



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES FÍSICAS Y EVITAR LESIONES EN UNIDADES DE MONTAÑA

Autor:

Jorge López Tejada

Directores:

Alba Gómez Cabello
Carlos Adolfo Juan Acuña

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
Año 2015

ÍNDICE

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS EN LAS UNIDADES DE MONTAÑA	4
1.2. LA PREPARACIÓN FÍSICA EN LAS UNIDADES DE MONTAÑA	5
1.3. EL TEST GENERAL DE LA CONDICIÓN FÍSICA (TGCF)	6
1.4. PRÁCTICAS EXTERNAS: UNA EXPERIENCIA PERSONAL	6
2. OBJETIVOS	7
3. METODOLOGÍA	9
4. DESARROLLO	10
4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	10
4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS	10
4.1.2. NIVEL DEL DEPORTISTA	11
4.1.3. CALENDARIO DE LA COMPETICIÓN	11
4.1.4. ÁMBITO DE LAS LESIONES DEPORTIVAS EN EL EJÉRCITO DE TIERRA Y UNIDADES DE MONTAÑA	13
4.1.5. SISTEMA DE EVALUACIÓN FÍSICA DEL EJERCITO DE TIERRA	13
4.2. ACTIVIDADES	15
4.3. ANÁLISIS MUSCULAR	16
4.4. FACTORES DE RENDIMIENTO	19
4.4.1. ESQUÍ ALPINO	19
4.4.2. ESCALADA	19
4.4.3. MARCHA	20
4.4.4. PRUEBAS DEL TGCF	20
4.5. PLAN DE ENTRENAMIENTO	20
4.5.1. MACROCICLOS	22
4.5.2. MESOCICLOS	23
4.5.3. MICROCICLOS	25
4.5.4. SESIONES	28
5. CONCLUSIÓN	31
6. BIBLIOGRAFÍA	32
7. GLOSARIO DE ABREVIATURAS	34
8. LISTA DE FIGURAS	34
9. ANEXOS	35

RESUMEN

El presente proyecto se ha realizado para proporcionar a los mandos de las unidades de montaña un plan de entrenamiento. Este plan de entrenamiento tiene como objetivo el desarrollo de una serie de capacidades físicas relacionadas con las actividades llevadas a cabo en estas unidades, la prevención de lesiones y la superación del Test General de Condición Física. Para ello se ha seguido en primer lugar un proceso de documentación relacionado con la metodología del entrenamiento deportivo. Tras este proceso de documentación, se analizaron aquellas actividades fundamentales llevadas a cabo en las unidades de montaña. Posteriormente se describió la musculatura implicada y se analizaron los factores de rendimiento de cada una de estas actividades. Finalmente, teniendo en cuenta todos los datos recopilados a lo largo de este proceso, se llevó a cabo el desarrollo del plan de entrenamiento.

PALABRAS CLAVE: Análisis muscular, actividad física, factores de rendimiento, plan de entrenamiento, unidades de montaña, lesiones.

ABSTRACT

The current project has been undertaken in order to provide a training plan for the Mountain Military Division Leaders. The main objective of the plan is to perform a wide range of physical capacities related to the different physical activities carried out in this Division, as well as dealing with the important matter of personal injury prevention, apart from overcoming the General Test of Physical Fitness. For this purpose, firstly, it is a matter of great importance to accomplish a research process related to the methodology of an intensive sport training program. After that, those main activities carried out in the Mountain Division need to be studied and analysed. Afterwards, a description of the muscles involved in the physical sport activity programs have to be described, not to mention the professional performance factors relevant for every training program. All in all, considering all the aspects mentioned above and the data gathered along the process, we have developed a training plan for The Military Mountain Division as it follows in this project.

KEY WORDS: muscle analysis, physical activity, performance factors, training plan, Mountain Division, injuries.

1. INTRODUCCIÓN

1.1.PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS EN LAS UNIDADES DE MONTAÑA

A día de hoy, el Ejército de Tierra (ET) dispone de diversas unidades muy diferenciadas entre sí, lo que le permite afrontar exigencias de distinta naturaleza, sirviendo a modo de ejemplo las misiones que se desarrollan en el extranjero, las intervenciones en caso de grave catástrofe natural o el trato con la población civil. La principal diferencia entre estas unidades es la adaptación a un determinado medio y los cometidos que se le encomiendan. Como consecuencia, cada unidad cuenta con un material y equipo específico y una serie de técnicas y procedimientos propios y necesarios para cumplir los cometidos asignados.

En el caso de las unidades de montaña, la mayoría de las actividades se caracterizan por ser desarrolladas en un medio adverso y hostil. Las condiciones meteorológicas (tormentas eléctricas, niebla, sol, temperaturas extremas, nieve, etc) y la fisionomía de la propia montaña (1) (relieve escarpado, desnivel, obstáculos, hielo, etc) hacen que se requiera de una gran preparación técnica, física y mental para cumplir las misiones encomendadas en estas unidades.

Debido a todas estas características, las unidades de montaña necesitan una serie de procedimientos y técnicas concretas, así como el uso de un equipo y armamento específico, para así poder sobreponerse a todas estas dificultades y cumplir las misiones encomendadas en dicho entorno. En primer lugar, como método de progresión, encontramos las marchas.. Estas marchas pueden ser tanto estivales como invernales. Algunos ejemplos de las aptitudes que deben tener los combatientes en relación con las marchas estivales son las siguientes (2):

- Progresar a pie, con equipo de jornada, a ritmo de tropas especiales, sin nieve (350 m/h, 30Kg; descenso 400 m/h).
- Conocer los procedimientos para progresar con niebla, de noche, por neveros y por zonas de caída de piedras y hielo.

Las marchas invernales por su parte, son más exigentes físicamente debido a factores como las bajas temperaturas, las precipitaciones, el estado de la nieve, la corta duración del día y el uso de material especial y de mayor peso. Hay distintas formas de progresar: con raquetas, con esquís o a pie (1). El método de avance más rápido y eficaz en cualquier terreno sin importar el desnivel es el esquí, pero requiere de una adecuada instrucción y una elevada preparación física. Las raquetas se usan cuando el combatiente no tiene la instrucción necesaria para el uso de esquís. Por último, encontramos el avance a pie en aquellos casos en los que el espesor no supere los 40 cm. Algunos ejemplos de aptitudes que deben tener los combatientes en relación con las marchas invernales son los siguientes (2) (3):

- Progresar sobre esquís, con equipo de triple jornada, a ritmo de tropas especiales, con nieve, (300 m/h, 30 Kg; descenso 900 m/h).
- Ser capaz de descender por una ladera de pendiente moderada con equipo de triple jornada.
- Moverse con seguridad y soltura con esquís con equipo de combate para una jornada, por distintos tipos de nieve y pendientes, progresando en caso necesario con piolet y crampones.

Como podemos ver, son actividades que requieren un alto nivel de preparación técnica y física, ya que requieren el conocimiento de la técnica de esquí en combinación

con el elevado peso del equipo y los peligros de la montaña ya mencionados anteriormente.

Otro de los procedimientos más habituales para las unidades de montaña es la escalada. Dentro de esta encontramos también distintas modalidades, principalmente la escalada en roca y la escalada en nieve o hielo. La escalada en roca es un claro ejemplo de la enorme exigencia física a las que están sometidas las unidades de montaña. Algunos ejemplos de aptitudes relacionadas con la práctica de escalada en roca son los siguientes (4):

- Saber encordarse y progresar en cordada de dos y de tres.
- Superar como primero de cordada, escalada libre, el IV grado de dificultad, en vía equipada.

En cuanto a la escalada en hielo o nieve, los procedimientos y el material a utilizar son completamente diferentes a la escalada en roca. Desde el punto de vista técnico, la escalada en hielo es mucho más compleja debido al material y equipo a utilizar. Desde el punto de vista físico y mental, es también más exigente., pues la posibilidad de que haya una caída es mucho mayor que en la escalada en roca y, por tanto, supone un enorme desgaste físico y mental para el escalador. Algunos ejemplos de aptitudes relacionadas con la escalada en hielo de las unidades de montaña son los siguientes (5):

- Saber encordarse en patrulla para progresar por glaciar.
- Conocer las técnicas de progresión en glaciar cubierto, descubierto y de paso de grietas.
- La progresión en nieve dura y hielo, individual y en patrulla, en pendientes de 45° a 50°, empleando piolet y crampones.

Finalmente entre las técnicas y procedimientos más comunes e importantes encontramos las operaciones de rescate y evacuación de heridos, como el rescate de avalancha.

Todos estos procedimientos y técnicas, los cuales requieren un elevado grado de instrucción de por sí, se ven complicados con el peso del material y el equipo (1)¹, siempre portado por los combatientes. Por ejemplo, una marcha a pie: progresar a pie, con equipo de jornada, a ritmo de tropas especiales, sin nieve (350 m/h, 30Kg; descenso 400 m/h) (2)

1.2. LA PREPARACIÓN FÍSICA EN LAS UNIDADES DE MONTAÑA

Son muchos los manuales que recalcan que **la preparación técnica, física y moral de las unidades de montaña es fundamental**. (3) .Un ejemplo es el manual de vida y movimiento de las tropas de montaña, el cual relaciona esta preparación con el factor de aislamiento de la montaña: “La dureza física y psicológica que produce el aislamiento en montaña, sobre todo en malas condiciones meteorológicas, obliga a contar con un elevado número de personal preparado técnica, física y psicológicamente.”(1) Como podemos ver, las unidades de montaña se caracterizan por el uso de una serie de procedimientos y técnicas con una gran demanda de esfuerzos físicos

¹ En el documento podemos ver un listado en el que figura todo el equipo y material de las unidades de montaña (N. A.).

en combinación con unas condiciones extremas derivadas del entorno. Por ello, **la preparación física de las unidades de montaña debe ser preocupación constante del mando**: “A medida que aumenta la altitud o por lo abrupto del terreno, *[las vías]* se reducen y pierden calidad, hasta que llega un momento en que únicamente el hombre puede transitar, debiendo llevar sobre sí todo lo necesario para vivir, moverse y combatir. Esto obliga a los mandos de las unidades que operen en estos ambientes a cuidar la preparación física.”(1). Las capacidades que se deben desarrollar son un tema que crea cierta controversia. Sin embargo, los manuales del Ejército de Tierra, sostienen que **la capacidad fundamental a trabajar es la resistencia**: “Debido a la larga duración de las marchas en montaña y a que se pueden prolongar por una eventualidad, la cualidad que se debe entrenar fundamentalmente es la resistencia”(1). No obstante, como hemos visto anteriormente, no solo se realizan marchas, también existen otras actividades como la escalada las cuales requieren de un alto grado de desarrollo de la fuerza durante la fase de ascenso; por lo tanto, las **cualidades a desarrollar no se limitan exclusivamente a la resistencia**. Finalmente, no debemos olvidar que la para la correcta preparación del combatiente de montaña es fundamental una **adecuada planificación del entrenamiento**: “se deberá organizar, de una forma metódica el entrenamiento del personal de tal manera que se eviten lesiones o trastornos orgánicos”. (1)

Por lo tanto, un entrenamiento correctamente planificado es de vital importancia para el desarrollo de las capacidades físicas demandadas, así como para la prevención de lesiones en un entorno de tales características.

1.3. TEST GENERAL DE LA CONDICIÓN FÍSICA

Dentro de la planificación específica del entrenamiento para unidades de montaña, también ha de tenerse presente el Test General de la Condición Física. Este test es un elemento fundamental del Sistema de Evaluación Física Individual del Ejército de Tierra y reúne una serie de pruebas las cuales reflejan las cualidades físicas básicas del personal del Ejército de Tierra. Como resultado de ello, la superación del TGCF es, con carácter general, de obligado cumplimiento para todos los miembros del Ejército de Tierra. Por esta razón, todo plan de entrenamiento dirigido al personal del ET debe tener como objetivo la superación del TGCF.

1.4. PRÁCTICAS EXTERNAS: UNA EXPERIENCIA PERSONAL

Actualmente las unidades de montaña en el Ejército de Tierra están agrupadas en la Jefatura de Tropas de Montaña. Dentro de la Jefatura de Tropas de Montaña encontramos: el Regimiento “Galicia” 64, el Regimiento “América” 66, y el Regimiento “Arapiles” 62.

A la hora de llevar a cabo las sesiones de Educación Física, el procedimiento es el siguiente:

El capitán se encarga de determinar la programación semanal de su compañía, se lo comunica a los tenientes de cada una de las secciones de la compañía y estos se encargan de ejecutar esta programación. Sin embargo, este es el procedimiento teórico de

cómo se establecen las sesiones de Educación Física. En la práctica, el capitán delega la autoridad en los tenientes bajo su mando, para que estos sean los que desarrollen las sesiones. Hay que tener en cuenta que no hay un manual oficial al que acudir para establecer un plan de entrenamiento a las unidades y que, en muchas ocasiones, los tenientes y capitanes carecen de los conocimientos necesarios y adecuados para establecer entrenamientos a unidades de montaña.

Debido a todo ello, y puesto que cada capitán establece la programación semanal de su compañía, e incluso los propios tenientes a sus secciones, no existe ninguna homogeneidad en el plan de entrenamiento de las distintas unidades, y ello ocasiona grandes diferencias en el rendimiento físico entre las distintas unidades de la Jefatura. Como consecuencia, pueden existir unidades que no tengan la preparación física suficiente para desempeñar las actividades de montaña o carezcan del estado físico necesario para llevarlas a cabo sin riesgo de que se produzcan lesiones.

El plan de entrenamiento objeto de este proyecto podría servir de guía a los capitanes a la hora de establecer sesiones de Educación Física que aseguraran una mejora de aquellas capacidades físicas relevantes en la realización de actividades de montaña. Por otro lado, un mismo plan de entrenamiento para toda la Jefatura de Tropas de Montaña serviría para homogeneizar la programación de Educación Física de todas las unidades, de manera que en todas ellas se trabajen unas capacidades físicas mínimas necesarias para la práctica de actividades de montaña.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es el de **elaborar un plan de entrenamiento para mejorar las capacidades físicas y evitar lesiones en unidades de montaña.**

Antes de diseñar el plan de entrenamiento, es necesario establecer cuáles son los objetivos que dicho plan debe satisfacer. Estos objetivos han sido extraídos del Programa Anual de Preparación del Regimiento de Cazadores de Montaña (RCZM) (13) “Galicia” 64 de 2014, el cual tiene por objeto determinar las misiones a alcanzar por el regimiento y planificar las actividades necesarias para cumplir estas misiones.

El plan de entrenamiento estará diseñado en concreto para una compañía tipo “Compañía de Esquiadores y Escaladores”.

El plan de entrenamiento de este proyecto facilitará el desarrollo de las actividades recogidas en el **cometido nº 2: “Mantener el adiestramiento específico de combate en montaña para estar en condiciones de realizar todo tipo de cometidos en terreno montañoso y ambientes extremadamente fríos.”**

En conclusión, los **objetivos** a alcanzar a través del plan de entrenamiento son:

- 1. Desarrollar, mejorar y mantener las capacidades físicas** que permitan realizar todo tipo de cometidos en terreno montañoso y ambientes extremadamente fríos.
- 2. Evitar posibles lesiones** derivadas de actividades realizadas para cumplir el cometido nº 2 del Programa Anual de Preparación del RCZM “Galicia” 64 de 2014.
- 3. Superar el Test General De La Condición Física.**

A continuación se añaden una serie de tablas donde se muestran las marcas necesarias para superar el Test General De La Condición Física.

HOMBRES

Prueba/Edad	[17-21]	[22-26]	[27-31]	[32-36]	[37-41]	[42-46] ²	[47-49]
Flexoextensiones (Repeticiones)	19	23.	22	19	16	11	10
Abdominales (Repeticiones)	29	27	25	22	19.	17	17
Circuito Velocidad/Agilidad (Segundos)	15''	15,3''	15,6	15,8	16	16,2	N/R ³
6000m lisos (Minutos)	38'	38,3'	39,3	39,3	41,3	42,3	43,3
2000m lisos (Minutos)	10,56'	11,06'	11,22	11,22	11,54	12,10	12,26

Figura 1 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para hombres. (Tabla del autor)

Prueba/Edad	[50-51]	[52-53]	[54-55]	[56-57]	[58-59]	[60-61]	+62
Flexoextensiones (Repeticiones)	9	8	8	7	6	5	5
Abdominales (Repeticiones)	15	14	13	12	10	9	8
Circuito Velocidad/Agilidad (Segundos)	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
6000m lisos (Minutos)	44,3	45,3	46,3	47,3	48,3	49,00	49,30
2000m lisos (Minutos)	12,42	12,58	13,14	13,3	13,46	13,54	14,02

Figura 2 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para hombres. (Tabla del autor)

² 45 y 46 años no requieren superar circuito de velocidad agilidad.

³ N/R: No requiere realizar dicha prueba para esa edad.

MUJERES

Prueba/Edad	[17-21]	[22-26]	[27-31]	[32-36]	[37-41]	[42-46] ⁴	[47-49]
Flexoextensiones (Repeticiones)	9	12	11	8	8	6	5
Abdominales (Repeticiones)	29	27	25	22	19.	17	17
Circuito Velocidad/Agilidad (Segundos)	16,7'	16,8	16,9	17,1	17,4	17,8	N/R
6000m lisos (Minutos)	44	45	46,00	46,3	47,00	49,00	50,00
2000m lisos (Minutos)	12,34	12,50	13,06	13,14	13,22	13,54	14,10

Figura 3 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para mujeres. (Tabla del autor)

Prueba/Edad	[50-51]	[52-53]	[54-55]	[56-57]	[58-59]	[60-61]	+62
Flexoextensiones (Repeticiones)	4	4	4	3	3	2	2
Abdominales (Repeticiones)	15	14	13	12	10.	9	8
Circuito Velocidad/Agilidad (Segundos)	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
6000m lisos (Minutos)	51,00	52,00	53,00	54,00	55,00	55,30	56,00
2000m lisos (Minutos)	14,26	14,42	14,58	15,14	16,30	16,38	16,46

Figura 4 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para mujeres. (Tabla del autor)

3. METODOLOGÍA

El proceso seguido para la elaboración del presente plan de entrenamiento consta de dos fases:

- a) **Fase de documentación.**
- b) **Fase de desarrollo.**

- a) La **fase de documentación** ha consistido en la recopilación selección de aquella información útil para elaborar el plan de entrenamiento. Para ello, he consultado a los cuadros de mando del Regimiento “Galicia” 64 y me he apoyado en manuales deportivos (*vid. bibliografía*). Las actividades de

⁴ 45 y 46 años no requieren superar circuito de velocidad agilidad.

documentación han ido orientadas a la obtención de información sobre los siguientes aspectos relacionados con el proyecto:

- Documentación acerca de las principales actividades desarrolladas en el RCZM nº 64 “Galicia”
- Documentación acerca de lesiones frecuentes en el RCZM nº 64 “Galicia”.
- Documentación sobre planes de entrenamiento existentes relacionados con el objetivo a alcanzar.
- Documentación sobre metodología a seguir en el desarrollo de un sistema de entrenamiento.

b) En la **fase de desarrollo**, el proceso que se ha seguido es el siguiente:

- En primer lugar se describió cada una de las actividades físicas a las que está orientado el plan de entrenamiento.
- Una vez descritas estas actividades, se realizó un estudio de la musculatura implicada en cada una de ellas.
- Tras este estudio, se analizaron las capacidades físicas más importantes asociadas a cada una de estas actividades.
- Por último, se llevó a cabo el desarrollo del plan de entrenamiento.

4. DESARROLLO

4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Un plan de entrenamiento es un proceso de ordenación de cargas de entrenamiento para conseguir un objetivo. Para desarrollar un plan de entrenamiento coherente y eficiente, entendiendo por eficiente que sirva para alcanzar un objetivo, debemos conocer los componentes de la carga de un plan de entrenamiento y los factores que determinan este plan de entrenamiento (14)

a) Los **componentes de la carga** son los siguientes:

1. Volumen: indica la cantidad de trabajo (series, repeticiones, tiempo de carrera, distancia)
2. Intensidad: indica la calidad de trabajo (velocidad de carrera, kilogramos)
3. Densidad: relación entre pausa y trabajo.
4. Complejidad: grado de dificultad.

b) Los **factores determinantes** de todo plan de entrenamiento son:

1. Identificación de objetivos.
2. Nivel del deportista.
3. Calendario de competición.

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS

Recordamos aquí los objetivos señalados en el apartado 1.2.

1. **Desarrollar, mejorar y mantener las capacidades físicas** que permitan realizar todo tipo de cometidos en terreno montañoso y ambientes extremadamente fríos.

2. **Evitar posibles lesiones** derivadas de actividades realizadas para cumplir el cometido nº 2 del Programa Anual de Preparación del RCZM “Galicia” 64 de 2014.
3. **Superar el Test General de la Condición Física.**

4.1.2. NIVEL DEL DEPORTISTA

Este entrenamiento no está dirigido a un individuo en concreto, sino a una sección. Para conocer el nivel del individuo o su “reserva actual de adaptación” nos apoyaremos fundamentalmente en los resultados obtenidos en el último Test General de la Condición Física. Una vez que conozcamos el nivel de cada uno de los individuos de la sección, con el objetivo de individualizar lo más posible el entrenamiento, dividiremos la sección por grupos, concretamente tres grupos de entrenamiento. Dado que una sección está compuesta por 30 individuos, se organizarán tres grupos de 10 personas cada uno. Para ello, se ordenará al personal según la nota del último Test General de la Condición Física de mayor a menor y se dividirá en tres grupos de 10 personas. Esta división en grupos de nivel permitirá reducir el riesgo de lesión derivado de una carga de entrenamiento excesiva e inadecuada.

En cada grupo existirá un responsable. El teniente será el encargado de nombrar a cada responsable. Será un requisito prioritario que tenga conocimientos relacionados con la Educación Física, y de aquellos que cumplan este primer requisito, el más antiguo, entendiéndose por antiguo aquel que ostente mayor graduación, será nombrado responsable del grupo. En caso de existir dos o más miembros que cumplan el primer requisito y ostenten el mismo empleo, o en el caso de que ningún individuo cumpliera el primer requisito, el teniente elegirá entre ellos según su propio criterio de idoneidad. Los cometidos del responsable son los siguientes:

- Desarrollar la programación diaria.
- Supervisar el seguimiento de la programación diaria por parte de los integrantes del grupo.
- Supervisar la correcta realización de los ejercicios.
- Informar al teniente de cualquier incidencia que surja a lo largo del desarrollo de la programación.
- Controlar que la sesión se desarrolla dentro de los plazos de tiempo marcados.

4.1.3. CALENDARIO DE LA COMPETICIÓN

Para desarrollar el calendario del plan de entrenamiento, es necesario tener en cuenta el calendario de competición del deportista. En nuestro caso, al tratarse de una unidad que no se enfrenta a una competición en concreto, sino que afronta distintas modalidades deportivas a la hora de realizar las actividades que le son propias, debemos tener en cuenta su calendario de actividades. De igual forma, no se trata de que el deportista llegue en su mejor estado de forma a una competición, sino de que la sección llegue en el mejor estado de forma posible a cada una de las modalidades deportivas a las que se enfrenta.

Podemos observar en la figura 5 que existen tres periodos a lo largo del año, cada uno con una serie de modalidades deportivas diferentes: un periodo invernal, dedicado a actividades invernales (ENE-ABR); un periodo estival, dedicado a actividades estivales (MAY-AGO); y un último periodo de acondicionamiento para el siguiente año (SEP-DIC).

En el calendario desarrollado en este apartado, solo se muestran aquellas actividades que tienen alguna relación con los objetivos a alcanzar a través del presente plan de entrenamiento. Dicho de otra forma, un “reconocimiento de un punto” no es objetivo de este entrenamiento, pero sí la mejora de las capacidades involucradas en esquí alpino. También se han mostrado aquellas actividades (ACOMFR y TP) que, a pesar de no guardar relación alguna con los objetivos de este entrenamiento, impiden la realización de este y, por lo tanto, debemos tenerlas en cuenta para programar las sesiones correctamente.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE MONTAÑA INVERNAL																																				
ENE.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
	NAVIDAD							ITMI CANDANCHÚ																												
FEB.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
MAR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
																TP																				
ABR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
								ACOMI				ACOMI		SEMANA SANTA																						
INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE MONTAÑA ESTIVAL																																				
MAY.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
																													TGCF							
JUN.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
													ACOME					ACOME																		
JUL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
AGO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
ACONDICIONAMIENTO																																				
SEP.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
																									TGCF											
OCT.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
						ACOMFR																														
NOV.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
DIC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
																					NAVIDAD															

Figura 5 Calendario de la competición. (Tabla del autor)

Leyenda:

- ITMI CANDANCHÚ: Instrucción Técnica de Montaña Invernal “Candanchú”.
- ACOMI: Maniobras alfa de combate invernal.
- ICON ACOMI: Instrucción continuada de maniobras alfa de combate invernal.
- TGCF: Test General de la Condición Física.
- ACOME: Maniobras Alfa de Combate Estival.
- ICON ACOME: Instrucción Continuada de Maniobras Alfa de Combate Estival.
- ACOMFR: Maniobras Alfa de Combate con Fuego Real.

*TGCF (25-25 SEP) es de realización únicamente para personal que se encuentra de misión y por tanto no es tenido en cuenta en nuestro plan de entrenamiento.

4.1.4. ÁMBITO DE LAS LESIONES DEPORTIVAS EN EL EJÉRCITO DE TIERRA Y UNIDADES DE MONTAÑA

Las lesiones deportivas son uno de los principales factores que pueden afectar al rendimiento de un deportista. Son una fuente de tensión, dolor, dudas y sufrimiento para este y, además, suponen un obstáculo para el desarrollo del plan de entrenamiento y de la competición (6). Por esta razón, todo plan de entrenamiento, debe tener en cuenta la prevención de lesiones como uno de sus objetivos.

Las condiciones extremas de la montaña, junto a los procedimientos y técnicas específicos de este medio, requieren, como se ha señalado anteriormente, de una enorme preparación física, técnica y mental. En muchas ocasiones, los combatientes carecen de esta preparación, produciéndose accidentes que conllevan a determinadas lesiones. Otras veces, el carácter imprevisible de la montaña, sirviendo a modo de ejemplo, las tormentas o las avalanchas, es el culpable de que se produzcan accidentes y lesiones. En resumen, podemos afirmar que las lesiones son un elemento muy presente en las unidades de montaña y, por tanto, es necesario que se tomen medidas para prevenirlas. En cuanto a las lesiones más comunes en las unidades de montaña, podemos agruparlas en los siguientes complejos articulares (7) (8) (9):

- Tobillo
- Rodilla⁵
- Muñeca
- Hombro

En cuanto al tipo de actividad que se realizaba en el momento de la lesión, la gran mayoría de los casos pertenecían a marchas con esquí, prácticas de esquí alpino y prácticas de escalada en roca. Los casos relacionados con las marchas con esquís fueron caídas durante los virajes principalmente. Aquellos casos relacionados con el esquí travesía fueron en su mayoría caídas durante el procedimiento “vuelta maría”⁶. Finalmente, los casos de escalada están relacionados sobre todo con caídas debido al derrumbe de presas naturales de las rocas (7) (8) (9).

Es necesario, por tanto, adoptar un plan de entrenamiento no solo orientado a la preparación física sino a prevenir lesiones. Existen manuales del ET cuyo objetivo es precisamente el tratamiento y prevención de lesiones. (6) La prevención de lesiones se logra principalmente a través de una serie de métodos. Por ejemplo, el trabajo excéntrico de la musculatura y la compensación de la musculatura son excelentes métodos para prevenir lesiones. (6) Por otro lado, la preparación física y la propia planificación del sistema de entrenamiento son indispensables para evitar lesiones: “El tercer pie indispensable para una correcta y segura práctica deportiva es la preparación física y el entrenamiento. Sesenta por ciento de las lesiones son consecuencia de errores en el entrenamiento. Al contrario, la buena condición física se consigue con un entrenamiento lento y progresivo” (10). Otro método fundamental para evitar lesiones son los

⁵ La gran mayoría de lesiones que se producen, son de rodilla.

⁶ La Vuelta María se trata de una técnica de cambio de dirección en una progresión en pendiente. Con ella conseguimos cambiar los esquís de dirección y con ello poder sortear grandes desniveles empleando la técnica de ascender haciendo una Z.

estiramientos diarios tras finalizar cada sesión deportiva (6). Finalmente, existen otros instrumentos que, a pesar de no ser fundamentales, ayudan a prevenir lesiones y debemos tenerlos en cuenta en la planificación del entrenamiento: calzado, nutrición, descanso tras la actividad física, respetar la fase de calentamiento y vuelta a la calma dentro de las sesiones, corrección del gesto deportivo y cese de la actividad física ante la aparición de molestias. El plan de entrenamiento objeto de este proyecto, tendrá en cuenta los principios aquí mencionados con el fin de prevenir lesiones en el desarrollo de los procedimientos y técnicas específicos de las unidades de montaña. Además, se llevará a cabo una adecuada planificación para evitar la aparición de lesiones durante el desarrollo de dicho plan de entrenamiento.

Por lo tanto, es indispensable el desarrollo de un plan de entrenamiento encaminado no solo al desarrollo físico sino también a la prevención de lesiones a través de los principios aquí mencionados.

4.1.5. SISTEMA DE EVALUACIÓN FÍSICA DEL EJÉRCITO DE TIERRA

A continuación comentaré brevemente los elementos, las pruebas y el procedimiento que conforman el Sistema de Evaluación Física del Ejército de Tierra. Esto nos permitirá comprender como podemos superar el Test General de la Condición Física, objetivo de nuestro plan e entrenamiento,

a) Los **elementos** que conforman el TGCF son los siguientes: **Perfil Físico Individual, Nivel Físico Individual, Perfil de Aptitud Física.**

1. Perfil Físico Individual.

Se trata de tres valores numéricos que expresan el resultado de la evaluación de la condición física. Cada uno de ellos, representa una cualidad física (a= fuerza, b=resistencia, c=velocidad y/o derivadas).

$$PFI= (a, b, c)$$

2. Nivel Físico Individual.

Es un valor numérico que expresa el resultado de una cualidad física. Existen tres tipos:

a=NFI de Fuerza.

b=NFI de Resistencia.

c=NFI de Velocidad.

El conjunto de los tres tipos de Nivel Físico Individual forman el Perfil Físico Individual.

3. Perfil de Aptitud Física.

Será el Perfil Físico Individual que se establezca como el mínimo para que un individuo pueda ser considerado apto en un proceso de evaluación física. En 2014 se estableció en $PFI=2.2.2$.

b) Las **pruebas de evaluación** son las siguientes:

1. **Flexoextensiones en dos minutos (Fuerza)**
2. **Abdominales en dos minutos (Fuerza)**
3. **6000 m lisos ó 2000 m. lisos⁷ (Resistencia)**
4. **Circuito de Agilidad –Velocidad (Velocidad)**

c) El **procedimiento para establecer las puntuaciones** de las pruebas de evaluación es el siguiente:

El individuo **realiza una de las pruebas**. A la vista de los resultados obtenidos, se busca qué puntuación tiene en esa determinada prueba a través de las tablas adjuntas en el mencionado anexo “D”. Esta puntuación puede ir desde 0 a 100.

- El **nivel físico individual de fuerza** viene determinado por las pruebas de flexoextensiones y abdominales. Se realiza un promedio de las puntuaciones obtenidas en flexo extensiones y abdominales. El resultado, lo dividimos entre 10 y redondeamos a la baja.

$$(68 \rightarrow 6,8 \rightarrow \text{NFI de fuerza} = 6)$$

- El **nivel físico individual de resistencia** viene determinado por la prueba de los 6000 m lisos, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.
- El **nivel físico individual de velocidad** viene determinado por la prueba de circuito de agilidad-velocidad siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.

Para que un individuo obtenga apto en el TGCF debe obtener un Perfil Físico Individual PFI=2.2.2 o superior. El objetivo de nuestro plan de entrenamiento por tanto es obtener un PFI=2.2.2

4.2.ACTIVIDADES

Este apartado recoge todas aquellas actividades a las que va enfocado nuestro plan de entrenamiento, las cuales derivan de los objetivos establecidos previamente. Es necesario señalar que una compañía de esquiadores y escaladores, realiza muchas más actividades de las aquí recogidas. Sin embargo, este plan de entrenamiento solo se centra en aquellas actividades o modalidades deportivas que pueden ser objeto de entrenamiento y sirven para alcanzar los objetivos marcados.

Como se ha indicado anteriormente, existen tres periodos: Un periodo de instrucción técnica de montaña invernal, un periodo de instrucción técnica de montaña estival y un periodo de acondicionamiento.

a) En el **periodo de instrucción técnica de montaña invernal** las modalidades deportivas que se practican son las siguientes:

- **Esquí Alpino.**
- **Esquí de Travesía.**
- **Marchas Invernales.**

⁷ A elegir una de las dos opciones (N. del A.)

- **Escalada en Hielo.**
- b) En el **periodo de instrucción técnica de montaña estival** las modalidades deportivas que se practican son las siguientes:
- **-Escalada.**
 - **-Marchas.**
- c) El **periodo de acondicionamiento** tiene por objeto, desde el punto de vista físico “poner en forma”, esto es, desarrollar las capacidades físicas necesarias para que el personal pueda afrontar con éxito los otros dos periodos, y no se practican durante este periodo modalidades deportivas.

Así mismo, dentro de cada periodo, existen una serie de **eventos**, en los que se pone mayor énfasis en alguna de las modalidades deportivas. Estos eventos vienen reflejados en la figura 6 y son los siguientes:

EVENTO	ACTIVIDADES REALIZADAS
ITMI CANDANCHÚ: Instrucción Técnica de Montaña Invernal “Candanchú”.	❖ Esquí de travesía ❖ Esquí Alpino
ACOMI: Maniobras alfa de combate invernal.	❖ Esquí de travesía ❖ Marchas
ICON ACOMI: Instrucción continuada de maniobras alfa de combate invernal.	❖ Esquí de travesía ❖ Marchas
TGCF: Test General de la Condición Física.	❖ Flexoextensiones ❖ Abdominales ❖ 6000 m. lisos ❖ Circuito de Velocidad-Agilidad
ACOME: Maniobras Alfa de Combate Estival.	❖ Marchas ❖ Escalada
ICON ACOME: Instrucción Continuada de Maniobras Alfa de Combate Estival.	❖ Marchas

Figura 6. Eventos. (Tabla del autor)

En resumen, nuestro plan de entrenamiento se centrará principalmente en el desarrollo de las capacidades físicas asociadas a las modalidades deportivas de escalada, esquí alpino, marchas y a las pruebas del TGCF.

4.3. ANÁLISIS MUSCULAR

En este apartado se analiza la musculatura implicada en cada una de las modalidades deportivas en las que se centra el plan de entrenamiento. Para ello, se han acudido a los manuales indicados en la bibliografía y se ha contrastado con un análisis cinesiológico. Este análisis cinesiológico⁸ se ha llevado a cabo a través de las tablas (elaboración propia) contenidas en el anexo “E”.

⁸ Cinesiolología: estudio científico del movimiento humano.

MODALIDAD DEPORTIVA	MUSCULATURA IMPLICADA	
ESQUÍ ALPINO(15) (16)	➤ EXTREMIDADES INFERIORES	<ul style="list-style-type: none"> • Glúteo Mayor. • Isquiocruales. • Recto Femoral. • Vasto Externo. • Vasto Crural. • Vasto Medial.
	➤ TRONCO	<ul style="list-style-type: none"> • Músculos erectores de la cadera. • Recto Abdominal • Cuadrado Lumbar. • Oblicuos del Abdomen
	➤ TREN SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> • Tríceps Braquial

Figura 7. Musculatura Implicada en el Esquí Alpino. (Tabla del autor)

MODALIDAD DEPORTIVA	MUSCULATURA IMPLICADA	
MARCHA(15)	➤ EXTREMIDADES INFERIORES	<ul style="list-style-type: none"> • Gastrocnemio. • Sóleo. • Isquiocruales. • Glúteo Mayor. • Recto Femoral. • Vasto Medial. • Tibial Anterior. • Psoas Ilíaco. • Vasto Externo. • Vasto Crural • Tensor de la Fascia.
	➤ TRONCO	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrado Lumbar • Recto del Abdomen

Figura 8. Musculatura Implica en Marchas. (Tabla del autor)

MODALIDAD DEPORTIVA	MUSCULATURA IMPLICADA	
<p align="center">ESCALADA (18) (19)</p>	<p>➤ EXTREMIDADES INFERIORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Psoas Iliaco. • Aductores de la cadera. • Recto Anterior • Isquiorurales • Glúteo Mayor.
	<p>➤ EXTREMIDADES SUPERIORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pectoral mayor. • Deltoides. • Bíceps Braquial. • Braquial Anterior. • Tríceps Braquial. • Músculos de la mano y de los dedos
	<p>➤ TRONCO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Músculos extensores de la columna. • Cuadrado Lumbar. • Recto Abdominal. • Oblicuos Externos. • Oblicuos Internos. • Dorsal Ancho.

Figura 9. Musculatura implicada en Escalada. (Tabla del autor)

MODALIDAD DEPORTIVA	MUSCULATURA IMPLICADA	
<p align="center">TFG(17)(23)</p> <p><i>-Extensiones</i> <i>-Abdominales</i> <i>-6000/2000 m</i> <i>-Circuito de Agilidad Velocidad</i></p>	<p>➤ EXTREMIDADES INFERIORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gastrocnemio. • Sóleo. • Isquiorurales. • Glúteo Mayor. • Recto Femoral. • Vasto Medial. • Tibial Anterior. • Psoas Iliaco. • Vasto Externo. • Vasto Crural • Tensor de la Fascia.
	<p>➤ EXTREMIDADES SUPERIORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tríceps • Deltoides • Ancoóneo

MODALIDAD DEPORTIVA	MUSCULATURA IMPLICADA	
	➤ TRONCO	<ul style="list-style-type: none"> • Músculos extensores de la columna. • Cuadrado Lumbar. • Recto Abdominal. • Oblicuos Externos. • Oblicuos Internos.

Figura 10. Musculatura implicada en las pruebas del TFG. (Tabla del autor)

4.4. FACTORES DE RENDIMIENTO

Una vez conocidas las **actividades** a las que va orientado nuestro plan y la musculatura que está implicada, el siguiente paso es determinar aquellos factores del rendimiento de cada una de las modalidades deportivas. De esta forma, podremos determinar los componentes de la carga externa de nuestro plan de entrenamiento (volumen, intensidad, densidad, complejidad). En este apartado se analizan los factores del rendimiento del esquí alpino, la escalada, las marchas y las pruebas del TGCF.

4.4.1. ESQUÍ ALPINO

Los factores de rendimiento del esquí son los siguientes (20) (21) (22):

a) En función del tipo de contracción:

En el esquí alpino predominan principalmente las contracciones excéntrica⁹ e isométricas¹⁰ sobre las concéntricas¹¹.

b) En función de la cualidades físicas requeridas:

En relación a la fuerza, predominan la fuerza máxima, la fuerza-explosiva y la fuerza-resistencia de las extremidades inferiores, así como la fuerza-resistencia del tronco. En función del tipo de resistencia requerida, las más importantes son la capacidad anaeróbica láctica, es decir, la capacidad de tolerancia y eliminación de ácido láctico; así como la potencia aeróbica glucolítica (máxima obtención de energía por unidad de tiempo degradando glucógeno aeróbicamente). Otros factores importantes de rendimiento son el equilibrio y la coordinación.

4.4.2. ESCALADA

Los factores de rendimiento de la escalada son los siguientes (19):

a) En función del tipo de contracción

⁹Cuando una resistencia dada es mayor que la tensión ejercida por un músculo determinado, de forma que éste se alarga se dice que dicho músculo ejerce una contracción excéntrica.

¹⁰ En este caso el músculo permanece estático sin acortarse ni alargarse, pero genera tensión.

¹¹Ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que este se acorta y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia.

Tanto las contracciones excéntricas, como las concéntricas y las isométricas son importantes para la escalada y por tanto debe trabajarse estos tres tipos de contracción muscular.

b) En función de las **cualidades físicas requeridas:**

Las capacidades que debemos trabajar en la escalada son Fuerza máxima, Fuerza-Resistencia y en menor medida Fuerza-Explosiva de las extremidades superiores e inferiores. También es necesario desarrollar la fuerza-resistencia de los músculos del tronco, que mantienen en equilibrio al escalador.

4.4.3. MARCHA

Los factores de rendimiento en la marcha son los siguientes (15):

a) En función del **tipo de contracción:**

No predomina ningún tipo de contracción

b) En función del tipo de **cualidad física requerida:**

En función del **tipo de fuerza requerida**, la capacidad física principal a trabajar en esta modalidad deportiva es la fuerza-resistencia de la musculatura de las extremidades inferiores y del tronco. En función del **tipo de resistencia requerida**, la fatiga muscular, la fatiga central, la deshidratación y la potencia aeróbica lipídica (máxima obtención de energía por unidad de tiempo degradando ácidos grasos).

4.4.4. PRUEBAS DEL TGCF

Atendiendo a las pruebas que se realizan en el TGCF, los factores de rendimiento son los siguientes (12):

1. Flexoextensiones: Fuerza- resistencia.
2. Extensiones de tronco: Fuerza- resistencia.
3. 6000m lisos: Potencia aeróbica Glucolítica.
4. 2000m lisos: Potencia Aeróbica Glucolítica.

4.5.PLAN DE ENTRENAMIENTO

En este apartado se detalla el plan de entrenamiento a seguir.

Se trata de un plan de entrenamiento anual, que está dirigido a una sección. A través de la realización de este, se pretende que el sujeto alcance los objetivos marcados al inicio del trabajo.

En cuanto a la estructura (14) (17) del plan de entrenamiento, está compuesto por tres macrociclos: un macrociclo de “acondicionamiento”, un macrociclo “invernal” y un macrociclo “estival”. A su vez, cada macrociclo se compone de varios mesociclos. Estos mesociclos se dividen a su vez en microciclos y por último, un microciclo está compuesto

dos últimas. Se ha buscado el formato que permita mejor comprensión en cada macrociclo.

4.5.1. MACROCICLOS

4.5.1.1. MACROCICLO DE ACONDICIONAMIENTO

- **Objetivo:** el objetivo de este macrociclo es preparar al personal de la sección para llegar en las mejores condiciones físicas posibles al macrociclo “invernal” y al macrociclo “estival”. Los factores de rendimiento a entrenar en este macrociclo son la potencia aeróbica lipídica, la capacidad anaeróbica láctica, la potencia aeróbica glucolítica, la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia.
- **Duración:** la duración de este macrociclo será de cuatro meses: Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.
- **Composición:** estará compuesto por tres mesociclos: Mesociclo 1, Mesociclo 2 y Mesociclo .

4.5.1.2. MACROCICLO INVERNAL

- **Objetivo:** el objetivo de este macrociclo es conservar las capacidades físicas adquiridas en el “macrociclo de acondicionamiento”, permitir que se enfrenten a las actividades invernales en las mejores condiciones físicas posibles y desarrollar las capacidades físicas necesarias para afrontar las actividades estivales y prepararse para la superación del TGCF. Los factores de rendimiento a desarrollar son la fuerza máxima, fuerza resistencia, potencia aeróbica glucolítica y capacidad anaeróbica láctica.
- **Duración:** la duración de este macrociclo será de cuatro meses: Enero, Febrero, Marzo, Abril.
- **Composición:** estará compuesto por cuatro mesociclos: Mesociclo 4, Mesociclo 5, Mesociclo 6, Mesociclo 7.

4.5.1.3. MACROCICLO ESTIVAL

- **Objetivo:** el objetivo de este macrociclo es conservar las capacidades adquiridas en los dos macrociclos anteriores, permitir que el deportista se enfrente a las actividades estivales en las mejores condiciones físicas posibles, superar el TGCF y permitir una regeneración del deportista para empezar la temporada del siguiente año en condiciones favorables.
- **Duración:** la duración de este macrociclo será de cuatro meses: Mayo, Junio, Julio y Agosto.
Composición: estará compuesto por cuatro mesociclos: “Mesociclo 8”, “Mesociclo 9”, “Mesociclo 10”, “Mesociclo 11”.

4.5.2. MESOCICLOS

4.5.2.1. MESOCICLO 1

- **Objetivo:** desarrollar una serie de adaptaciones básicas que permitan al personal, afrontar ejercicios de mayor intensidad en el futuro. Desarrollo de la fuerza básica, la capacidad aeróbica lipídica y glucolítica.
- **Duración:** septiembre
- **Composición:** un microciclo tipo “A” y tres microciclos de tipo “B”
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM¹² de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.2. MESOCICLO 2

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza máxima y la potencia aeróbica glucolítica.
- **Duración:** Octubre y las dos primeras semanas de noviembre.
- **Composición:** Tres microciclos de tipo “C” y tres microciclos de tipo “B”.
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.3. MESOCICLO 3

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza explosiva, la fuerza resistencia y la capacidad anaeróbica láctica.
- **Duración:** Dos últimas semanas de noviembre y tres primeras semanas de diciembre
- **Composición:** Dos microciclos de tipo “E” y tres microciclos de tipo “F”.
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.4. MESOCICLO 4

- **Objetivo:** Llegar en las mejores condiciones físicas posibles al evento “ITMI Candanchú” y recuperarse lo más rápido de dicho evento para afrontar el mesociclo 5 en unas condiciones físicas favorables.
- **Duración:** Mes de enero.
- **Composición:** Un microciclo tipo “G” y sesiones de descanso activo. Las sesiones de descanso activo vienen detalladas en el apartado “5.5.4 Sesiones”.

4.5.2.5. MESOCICLO 5

- **Objetivo:** Desarrollar la fuerza máxima, capacidad aeróbica glucolítica y potencia aeróbica glucolítica
- **Duración:** Mes de febrero.

¹² La mayor cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez. (24)

- **Composición:** Un microciclo tipo “C” y tres microciclos tipo “D”.
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.6. MESOCICLO 6

- **Objetivo:** Desarrollar la fuerza-resistencia y la capacidad anaeróbica láctica
- **Duración:** Mes de marzo.
- **Composición:** Cuatro microciclos tipo “F”.
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.7. MESOCICLO 7

- **Objetivo:** Llegar a los eventos “ACOMI” e “ICON ACOMI” y al “Macro ciclo Estival” en las mejores condiciones físicas posibles.
- **Duración:** Mes de abril.
- **Composición:** Dos microciclos tipo “G”

4.5.2.8. MESOCICLO 8

- **Objetivo:** Preparar al deportista para la realización del TGCF. Para ello se desarrollará la fuerza-resistencia, la potencia aeróbica glucolítica y la capacidad anaeróbica aláctica.
- **Duración:** Mes de mayo.
- **Composición:** Tres microciclos tipo “H” y una simulación del TGCF los días uno y dos de mayo.
- **Observaciones:** Los días 1 y 2 de mayo se realizará una simulación del TGCF. El día 1 se realizarán las flexoextensiones y los abdominales. El día 2 se realizará el circuito de agilidad-velocidad y la prueba de los 6000 m. El objetivo es conocer que individuos obtienen un NFI inferior a 2 en los componentes de fuerza, resistencia o velocidad. El teniente de la sección deberá programar un entrenamiento personal para aquellos que obtengan un NFI inferior a dos en algunos de los componentes. Dicho entrenamiento personal, estará comprendido entre el 5 y 23 de mayo y tendrá como objetivo principal, mantener las capacidades físicas ya adquiridas y mejorar aquellas en las que obtenga un NFI inferior a 2.

4.5.2.9. MESOCICLO 9

- **Objetivo:** Descanso y regeneración del deportista para que pueda afrontar los eventos “ACOMI” e “ICON ACOMI” en las mejores condiciones físicas posibles.
- **Duración:** Junio
- **Composición:** Dos microciclos tipo “G”.

4.5.2.10. MESOCICLO 10

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza máxima y la fuerza-resistencia.
- **Duración:** Julio
- **Composición:** Dos microciclos tipo “D” y tres microciclos tipo “F”.
- **Observaciones:** La primera sesión de este mesociclo se destinará a calcular el 1RM de los ejercicios de musculación a realizar en dicho mesociclo. Para ello, se seguirá el procedimiento adjunto en el anexo “B”.

4.5.2.11. MESOCICLO 11

- **Objetivo:** Regeneración y recuperación del deportista para que llegue a la próxima temporada en el mejor estado de forma física posible.
- **Duración:** Mes de Agosto
- **Composición:** Cuatro microciclos tipo “G”.

4.5.3. MICROCICLOS

4.5.3.1. MICROCICLO A

- **Objetivo:** Establecer los tres grupos de entrenamiento y calcular los 1RM de los ejercicios de musculación que se realizaran durante el “mesociclo 1”.
- **Duración:** Primera semana de septiembre.
- **Composición:** Se compone de cinco sesiones de entrenamiento, repartidas de lunes a viernes, una por día.

4.5.3.2. MICROCICLO B

- **Objetivo:** Enfocarse en el desarrollo básico de la fuerza y de la potencia aeróbica lipídica.
- **Duración:** Tienen lugar durante el “mesociclo 1”.
- **Composición:** 3 sesiones de sala de musculación y 2 sesiones de carrera

SALA DE MUSCULACIÓN	CARRERA
<ul style="list-style-type: none">➤ Intensidad: 60% RM.➤ Reps/Serie: 12.➤ Series: 3.➤ Pausa: 3 min.➤ Velocidad: media.➤ Trabajo: Fuerza base.	<ul style="list-style-type: none">➤ Objetivo: Capacidad Aeróbica glucolítica.➤ Método: El teniente podrá elegir entre “continuo extensivo”, “continuo intensivo”, “continuo variable 1” y “continuo variable 2” e “interválico largo”(14).Detallado en anexo “F”.

Figura 14. Tabla de microciclo B. (Tabla del autor)

4.5.3.3. MICROCICLO C

- **Objetivo:** Acondicionar para poder desarrollar futuras sesiones de fuerza máxima y desarrollo de la potencia aeróbica glucolítica.
- **Duración:** Tienen lugar durante el “mesociclo 2 y el “mesociclo 5”.
- **Composición:** 3 sesiones de sala de musculación y 2 sesiones de carrera.

SALA DE MUSCULACIÓN
➤ Intensidad: 75% RM.
➤ Reps/Serie: 10.
➤ Series: 3.
➤ Pausa: 1'30".
➤ Velocidad: rápida.
➤ Trabajo: Fuerza máxima/Fuerza Hipertrofia.

CARRERA
➤ Objetivo: Capacidad Aeróbica glucolítica.
➤ Método: Una sesión de carrera tipo "continuo intensivo" y otra "continuo variable 1" (14). Detallado en anexo "F".

Figura 15. Tabla de microciclo C. (Tabla del autor)

4.5.3.4. MICROCICLO D

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza máxima y la capacidad aeróbica glucolítica.
- **Duración:** Tienen lugar durante el "mesociclo 2", el "mesociclo 5" y el "mesociclo 10".
- **Composición:** 3 sesiones de sala de musculación y 2 sesiones de carrera.

SALA DE MUSCULACIÓN
➤ -Intensidad: 90% RM.
➤ -Reps/Serie: 5.
➤ -Series: 4.
➤ -Pausa: 3'.
➤ -Velocidad: rápida.
➤ -Trabajo: Fuerza máxima.

CARRERA
➤ Objetivo Capacidad Aeróbica glucolítica.
➤ Método: Una sesión tipo de "continuo intensivo" y otra "interválico largo". (14) Detallado en anexo "F"

Figura 16. Tabla de microciclo D. (Tabla del autor)

4.5.3.5. MICROCICLO E

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza-explosiva y la capacidad anaeróbica láctica.
- **Duración:** Tienen lugar durante el "mesociclo 3"
- **Composición:** 3 sesiones de sala de musculación y 2 sesiones de carrera

SALA DE MUSCULACIÓN
➤ -Intensidad: 40% RM.
➤ -Reps/Serie: 10.
➤ -Series: 4.
➤ -Pausa: 3'.
➤ -Velocidad: máxima.
➤ -Trabajo: Fuerza-explosiva.

CARRERA
➤ Objetivo: Capacidad Anaeróbica Láctica
➤ Método: Dos sesiones tipo "interválico corto 1" (14). Detallado en anexo "F".

Figura 17. Tabla de microciclo E. (Tabla del autor)

4.5.3.6. MICROCICLO F

- **Objetivo:** Desarrollo de la fuerza-resistencia y la capacidad anaeróbica láctica.
- **Duración:** Tienen lugar durante el "mesociclo 3", el "mesociclo 5" y el "mesociclo 10".
- **Composición:** 3 sesiones de sala de musculación y 2 sesiones de carrera.

SALA DE MUSCULACIÓN	
➤	-Intensidad: 60% RM.
➤	-Reps/Serie: 20
➤	-Series: 3.
➤	-Pausa: 30”.
➤	-Velocidad: rápida.
➤	-Trabajo: Fuerza resistecia

CARRERA	
➤	Objetivo: Capacidad Anaeróbica Láctica
➤	Método: Dos sesiones tipo “repeticiones medio” (14). Detallado en anexo “F”.

Figura 18. Tabla de microcilo F. (Tabla del autor)

4.5.3.7. MICROCICLO G

- **Objetivo:** Recuperación y regeneración del deportista a través de sesiones de descanso activo.
- **Duración:** Tienen lugar durante el “mesocilo 4”, el” mesociclo 7”, el “mesociclo 9” y el “mesociclo 11”
- **Composición:** 3 sesiones de descanso activo repartidas a lo largo de la semana. Los días restantes de la semana se recomienda no hacer ninguna sesión deportiva. La estructura de la sesión de descanso activa se detalla en el apartado “2.4.4 Sesiones”.

4.5.3.8. MICROCICLO H

- **Objetivo** Desarrollo de la fuerza-resistencia y la capacidad aeróbica glucolítica.
- **Duración:** Mesociclo 8.
- **Composición:** 3 sesiones de musculación y 2 sesiones de carrera.

SALA DE MUSCULACIÓN	
➤	-Intensidad: 60% RM.
➤	-Reps/Serie: 20
➤	-Series: 3.
➤	-Pausa: 30”.
➤	-Velocidad: rápida.
➤	-Trabajo: Fuerza resistecia

CARRERA	
➤	Objetivo: Capacidad aeróbica glucolítica
➤	Método: Dos sesiones tipo “interválico largo” (14). Detallado en anexo “F”.

Figura 19. Tabla de microcilo H. (Tabla del autor)

4.5.3.9. MICROCICLO I

- **Objetivo** Desarrollo de la fuerza-resistencia y la capacidad anaeróbica aláctica.
- **Duración:** Mesociclo 8.
- **Composición:** 3 sesiones de musculación y 2 sesiones de carrera.

SALA DE MUSCULACIÓN	
➤	-Intensidad: 60% RM.
➤	-Reps/Serie: 20
➤	-Series: 3.
➤	-Pausa: 30”.
➤	-Velocidad: rápida.
➤	-Trabajo: Fuerza resistencia

CARRERA	
➤	Objetivo: Capacidad Anaeróbica Aláctica
➤	Método: Dos sesiones tipo “repeticiones corto 2” (14). Detallado en anexo “F”.

Figura 20. Tabla de microcilo I. (Tabla del autor)

4.5.4. SESIONES

La **estructura** de las sesiones es la siguiente:

- 1) **Calentamiento.** Tiene como objetivo crear un estado de preparación óptima y es de vital importancia para la prevención de lesiones. La duración de esta fase será de 10 minutos. Se adjunta una tabla en el anexo “D” con un listado de ejercicios de calentamiento de movilidad articular. El teniente será el encargado de llevar el calentamiento para toda la sección.
- 2) **Desarrollo:** Tiene como objeto el desarrollo de los factores de rendimiento y las capacidades físicas. La duración de esta fase será de 75 minutos.
- 3) **Vuelta a la calma:** Tiene como objetivo favorecer la regeneración y recuperación del deportista tras realizar la sesión. En esta parte se realizarán **estiramientos** de los principales grupos musculares trabajados en la sesión y tendrá una duración de 15 minutos. Al mismo tiempo, el trabajo diario de la flexibilidad a través de la realización de estiramientos contribuirá a la reducción de la probabilidad de lesión, por lo que permitirá alcanzar el objetivo número dos del plan de entrenamiento.

Tras cada sesión de entrenamiento, ya sea sesión de musculación, sesión de carrera o sesión regenerativa, se llevará a cabo un estiramiento de todo el cuerpo.

A través de los **estiramientos**, el deportista obtendrá una serie de beneficio (15):

- Mejora a largo plazo y protege la movilidad articular, permitiendo así ejecuciones más económicas, más ligeras y más explosivas del movimiento, lo cual incide favorablemente sobre la capacidad de rendimiento deportiva.
- Optimiza el procesamiento de la carga en el sentido de una regeneración más rápida.
- Disuelve tensiones musculares, estira músculos acortados y optimiza el tono muscular.
- Previene lesiones mejorando la elasticidad y la capacidad de estiramiento.
- Incrementa el riego sanguíneo y activa el metabolismo.
- Ejerce un efecto positivo sobre la velocidad de evacuación de los residuos metabólicos producidos por la carga, eliminando los síntomas de la fatiga local.

La duración de los estiramientos será en total de 15 minutos. Se adjunta una tabla de estiramientos en el anexo “C”. En dicha tabla podemos ver un total de 18 estiramientos de distintos grupos musculares. Los estiramientos 1,4,5,6,11,12,13,16,18 requieren estirar primero una de las extremidades y posteriormente la otra. El estiramiento de cada extremidad tendrá una duración de 20 segundos y se realizará una única vez. El resto de

estiramientos, tienen una duración de 30 segundos y se realizan una única vez.

Finalmente, es necesario señalar, que cada grupo realizará sus estiramientos por separado y el responsable de cada grupo, será quien los dirija.

4.5.4.1. SESIONES DE MUSCULACIÓN

EJERCICIO(23)	GRUPO MUSCULAR
SENTADILLAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recto anterior ✓ Vasto Externo ✓ Vasto Interno ✓ Vasto Crural ✓ Glúteo Mayor ✓ Tensor de la Fascia Lata
ZANCADAS	
PIERNAS EN PRENSA	
CURL DE PIERNAS ACOSTADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Isquiocruales ✓ Glúteo mayor (peso muerto)
PESO MUERTO	
CURL DE PIERNAS SENTADO EN MÁQUINA	
ELEVACIÓN DE UN TALÓN CON MANCUERNA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gastrocnemio (gemelos) ✓ Sóleo
ELEVACIÓN DE TALONES EN MÁQUINA	
GEMELOS EN MÁQUINA	
PRESS DE BANCA PLANO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pectoral mayor ✓ Tríceps Braquial
FLEXIONES DE BRAZO	
FONDOS EN PARALELA	
DOMINADAS EN BARRA FIJA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dorsal ancho ✓ Bíceps braquial ✓ Braquial Anterior ✓ Supinador largo ✓ Músculos de la mano y de los dedos
REMO CON BARRA	
POLEA AL PECHO	
ELEVACIONES DEL TRONCO EN EL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recto abdominal ✓ Tensor de la Fascia Lata
FLEXIÓN LATERAL DEL TRONCO EN BANCO	
HIPEREXTENSIONES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuadrado lumbar ✓ Erectores de columna ✓ Dorsal Mayor ✓ Isquiocruales
DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO CON GOMAS ELÁSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tibial Anterior
DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO CON MANCUERNA EN BANCO	

EJERCICIO(23)	GRUPO MUSCULAR
LEVANTAMIENTO DE PESO CORPORAL CON LAS PANTORRILLAS EN REVERSA	
PRESS FRONTAL CON BARRA	
PRESS SENTADO CON MANCUERNA	✓ Deltoides
ELEVACIONES LATERALES DE LOS BRAZOS CON MANCUERNA	

Figura 21. Tabla de Ejercicios De las Sesiones de Musculación.(Tabla del autor)

En la tabla anterior se muestran los diferentes ejercicios de los que constan las sesiones de fuerza. Los componentes de la carga de entrenamiento para determinar la intensidad de los mismos ya se han mostrado previamente en cada uno de los microciclos

Cada microciclo tiene 3 sesiones de musculación. El grupo 1 realizará el primer día de sala de musculación los ejercicios marcados en amarillo, el grupo dos, los de color verde y el grupo tres los de color azul (Figura 21). El segundo día, al grupo 1 le corresponde el color verde, al grupo 2 el color azul y al grupo 3 el color amarillo. Finalmente, el último día al grupo 1 le corresponde el azul, al grupo 2 el amarillo y al grupo 3 el color verde. De esta forma conseguiremos que, aunque haya escasez de medios, todos los integrantes de la sección puedan realizar los ejercicios de la sesión.

Durante el “macrociclo invernal”, la fase excéntrica de los ejercicios predominará sobre la fase concéntrica y la isométrica. Su duración será aproximadamente de unos tres segundos. Siendo para la fase concéntrica un segundo y para la fase isométrica un segundo.

4.5.4.2. SESIONES DE CARRERAS.

En cada microciclo viene detallado el método de carrera. En el anexo “F” vienen explicados todos los sistemas de entrenamiento de la resistencia tratados en este proyecto.

4.5.4.3. SESIÓN DE REGENERACIÓN.

- **Carrera:** Método continuo extensivo a un ritmo muy bajo, favoreciendo la regeneración del deportista (17).
- **Flexiones:** 3 series de 15 repeticiones y 3 minutos de descanso entre cada serie
- **Abdominales:** 3 series de 20 repeticiones y 3 minutos de descanso entre cada serie.
- **Estiramiento de cuerpo completo:** Siguiendo el procedimiento detallado sobre estiramientos.

5. CONCLUSIÓN

Las unidades de montaña, debido a la excelente preparación física que requieren, necesitan un plan de entrenamiento adecuado que les permita alcanzar dicha preparación. En este sentido, el análisis de la musculatura implicada en las principales actividades, junto al estudio de sus factores de rendimiento y el plan de entrenamiento objeto del mismo que se presentan en el presente proyecto,, pretenden ser de utilidad a los mandos para alcanzar los niveles de exigencia física requeridos en estas unidades.

A la hora de realizar el proyecto, se han encontrado ciertas limitaciones y dificultades. Debido a la naturaleza del mismo, toda la información relacionada con las lesiones en unidades de montaña era de gran utilidad. Por este motivo, se trató de recopilar partes de lesiones que contuviesen resultados médicos. Sin embargo, la sección responsable de este tipo de información no pudo aportar resultados médicos; en lugar de ello, proporcionó partes donde la lesión era descrita por el sujeto que había sufrido dicha lesión. Por tanto, los resultados aquí mostrados sobre las lesiones más frecuentes en unidades de montaña no pueden ser todo lo precisas que sería deseable.

Por otro lado, la gran mayoría de manuales relacionados con planes de entrenamiento van enfocados a una única modalidad deportiva. Sin embargo, en el ET, y especialmente, en las unidades de montaña, las actividades que se realizan abarcan diversidad modalidades deportivas y, por lo tanto, extrapolar los principios de un plan de entrenamiento al ejército es complejo. Relacionado con la idea anterior, la planificación de sesiones de entrenamiento junto al resto de actividades que se realizan en la unidad, como por ejemplo maniobras, podría restar eficacia al plan de entrenamiento.

Este plan de entrenamiento, como se ha indicado, tiene como fin último, ayudar a los cuadros de mando de las unidades de montaña en la preparación física de los soldados: Por lo tanto, sería interesante comprobar si el desarrollo de este plan de entrenamiento en una sección de montaña, cumple con los objetivos.

Para finalizar, quisiera agradecer al RCZM nº 64 en su conjunto y a sus cuadros de mandos en especial la colaboración prestada en el aporte de información, y a Dña. Alba Gómez Cabello, directora del proyecto, su generosa disposición y sus acertadas orientaciones en el proceso de elaboración del mismo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).PD4-902: *Vida y movimiento en zonas de clima frío. Granada. Centro Geográfico del Ejército de Tierra.*
- (2) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).NOP 302/13. *Preparación Técnica en montaña. Anexo A.*
- (3) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).NOP 302/13. EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).NOP 302/13. *Preparación Técnica en montaña. Anexo E. Apéndice 1.*
- (4) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).ME7-009: Manual de enseñanza. La escalada. Granada. Centro Geográfico del Ejército de Tierra.1999.
- (5) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).NOP 302/13. *Preparación Técnica en montaña. Anexo B.*
- (6) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (ACADEMIA DE INFANTERÍA). *Lesiones Deportivas en el Ámbito de las Fuerzas Armadas. Toledo.*
- (7) PARTES DE LESIONES DEL RCZM "GALICIA" 64 DE 2013. CIA EE,s.
- (8) PARTES DE LESIONES DEL RCZM "GALICIA" 64 DE 2014. CIA EE,s.
- (9) PARTES DE LESIONES DEL RCZM "GALICIA" 64 DE 2015. CIA EE,s.
- (10) Mariano Fernández Fairen .José María Busto Villarreal. *Prevención de Lesiones Deportivas* (Pág. 94-95).2009.
- (11) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL EJÉRCITO DE TIERRA: *Test General de la Condición Física.* Granada. Centro Geográfico del Ejército de tierra.
- (12) EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).INSTRUCCIÓN TÉCNICA 03-2010: *Test General de Condición Física.* Granada. Centro Geográfico del Ejército de tierra.
- (13) *Programa Anual de Preparación del RCZM "Galicia" 64. 2014.*
- (14) CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA .*Apuntes de la asignatura: Enseñanza de la actividad física y el deporte. Curso académico 2014-1015*
- (15) J. WEINECK.2004. Anatomía Deportiva.
- (16) JUAN JOSÉ PÉREZ SOTO.ELISEO GARCÍA CANTÓ.2013. *Propuesta para el Acondicionamiento General para la Práctica de Esquí.*
- (17) J. WEINECK.2005. *Entrenamiento Total.*
- (18) Ana María de Benito , Silvia Sedano , Juan Carlos Redondo y Gonzalo Cuadrado..2013. *Las Direcciones de la Preparación Física en la Escalada Deportiva.*
- (19) DE BENITO, ANA MARÍA, SEDANO, JUAN CUADRADO (2013). *Análisis Cualitativo de las Implicaciones musculares de la Escalada deportiva de alto nivel en competición.*
- (20) ÁLVAREZ, C 2012. *Esquí alpino: preparación física para el alto rendimiento*
- (21) VÁZQUEZ .1993. *Esquí para todos*

- (22) HERRERO, J.A.; GARCÍA, D.; MARTÍNEZ, F.J 2003. *Análisis y propuesta de los factores de rendimiento en el entrenamiento en seco del esquí alpino.*
- (23)FRÉDÉRIC DELAVIER.2004. *Guía de los Movimientos de Musculación.*
- (24)RAMÓN PASCUAL BERGHAENEL. 2002. *Meteorología de montaña.*
- (25)Inder Singh, M.B. (Rangoon), F.R.C.P.E., F.R.C.P. (Glasg.), F.A.M.S., P. K. Khanna, M.D. (Poona), D.M. Cardiology (A.I.I.M.S.), M. C. Srivastava, M.D., Madan Lal, M.D. (Poona), Sujoy B. Roy, M.B. (Rangoon), F.R.C.P.E., and C. S. V. Subramanyam, M.D. (Poona).ACUTE MOUNTAIN SICKNESS.1969.
- (26) BAECHLE Y EARLE .2007.*Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico.*
- EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).*Norma General 08/12:"Preparación física en el Ejército de Tierra".*
- EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC).*MV3-101:"Manual del Sistema de Evaluación Física Individual del Ejército de Tierra".*
- EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL (MADOC). ACART-VA-037:*"Educación Física EMIES"*

7. GLOSARIO DE ABREVIATURAS

EE,s: Esquiadores/Escaladores.
ET: Ejército de Tierra.
FOB: Forward Operation Base.
JTM: Jefatura de Tropas de Montaña.
MADOC: Mando de Adiestramiento y Doctrina.
NFI: Nivel Físico Individual.
PAP. Programa Anual de Preparación.
PFI: Perfil Físico Individual.
RCZM: Regimiento de Cazadores de Montaña.
RM: Repeticiones Máximas.
TGCF: Test General de la Condición Física.

8. LISTA DE FIGURAS

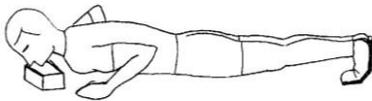
Figura 1 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para hombres	8
Figura 2 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para hombres	8
Figura 3 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para mujeres	9
Figura 4 Tabla con la puntuación mínima para superar TGCF para mujeres	9
Figura 5 Calendario de la competición	12
Figura 6 Eventos	16
Figura 7 Musculatura Implicada en el Esquí Alpino	17
Figura 8 Musculatura Implica en Marchas.....	17
Figura 9 Musculatura implicada en Escalada.....	18
Figura 10 Musculatura implicada en las pruebas del TFG	19
Figura 11 Macro ciclo de Acondicionamiento.....	21
Figura 12 Macro ciclo Invernal.....	21
Figura 13 Macro ciclo Estival	21
Figura 14 Tabla de microciclo B	25
Figura 15 Tabla de microciclo C	26
Figura 16 Tabla de microciclo D	26
Figura 17 Tabla de microciclo E.....	26
Figura 18 Tabla de microciclo F.....	27
Figura 19 Tabla de microciclo H	27
Figura 20 Tabla de microciclo I.....	27
Figura 21 Tabla de Ejercicios De las Sesiones de Musculación	30

9. ANEXOS

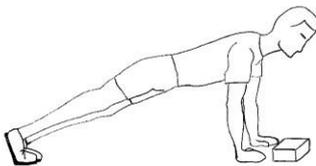
ANEXO A: PRUEBAS TGCF

a) Flexoextensiones en dos minutos (Fuerza)

Cuando se le indique, el ejecutante adoptará la posición de partida "tierra" y colocará las manos en la posición más cómoda, debajo de sus respectivos hombros, manteniendo los brazos perpendiculares al suelo. Desde esta posición se realizarán todas las flexiones-extensiones posibles en un tiempo máximo de dos minutos, teniendo en cuenta que se contabilizará como efectuada una flexo- extensión cuando se toque la barbilla con una almohadilla de un grosor de 10 cm y se vuelva a la posición de partida, manteniendo en todo momento los hombros, espalda y piernas en prolongación y no tomándose como válida toda flexión-extensión de brazos que no sea simultánea o en la que se apoye en el suelo parte distinta a la barbilla, punta de los pies y manos.



Posición de partida "tierra"



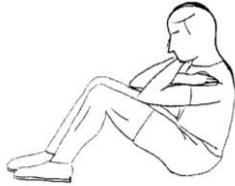
Posición de flexión.

b) Abdominales en dos minutos (Fuerza)

El ejecutante adoptará la posición de partida en tendido supino; las piernas estarán flexionadas formando un ángulo de 90° en las rodillas y con los talones apoyados y fijados en el suelo, sujetos por un auxiliar o un dispositivo adecuado. Los brazos estarán flexionados y cruzados sobre el pecho, apoyando las manos en los hombros opuestos y con el pulgar apoyado en el hueco de la clavícula. A la voz de "ya" elevará el tronco, sentándose y tocando con los codos en los muslos o en las rodillas de forma que los brazos se mantengan horizontales y volviendo a la posición de tendido con el apoyo lumbar en la colchoneta (sin ser necesario apoyar los hombros) lo que constituye una repetición. El ejercicio consiste en realizar el mayor número de repeticiones ininterrumpidas en el tiempo máximo de dos minutos, contado a partir de la primera repetición.



Posición de partida



Posición elevada

c) 6000 m lisos (Resistencia)

El recorrido en un circuito sensiblemente llano, sin obstáculos, con terreno firme, regular y compacto, se iniciará a partir de la posición “en pie”, tras las voces de "listos", "ya", finalizando cuando los corredores pasan por la línea de meta, momento en que se les anotará el tiempo en minutos y fracciones de 30 segundos.

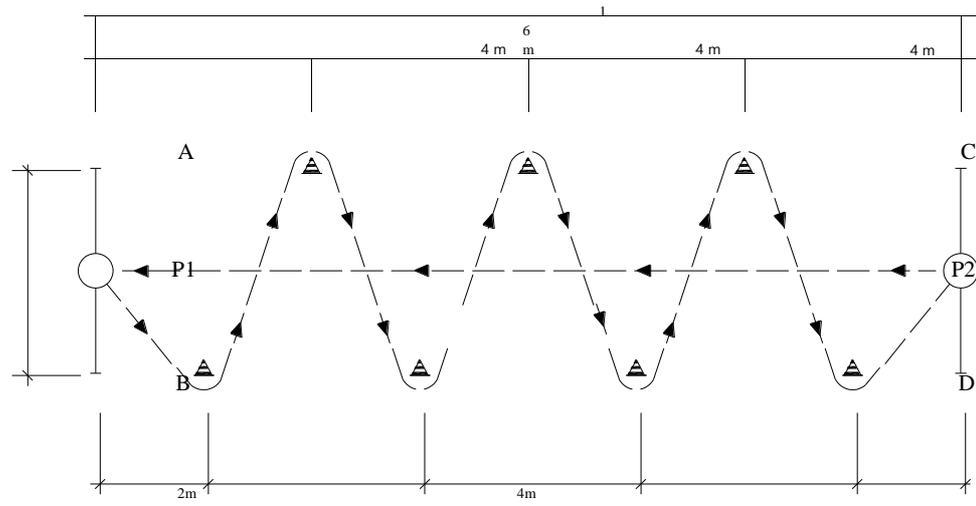
El tiempo empleado en recorrer la distancia se anotará redondeado cada 30 segundos. Así, para un tiempo real de 22 min. y 17 s. se anotará 0:22:00; para un tiempo de 20 min. y 34 s. se anotará 0:20:30; para 31 min. 30 s. se anotará 0:31:30, etc.

d) Circuito de Agilidad –Velocidad (Velocidad)

La posición inicial para la salida es de sentado en el punto medio de los segmentos AB o CD, sin tocarlos, de espaldas al sentido de salida y con las manos apoyadas en las rodillas. La orden de salida se dará mediante la preventiva de “preparados” y, a continuación, la voz de “ya”, con la que se pone en marcha el cronómetro. Estas voces se darán a espaldas del sujeto, sin que éste pueda ver la actitud del evaluador.

El ejecutante debe realizar la ida mediante un slalom, alternando los conos de ambas líneas hasta recoger la pelota de tenis, realizando entonces la vuelta a la máxima velocidad entre ellas. Se contabiliza el tiempo desde la voz de “ya” hasta que se apoya un pie más allá de la línea de meta o en la misma línea.

Se considera motivo de repetición de la prueba: el derribo o desplazamiento de algún cono, la caída de la pelota, la equivocación en el recorrido o cualquier otra causa que distorsione el resultado. Sólo en estos casos se anulará el resultado del intento fallido y se permitirá la realización de otro intento. Se considera salida falsa el hecho de adelantarse a la señal. Se permite una salida falsa en cada intento. El tiempo se registrará aproximado a décima de segundo, eliminando directamente la centésima.



ANEXO B: CÁLCULO DE 1RM

- **O´Conner y col. (1989):** $1RM = Kg. \times (1 + 0,025 \times n^{\circ} \text{ repeticiones})$
- **Epley (1995):** $1RM = (0.0333 \times Kg.) \times n^{\circ} \text{ repeticiones} + Kg$
- **Gorostiaga (1997):** $1RM = \frac{Kg.}{1.0278 - 0.0278 \times n^{\circ} \text{ repeticiones}}$

ANEXO C: SESIÓN DE ESTIRAMIENTO

1 Gemelos. Atrasa una pierna y adelanta la cadera.

2 Sóleos. Dejando la planta pegada al suelo adelanta y flexiona las rodillas hasta notar cierta tensión en la pantorrilla.

3 Isquiotibiales. Es importante que mantengas una ligera flexión de rodillas. Olvídate del clásico movimiento con las rodillas bloqueadas.

4 Peroneo lateral. Aproxima una pierna a tu pecho, basculando el pie con la ayuda de tus manos para inclinar la planta hacia ti.

5 Cuádriceps. No te olvides de cambiar de pierna. Para acentuar el estiramiento echa hacia atrás la espalda.

6 Isquiotibiales. Como son los motores principales de la carrera harás varios ejercicios para estirarlos.

7 Aductores e isquiotibiales. Avanza el tronco adelante con las piernas separadas, sin doblar la espalda.

8 Aductores. Si no notas tensión puedes ayudarte con los codos empujando los muslos abajo.

9 Extensores de la cabeza. Los músculos de la nuca trabajan durante la carrera y poca gente los estira. Con este movimiento podrás relajarlos.

10 Espalda. Tira de brazos y pierna en dirección opuesta para elongar la espalda todo lo que puedas.

11 Glúteo medio. Este movimiento estira el piramidal, en el centro de los glúteos.

12 Tibial anterior. Esta posición te permite elongar la musculatura de la parte anterior de la pierna, el tibial anterior.

13 Psoas iliaco. Un músculo que se acorta con facilidad en corredores. El acortamiento puede originar dolores lumbares. No te olvides nunca de este ejercicio en el que has de sentir la tensión en la parte alta del muslo atrasado.

14 Ingles. Siéntate en cuclillas sin que los talones se despeguen del suelo.

15 Flexores de la mano. Con los dedos mirando hacia tus rodillas elongas la musculatura del antebrazo responsable de la flexión de la mano.

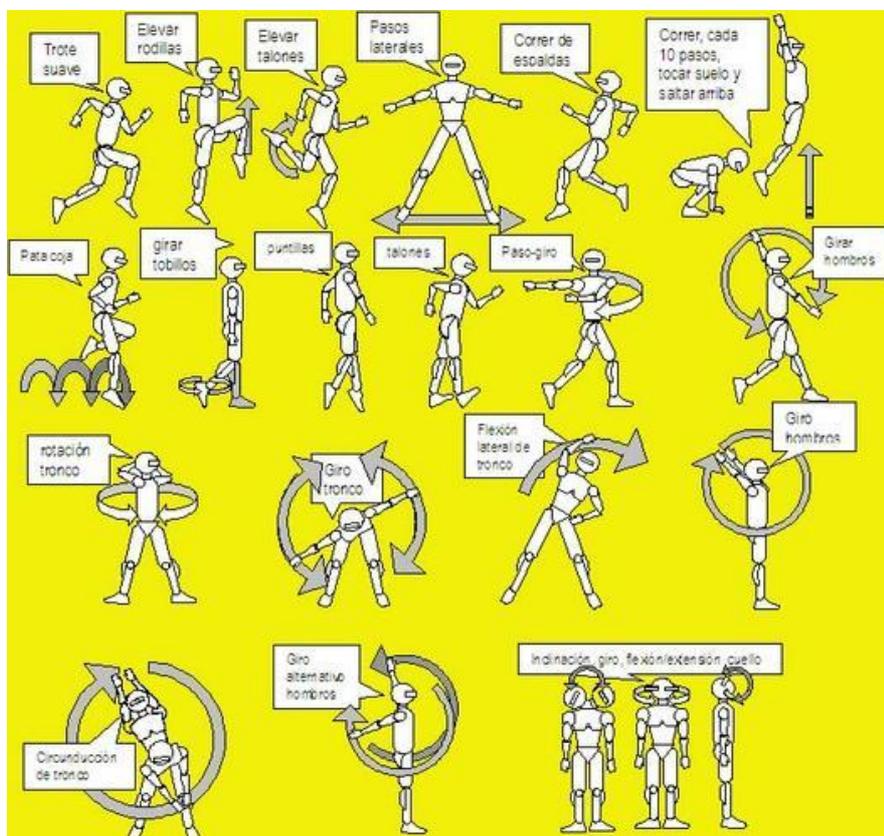
16 Pectorales. Con el peso de tu cuerpo lleva un brazo atrás y recuerda cambiar de lado a continuación.

17 Hombros. Estira los brazos arriba, con las manos enlazadas.

18 Tríceps. Lleva atrás y abajo el codo usando como ayuda el brazo contrario.

Fuente: <http://philes.es/tabla-de-ejercicios/>

ANEXO D: SESIÓN DE CALENTAMIENTO



FUENTE: <http://quevamosahacerhoy.wikispaces.com/El+Calentamiento>

ANEXO E: MUSCULATURA GENERAL Y MOVIMIENTOS

COLUMNA VERTEBRAL

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	EXTENSIÓN LATERAL	ROTACIÓN
RECTO ABDOMINAL	X			
MUSCULOS ERECTORES DE LA COLUMNA		X		
DORSAL ANCHO		X	X	
CUADRADO LUMBAR			X	
OBLICUOS DEL ABDOMEN	X			X

HOMBRO

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABDUCCIÓN	ABDUCCIÓN
PECTORAL MAYOR	X			X
DELTOIDES	X	X	X	
REDONDO MAYOR		X		X
SUPRAESPINOSO			X	
REDONDO MAYOR				
DORSAL ANCHO		X		X
REDONDO MENOR				
INFRAESPINOSO				
TRAPECIO				

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	ROTACIÓN EXTERNA	ROTACIÓN INTERNA	ELEVACIÓN/RETROPULSIÓN	ANTEPULSIÓN
PECTORAL MAYOR		X		X
DELTOIDES				
REDONDO MAYOR		X		
SUPRAESPINOSO				
REDONDO MAYOR				
DORSAL ANCHO				
REDONDO MENOR	X			
INFRAESPINOSO	X			
TRAPECIO			X	

CODO

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	ROTACIÓN EXTERNA	ROTACIÓN INTERNA	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
TRÍCEPS BRAQUIAL				X
ANCÓNEO				X
PRONADOR REDONDO		X		
PRONADOR CUADRADO		X		
SUPINADOR LARGO	X		X	
SUPINADOR CORTO	X			
BICEPS BRAQUIAL	X		X	
BRAQUIAL ANTERIOR			X	

MUÑECA

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN
CUBITAL ANTERIOR	X			
PALMAR MAYOR	X		X	
PALMAR MENOR	X			
CUBITAL POSTERIOR		X		X
CUBITAL ANTERIOR				X
RADIALES		X	X	
EXTENSOR COMÚN DE LOS DEDOS		X		

MANO

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	FLEXIÓN PALMAR	FLEXIÓN DORSAL	ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN
PALMAR LARGO	X		X	
FLEXOR RADIAL DEL CARPO	X			
FLEXORES DE LOS DEDOS(SUPERFICIAL Y PROFUNDO)	X			
FLEXOR LARGO DEL PULGAR	X			
EXTENSORES RADIALES,LARGO Y BREVE		X	X	
EXTENSOR URNAL DEL CARPO		X		X
FLEXOR ULNAR DEL CARPO	X			X
EXTENSORES DE LOS DEDOS		X		

DEDOS DE LA MANO

-Flexión de cuatro dedos (excluido el pulgar): flexor de los dedos superficial y profundo. Además, la falange proximal es flexionada por los lumbricales y los interóseos. En la flexión del dedo meñique participa el flexor breve del meñique.

-Extensión de cuatro dedos: extensor común de los dedos; para los dedos índice y meñique existen además los extensores propios: extensor del índice y extensor del meñique.

-Abducción de los dedos (separación): interóseos dorsales.

-Aducción de los dedos (acercamiento hacia el dedo medio): interóseos palmares.

-Flexión del dedo pulgar: flexor largo del pulgar y flexor breve del pulgar.

-Extensión del dedo pulgar: extensor largo del pulgar y extensor breve del pulgar.

-Abducción del dedo pulgar: abductor largo del pulgar y abductor breve del pulgar.

-Aducción del dedo pulgar: aductor del pulgar.

-Oposición del dedo pulgar: oponente del pulgar.

CADERA

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS					
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN	ROTACIÓN INTERNA	ROTACIÓN EXTERNA
PSOAS ILÍACO	X					
RECTO ANTERIOR/FEMORAL	X					
TENSOR DE LA FASCIA LATA	X		X		X	
SARTORIO	X					
ISQUIOTIBIALES		X				
GLÚTEO MAYOR		X	X			X
GLÚTEO MENOR			X		X	
GLÚTEO MEDIANO			X			X
ADUCTOR MAYOR				X	X	
ADUCTOR MENOR				X		
ADUCTOR MEDIANO				X		
PECTÍNEO				X		
GRÁCIL				X		
CUADRADO CRURAL						X
PIRAMIDAL						X
OBTURADOR EXTERNO E INTERNO						X

RODILLA

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	ROTACIÓN EXTERNA	ROTACIÓN INTERNA	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
ISQUIOCRURALES			X	
MÚSCULO POPLÍTEO		X	X	
RECTO FEMORAL/ANTERIOR				X
VASTO MEDIAL/INTERNO				X
VASTO LATERAL/EXTERNO				X
VASTO INTERMEDIO/CRURAL				X
SEMIMEMBRANOSO		X		
SEMITENDINOSO		X		
SARTORIO		X		
GRÁCIL		X		
BICEPS FEMORAL	X			
TENSOR DE LA FASCIA LATA	X			

TOBILLO

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS			
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	INVERSIÓN	EVERSIÓN
GASTROCNEMIO		X		
SÓLEO		X		
TIBIAL POSTERIOR		X	x	
FLEXOR LARGO DE LOS DEDOS		X		
FLEXOR LARGO DEL DEDO GORDO		X		
PERONEO LATERAL LARGO Y CORTO		X		X
MUSCULATURA DE LA TIBIA				
MUSCULATURA DEL PERONÉ				
TIBIAL ANTERIOR	X		x	
PERONEO ANTERIOR	X			
EXTENSOR LARGO DE LOS DEDOS	X			
EXTENSOR LARGO DEL DEDO GORDO	X			
PERONEO TERCERO				X

DEDOS DEL PIE

MÚSCULOS	MOVIMIENTOS	
	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
FLEXOR LARGO Y CORTO DE LOS DEDOS		
EXTENSOR LARGO Y CORTO DE LSO DEDOS		X
FLEXORES DEL DEDO GRUESO	X	
EXTENSORES EL DEDO GRUESO		X

ANEXO F: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA

:

1- CONTINUOS

Extensivos

Intensivo

Variables

<p>La intensidad se sitúa en la fase de transición:</p> <p>Lactato: 1,5 - 3 mmol / l VO₂max: 45 - 65 %</p> <p>FC: 125 - 160 p/m</p> <p>Duración: a partir de 30 minutos</p>	<p>La intensidad: se trabaja en el ámbito del umbral anaeróbico VO₂ max: 60 - 90 %</p> <p>FC: 140 - 190 p/m</p> <p>Duración: 30 - 60 minutos</p>	<p>Intensidad: desde próximo al umbral aeróbico hasta por encima del anaeróbico:</p> <p>Lactato: 2 - 6 mmol / l</p> <p>FC: 130 - 180 p/m</p> <p>Duración: 30 - 60 minutos</p>
Ampliaciones funcionales	Desplazar el Uan: (descenso de producción de lactato y eficacia en la eliminación)	Fartlek más subjetivo
Mejora del sistema cardiovascular Mejora del metabolismo de las grasas, incremento de mitocondrias Aumenta la circulación periférica y mejora la recuperación	Mejora del metabolismo aeróbico del glucógeno Más depósitos de glucógeno: supercompensación después del vaciado	Método mixto que recoge los beneficios de los anteriores Mejora la capacidad de alternar con eficacia las vías metabólicas
Automatización del gesto	Adaptación a soportar una carga de intensidad elevada	Transferencia positiva a los deportes de equipo
Acostumbramiento a la monotonía de trabajo		Recuperaciones en actividad

2- INTERVÁLICOS O FRACCIONADOS

Recuperaciones incompletas; criterio de recuperación: FC 120 - 130 p/m

A- INTERVÁLICO EXTENSIVO

INTERVALOS LARGOS:

2-3 min.

Esfuerzos 70%

160 p/m

Capilarización, hipertrofia cardiaca

INTERVALOS MEDIANOS

60" - 90"

Esfuerzos 75%

170 p/m

Procesos aeróbicos a través de la deuda, tolerancia y eliminación de LA

B- INTERVÁLICO INTENSIVO

CON INTERVALOS CORTOS

Cargas de 20" - 30" entre 3-4 series y 3-4 repeticiones de cada serie

Mejora la capacidad anaeróbica láctica, mejor tolerancia al lactato

CON INTERVALOS MUY CORTOS Se generan cargas de 8-10 segundos en 3-5 series cuya finalidad es mejorar la capacidad anaeróbica aláctica a través de una mejor utilización de los depósitos de PC. Este tipo de trabajo está enfocado a la mejora de la velocidad.

3- MÉTODO DE REPETICIONES

Cargas repetidas y muy intensas con descansos completos (por debajo de las 100 p/m)

RL	85%,	2-3 min
RM	90 %,	45"- 60"
RC	100 %	20" - 30"

4- METODO DE CARGAS AISLADAS DE COMPETICIÓN:

Trabajos de duración aproximada a la real y de intensidad máxima. +/- 15% de la distancia de competición

Zonas de intensidad de la carga en cuyos límites influye en un determinado aspecto de las posibilidades energéticas del músculo. Se registra una elevada carga psicofísica

Sirve como evaluación del estado de forma en un momento determinado.