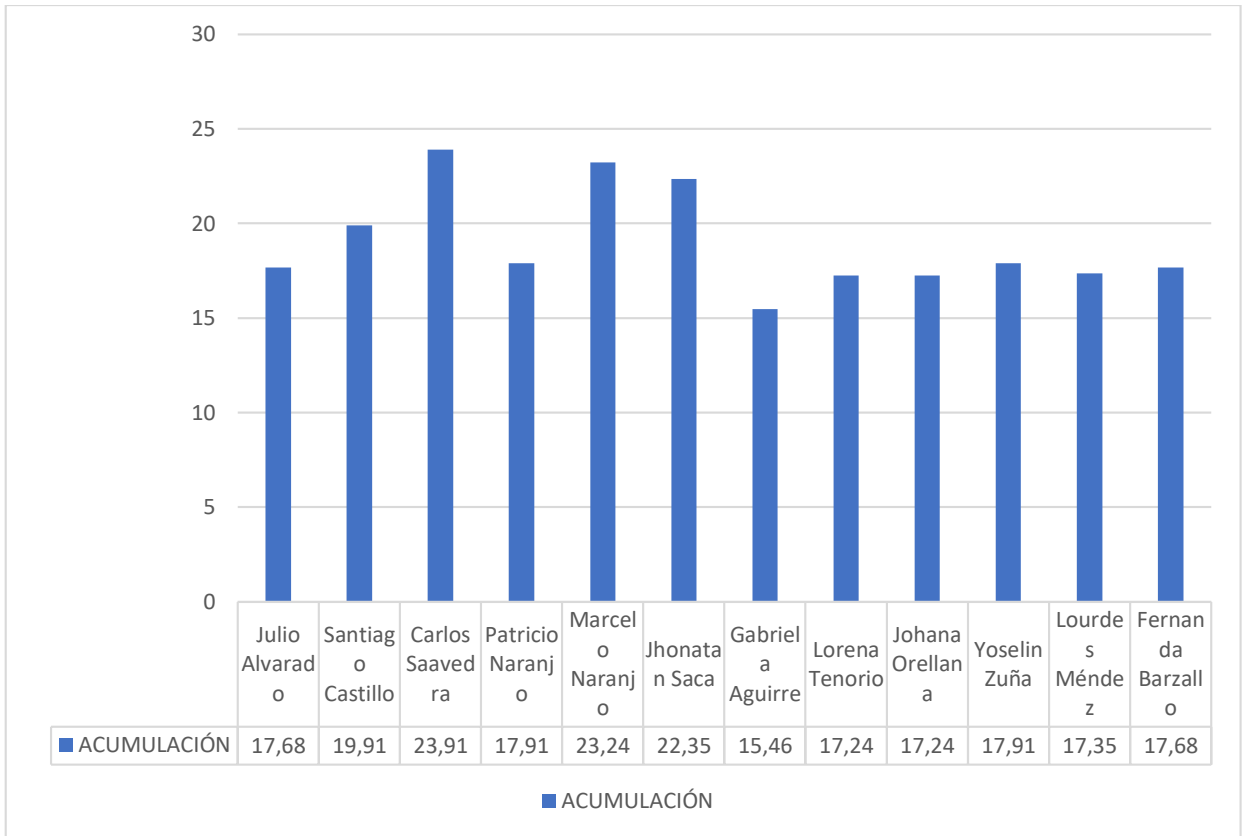


Ilustración 33 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Transformación

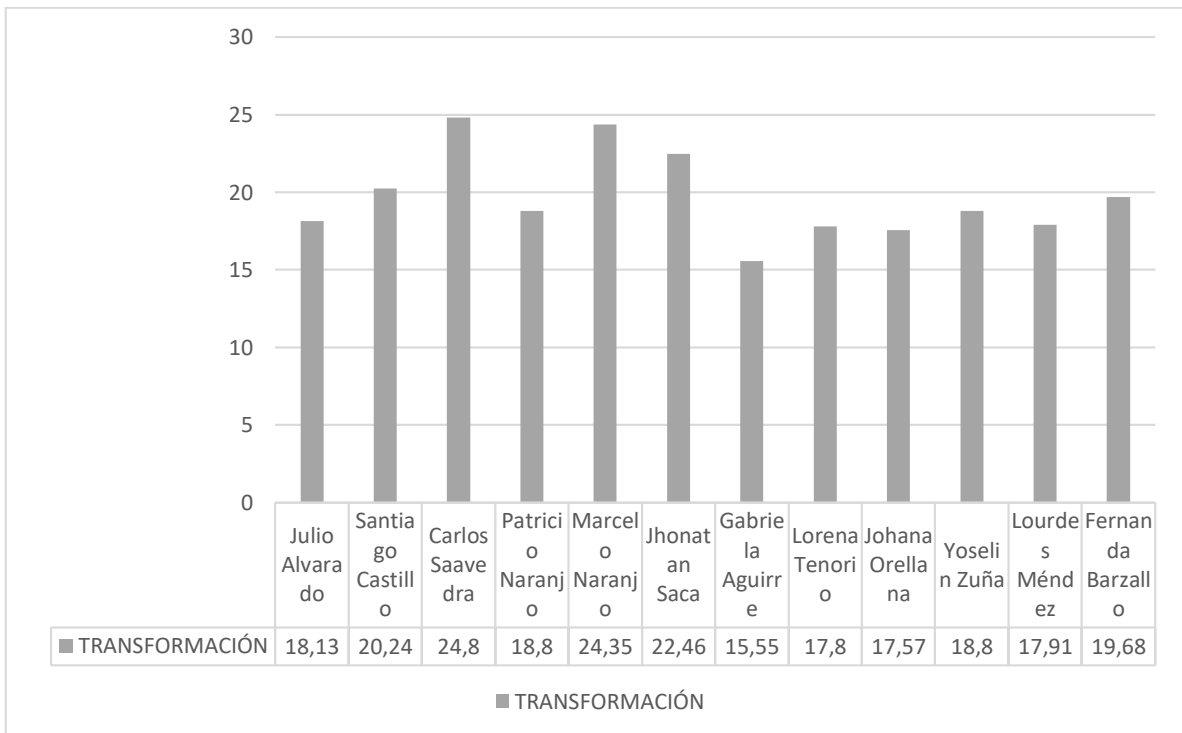


Ilustración 34 Evaluación de Vo2 Máximo en el mesociclo de Realización

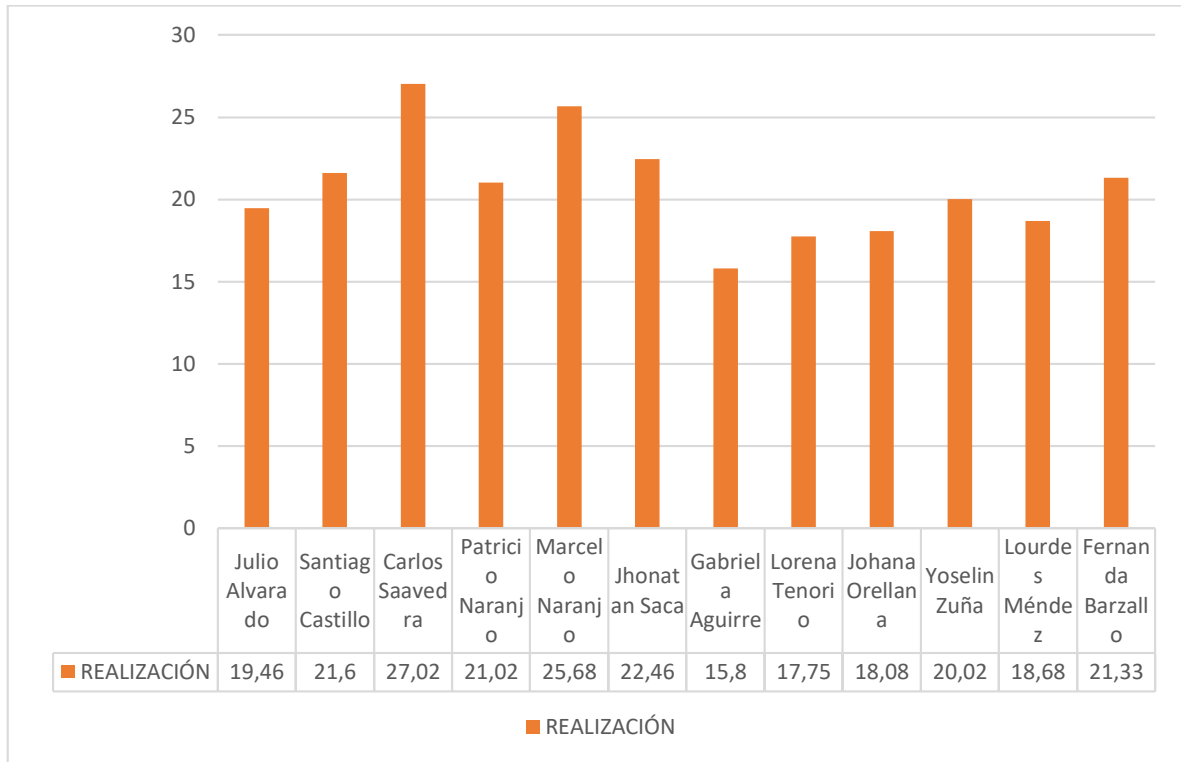
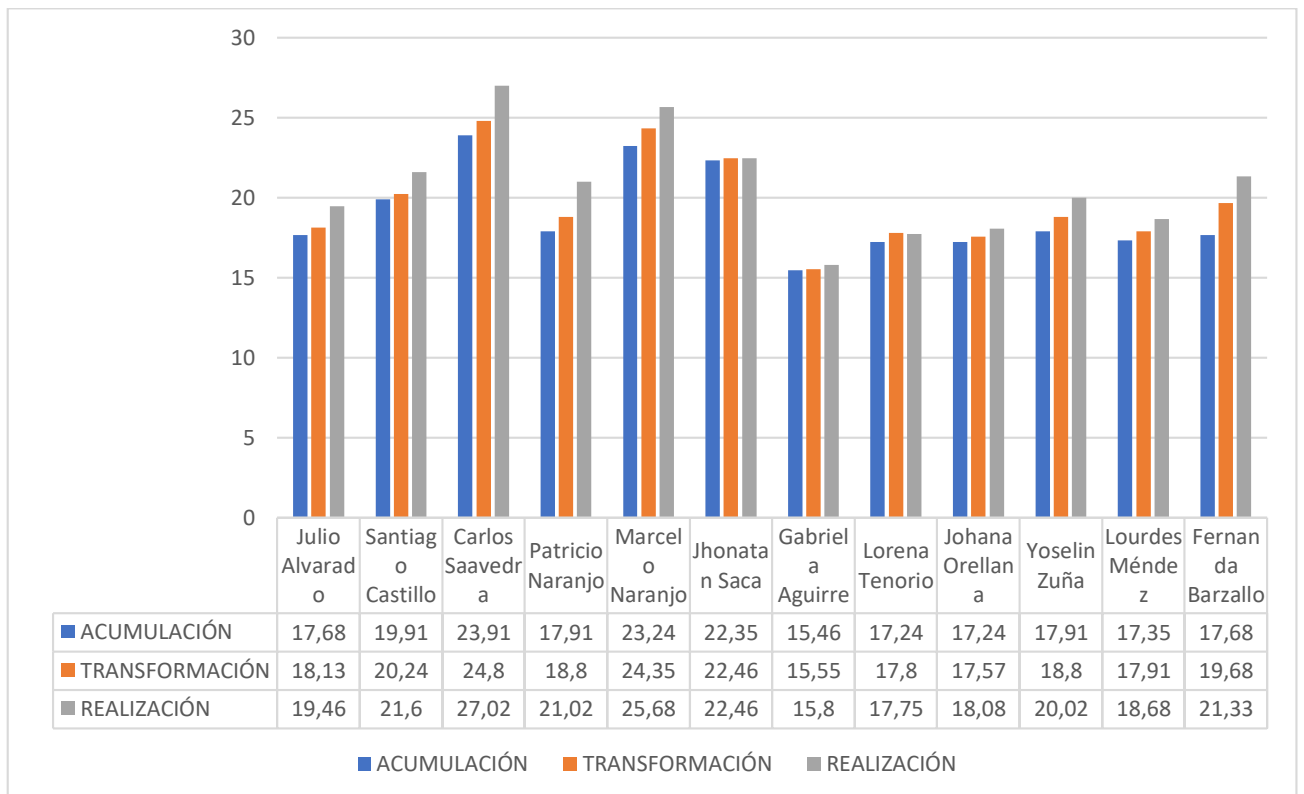


Ilustración 35 Comparación general de los tres mesociclos del ATR adaptado al Trail Running





CAPITULO V.

13.1 Discusión.

De acuerdo al plan de estudio dentro del Macro ciclo ATR adaptado al Trail Running para mejorar su condición física en esta disciplina, en cada mesociclo se realizó una evaluación del Test de Cooper adaptado al Trail Running determinando la medida del Vo2 Máximo a los deportistas del club “Km42” teniendo los siguientes resultados:

Julio Alvarado

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,68	18,13	19,46

Santiago Castillo

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	19,91	20,24	21,6

Carlos Saavedra

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	23,91	24,8	27,02

Patricio Naranjo

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,91	18,8	21,2

Marcelo Naranjo

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	23,24	24,35	25,68

Jhonatan Saca

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	22,35	22,46	22,46



Gabriela Aguirre

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	15,46	15,55	15,8

Lorena Tenorio

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,24	17,8	17,75

Johana Orellana

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,24	17,57	18,08

Yoselin Zuña

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,91	18,8	17,91

Lourdes Méndez

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,35	17,91	18,68

Fernanda Barzallo

Mesociclo	Acumulación	Transformación	Realización
Vo2 Máximo (ml/kg/min)	17,68	19,68	21,33

Mediante estos valores podemos observar la ventaja que tiene la categoría masculina con la femenina al inicio y final del test. Durante el mesociclo inicial de acumulación se determinó un promedio de 20,83ml/kg/min. masculino y 17,14ml/kg/min. femenino y en el mesociclo de realización obtenemos los valores de 22,87ml/kg/min. masculino y 18,61ml/kg/min. femenino.

Las personas que obtuvieron un mayor rendimiento en las respectivas evaluaciones son:



- Carlos Saavedra 23,91ml/kg/min. (acumulación) y 27,02ml/kg/min(realización) con un porcentaje de avance del 13%.
- Fernanda Barzallo 17,68ml/kg/min. (acumulación) y 21,33ml/kg/min. (realización) con un porcentaje de avance del 20,64%.
- Patricio Naranjo 17,91ml/kg/min. (acumulación) y 21,02ml/kg/min (realización) con un porcentaje de avance del 17,36%

Los deportistas que tuvieron un cierto avance en su rendimiento en los mesociclos de acumulación y realización se mencionan a:

- Jonathan Saca 22,35ml/kg/min. (acumulación) y 22,46ml/kg/min. (realización) con 0,49% de avance.
- Gabriela Aguirre 15,46 ml/kg/min. (acumulación) y 15,80 ml/kg/min. (realización) con 2.19% de avance.
- Lorena Tenorio 17,2 ml/kg/min. (acumulación) y 17,75 ml/kg/min. (realización) con 2,95% de avance.

Cabe mencionar que durante los mesociclos de Acumulación, Transformación y Realización se obtuvo en avance gradual de los valores de Vo2 Máximo obteniendo los siguientes promedios de las dos categorías:

- Varones: 20,833ml/kg/min. (acumulación), 21,46ml/kg/min. (transformación) y 22,87ml/kg/min (realización).
- Mujeres 17,14ml/kg/min. (acumulación), 17,88ml/kg/min (transformación) y 18,61ml/kg/min (realización).

Por último, se refleja los porcentajes de avance de Vo2 Máximo al inicio y final del Test de Cooper adaptado al Trail Running:

Masculina: 9,79%

Femenina: 8,53%

General: 9,22%



13.2 Conclusiones.

El universo de estudio en el que se desarrolló el proyecto, oscilan entre los 30 a 40 años, edades promedio que participan en la disciplina de Trail Running. Fisiológicamente el cuerpo está adaptado a ciertas exigencias como mantener y mejorar su estado físico en actividades aérobicas específicas de la disciplina del running de montaña, de este modo se debe tener en cuenta que las altas cargas fueron consideradas hasta un umbral del 90% para precautelar la homeostasis y evitar cualquier tipo de lesión entre cada deportista.

En cuanto al rendimiento durante el macrociclo los deportistas mejoraron su Vo2 Máximo, aumentando la distancia recorrida durante el Test en cada mesociclo, pudiendo obtener los valores adecuados de las cargas en cada deportista durante el desarrollo del proyecto. Cabe resaltar que la frecuencia cardíaca máxima y de reposo se utilizan para elaborar las intensidades o porcentajes que se realizarán en las sesiones de trabajo.

Dentro de las cualidades de respaldo de esta planificación se tomó en consideración el peso de los deportistas para mantener el control y estado físico de ellos, sabiendo que esta cualidad es necesaria para manejar las fórmulas o cálculos que los autores recomiendan. De igual manera hay que evidenciar un progreso desfavorable de tres deportistas que mantuvieron sus valores relativamente iguales al inicio y final del programa debido al no cumplir eficazmente la planificación.

En las sesiones de trabajo es importante proveer al deportista con mecanismos o tipos de entrenamiento variado donde puedan asimilar varias exigencias en distintos espacios o lugares para mantener la satisfacción y motivación de cada uno de ellos, como también las cargas individualizadas de cada atleta para generar objetivos claros que puedan llegar a realizarse. En los entrenamientos que fueron realizados propiamente en la montaña se pudo observar las ventajas y desventajas que se puedan mejorar en el transcurso de los entrenamientos, siendo uno de ellas la técnica de ascenso y descenso en carrera de montaña, así mismo la dosificación y economía del oxígeno durante el trayecto de la actividad prevista de los deportistas.



Durante el confinamiento en la etapa de “semáforo amarillo” se trabajó las sesiones de entrenamiento en pequeños grupos y de forma individualizada. El seguimiento de cada deportista se llevó a cabo con los medios tecnológicos expuestos anteriormente.

Finalmente, haciendo referencia al macrociclo ATR, estos fueron estructurados de una manera individual para todo el universo de estudio. Las cargas de entrenamiento estuvieron diseñadas de forma ascendente, tomando en cuenta las ondulaciones que son necesarias en el entrenamiento deportivo que genera una supercompensación en los deportistas para que el organismo se estabilice buscando asegurar una correcta adaptación, a la vez constatar un progreso en las siguientes evaluaciones previamente establecidas.



13.3 Recomendaciones.

Una preparación física integral debe estar acompañada de otros factores como es, una sana alimentación. Principal es el caso de las disciplinas aérobicas que necesitan abundantes carbohidratos y el uso responsable de las grasas.

Durante el entrenamiento la hidratación es un factor vital para el rendimiento adecuado. Hoy en día el deportista puede proveerse de varios líquidos, geles o barras energizantes para su uso, antes durante y después de las actividades establecidas.

En las actividades de mayor intensidad, como los intervalos o repeticiones, es recomendable una recuperación adecuada del deportista entre cada micro y macro pausa, para ello nos podemos guiar a través de las pulsaciones o frecuencia cardíaca que el deportista refleja en cada sesión de trabajo.

La vestimenta y materiales deportivos cumplen un papel fundamental, ya que ayudan al momento de realizar Trail Running. Por ejemplo: los zapatos propiamente de montaña en el que se puede evitar cualquier tipo de caídas ante terrenos inestables y bastones para ascensos muy pronunciados. Es recomendable tener el acceso a un medio GPS para llevar el control de distancias o altimetrías que se realiza en cada actividad.

Correr es un gesto natural del hombre, pero al mismo tiempo se vuelve complejo al desafiar distancias largas, con varias exigencias para las personas que desean realizar estos trayectos en beneficio de nuestro estado de salud y. En nuestro país tenemos la oportunidad de aprovechar espacios naturales como son las montañas, bosques o senderos para realizar Trail Running.

Personalmente me he involucrado hace algunos años en el Trail Running debido a ello ha sido grato para mí realizar este proyecto. Como corredor y observador de los paisajes recomiendo esta actividad. *“Estar vivo en su máxima expresión”*.

13.4 Anexos

Fotografías del trayecto del Test de Cooper adaptado al Trail Running.



Ilustración 37 Carretero de segunda orden



Ilustración 36 Ascenso en camino empedrado.



Ilustración 38 Descenso



Ilustración 39 Terreno variado



Ilustración 40 Terreno variado ascenso

Fotografías de la evaluación



Ilustración 42 Calentamiento



Ilustración 41 Control



Ilustración 43 Salida



Ilustración 44 Trayecto



Ilustración 45 Trayecto

Fotografías Entrenamientos

LOCACIÓN: SAYMIRIN



Ilustración 46 Riachuelos



Ilustración 48 Descensos



Ilustración 47 Team KM42



**Ilustración 49 Team KM42 en
Hidroeléctrica**

Locación: Cerro Guagualzhumi



Ilustración 50 Cumbre del cerro Guagualzhumi



Ilustración 51 Descensos



Ilustración 53 Técnica de Descenso



Ilustración 54 Paisajes

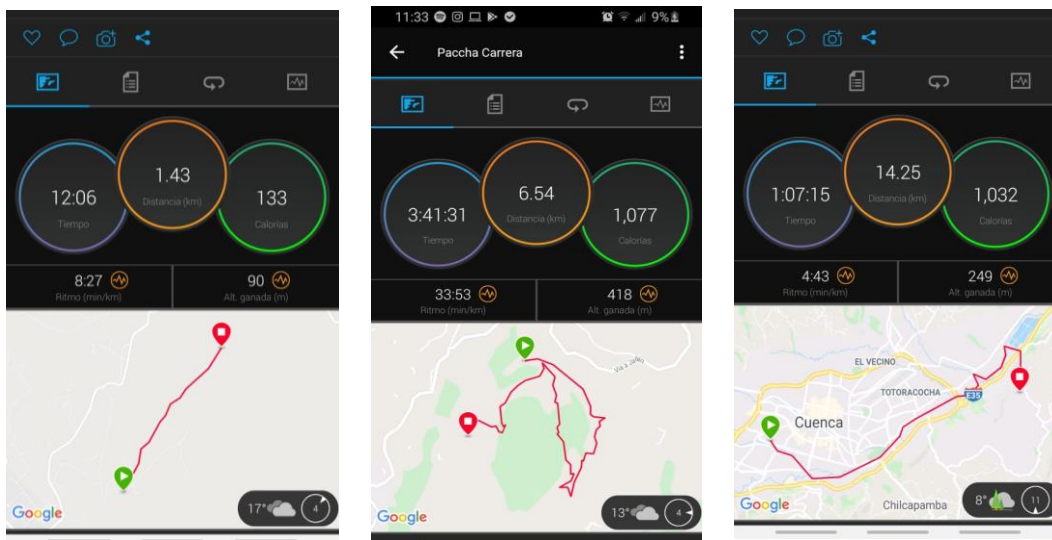


Ilustración 55 Monitoreo de actividades bajo aplicaciones con GPS



13.5 Bibliografía.

- Albero, D. (2019). Practica el Trail Running, es una fuente inagotable de beneficios. Recuperado de: www.beurbanrunning.com
- Atletismo más que un deporte. (2016). Recuperado de: <https://sites.google.com/site/atletismoalgomasqueundeporte/>
- Federación Ecuatoriana de Atletismo. (2015). Historia del atletismo. Recuperado de: <http://www.featile.org.ec/historia.php>
- Collazo, A. (2017). Sistema de Capacidades Físicas. Editorial Icone.
- Ministerio del deporte. (2011). Memorias del deporte - atletismo.
- _____. (2015). Montañismo Memorias del Deporte Ecuador. Quito, Ecuador.
- Dormido, V. M. (2005). Que es el senderismo. De interés senderista.
- Foundation, O. (2012). <https://www.desnivel.com>.
- Glover, B. (2005). Manual del corredor de competición. España: Paidotribo.
- GoRaymi. (2019). Obtenido de www.goraymi.com/
- Harre. (1987). Teoría del entrenamiento deportivo. Recuperado de: https://as.com/masdeporte/2007/10/26/polideportivo/1193436298_850215.html#:~:text=As%C3%AD%2C%20podemos%20definir%20entrenamiento%20deportivo,los%20complejos%20procesos%20de%20adaptaci%C3%B3n
- Healthkeeper. (2020). Recuperado de: <https://www.axahealthkeeper.com>
- IAFF. (2017). Reglamento de Competición 2016 - 2017 . En A. I. ATLETISMO, Reglamento de Competición 2016 - 2017 . Mónaco.
- ITRA. (2019). Asociación española Trail Running. Recuperado de: <http://www.aetrail.com/por-que-le-llamamos-trail-running/>
- Wilmore, D. (s.f.). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Paidotribo.
- Manso, G. (1995). Planificación del entrenamiento deportivo. Editorial Gymnos.
- Matveev. (2001). Teoría General del Entrenamiento Deportivo. Barcelona: A&M Graphic.
- Mazzeo, E. y. (2018). Atletismo para todos.
- Morales, L. (2011). De 15k a 100k . Cuenca.
- Navarro. (2010). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Sevilla: Wanceulen.
- Ozolin. (1983). Sistemas contemporáneos del entrenamiento deportivo. La Habana: Editorial Científico Técnica.



- Ranzola, A. (1998). Manual para el deporte, iniciación y desarrollo. Mexico: Ediciones deportivas latinoamericanas.
- Raya., R. (2008). Sistema de planificación por direcciones. La Habana.
- Rivero, L. (2001). Evaluación test de cooper. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd32/cooper.htm>
- Travesía. (2019). Travesía web. Recuperado de <https://travesiapirenaica.com/tecnica-de-carrera-en-trail-running/>
- Vargas, A. (2008). Anamnesis general y deportiva.
- Vernillo, G. (2017). Biomechanics and physiology of uphill and downhill running.
- Idrovo, V. (2017). Historia del atletismo ecuatoriano. Cuenca: Imprenta Rocafuerte.
- Vinueza, E. (2016). Bases Metodológicas de la dirección técnica del deporte. Guayaquil: Editorial Ecuador.