

Papel del preparador físico en un equipo ciclista. Caso práctico



- Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
- Trabajo Final de Grado
- Curso 2019-2020



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



FACULTAD DE
CIENCIAS DEL DEPORTE

Universidad de Granada

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Análisis de la situación actual	3
2.1. Público al que va dirigido y ámbito de actuación	3
2.2. Análisis y descripción de la situación real	3
2.3. Herramientas de evaluación y metodología	4
2.4. Conclusiones sobre la situación actual	5
3. Fundamentación	6
3.1. Necesidad y posibilidad de mejora	6
3.2. Análisis DAFO	7
3.3. Análisis CAME	8
3.4. Riesgos de la práctica deportiva	9
3.5. Personas y entidades colaboradoras	10
4. Estrategia	11
4.1. Objetivos	11
4.2. Planificación a desarrollar	12
4.3. Pautas y consejos	19
4.4. Instalaciones y material	22
4.5. TICS	22
5. Evaluación del programa	24
5.1. Evaluación continua	25
5.2. Evaluación final	29
6. Desempeño y desarrollo profesional	31
6.1. Motivación y experiencia	31
6.2. Necesidades y posibilidades formativas y de desarrollo profesional	32
7. Bibliografía	33
8. Anexos	37

1. Introducción

En el mundo del deporte existe la necesidad constante de mejorar por parte del deportista, y en el ciclismo está aumentando considerablemente la demanda de preparadores físicos para tratar de aumentar el rendimiento con la ayuda de estos profesionales.

En un deporte tan exigente como el ciclismo debemos cuidar todos los aspectos de la preparación, más aún si queremos rendir al máximo nivel. Para ello, es fundamental que el ciclista este asesorado por profesionales del deporte que le ayuden a alcanzar los objetivos planteados en su carrera deportiva.

Nuestro rol como egresados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte debe ser guiar al deportista en este proceso. En este sentido, si nuestra labor se desarrolla en un equipo adquiere gran protagonismo la cooperación interdisciplinar, identificando las relaciones que se establecen dentro de un grupo deportivo, ayudando a la labor del entrenador, permitiendo así trazar estrategias que favorezcan la convivencia interna del grupo y contribuyan a la optimización del rendimiento deportivo (Hernández & Montero, 2010).

De esta forma, no debemos olvidar de que aunque seamos profesionales del deporte hay otros aspectos que ni podemos ni debemos controlar, propios de otras ramas de la ciencia. Por ello considero crucial formar un grupo multidisciplinar, encabezado por graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte pero que cuenten a su lado con nutricionistas, psicólogos deportivos y fisioterapeutas, permitiendo al ciclista que se ponga en nuestras manos obtenga los máximos beneficios posibles, evitando así todas estas preocupaciones que podrían limitar su rendimiento, buscando siempre facilitar el siempre complicado camino hacia la consecución de sus éxitos deportivos.

En este sentido, a partir de septiembre de 2019 tuve la suerte de comenzar a llevar a la práctica esta idea, con un grupo de cinco corredores del equipo junior Valverde Team - Terrafecundis, equipo que dispone de un fisioterapeuta, un nutricionista y un director deportivo y al que yo me incorpore como preparador físico.

En el mundo de la preparación física es innegable la importancia de la individualización y dado que no todos los ciclistas estarán a gusto con un mismo preparador, sería ideal contar con un grupo de preparadores que estén en constante comunicación entre ellos y los deportistas, permitiendo así la consecución de los objetivos, tanto de forma individual como grupal.

2. Análisis de la situación actual

2.1. Público al que va dirigido y ámbito de actuación

El proyecto nace focalizado en el ámbito del rendimiento deportivo, puesto que buscaremos maximizar el rendimiento de los deportistas. Concretamente nos centraremos en equipos ciclistas que buscan optimizar su rendimiento deportivo.

De forma más específica, el protagonismo recae sobre equipo ciclista de categoría junior, pero cabe resaltar que esta actuación también sería extrapolable hacia el resto de deportes de resistencia: triatletas, corredores, nadadores etc.

Dado que trabajamos con chicos de entre 16 y 18 años, no profesionales y que por ende compatibilizan su formación académica con el deporte de alto nivel, por lo que debemos tener una doble misión, centrándonos en educar y formar tanto deportistas como personas.

Hay muchos valores que pueden trabajarse mediante la práctica deportiva. Podemos hablar de valores utilitarios o ligados a la organización del trabajo: el esfuerzo, la dedicación o la entrega; de valores relacionados con la salud: el cuidado del cuerpo, la consolidación de hábitos alimentarios o higiénicos correctos; y de valores morales: la cooperación, el respeto de las normas, etc., (Amat y Batalla, 2000). Como educadores a través del ejercicio físico debemos de intentar transmitir estos valores con el fin de completar la formación, tanto deportiva como personal de los, y las, deportistas que se pongan en nuestras manos.

2.2. Análisis y descripción de la situación real

Tenemos que tener en cuenta que el ciclismo es un deporte en auge, el número de licencias en España ha aumentado un 50% en tan solo 10 años, desde las 50.694 licencias de 2008 hasta las 75.680 de 2018 (Consejo Superior de Deportes [CSD] 2018)

A esto le podemos sumar que según la Encuesta de hábitos deportivos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) (2015), de las personas que practican deporte semanalmente, un 22,2% hace ciclismo, una cifra nada despreciable para un deporte que está en continuo crecimiento, lo que hace presagiar que en el futuro se requerirá la labor de un mayor número de entrenadores deportivos.

En el desarrollo de este caso práctico me encargué de la preparación de cinco ciclistas juniors, a los que, con el fin de preservar su identidad conoceremos a partir de ahora como Ciclista S, Ciclista P, Ciclista R, Ciclista A y Ciclista J, de los cuáles, con dos de ellos ya había trabajado anteriormente. Todos ellos competirán en las mejores carreras ciclistas a nivel nacional con alguna salida esporádica de carácter internacional.

Ellos sueñan con llegar en un futuro cercano al profesionalismo por lo que tenemos la suerte que su dedicación es casi completa, pero no debemos olvidar que son estudiantes y priorizaremos su rendimiento deportivo siempre y cuando no perjudique a su formación académica. Tres de ellos estudian bachillerato y los restantes un ciclo formativo.

Los deportistas, sobre todo los jóvenes, encuentran en el grupo deportivo un contexto de socialización en el que adquieren valores y comparten experiencias (Mandado y Díaz, 2004). Por ello, bajo mi perspectiva, el deporte y en este caso el ciclismo puede aportar mucho a los deportistas en su formación.

En general los cinco están muy motivados, los de segundo año tienen la intención de dar un paso adelante y mejorar su rendimiento en su último año en la categoría y los tres que debutan en la categoría pretenden adaptarse lo más rápido posible a ella.

El equipo está más que consolidado en la categoría y este año también pretende obtener mejores resultados que el año anterior y sobre todo destacar en las grandes citas del calendario nacional. El gran ambiente y la buena relación existente entre corredores y técnicos también favorecen y facilitan mi labor como entrenador.

2.3. Herramientas de evaluación y metodología

Para conseguir el máximo rendimiento de los deportistas deberemos de trabajar coordinadamente con otros profesionales en los distintos ámbitos, ya que el trabajo en equipo facilitará la transmisión eficaz de los conocimientos y su aprendizaje y comprensión por parte de todos los miembros del equipo (Gonzalez y Ortín, 2010). No tendría sentido el trabajo de un nutricionista o un fisioterapeuta sin la del entrenador deportivo. Este se apoyará del resto de profesionales para tratar de maximizar el rendimiento del deportista.

Antes de marcarnos unos objetivos debía hablar con los deportistas y realizar una evaluación inicial, fue lo primero que hice nada más terminar la temporada competitiva anterior, a finales de Septiembre.

La primera actuación fue pasar un cuestionario a mis cinco deportistas para recabar algunos datos básicos y ver su valoración de la temporada anterior, este cuestionario se puede encontrar en el [Anexo 1](#) junto a las respuestas individuales de cada ciclista en el [Anexo 2](#).

Tras recoger los datos más básicos sincronice su perfil y entrenamientos en TrainingPeaks®, una plataforma online para la gestión del entrenamiento, de gran utilidad a la hora de monitorizar la carga de los deportistas, dado dicha monitorización basada en principios científicos puede ser importante para reducir el riesgo de sobreentrenamiento, enfermedad o lesión (Halsón, 2014). Además, TrainingPeaks nos ofrece una retroalimentación precisa y fácil de interpretar que nos será de utilidad a la hora de individualizar los entrenamientos.

Tras ello, se realizó un análisis pormenorizado de los entrenamientos, además de otras vías de información recogida anteriormente, mediante el software WKO5 ®. Este utiliza modelos matemáticos para poder estudiar los diferentes datos que un deportista puede llegar a ofrecer.

Tras esto realizamos una reunión en Murcia, sede del equipo, allí tuve la oportunidad de conocer a los corredores que no conocía personalmente aún, manteniendo una charla donde pudimos extraer información que posteriormente fue de utilidad.

Además, esta reunión fue aprovechada para realizar un análisis de la composición corporal a través de la antropometría y es que la cuantificación de dicho aspecto ha desempeñado un papel importante en el rendimiento de los atletas, pero especialmente en los deportes donde se dan fuerzas gravitatorias. (Ackland et al., 2012). Se pueden observar las tablas resumen de dichas antropometrías en el [anexo 3](#).

Con todo ello, pudimos establecer los diversos objetivos, que serán planteados posteriormente.

Hay que tener en cuenta que el calendario competitivo provisional se hizo público a finales de noviembre, y era lo único que nos faltaba para establecernos los objetivos específicos, este calendario se puede observar en el [anexo 4](#). En total nos encontramos con unos 65 días de competición repartidos entre 8 meses de calendario competitivo, desde febrero hasta septiembre.

2.4. Conclusiones sobre la situación actual

Por suerte, me encontré con unos ciclistas con un elevado grado de motivación. A pesar de ser adolescentes tienen las ideas muy claras y una madurez ejemplar. En definitiva, estaban comprometidos con el equipo y pusieron confianza en mí desde el primer momento, facilitando mucho mi labor.

Tras ver sus datos de entrenamiento y competiciones anteriores pude obtener el perfil de potencia de cada deportista, ver desde que punto partía cada uno, analizar sus carencias y fortalezas y establecer sus zonas de entrenamiento basándome en la propuesta de Coggan (2003). Estas zonas de entrenamiento al comenzar con el programa de entrenamiento se pueden observar en el [anexo 5](#). En definitiva, pude conocerlos un poco mejor en cuanto a su perfil y características como ciclistas

En cuanto a la composición corporal, analizada gracias a la medición de pliegues observamos que estaban por encima del rango óptimo en cuanto a grasa (Maciejczyk et al., 2015), aunque a estas alturas de la temporada no nos preocupaba en exceso, estos datos fueron dialogados con el equipo y nutricionista para que pudiéramos elaborar un plan y mejorar en este aspecto.

En un deporte como el ciclismo, en el que la relación peso/potencia es fundamental en el rendimiento, nos planteamos, por norma general, reducir algo de peso sin perder potencia (aunque con cada deportista la situación fue distinta).

Además, debido al calendario amplio del que dispone el equipo, tendrán oportunidades todos los corredores y la figura del preparador físico será fundamental en un calendario con este volumen de competiciones.

Por otra parte, extraigo que el mundo del rendimiento deportivo, y en especial el ciclismo es un campo con muchas oportunidades para que un graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte desarrolle su carrera profesional.

3. Fundamentación

3.1. Necesidad y posibilidad de mejora

Hasta hace pocos años en el deporte y especialmente el mundo del ciclismo eran escasos los graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte que ejercían como entrenadores, y esta figura era ocupada por médicos o antiguos ciclistas profesionales que carecían de conocimiento científico y simplemente se basaban en su propia experiencia. Los métodos utilizados por ellos para mejorar el rendimiento se podrían considerar inmorales, puesto que en vez de estar basados en un conocimiento científico, con un adecuado programa de entrenamiento acompañado de un correcto descanso y una nutrición adaptada a las necesidades del deportista como forma principal de mejorar el rendimiento solían recurrir a métodos prohibidos. El dopaje estaba a la orden del día, y era más fácil y rápido acudir a estos médicos para mejorar el rendimiento que a un profesional de las Ciencias del Deporte.

Debido a esto surge la necesidad de la aparición de un nuevo ciclismo, el ciclismo 2.0, y por ende, los entrenadores 2.0 (Zabala, 2012). Sus principios son claros: basarse en el medio científico, estar totalmente en contra del dopaje, buscar la mejora constante, ser curioso y trabajar en equipo.

Para ello, debemos promover el trabajo colaborativo, centrado en el deportista. Todo se basa en el trabajo en equipo, lo que implica trabajo colaborativo entre atletas, entrenadores, fisioterapeutas, jefes de equipo, médicos o psicólogos. El interés común debe ser basado en la obtención del mejor rendimiento. (Zabala, 2002)

Dentro de los problemas observados es que algunos de los deportistas venían de categoría cadete y no seguían una planificación establecida previamente mediante la evidencia científica, algunos tampoco se alimentaban de la manera que debían dadas sus circunstancias y entrenamiento, algo fundamental en el deporte de alto nivel.

Por este motivo, surge la necesidad de guiarles y ayudarles para que mejoren su rendimiento y logren sus objetivos personales y colectivos del equipo.

3.2. Análisis DAFO

Debilidades

Por un lado debemos considerar que no todos los equipos ciclistas de categoría junio cuentan con los recursos necesarios o pueden destinar parte de su presupuesto para contar con profesionales de los distintos ámbitos, como puede ser un entrenador deportivo, un nutricionista, un psicólogo o un fisioterapeuta. En la mayoría de los casos son los propios corredores los que se costean estos gastos con el fin de implementar su rendimiento.

Por otro lado, como debilidad se pueden resaltar las disputas internas, al formar un equipo de trabajo, puede ser que en ciertos momentos los planes del equipo y de un corredor sean contrapuestos.

Además, debemos tener en cuenta las debilidades de cada deportista, hay ciclistas que les cuestan más las carreras explosivas, otros que sufren más en subidas largas, dificultades con el peso, estabilidad psicológica, etc.

Amenazas

La principal amenaza es el intrusismo laboral que hay en el sector de las Ciencias del Deporte, dada la inexistencia de una regulación profesional legislada con carácter estatal para trabajar como entrenador. Por ello, no se necesita ser graduado o licenciado, sino que hay muchas personas con un "cursillo de fin de semana" que tratan de ocupar el papel del entrenador deportivo o nutricionista.

Por otro lado, hay que señalar, y relacionado con la anterior amenaza, la enorme competencia que aparece en el sector, debido a que hay muchas personas que actúan como entrenadores y nutricionistas en el ámbito deportivo y no poseen titulación universitaria, algunos de ellos se dedican a intentar ser entrenadores como actividad secundaria a parte de su trabajo, así que algunos cobran precios ridículos por sus servicios aumentando aún más la competencia.

Otro problema a citar es la mentalidad de ciertas personas, que aún son reticentes a pagar por ciertos servicios o conocimientos, ya que no son bienes materiales.

Fortalezas

La principal fortaleza con la que contamos es el conocimiento humano hacia los deportistas que voy a entrenar. Hace relativamente poco tiempo me encontraba en su lugar, yo era el deportista que estudiaba bachillerato y lo compaginaba con el ciclismo. Esto es una ventaja para mí, puesto que en muchas situaciones puedo llegar a comprender los problemas de estos deportistas.

Otra fortaleza es la buena relación que tengo con el director deportivo del equipo, existiendo una comunicación constante, planteando la cooperación, coordinación y colaboración como uno de los factores fundamentales en el rendimiento de un equipo deportivo (García-Mas, 1995).

Además, al formar parte de un grupo de trabajo multidisciplinar tengo la suerte de contar a mi lado con un nutricionista y un fisioterapeuta, contando de esta manera con otros profesionales indispensables en el alto rendimiento deportivo para alcanzar un objetivo común con una perspectiva interdisciplinar.

Finalmente, se podrían citar las fortalezas que posee cada corredor en función de sus características fisiológicas, algunos son buenos escaladores, otros mejores sprinters etc.

Oportunidades

Como oportunidades cabe destacar la gran oportunidad para poder desarrollar nuestra actividad profesional en el ámbito de ciclismo, ya que como cité anteriormente hay una gran necesidad de que aparezcan ``Entrenadores`` 2.0 (Zabala, 2002).

Además, también hemos visto que el ciclismo es un deporte que va creciendo cada vez más, el número de licencias ha aumentado un 50% en tan solo 10 años (Datos CSD, 2018), por tanto, son cada vez más los ciclistas que quieren contar con un entrenador cualificado con el fin de mejorar su rendimiento deportivo.

Finalizando este apartado cabe señalar que la salud general ha sufrido una gran pérdida debido a el sedentarismo, estrés y mala nutrición de las personas (Deitel, 2003). El ciclismo es una de las más sencillas manifestaciones de deporte aeróbico. Casi cualquier persona de cualquier edad puede hacer ciclismo y es una manera eficaz para desarrollar el fitness cardiorrespiratorio y muscular (Carmichael & Burke, 2006), que puede llevarnos a alcanzar las recomendaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por tanto, podría ser un medio para mejorar la salud de la sociedad.

3.3. Análisis CAME

Corregir debilidades

El entrenador deportivo en un equipo ciclista trabaja conjuntamente con el equipo y los corredores, por lo que en ciertas ocasiones podemos hacer de mediadores y tratar siempre de que los objetivos de corredores y equipo vayan de la mano.

Además, como cada ciclista tiene una debilidad, es fundamental individualizar el entrenamiento, centrándonos en las características y peculiaridades de cada corredor.

Afrontar amenazas

Como hemos dicho la competencia en el sector es enorme, para ello tenemos que estar altamente cualificados y tratar de formarnos constantemente, de esta forma podremos marcar la diferencia respecto a los ``entrenadores`` que no disponen de título universitario.

De la misma forma, si estamos bien formados, con conocimientos actualizados y nuestro servicio deja contento a los clientes estos estarán dispuestos a pagar un precio justo por él.

Por suerte, parece que cada vez más, la población está cambiando la mentalidad y parece el aumento de servicios es cada vez mayor.

Mantener fortalezas

Actualmente sigo con mi formación académica mientras práctico ciclismo, por lo que empatizo fácilmente con mis deportistas y se cómo se sienten después de un entrenamiento porque antes de que lo realicen ellos es un entrenamiento que yo ya he hecho con anterioridad.

A pesar de las circunstancias y gracias a los medios disponibles seguimos en comunicación constante con los deportistas y el equipo técnico de Valverde Team – Terrafecundis, esto ayuda a mantener la motivación de los corredores y seguir con el principio de comunicación y cooperación que plantea el ciclismo 2.0.

Mis conocimientos teóricos y prácticos no son ilimitados, y lo reconozco, así que sigo defendiendo el trabajo en equipo y me dejo aconsejar por otros profesionales, tanto del sector de las Ciencias del Deporte como de otros ámbitos también primordiales en el rendimiento deportivo.

Mediante mi labor como entrenador también debo de tratar de mantener y potenciar las fortalezas que tiene cada uno de los deportistas.

Explotar oportunidades

El aumento de la demanda de entrenadores requiere que estos estén adecuadamente formados. Por ello, trato, y trataré, de aprender constantemente.

Además, el ciclismo es un deporte que cuenta con muchísimos practicantes por lo que especializarme en el parece una buena oportunidad que me puede dar una amplia cartera de clientes, siempre que mis servicios sean de la mayor calidad posible.

3.4. Riesgos de la práctica deportiva

Los riesgos de la práctica deportiva hacía la salud pueden ser directos de la actividad física o derivados de esta (De Hartog, 2010). Entre las lesiones asociadas al ciclismo tenemos dos grandes categorías, lesiones debido a traumatismo o debido a sobreuso. (Silberman, 2013)

Los ciclistas están expuestos a carreras donde hay un riesgo de caída dentro del pelotón (Silberman, 2013), éstas son las lesiones traumáticas, claramente las más difíciles de controlar para nosotros como entrenadores, aunque podemos trabajar los aspectos técnicos y tácticos para minimizar riesgos.

Por otro lado, las lesiones no traumáticas son comunes entre los ciclistas (Bini, 2014), se dan por un uso excesivo o incorrecto de las estructuras locomotoras: músculos, tendones, ligamentos, etc. (De Hartog, 2010) y es en estas donde el entrenador puede jugar un papel

más importante. Además, hay lesiones que son exclusivas de los ciclistas, por tanto, para tratar estas lesiones se debe conocer tanto la bicicleta como el deporte (Silberman, 2013).

Por ello, el entrenador debe de ser capaz de controlar la carga de entrenamiento, reduciendo el riesgo de caer lesionado. La estrategia más utilizada es cambiar configuración de los componentes de la bicicleta para buscar una postura corporal "óptima" en la bicicleta (Bini, 2014). En este sentido el entrenador puede realizar un análisis biomecánico o aconsejar al deportista sobre qué componentes y geometrías pueden ser más adecuados para practicar su actividad deportiva minimizando los riesgos.

Otro riesgo asociado a la práctica deportiva es el sobre entrenamiento, que se puede conceptualizar como un desequilibrio entre el entrenamiento y recuperación (Kuipers & Keizer, 1988). Por lo tanto, el control de la carga que debe hacer el entrenador es fundamental para evitarlo. Una carga excesiva sin la necesaria recuperación dará lugar a malas adaptaciones para la capacidad atlética, el rendimiento y elevará el riesgo de sufrir lesiones y enfermedades (Herring et al., 2019).

El entrenador tiene que interpretar tanto los indicadores de carga, tanto interna como externa, y saber escuchar al deportista y sus sensaciones para prescribir la dosis efectiva de entrenamiento ya que una carga de entrenamiento bien administrada dará lugar a mejores resultados deportivos, mejor rendimiento y reducirá el riesgo de enfermedades y lesiones. (Herring et al., 2019)

Por otro lado, las deshidrataciones también es un problema común entre los ciclistas. La pérdida excesiva de líquido corporal (> 2% de la masa corporal), en forma de deshidratación, perjudica el rendimiento físico de un atleta, especialmente en un ambiente cálido y húmedo (Maughan et al., 2013). Nosotros en nuestra labor como entrenadores debemos darle ciertas pautas para evitar esto.

Otros problemas asociados a la práctica del ciclismo son las quemaduras solares durante los entrenamientos o competiciones, ya que es un deporte que a veces se realiza a altas temperaturas o en condiciones casi extremas, las picaduras de insectos etc.

3.5. Personas y entidades colaboradoras

Hay ciertas personas que han hecho posible que se lleve a cabo este proyecto.

En primer lugar mi tutor profesional y profesor de la Especialización Deportiva, ya que sin los conocimientos que él me ha sabido aportar habría resultado imposible llevar a cabo la planificación deportiva.

Al becario en prácticas bajo la supervisión de mi tutor profesional, que me ha ayudado a llevar a cabo el proyecto y enfocarlo en este ámbito, aportándome feedback sobre ciertos aspectos que han ayudado a mejorar mi trabajo

También a mi tutor académico que se dedica profesionalmente al entrenamiento de ciclistas y es un referente para mí, me ha aportado sus conocimientos durante el período de prácticas y he sido capaz de plasmarlos en este trabajo.

Por otro lado, sin el equipo Valverde Team – Terrafecundis y todo su equipo técnico y directivo, que se ofrecieron a colaborar en mi proyecto de fin de grado, dándome la posibilidad de llevarlo a la práctica. La comunicación con el director deportivo del equipo junior fue constante y clave para establecer la planificación y objetivos, tanto grupales como de cada uno de los corredores.

4. Estrategia

4.1. Objetivos

Establecer objetivos es una de las estrategias más populares a la hora de aumentar la motivación, confianza y enfoque hacia la tarea por parte de un deportista (Papaioannou & Hackfort, 2014). Para ello, vamos a dividir los objetivos en generales y específicos, el equipo tiene unos objetivos generales y por tanto el preparador físico y los corredores deben de ser capaces de adaptar sus objetivos para conseguir el éxito grupal.

La planificación de objetivos y la aplicación de refuerzos deben tener en cuenta, no sólo la actividad individual del deportista, sino también el funcionamiento colectivo del grupo (Mandado y Díaz, 2004)

Tras varias conversaciones el director deportivo del equipo junior Valverde Team-Terrafecundis me transmitió que se plantean los siguientes objetivos generales a lo largo de la temporada:

- Mantener una regularidad a lo largo de la temporada a nivel grupal.
- Lograr un Top 5 en la general de Copa de España, tanto de forma individual y colectiva.
- Subir al podio en vueltas internacionales.

No obstante, es buen conocedor del deporte y defensor del trabajo en equipo y sabe que para que un grupo funcione deben de funcionar todas sus piezas, por lo tanto, me transmitió que intentará mantener un buen ambiente dentro del equipo, tanto entre corredores como equipo técnico y que la comunicación entre todos los integrantes sería un pilar fundamental a lo largo de la temporada.

Así pues, yo como preparador físico mi principal objetivo será mejorar el rendimiento de los ciclistas, pero para ello debo:

- Periodizar la planificación de cada ciclista buscando maximizar su forma en determinados momentos de la temporada.
- Ajustar la carga de entrenamiento y la recuperación, teniendo en cuenta las observaciones de cada ciclista.
- Individualizar la preparación de los ciclistas teniendo en cuenta sus objetivos, debilidades, fortalezas, tiempo disponible etc.
- Mantener motivados a mis deportistas.

- Llevar una comunicación constante y efectiva, tanto con ciclistas como con equipo técnico.

Los cinco corredores que protagonizan este documento son muy disciplinados y anteponen los objetivos grupales por encima del lucimiento individual, aun así saben que para conseguir estos objetivos deben plantearse otros objetivos más específicos, de esta forma:

- Ciclista J debuta en la categoría, pretende adaptarse a ella lo más rápido posible, ser un hombre de equipo e ir convocado a la mayoría de carreras importantes para el equipo, aunque también pretende mejorar en una de sus grandes fortalezas, la contrarreloj.
- Ciclista A es también debutante en junior y se muestra precavido al establecerse objetivos puesto que no sabe cómo se adaptará al nuevo kilometraje, así que quiere adaptarse a la categoría y dar un salto de calidad mejorando su umbral de potencia funcional y ser capaz de ser más competitivo con el paso de los kilómetros
- Ciclista S es su segundo año en la categoría y en su año de debut consiguió un par de victorias en la categoría, como ya conoce la categoría no quiere ponerse como objetivo una cierta carrera puesto que sabe que jugárselo todo a una carrera en un deporte tan impredecible no es lo más adecuado, así que se plantea coger el mejor estado de forma para la segunda parte de la temporada (después de finalizar la selectividad y donde se concentran la mayoría de vueltas por etapas) pero manteniéndose regular durante toda la temporada.
- Ciclista P también es su segundo año en la categoría, se considera un hombre de equipo como se dice en el argot ciclista, su objetivo es seguir con su progresión y echar una mano al equipo, si se le da la oportunidad le gustaría rematar alguna carrera aprovechando su buena punta de velocidad.
- Ciclista R debutará en la categoría pero viene de una gran temporada el año anterior, pretendiendo mejorar en las subidas y con el kilometraje y esperando poder ser competitivo en las carreras más prestigiosas del calendario.

4.2. Planificación a desarrollar

Una vez contamos con los datos suficientes da comienzo el proceso planificador, llevando estos casos a la práctica.

Ante todo, destacar que la planificación de cada uno de mis deportistas será distinta, tienen distinta disponibilidad para entrenar, asimilan las cargas de forma distinta, no están físicamente igual de desarrollados, su experiencia previa en el ciclismo es distinta y las competiciones y objetivos tampoco son exactamente los mismo para cada uno así que es

fundamental seguir los principios del entrenamiento, destacando en este caso el de individualización.

Los microciclos que hemos utilizado en nuestra planificación se pueden ver en la Figura 1.

R	RECUPERAC	Recuperación pasiva y/o activa de muy baja intensidad. Se hace necesario antes de afrontar la última parte de la temporada en verano y para asegurar que los microciclos de choque se pueden afrontar (se hacen analítica, antropometría y tests iniciales).
RA	REC ACTIVA	Recuperación pero manteniendo el trabajo con bicicleta a intensidad por debajo o rondando el Umbral aeróbico.
I	INTRODUCTORIO	Inespecífico de cara a iniciar la temporada, preparar estructura articular, e introducir progresivamente en un trabajo más sistemático. Los medios se basan en tareas como Trekking, esquí de fondo, Gimnasio, natación... siempre buscando el disfrute y el acondicionamiento general.
A	ACUMULAC	Específico de inicio de temporada de carga baja o media donde se acumulan kilómetros y base aeróbica (viene ya desde el trabajo inespecífico de Noviembre pero ya ahora de forma específica). Se caracteriza por la predominancia de la cantidad y baja calidad.
C1*	CARGA BAJA	Fundamentalmente trabajo aeróbico, entre aeróbico y primera mitad del estado estable. Se aprovecha para trabajar potencia específica. Se equilibra la cantidad y la calidad, si bien el producto no supone más que una carga de mantenimiento. Típico de transiciones en el macrociclo competitivo.
C2	CARGA MEDIA	Se combinan sesiones donde predomina el Trabajo a estado estable (entre segunda mitad de umbral aeróbico y anaeróbico), aunque también se hacen series extensivas de varios minutos por encima de umbral. Se aprovecha para trabajar potencia específica. La cantidad y calidad se equiparan bastante aunque todavía la calidad no es excesiva.
C3	CARGA ALTA	Sobre todo trabajo a Umbral anaeróbico (series extensivas) y trabajo por encima de Umbral series extensivas de 3-5 minutos o menos. La cantidad y la calidad se equiparan a un alto nivel.
CH	CHOQUE	Carga extrema combinando series lácticas intensivas de 1 minuto ó 30" con recuperaciones reducidas además de algunas sesiones de larga duración. Característico para preparar el gran objetivo de la temporada. La calidad supera a la cantidad, si bien la segunda se mantiene a un nivel alto. Se puede doblar sesión (mañana y tarde) en algunos días.
TAP	TAPERING	Tapering o precompetitivo. Muy bajo volumen y alta intensidad de muy corta duración y amplias recuperaciones, cuando la competición de esa semana se hace para rendir al mejor nivel. Se supercompensa de manera muy marcada y se consigue la activación para competir. Sprints cortos, técnica competitiva, hacer circuito por zonas...

FIGURA 1. DESCRIPCIÓN DE LOS MICROCICLOS DE ENTRENAMIENTO (ZABALA, 2016)

Los cinco deportistas acabaron su temporada anterior el 8 de septiembre. Tras una temporada con gran exigencia es conveniente realizar un mesociclo de recuperación, que dependiendo de cómo haya acabado la temporada el deportista y de sus preferencias durará más o menos pero en general entre 2 y 3 semanas. El objetivo en este mesociclo es reducir el estrés físico y mental, permitir una recuperación del organismo y prepararnos para volver con garantías la próxima temporada.

En este mesociclo considero adecuado dar un mayor grado de libertad a los deportistas, así se establece, en convenio con los deportistas, un descanso de unas 3 semanas hasta comienzos de Octubre, aunque la mayoría de estos deportistas daban algún paseo con la bicicleta cada 3 o 4 días o hacían algo de senderismo por no estar parados totalmente.

A continuación comenzaremos con un microciclo introductorio que duraría entre 1 y 2 semanas, comenzaremos a trabajar otras actividades alternativas a ciclismo de carretera, de esta forma conseguimos seguir realizando un trabajo aeróbico y que el deportista no caiga en la monotonía de estar siempre realizando ciclismo de ruta, así que según las

respuestas que obtuve en el cuestionario cada deportista practicará las actividades que más le gusten, senderismo, bici de montaña, natación, carrera a pie etc. Cabe señalar que el ciclismo no estimula la masa ósea en adolescentes (Rico et al., 1993) por lo que realizar estas actividades nos ayudarán a estimularla y reducir el riesgo de lesiones.

Por suerte todos tenían la posibilidad de ir al gimnasio. Empíricamente se ha demostrado que el entrenamiento de resistencia combinado con entrenamiento de fuerza con cargas altas mejora la economía de pedaleo, aumenta la potencia máxima, el umbral de potencia funcional y la capacidad anaeróbica sin incrementar el peso corporal ni reducir el consumo máximo de oxígeno (VO2Max) (B. R. Rønnestad & Mujika, 2014).

Para ello se recomienda el entrenamiento con cargas altas y pocas repeticiones, a la máxima velocidad posible durante la fase concéntrica (B. R. Rønnestad & Mujika, 2014), trabajo unilateral a ser posible, de esta forma podremos corregir posibles descompensaciones y los ejercicios deberán ser lo más similares posible al pedaleo, maximizando la transferencia a este movimiento.

De esta forma establecimos una rutina de trabajo en gimnasio para mis deportistas, que se puede ver detallada en la Figura 2.

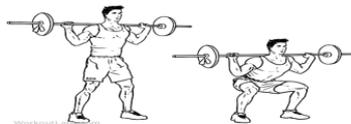
GYM POTENCIA		
Calentamiento	10' de bici estática, elíptica o cinta de correr, progresando desde ritmo fácil hasta moderado + 1 serie de 10 sentadillas sin peso	
SIN CIRCUITO	Recuperación de 2' entre series.	
SENTADILLAS	Bajar hasta los 90°-100° de flexión de rodilla. Tobillos en línea con rodillas, caderas y hombros. Espalda recta, mantén contraídos abdominales. Al bajar hay que intentar no superar con la rodilla la línea de la punta de los pies. Antes de empezar la subida, parar 1" abajo. La fase de subida a máxima intensidad, la fase de descenso lento, controlando...	
GEMELO	A una pierna. En la prensa. Extensión rápida del tobillo (Fase concéntrica). También se puede realizar en la jaula de sentadillas si se prefiere.	
PRENSA INCLINADA	A una sola pierna. Máximo esfuerzo en la fase concéntrica (Subir) con una pierna, bajar con las dos y parar abajo 1 segundo aprox antes de volver a comenzar el gesto explosivo. Intentando no apoyar el talón para que también trabaje el gemelo	
ZANCADA	Que la línea de la rodilla no supere las puntas de los pies. La rodilla que esta delante forma un ángulo de 90° aproximadamente	
PLIOMETRÍA	Desde una altura de aprox 20cm, te dejas caer, amortiguas y sin perder la inercia saltas con la máxima fuerza posible. Solo 3 saltos cada serie , recuperando 30" entre saltos	
Vuelta a la calma	5-10' bici suave, con alta cadencia	

FIGURA 2. DESCRIPCIÓN DE LA RUTINA DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO

Durante la pretemporada realizaremos esta actividad 2 días por semana, y la carga irá aumentando progresivamente en su carga respecto a la máxima, desde las 10RM a 4RM y realizaremos 2 series por ejercicio las primeras semanas de gimnasio para ir

adaptándonos y posteriormente meter 3, aunque es fundamental individualizar en función de cada deportista (Hopker & Jobson, 2012). El trabajo de fuerza lo mantendremos al menos 12 semanas para tratar de maximizar sus beneficios en el ciclista (Rønnestad, et al., 2012) en los días de menos carga de entrenamiento de resistencia. Dependiendo de cada ciclista, este trabajo se mantendrá, al menos, hasta el mes de diciembre. Además, en algunos deportistas, por ciertas molestias en algunos ejercicios, decidimos cambiarlos o quitarlos del programa de entrenamiento.

En relación a lo comentado anteriormente, este entrenamiento de fuerza también se asocia con una mayor densidad mineral ósea en la columna lumbar y el hueso de la cadera en ciclistas masculinos competitivos (Mathis & Caputo, 2018) por lo que podemos aumentar la masa ósea para prevenir fracturas en un futuro, ya que los deportes con bajo impacto como el ciclismo presentan mayor riesgo de pérdida ósea (Nikander et al., 2013).

También se ha demostrado que, de cara a mantener las ganancias conseguidas durante el periodo preparatorio en torno al entrenamiento de fuerza, con un día a la semana de este tipo de entrenamiento durante la temporada se obtiene dicho mantenimiento, aumentando el rendimiento del ciclista (Bent R. Rønnestad et al., 2010).

Junto a las sesiones de fuerza se incluirán sesiones de trabajo compensatorio en la zona core, ya que este tipo de entrenamiento podría promover un mejor alineamiento de los miembros inferiores en las partes finales del entrenamiento o competición, reduciendo de esta manera el riesgo de lesión ya que cuando hay fatiga en el core la mecánica se ve afectada de acuerdo a Abt et al. (2007).

En los microciclos de acumulación aparte de predominar el trabajo aeróbico extensivo seguimos trabajando la fuerza en gimnasio 2 días por semana generalmente. Este apartado lo dividiría en dos partes: una primera donde prima el volumen a baja intensidad y aún están presentes otras actividades alternativas y otra donde vamos dejando algunas actividades alternativas (esto particularmente atendiendo a los gustos y preferencias de cada ciclista) y comenzamos progresivamente a meter más días de bici y comenzando a trabajar en la zona tempo o entre umbrales.

El entrenamiento en esta zona nos permitirá terminar de construir la base aeróbica para posteriormente estar preparados y meter entrenamientos más intensos, además es un trabajo que genera bastante fatiga, sobre todo muscular, y al no haber aún competiciones es el momento ideal para realizarlo.

Debido al calendario escolar hemos aprovechado las navidades para realizar más entrenamientos de mayor distancia, ya que ellos estaban con ganas de realizar entrenamientos más largos y ahora que no aparecen obligaciones académicas coincidimos en que era una fecha oportuna para ello.

ENERO

A partir de esta fecha comienzan a aparecer más entrenamientos de equipo, celebrados los fines de semana. Además, seguimos manteniendo el gimnasio 1 o 2 días por semana y vamos aumentando progresivamente la intensidad de entrenamiento, llegando a la época de carga.

El 19 de Enero realizamos un entrenamiento conjunto, en el que tuve la suerte de participar. Estos días se aprende mucho: me comentaron sus sensaciones, vi los puntos fuertes y débiles de cada uno, resolvimos dudas e hicimos equipo. Por la tarde aprovechamos para tomar los pliegues cutáneos y ver la evolución en cuanto a la composición corporal. De este día sacamos conclusiones muy positivas y vimos como estábamos realizando un buen trabajo.

A finales de Enero comenzamos a realizar las pruebas de esfuerzo a todos los corredores y pudimos comparar sus datos con los propuestos por Jeukendrup et al., (2000) viendo las cualidades genéticas de cada uno para la práctica del ciclismo, la mayoría de ellos podemos ver como tienen buenas cualidades para el ciclismo, con consumos máximos de oxígeno rondando 70ml/kg/min y altos valores de potencia aeróbica máxima y potencia a umbral, teniendo en cuenta que hablamos de deportistas en categoría junior.

Adjunto tabla propuesta por Jeukendrup et al., (2000) en el [anexo 6](#) y pruebas de esfuerzo de los 5 ciclistas en el [anexo 7](#).

FEBRERO

Debido al inicio de las competiciones decidimos polarizar más los entrenamientos, es decir, realizar por un lado días muy duros y por otro lado días muy suaves, dejando ya de lado el trabajo entre umbrales, que genera más fatiga y ha sido entrenado hemos entrenado en los meses precedentes. Esta forma polarizada de entrenar es la más efectiva para la mayoría de deportistas de élite (Muñoz et al., 2014) y nos permitirá llegar con menos fatiga a las competiciones, aunque siempre guiándonos por el principio de individualización.

Este mes dio comienzo con la primera competición para el equipo, el provincial de ciclismo en pista, siempre es un momento de nervios porque estás deseando ver si el trabajo de varios meses va a permitir obtener buenos resultados.

Para el equipo fue todo un éxito, ganaron las 4 pruebas posibles, en cuanto a los deportistas que yo entreno (Ciclista A no participó) consiguieron una brillante actuación.

Ciclista S logró el título autonómico en puntuación y persecución por equipos y un bronce en scratch, mientras que ciclistas R y J en su debut en la categoría consiguieron oro y plata respectivamente en persecución por equipos. Esto sirvió para motivar a los corredores de cara a las próximas competiciones.

Ahora era momento de individualizar más que antes si cabe aún, ya que el calendario sería distinto para unos corredores que para otros.

De esta manera, con ciclistas R y J que sabíamos que iban a correr todo el inicio de temporada comenzamos con carga 2 y subimos a carga 3 antes de competir, mientras que ciclistas J, P y A siguieron con un carga 2, ya que teníamos 2 semanas más de margen para entrenar.

Por otro lado, ciclistas S y R tenían 3 semanas seguidas de competiciones y aprovechamos para meter le primer tapering de la temporada con el objetivo de reducir la fatiga acumulada sin comprometer las adaptaciones (Mujika & Padilla, 2003) y por tanto mejorar el rendimiento en estas competiciones.

Debido a que algunos corredores no sienten apatía por el entrenamiento en gimnasio o tenían dificultad para continuar un día por semana, así que con ellos trataremos de potenciar la fuerza de la forma más específica posible para un ciclista, mediante sprints y arrancadas en bici, y es que se producen aún más mejoras en la producción de potencia en sprints cortos realizando este tipo de trabajo respecto al entrenamiento de fuerza en gimnasio. (Kristoffersen et al., 2019)

Las sensaciones en estas primeras competiciones fueron buenas, ciclista S mantuvo su progresión y seguía evolucionando su estado de forma y ciclista R consiguió dar un salto de calidad en su primer año de junior.

Por otra parte teníamos que lamentar las caídas de ciclista J y P en la primera prueba perteneciente a la Copa de España junior, por suerte sin consecuencias mayores.

MARZO

Marzo comenzó como un mes cargado de competiciones y muy prometedor para nuestros corredores, tras las primeras competiciones y primeros mesociclos de carga nos habían dado resultados muy esperanzadores en cuanto a datos. Habíamos aumentado el umbral de potencia funcional (UPF) de nuestros 4 corredores que usaban potenciómetro en ese momento tras los datos obtenidos en las últimas competiciones y entrenamientos.

Este mes comenzaba con el Trofeo Víctor Cabedo donde compitieron ciclistas R y S que estuvieron cerca de los mejores de nuevo.

Posteriormente se suspendieron el resto de competiciones del mes debido al COVID-19 y se decretó el estado de alarma.

El primer paso fue hablar personalmente con cada deportista, ya que debíamos afrontar la situación de forma distinta, atendiendo a estado de forma, fatiga, situación psicológica y factores personales de cada cual.

Los que llevaban más carga de entrenamiento nos tomamos la primera semana de manera más "light", aprovechando para recuperar, aunque en general comenzamos con entrenos de poca intensidad, ya que el entrenamiento en rodillo es distinto, es más difícil controlar la termorregulación, la demanda muscular es algo distinta, el umbral de potencia funcional por norma general es más bajo (Mieras et al., 2014), así que tuvimos que hacer un pequeño test o basarnos en la percepción de esfuerzo de cada deportista para estimarlo.

Los gimnasios también cerraron puesto que optamos por llevar a cabo una rutina de ejercicios para el mantenimiento muscular en casa, lo adaptamos con material que todos tenían por casa. En la figura 3 vemos la rutina planteada para realizar en casa.

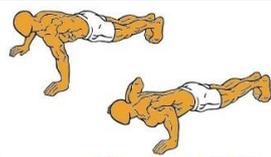
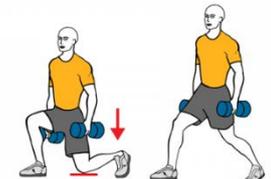
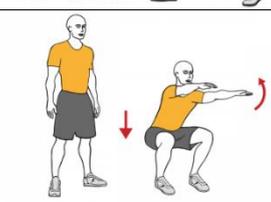
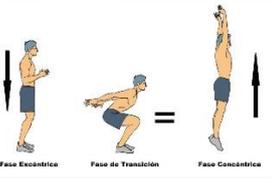
EJERCICIO	REPETICIONES	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
Flexiones de pecho y tríceps	5 a 30	
Remo a una mano	10 a 20	
Zancada	10 a 20	
Sentadilla	10 a 20	
Pliometría (Nos dejamos caer desde un cajón y salto contra movimiento)	3 a 5	
Le podemos dar 2 o 3 vueltas al circuito.		Individualizar según el nivel de cada uno.

FIGURA 3. RUTINA PARA MANTENIMIENTO MUSCULAR

Los periodos de actividad física reducida y desuso muscular aceleran transitoriamente la pérdida de músculo y disminuyen la fuerza y la potencia muscular (Oikawa et al., 2019), por esta razón decidimos realizar esta rutina de ejercicios 3 días por semana.

ABRIL

Una reducción del ejercicio físico habitual o un estímulo de entrenamiento insuficiente hace que se pierdan las ganancias fisiológicas adquiridas por el entrenamiento (Iigo Mujika & Padilla, 2003). Por lo tanto, nos centramos en estimular los distintos hitos fisiológicos atendiendo al efecto residual de estos, para evitar las pérdidas por desentrenamiento.

Nuestro principal objetivo es mantener la forma física y no meter demasiado entrenamiento, ya que un exceso de entrenamiento podría alterar la función inmune (Smith, 2003) y primando la salud de los deportistas no podemos exponernos aún más al virus.

Además debido a la ausencia de competiciones en los próximos meses no tendría sentido meter demasiado entrenamiento puesto que se prefiere que los ciclistas traten solamente de mantener las ganancias conseguidas hasta el momento, y tratar de encontrar frescura física y mental puesto que este año parece ser que la temporada se alargará más que los anteriores.

4.3. Pautas y consejos

A lo largo del proyecto me fueron planteando muchas dudas los deportistas y les fui dando pautas con el fin de mejorar su rendimiento deportivo, estas fueron algunas de ellas:

Variabilidad cardiaca

Recomendé a los deportistas tomarse la variabilidad cardíaca para tener otra herramienta más de evaluación a la hora de ver como asimilaban las cargas de entrenamiento.

El uso de la variabilidad cardíaca en la prescripción de entrenamiento podría mejorar el rendimiento en deportistas bien entrenados (Javaloyes et al., 2019) dándose una mejora en la capacidad cardiorrespiratoria (Kiviniemi et al., 2007) y siendo además una herramienta útil a la hora de evitar caer en un estado de sobreentrenamiento. (Hynynen et al., 2006)

Entrenamiento inspiratorio

El entrenamiento de los músculos inspiratorios puede provocar mejoras en valores como la presión inspiratoria máxima y mejoras en el rendimiento de algunos deportes. (González-Montesinos et al., 2012)

En 10 semanas de entrenamiento aportando una resistencia la inspiración se consiguió disminuir frecuencia cardíaca, la respuesta ventilatoria y perceptiva al ejercicio a una carga de trabajo constante, y mejoró el tiempo de ciclismo hasta el agotamiento. (Gething et al., 2004)

Por esta razón recomendé a los deportistas el uso de PowerBreathe ® para entrenar los músculos inspiratorios, es un aparato que presenta una resistencia regulable a la inspiración y nos permite de esta manera entrenar la musculatura inspiratoria.

Nutrición en competición

Los hidratos de carbono son la principal fuente energética del organismo cuando realizamos ejercicio a una intensidad moderada o elevada.

En la figura 4 vemos el gasto energético aproximado de uno de los ciclistas en el Circuito Guadiana, la primera prueba de Copa de España, las partes rojas esfuerzos de alta

intensidad donde se moviliza gran cantidad de glucógeno, suponiendo que el deportista ha realizado una ingesta previa de carbohidratos y sale con los depósitos llenos tendría para aguantar con sus depósitos aproximadamente 1h30' pero la carrera dura casi 1h más por lo que será importante ir alimentándose para que no decaiga en exceso su rendimiento a final de prueba.

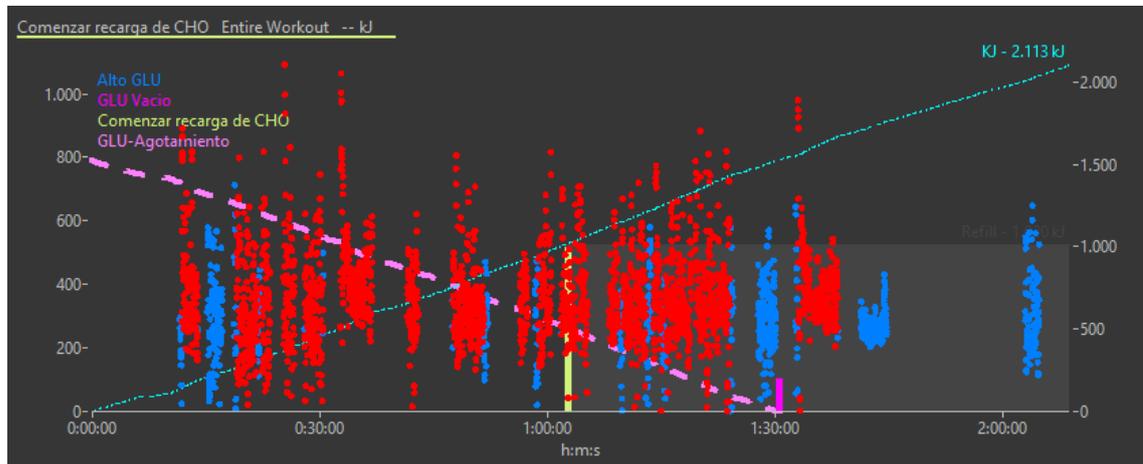


FIGURA 4. GASTO DE GLUCÓGENO APROXIMADO EN COMPETICIÓN

Incluso cuando se proporcionan carbohidratos en el desayuno antes del ejercicio, la ingestión de estos durante el ejercicio sigue siendo beneficiosa para el rendimiento deportivo en ciclistas. (Learsi et al., 2019)

Por tanto, recomiendo a mis deportistas comenzar a comer sobre la media hora de carrera, mi recomendación fue mezclar distintos tipos de carbohidratos (Glucosa + Fructosa) ya que de esta forma el número de carbohidratos oxidados durante el ejercicio puede ser mayor (Trommelen et al., 2017) pudiendo alcanzar hasta 120 g/hora de hidratos de carbono en sujetos entrenados (Viribay et al., 2020).

Por tanto, les recomendé probar los alimentos ingeridos (geles, barritas etc.) y estrategias nutricionales que llevarían a cabo en competición en entrenos duros, para de esta forma evitar molestias gastrointestinales los días de competición.

Tan solo un 2% de pérdida del peso corporal en líquidos perjudica el rendimiento deportivo (Murray, 2007) por tanto debemos de tratar de hidratarnos y reponer los fluidos y sales pérdidas durante el ejercicio. Además a la hora de recuperar además de las sales perdidas se recomienda ingerir un 150% de los líquidos perdidos (Shirreffs & Sawka, 2011)

Suplementación

Ante todo quiero destacar que lo primero es seguir un programa de entrenamiento adecuado y llevar una buena alimentación aunque si aun así hay alguna carencia o hablamos de alto nivel hay ciertas ayudas ergogénicas que nos puedes ayudar a conseguir nuestros objetivos.

Por norma general llevaban una alimentación controlada y no tenían déficits aunque con ciclista S sí que optamos por tomar suplementación con hierro tras ver su analítica del mes de diciembre, tenía la ferritina en 42ng/dl y es un valor algo bajo para el deporte de alto nivel (Urdampilleta et al., 2014) y más sabiendo que venían unas semanas de más volumen e intensidad, además en sus temporadas como cadete ya había tenido anemias ferropénicas que habían lastrado su rendimiento, así que junto al nutricionista decidimos que se suplementara con hierro durante un mes y ver como evolucionaban sus niveles.

Para el resto solo hemos usado recuperador y whey protein y solamente suplementos con fuerte evidencia científica como son la cafeína, beta-alanina y creatina. (Maughan R. et al., 2018)

El recuperador lo utilizábamos principalmente después de entrenamientos exigentes y que nos interesaba recuperar rápido para meter otro entreno de calidad o competir y la proteína tras los entrenamientos de gimnasio en pretemporada o para suplir la ingesta proteica cuando no lo podíamos hacer mediante alimentos.

También en épocas donde intentábamos perder peso, ya que en el ciclismo la relación peso/potencia está muy presente en el rendimiento y es que la ingesta de proteína se asocia con una menor pérdida de masa muscular cuando perdemos peso. (Mettler et al., 2010)

La creatina monohidrato se asocia a una ganancia de fuerza y de masa muscular en deportes de resistencia (Rawson & Persky, 2007) pudiendo mejorar así el rendimiento deportivo, así que se lo recomendé a algunos deportistas que tenían dificultad para ganar masa muscular durante la pretemporada.

La beta-alanina aumenta la capacidad buffer intracelular y tiene efectos beneficiosos potenciales sobre el rendimiento sostenido del ejercicio de alta intensidad (Maughan R. et al., 2018) así que optamos por tomar antes de momentos importantes de la temporada.

La cafeína es el suplemento más utilizado y conocido para tratar de mejorar el rendimiento deportivo (Pickering & Grgic, 2019), así que lo utilizábamos con algunos ciclistas en las competiciones, siempre en dosis que rondaban 1mg/kg y sin sobrepasar los 3mg/kg, en este punto el efecto ya puede ser contraproducente. Como en todos los suplementos anteriores es necesario individualizar, con algunos de los deportistas evitábamos tomar cafeína puesto que hacía que los calambres aparecieran más frecuentemente.

Entrenamiento en rodillo

Cuando comenzó el estado de alarma los deportistas comenzaron a hacer todos sus entrenamientos en rodillo con el objetivo de mantener las ganancias generadas hasta ahora.

Tuve que darle algunas pautas ya que hay diferencias respecto a carretera, por ejemplo, en rodillo la potencia desarrollada y la frecuencia cardiaca suele ser menor y la percepción de esfuerzo mayor (Mieras et al., 2014) así que optamos por hacer un test para obtener las zonas de entrenamiento en rodillo.

Otra cosa que tenemos que tener en cuenta es la deriva cardiaca, las principales causas para que aparezca son la deshidratación y el aumento de la temperatura interna y esto se suele dar en el rodillo así que tenemos que prestar especial atención a la hidratación y refrigeración, sobre todo en las sesiones que sean un poco más largas.

4.4. Instalaciones y material

Las instalaciones utilizadas no han sido muchas puesto que el proyecto se ha llevado a la práctica principalmente de forma online, no obstante hemos utilizado las instalaciones de UCAM Sports Center (patrocinador del equipo) para realizar el test de esfuerzo con análisis de gases.

En cuanto a material hemos utilizado las bicicletas y rodillo de los corredores, un plicómetro para realizar las medidas de pliegues cutáneos, ordenador y móvil para comunicarme con los deportistas.

4.5. TICS

Tenía la suerte de que eran deportistas jóvenes y manejaban las nuevas tecnologías a la perfección así que estas han estado muy presentes en nuestro proyecto:

TrainingPeaks

Es una plataforma online de gestión y control de entrenamientos, desde esta plataforma les pasaba los entrenamientos a mis deportistas y podía comprobar que hubieran realizado la sesión y sus sensaciones al realizarla nada más acabar.

WKO

Es un software que se utiliza para el análisis de datos, la mayoría de gráficas utilizadas en este trabajo son extraídas de este, su principal ventaja es que se descarga los entrenamientos de TrainingPeaks y teníamos los datos disponibles nada más acabar el entrenamiento.

También creamos otras gráficas, en las figuras 5 y 6 que no incluía el programa, como un resumen semanal con los datos de entrenamientos del deportista y algunas métricas como el FTP modelado por el programa.

week	Peso kg	DurationDistance h:ms	Climbing km	TSS TSS	Work kJ	Avg IF	Avg EF	CIL TSS/day	CTL TSS/day	TSB TSS/day	ATL TSS/day	VO2max/VO2max mL/min/Kg		VO2max WFTP % of VO2max		mFTP	FRC kJ	
												L/min	mL/min/Kg	W	%			
07/10/2019	70,0	4:06:19	96,9	919	294	0,80	180	36	19	26	4,89	72,4	407,2	81,5	325	19		
14/10/2019	68,0	4:31:00	108,6	1.050	345	0,83	183	31	3	46	4,88	72,3	408,3	82,5	329	16		
21/10/2019	67,4	7:00:43	135,0	720	313	3,117	0,66	1,39	191	33	0	51	4,88	72,2	407,5	83,8	335	13
28/10/2019	67,1	8:33:16	247,2	502	302	2,783	0,65	1,36	208	34	-3	49	4,87	72,2	407,6	83,8	335	13
04/11/2019	67,2	3:50:34	110,8	515	160	2,541	0,63	1,40	225	36	-12	52	4,87	72,2	407,6	83,8	334	13
11/11/2019	67,2	7:01:16	204,0	1.210	295	4,648	0,63	1,31	221	35	4	39	4,87	72,2	407,6	83,8	334	13
18/11/2019	67,2	7:10:27	227,5	754	237	2,435	0,66	1,38	218	34	5	35	4,87	72,2	407,6	83,8	334	13
25/11/2019	67,2	8:38:59	260,8	1.580	439	4,383	0,70	1,49	238	38	-7	53	4,83	71,6	404,1	83,6	330	13
02/12/2019	67,2	6:45:32	188,1	1.281	346	1,983	0,79	1,43	244	40	-6	54	4,61	68,3	383,1	83,0	310	14
09/12/2019	67,2	6:31:10	183,6	297	117	1,503	0,74	1,58	240	39	-4	42	4,13	61,3	339,3	81,8	270	14
16/12/2019	67,2	5:30:19	163,7	884	144	2,010	0,68	1,50	221	38	9	34	4,16	61,7	342,0	81,9	272	14
23/12/2019	67,2	12:19:40	360,9	649	166	6,350	0,58	1,43	196	32	19	16	4,16	61,7	342,0	81,9	272	14
30/12/2019	67,2	10:25:13	318,3	1.723	449	4,49	0,79	1,72	210	39	-10	56	4,16	61,7	342,0	81,9	272	14
06/01/2020	67,2	11:12:29	326,4	1.105	326	0,78	0,78	204	38	0	43	4,16	61,7	342,0	81,9	272	14	
13/01/2020	67,2	11:59:08	373,5	1.131	352	0,87	0,87	222	42	-17	60	4,16	61,7	342,0	81,9	272	14	
20/01/2020	67,2	12:48:59	409,4	1.107	493	3,845	0,81	1,72	224	42	-6	54	4,17	61,7	342,1	82,0	272	14
27/01/2020	67,2	4:31:57	136,4	808	291	3,161	0,78	1,67	259	46	-11	63	4,30	63,7	354,6	82,5	285	14
03/02/2020	67,2	12:33:15	391,8	1.629	492	5,508	0,75	1,73	271	47	-7	57	4,40	65,2	363,8	82,7	293	14
10/02/2020	67,2	13:19:12	417,6	1.599	275	8,125	0,77	1,72	300	49	-12	59	4,41	65,3	364,5	82,3	292	15
17/02/2020	67,2	8:47:35	281,5	570	22	2,605	0,54	2,77	44	13	27	4,39	63,1	363,3	82,1	290	15	
24/02/2020	67,2	6:51:43	223,3	1.533	484	5,540	0,83	1,71	274	43	13	39	4,53	67,2	376,3	82,4	302	15
02/03/2020	67,2	10:40:38	359,7	1.591	364	8,294	0,78	1,78	280	46	-4	52	4,83	71,5	403,2	83,0	327	15
09/03/2020	67,2	12:28:19	373,0	413	118	7,874	0,81	2,82	44	2	39	4,84	71,6	404,2	83,1	328	15	
16/03/2020	67,2	10:19:03	327,1	2.599	508	7,282	0,71	3,13	44	4	46	4,84	71,6	404,2	83,1	328	15	
23/03/2020	67,2	5:31:48	184,3	505	312	4,077	0,79	2,10	369	46	-8	53	4,86	72,0	406,4	83,2	331	14
30/03/2020	67,2	8:31:51	281,8	2.089	425	6,200	0,70	4,21	47	-7	55	4,92	72,9	411,8	83,4	336	14	
06/04/2020	67,2	10:02:37	370,2	1.098	538	7,772	0,72	4,70	51	-14	66	4,92	72,9	412,1	83,5	337	14	
13/04/2020	67,2	10:10:59	373,9	593	278	4,196	0,70	4,85	51	-5	55	4,92	72,9	412,1	83,5	337	14	
20/04/2020	67,2	2:15:23	80,2	97	60	834	0,72	4,86	50	-3	50	4,89	72,4	407,0	81,5	325	19	
16/09/2019								243					4,89	72,4	407,0	81,5	325	19
23/09/2019								221					4,89	72,4	407,0	81,5	325	19
30/09/2019								187					4,89	72,4	407,0	81,5	325	19

FIGURA 5. RESUMEN SEMANAL

O esta gráfica que nos compara los mejores datos de potencia de nuestro deportista, en los últimos 7 días, en el último mes y en los últimos 3 meses con sus mejores valores de siempre.

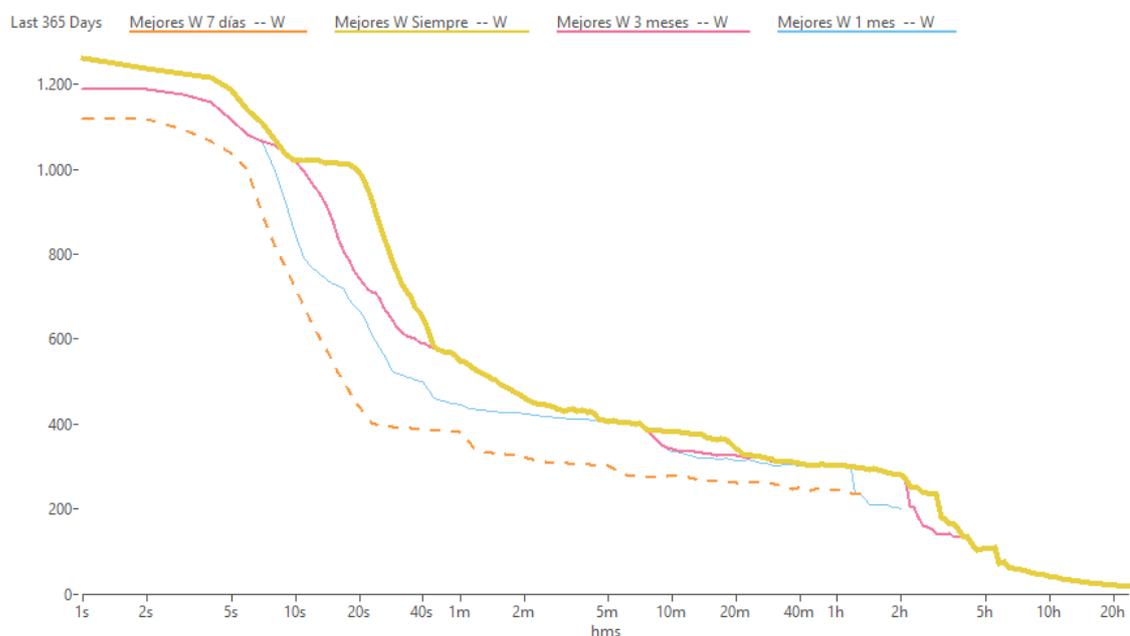


FIGURA 6. COMPARACIÓN DATOS DE POTENCIA

HRV4Training

Es una app móvil validada científicamente para el registro y medición de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (Altini & Amft, 2016), la usábamos para medir esta y tener un dato más a la hora de ver como cada deportista asimilaba las cargas.

Strava

Strava es una página web donde se suben los entrenamientos y se crean segmentos de algunos tramos por los que hemos pasado, nos es de utilidad a la hora de compararnos con otros competidores, ver los tiempos en un puerto de las competiciones o comparar nuestros propios tiempos de una vez para otra.

A algunos de mis deportistas incluso les resultaba motivante ver como mejoraban sus tiempos en ciertos segmentos.

Creamos además un club para comparar los datos y tiempos entre nosotros:
<https://www.strava.com/clubs/entrenosjj>

Formularios de Google

Para mí es una herramienta fantástica a la hora de obtener información, lo utilice un par de veces, me ha permitido obtener mucha información de forma rápida y cómoda.

Whatsapp

A parte de las llamadas, la comunicación se realizaba a diario por whatsapp de forma individual, además teníamos dos grupos para la información, uno con todos los miembros del equipo y otro del entrenador (yo) con los corredores, donde resolvíamos dudas generales.

Skype

Durante el confinamiento comenzamos a utilizar este programa para realizar videollamadas, incluso compartimos algunos entrenamientos, de esta forma se les hacían más amenos los entrenamientos.

Zwift

Es una plataforma virtual para entrenamiento indoor empleada para los entrenamientos en rodillo durante el confinamiento, de esta forma podíamos compartir kilómetros juntos y a algunos deportistas les resultaba más motivante entrenar.

Potenciómetro, pulsómetro y GPS

Herramientas básicas a la hora de obtener los datos de los entrenamientos y después poder interpretarlos.

5. Evaluación del programa

Para saber si estamos cumpliendo con lo planificado se hace necesario un sistema de evaluación objetivo.

De esta forma, realizaremos una evaluación continua durante todo el desarrollo del proyecto, esta es vital para poder darnos cuenta si se están cumpliendo con los objetivos previamente planteados y nos permite tomar medidas y cambiar si no se está cumpliendo alguno de ellos y una evaluación final, coincidiendo está con la conclusión del calendario competitivo del equipo ciclista, donde se analizarían los resultados, situaciones y rendimiento.

5.1. Evaluación continua

Aunque tengamos una planificación inicial vemos como esta se va modificando constantemente, ya que el ciclismo tiene una parte que es impredecible, por tanto utilizamos numerosas herramientas para evaluar el rendimiento, tanto el de los deportistas como el nuestro propio como entrenadores.

De esta forma, en mi evaluación como entrenador, no solamente tenemos que ver los resultados de los corredores, así que decidí pasar un cuestionario (disponible en el [anexo 8](#)) a mis deportistas a ver como estaban de satisfechos con mi labor de entrenador.

En cuanto a la composición corporal, se realizaron varias pruebas antropométricas como herramienta de seguimiento y evaluación de la composición corporal (recordamos que en el [anexo 3](#) está el resumen de las antropometrías realizadas hasta la fecha).

En cuanto a la condición física de los deportistas se realizaron varios test de esfuerzo, tanto en laboratorio como en campo, y vimos si su rendimiento era el esperado, pero además de esto teníamos numerosos datos de entrenamientos y competiciones que nos aportaron información valiosísima y nos ahorraron hacer algunos test que podían suponer un estrés extra para el deportista.

También realizamos analíticas sanguíneas que nos aportaban información objetiva del estado del deportista y nos permitían tener un control más exhaustivo de la carga. Realizamos un seguimiento de la variabilidad cardíaca y recogíamos a diario datos como calidad de sueño del deportista, cansancio, percepción de esfuerzo durante el entrenamiento, los cuáles consideramos datos vitales para controlar la carga en cualquier programa de entrenamiento.

De cara al análisis de datos se usaron principalmente dos softwares, GoldenCheetah y principalmente WKO. Estos nos permiten la cuantificación de la carga de entrenamiento de forma más fácil, y es que cuantificarla de forma individual tienen las relaciones dosis-respuesta más fuertes, lo que sugiere que este es un factor esencial para el entrenamiento en ciclismo. (Sanders et al., 2017)

Estas son algunas de las gráficas que más he utilizado para ver cómo iban evolucionando mis deportistas.

En figura 7 tenemos la evolución de la carga de entrenamiento a lo largo de la temporada, el Training Stress Balance o Balance de Estrés de Entrenamiento (TSB).



FIGURA 7. BALANCE DE ESTRÉS DE ENTRENAMIENTO

Este se calcula a partir del Carga Crónica de Entrenamiento (CTL) que tiene en cuenta la carga de los últimos 42 días y el Carga Aguda de Entrenamiento (ATL) donde se contabiliza la carga de los últimos 7 días, se relaciona con el estado de forma, si es positiva quiere indicar un hipotético buen momento de forma y si es negativa nos puede indicar que el deportista está demasiado fatigado para rendir a su mejor nivel.

A continuación en las figuras 8 y 9 tenemos la curva y el perfil de potencia, nos muestran los mejores valores del deportista en cada duración en un periodo determinado y nos puede dar una idea de los puntos fuertes y débiles del ciclista.



FIGURA 8. CURVA DE POTENCIA

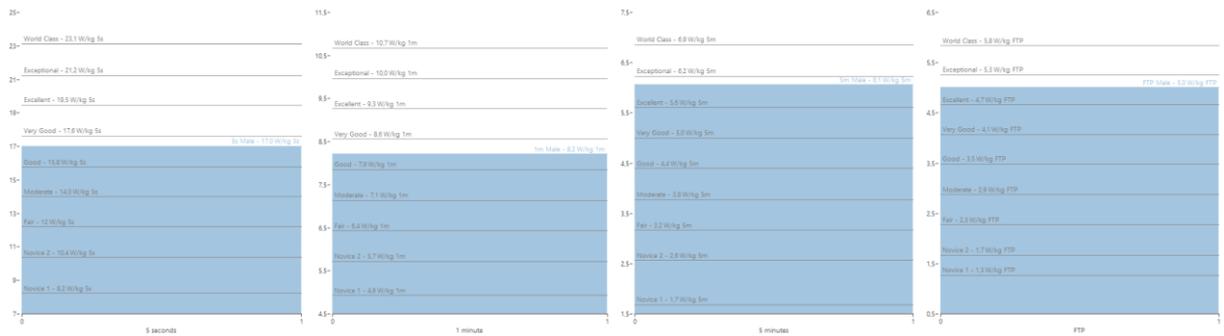


FIGURA 9. PERFIL DE POTENCIA

Esta tabla nos muestra los mejores datos de potencia del deportista en 5'', 1', 5', 20' y 1 hora cada semana, de esta forma podíamos ir viendo la evolución de nuestros deportistas.

TABLA 1. DATOS DE POTENCIA AGRUPADOS POR SEMANAS

NP	week	MMP 5s	MMP 1m	MMP 5m	MMP 20m	MMP 60m <u>60m</u>	
		W	W	W	W	W	W
	21/10/2019	733	310	278	227	200	216
	28/10/2019	897	360	279	250	214	236
	04/11/2019	822	322	227	203	199	212
	11/11/2019	804	312	272	255	211	227
	18/11/2019	892	459	344	246	209	241
	25/11/2019	943	408	285	253	228	246
	02/12/2019	706	378	316	252	199	244
	09/12/2019	789	321	299	287	224	258
	16/12/2019	737	368	273	243	212	239
	23/12/2019	695	329	262	235	216	225
	20/01/2020	1.028	467	351	217	196	256
	27/01/2020	941	499	388	196	189	262
	03/02/2020	944	370	337	299	242	285
	10/02/2020	1.064	460	337	271	250	284
	17/02/2020	576	272	188	153		
	24/02/2020	972	552	388	327	302	330
	02/03/2020	1.058	502	367	312	282	319
	09/03/2020	941	386	256	217	138	193
	16/03/2020	986	465	336	281	240	257
	23/03/2020	1.110	441	408	293	269	283
	30/03/2020	1.099	393	291	261	230	252
	06/04/2020	1.120	447	374	314	302	316
	13/04/2020	1.042	340	281	263	246	254
	20/04/2020	436	383	303	222	202	231

También analizábamos cada entrenamiento de forma independiente, en estas las figuras 10 y 11 podíamos ver el tiempo que había estado el deportista en cada zona de

entrenamiento y ver si se habían cumplido los objetivos de la sesión, estas gráficas nos muestran una sesión de series exigente donde el deportista acumulo más de 20' en Z6 (Capacidad acidótica).

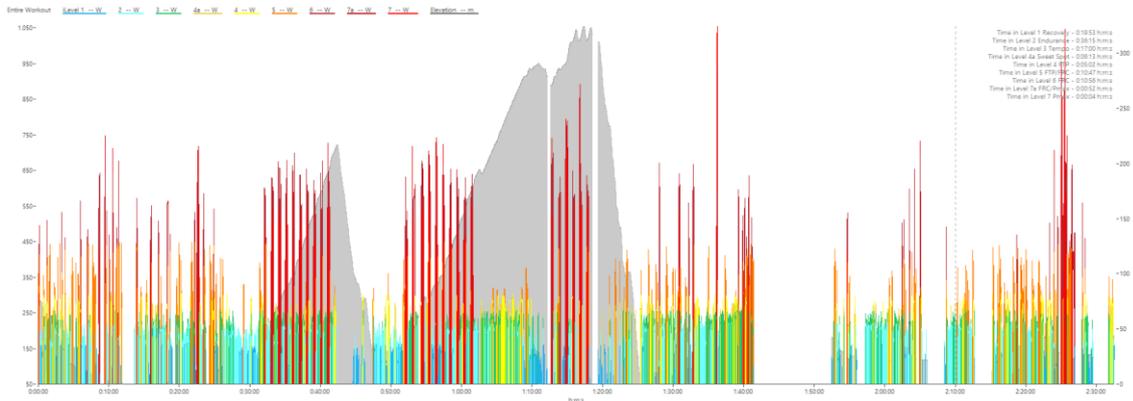


FIGURA 10. ENTRENAMIENTO DE SERIES

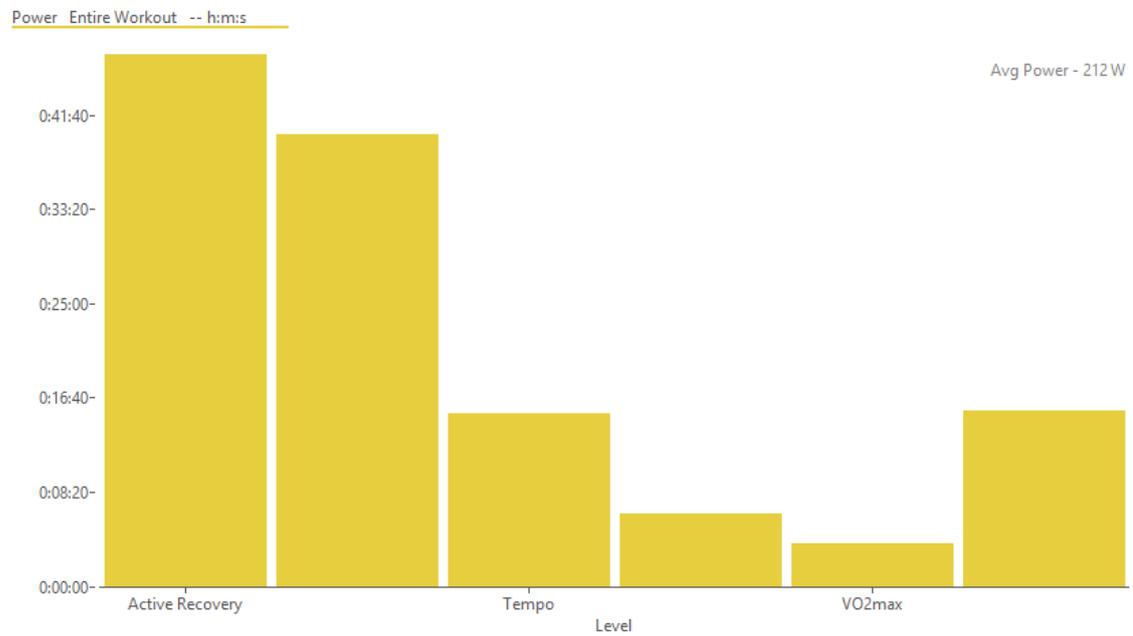


FIGURA 10. TIEMPO EN ZONAS DE POTENCIA

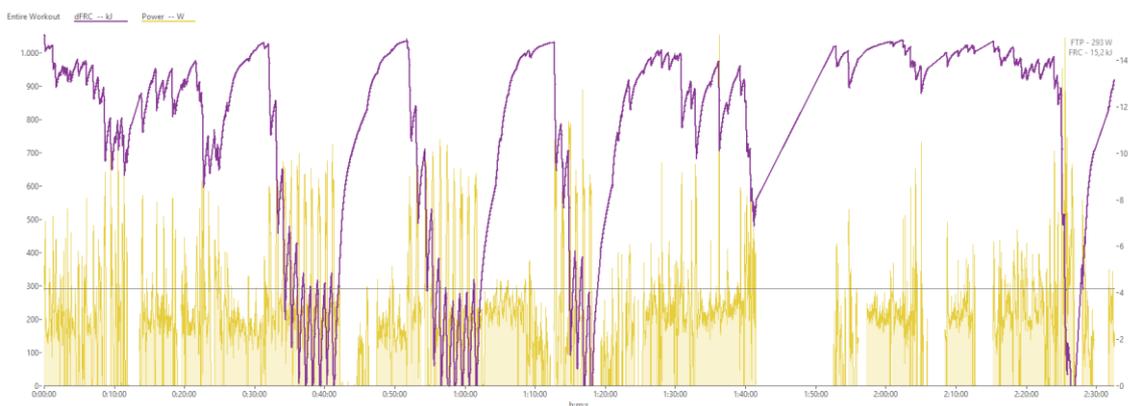


FIGURA 12. DEPÓSITOS CAPACIDAD ANAERÓBICA

Además vació sus depósitos de capacidad anaeróbica, este entrenamiento nos sirvió para ver que se había producido una gran mejora y que probablemente teníamos que recalcar

zonas de entrenamiento, en las carreras posteriores se demostró, obteniendo grandes datos en cuanto a potencia.

5.2. Evaluación final

Para la evaluación final veremos a ver si se cumplen los objetivos de la temporada, debido al COVID-19 la mayoría de carreras han sido pospuestas a final de año, pero veremos cómo iban los objetivos planteados hasta el momento

- **Mantener una regularidad a lo largo de la temporada a nivel grupal.**
El director deportivo se muestra satisfecho con los resultados en el primer mes y medio de competición, espera seguir en esta línea y conseguir mantener esa regularidad.
- **Lograr un Top 5 en la general de Copa de España, tanto de forma individual y colectiva.**
4º en la general por equipos de Copa de España y 1 corredor en el Top10, solamente 2 pruebas disputadas hasta el momento.
- **Subir al podio en vueltas internacionales.**
No tenemos resultados ya que las competiciones han sido pospuestas a partir de septiembre debido a la crisis generada por el COVID-19.

En cuanto a los corredores tendremos que esperar para ver si se cumplen todos los objetivos pero de momento se han ido logrando la mayoría y esperamos seguir con esta tendencia.

- Ciclista J ya ha debutado esta temporada, además de buenas actuaciones en la pista debutó en la Copa de España de carretera, pero una caída y la rotura de su bicicleta le impidió finalizar, ha mejorado sus datos de potencia y espera que el equipo siga contando con él como ha hecho hasta ahora y poder demostrar su potencial
- Ciclista A aún no ha debutado en la categoría pero ya ha cumplido muchos objetivos que se marcaba a principio de año, cada vez se encuentra más cómodo con el kilometraje y ha conseguido aumentar su umbral de potencia funcional. Desde su primer test de 20' con potencia en diciembre donde consiguió mover 212W hasta ahora donde ya va por 245W, consiguiendo una gran progresión en este aspecto. Según Coggan (2010), a un test de 20' a tope se le resta un 5% de potencia para estimar el umbral anaeróbico, si se sigue un protocolo y hay una fatiga previa, si no le restaremos un 8%. Aquí vemos la evolución del modelado del UPF o FTP que realiza WKO (Mftp) y vemos como detecta una subida de unos 20W desde que realizamos el primer test hasta la última actualización tras una salida con su grupeta donde obtuvo muy buenos datos.

TABLA 2. EVOLUCIÓN MFTP

Fecha	21/12	08/02	22/02
mFTP	210W	220W	230W

- Ciclista S aún no ha conseguido grandes resultados aunque admite que sus sensaciones (y sus registros de potencia) cada vez estaban siendo mejores y se muestra confiado en que los resultados acabaran llegando.
En la siguiente figura vemos sus datos de potencia desde septiembre a la actualidad y vemos como cada vez son mejores en las distintas duraciones.

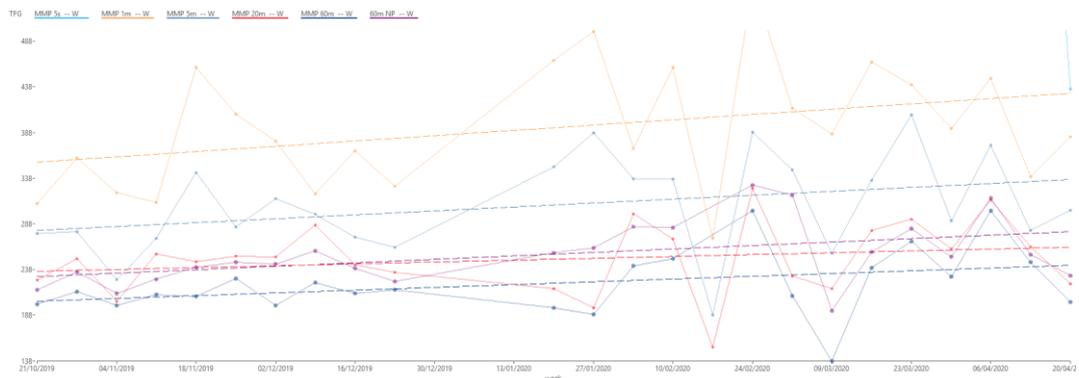


FIGURA 13. EVOLUCIÓN MEJORES DATOS DE POTENCIA CICLISTA S

- Ciclista P también sufrió una caída en la primera copa de España y aún no ha podido dar su mejor versión pero se muestra ambicioso ya que sus sensaciones eran cada vez mejores y espera terminar el año con buenos resultados.
Sus registros de potencia en distintas duraciones han mejorado muchísimo desde Septiembre hasta ahora.

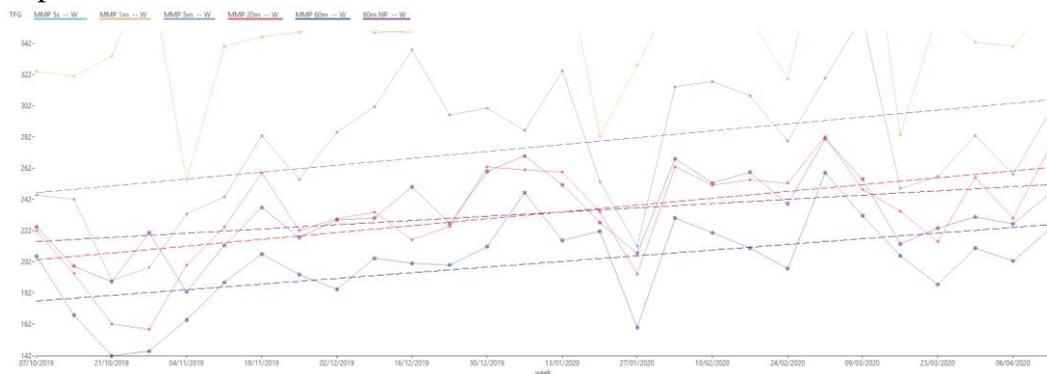


FIGURA 14. EVOLUCIÓN MEJORES DATOS DE POTENCIA CICLISTA P

- Ciclista R afirma haber superado incluso sus expectativas para ser de primer año, se ha convertido en un hombre importante para el equipo y ha conseguido estar delante en las carreras importantes, ahora su objetivo será mantener esta línea en la segunda parte de la temporada.

En cuanto a los resultados del cuestionario para evaluar los entrenamientos obtenemos un 9,4 sobre 10 en cuanto a la satisfacción media con los entrenamientos y un 5 sobre 5 en cuanto a la confianza que tienen con el plan de entrenamiento que están realizando y todos creen que la comunicación entre nosotros es suficiente. Se pueden ver las respuestas de este cuestionario en el [anexo 9](#).

6. Desempeño y desarrollo profesional

6.1. Motivación y experiencia

Mi principal motivación para llevar a cabo este proyecto es mi pasión por el ciclismo y por el entrenamiento aplicado a este. Desde que decidí hacer el grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte tenía claro que quería dedicarme profesionalmente al entrenamiento deportivo, y si pudiera ser aplicado al ciclismo que ha sido el deporte que he practicado siempre y mi gran pasión.

El principal motivo para desarrollar mis estudios en la Universidad de Granada fue el prestigio que tiene, el gran nivel de los docentes y sobre todo que contaba con la especialización deportiva en ciclismo, algo fundamental para empezar a desarrollar mi carrera profesional en este ámbito.

Además, actualmente compito en ciclismo en categoría sub23, en el equipo Valverde Team - Terrafecundis, por lo que propuse a la directiva desarrollar mi proyecto junto al equipo junior y me pusieron muchas facilidades para realizarlo, por lo que decidí llevar a cabo este proyecto que tanta ilusión me hacía.

En cuanto a mi experiencia, hay dos cosas que debo destacar como primordiales a la hora de poder desarrollar este proyecto, la primera es la formación académica que he recibido durante estos cuatro años, algo que creo que es indispensable para cualquier entrenador y segundo y no menos importante mi experiencia previa como ciclista.

No concibo la labor de un entrenador que haya sido ciclista pero carezca de una base teórica ni la de otro que posea conocimientos teóricos pero no haya practicado nunca este deporte.

Esta es mi duodécima temporada compitiendo en ciclismo y he pasado por la misma situación que los cinco chicos a los que he tratado de ayudar para que consigan sus objetivos, esto ha hecho que los entienda mucho mejor, que empatee con ellos, que cuando me cuenten sus sensaciones de un entrenamiento o competición las comprenda perfectamente e incluso que ya haya realizado las mismas competiciones que ellos han realizado.

Todo esto me ha permitido aconsejarles en muchos ámbitos, más allá del deportivo, y poder organizarles los entrenamientos siempre compaginándolo con la formación académica, algo indispensables con su edad.

No obstante, nunca es fácil que todo salga como plantea un entrenador y el deportista, no hay un plan de entrenamiento ideal, muchas veces un deportista puede estar rindiendo bien y que por una cosa u otra no le salgan sus resultados, por lo tanto, la mejor forma de considerar si mi trabajo ha sido eficaz es preguntarle al deportista. En mi caso me han transmitido su satisfacción tanto con su rendimiento como con sus resultados.

6.2. Necesidades y posibilidades formativas y de desarrollo profesional

Como destacué al principio de este trabajo un buen entrenador debe seguir los principios del Ciclismo 2.0, y uno de ellos es la necesidad de mejora y formación constante.

Desde mi punto de vista me queda muchísimo por aprender, el saber no ocupa lugar y tengo la intención de seguir formándome en el ámbito del deporte.

Cuanto más leo, investigo y me formo me doy cuenta de lo mucho que me queda por aprender, y tenemos que tener en cuenta que lo que hoy lo damos por válido mañana podría ser descartado, el conocimiento científico va evolucionando, por lo tanto el entrenador 2.0 debe ir evolucionando al mismo tiempo.

Con este proyecto me he dado cuenta que nuestros conocimientos no se pueden limitar al entrenamiento puesto que los deportistas te piden consejos sobre muchísimas cosas como puede ser entrenamiento de fuerza, que les aconsejes sobre el material que van a comprar, sobre nutrición, suplementación, métodos de recuperación, incluso a veces nos toca hacer de ``psicólogos``, yo tuve la suerte de contar con otros profesionales de estos ámbitos a mi lado para resolver las inquietudes de los deportistas, pero está claro que tengo que seguir aprendiendo y no darme por satisfecho con el conocimiento teórico adquirido en el grado.

Por lo tanto mi intención es realizar algún master, aún no he decidido cuál pero seguro que algo que tenga relación con el entrenamiento, psicología deportiva, nutrición deportiva, investigación aplicada al deporte etc.

Mi principal ventaja es que me gusta formarme y aprender, al ser mi pasión, gran parte de mi tiempo libre va enfocado a esto, por lo tanto, seguiré ejerciendo mi pasión, tanto de ciclista como entrenador, soñando con poder dedicarme algún día profesionalmente a esto último y tratando de ser cada día un poco mejor.

7. Bibliografía

- Abt, J. P., Smoliga, J. M., Brick, M. J., Jolly, J. T., Lephart, S. M., & Fu, F. H. (2007). Relationship between cycling mechanics and core stability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1300-1304.
- Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current Status of Body Composition Assessment in Sport. *Sports Medicine*, 42(3), 227-249.
- Allen, H., & Coggan, A. (2003). Training and racing with a power meter.
- Altini, M., & Amft, O. (2016). HRV4Training: Large-scale longitudinal training load analysis in unconstrained free-living settings using a smartphone application. *2016 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, 2610-2613.
- Amat, M., & Batalla, A. (2000). Deporte y educación en valores. *Aula de innovación educativa*, 91, 10-13.
- Bini, R. R., & Carpes, F. P. (Eds.). (2014). *Biomechanics of cycling* (pp. 12-31). Basel, Switzerland: Springer.
- Carmichael, C., & Burke, E. (2006). *BICICLETA. Salud y ejercicio*. Editorial Paidotribo.
- Consejo Superior de Deportes. (2018). *Histórico de licencias*. [Online] Disponible en: <https://www.csd.gob.es/sites/default/files/media/files/2019-07/Historico%20licencias%20%28actualizado%202018%29.pdf> [Acceso el 23/04/2020]
- De Hartog, J. J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2010). Do the health benefits of cycling outweigh the risks?. *Environmental health perspectives*, 1109-1116.
- Deitel, M. (2003). Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 billion people. *Obesity surgery*, 13(3), 329-330.
- Díaz, P., & Mandado, A. (2004). Deporte y educación: pautas para hacer compatible el rendimiento y el desarrollo integral de los jóvenes deportistas. *Revista de educación*, 335, 35-44.
- Gething, A. D., Williams, M., & Davies, B. (2004). Inspiratory resistive loading improves cycling capacity: A placebo controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 38(6), 730-736.
- González-Montesinos, J. L., Vaz Pardo, C., Fernández Santos, J. R., Arnedillo Muñoz, A., Costa Sepúlveda, J. L., & Gómez Espinosa de los Monteros, R. (2012). Efectos del entrenamiento de la musculatura respiratoria sobre el rendimiento. Revisión bibliográfica. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(4), 163-170.
- Halson, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139-147.
- Hernández, J. G., & Montero, F. J. O. (2010). Indicadores de rendimiento y cooperación deportiva. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(2), Article 2.

- Herring, S. A., Ben Kibler, W., Putukian, M., Berkoff, D. J., Bytowski, J., Carson, E., ... & Coppel, D. (2019). Load, Overload, and Recovery in the Athlete: Select Issues for the Team Physician-A Consensus Statement. *CURRENT SPORTS MEDICINE REPORTS*, 18(4), 141-148.
- Hopker, J., & Jobson, S. (2012). *Performance Cycling: The Science of Success*. A&C Black.
- Hynynen, E., Uusitalo, A., Konttinen, N., & Rusko, H. (2006). Heart rate variability during night sleep and after awakening in overtrained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(2), 313-317.
- Javaloyes, A., Sarabia, J. M., Lamberts, R. P., & Moya-Ramon, M. (2019). Training Prescription Guided by Heart-Rate Variability in Cycling. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 23-32.
- Jeukendrup, A. E., Craig, N. P., & Hawley, J. A. (2000). The bioenergetics of world class cycling. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), 414-433.
- Kiviniemi, A. M., Hautala, A. J., Kinnunen, H., & Tulppo, M. P. (2007). Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements. *European Journal of Applied Physiology*, 101(6), 743-751.
- Kristoffersen, M., Sandbakk, Ø., Rønnestad, B. R., & Gundersen, H. (2019). Comparison of Short-Sprint and Heavy Strength Training on Cycling Performance. *Frontiers in Physiology*, 10.
- Kuipers, H., & Keizer, H. A. (1988). Overtraining in Elite Athletes. *Sports Medicine*, 6(2), 79-92.
- Learsi, S. K., Ghiarone, T., Silva-Cavalcante, M. D., Andrade-Souza, V. A., Ataíde-Silva, T., Bertuzzi, R., Araujo, G. G. de, McConell, G., & Lima-Silva, A. E. (2019). Cycling time trial performance is improved by carbohydrate ingestion during exercise regardless of a fed or fasted state. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(5), 651-662.
- Maciejczyk, M., Wiecek, M., Szymura, J., Szygula, Z., & Brown, L. E. (2015). Influence of Increased Body Mass and Body Composition on Cycling Anaerobic Power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(1), 58-65.
- Mas, A. G., & Bauzá, P. V. (1995). Cooperación y rendimiento en un equipo deportivo. *Psicothema*, 7(1), 5-19.
- Mathis, S. L., & Caputo, J. L. (2018). Resistance Training Is Associated With Higher Lumbar Spine and Hip Bone Mineral Density in Competitive Male Cyclists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(1), 274-279.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., ... & Meeusen, R. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 28(2), 104-125.
- Maughan, R., Maughan, R. J., & Meyer, N. L. (2013). Hydration during Intense Exercise Training. *Limits of Human Endurance*, 76, 25-37.
- Mettler, S., Mitchell, N., & Tipton, K. D. (2010). Increased Protein Intake Reduces Lean Body Mass Loss during Weight Loss in Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(2), 326-337.

- Mieras, M. E., Heesch, M. W. S., & Slivka, D. R. (2014). Physiological and Psychological Responses to Outdoor vs. Laboratory Cycling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(8), 2324–2329.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Encuesta de hábitos deportivos en España 2015*. Disponible en: https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-alcidudadano-mecd/estadisticas/deporte/ehd/Encuesta_de_Habitos_Deportivos_2015.pdf [Acceso el 23/04/2020]
- Mujika, Iñigo, & Padilla, S. (2003). Physiological and Performance Consequences of Training Cessation in Athletes: Detraining. En W. R. Frontera (Ed.), *Rehabilitation of Sports Injuries: Scientific Basis* (pp. 117-143). Blackwell Science Ltd.
- Mujika, Iñigo, & Padilla, S. (2003). Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(7), 1182–1187.
- Muñoz, I., Seiler, S., Bautista, J., España, J., Larumbe, E., & Esteve-Lanao, J. (2014). Does Polarized Training Improve Performance in Recreational Runners? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 265-272.
- Murray, B. (2007). Hydration and Physical Performance. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(sup5), 542S-548S.
- Nikander, R., Sievänen, H., Heinonen, A., Daly, R. M., Uusi-Rasi, K., & Kannus, P. (2010). Targeted exercise against osteoporosis: a systematic review and meta-analysis for optimising bone strength throughout life. *BMC medicine*, 8(1), 47.
- Oikawa, S. Y., Holloway, T. M., & Phillips, S. M. (2019). The Impact of Step Reduction on Muscle Health in Aging: Protein and Exercise as Countermeasures. *Frontiers in Nutrition*, 6.
- Papaioannou, A. G., & Hackfort, D. (2014). *Routledge Companion to Sport and Exercise Psychology: Global perspectives and fundamental concepts*. Routledge.
- Pickering, C., & Grgic, J. (2019). Caffeine and Exercise: What Next? *Sports Medicine*, 49(7), 1007-1030.
- Rawson, E. S., & Persky, A. M. (2007). Mechanisms of muscular adaptations to creatine supplementation: Review article. *International SportMed Journal*, 8(2), 43-53.
- Rico, H., Revilla, M., Hernández, E. R., Gómez-Castresana, F., & Villa, L. F. (1993). Bone mineral content and body composition in postpubertal cyclist boys. *Bone*, 14(2), 93-95.
- Rønnestad, B. R., & Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(4), 603-612.
- Rønnestad, Bent R., Hansen, E. A., & Raastad, T. (2010). In-season strength maintenance training increases well-trained cyclists' performance. *European Journal of Applied Physiology*, 110(6), 1269-1282.
- Rønnestad, B. R., Hansen, E. A., & Raastad, T. (2012). High volume of endurance training impairs adaptations to 12 weeks of strength training in well-trained endurance athletes. *European journal of applied physiology*, 112(4), 1457-1466.

- Sanders, D., Abt, G., Hesselink, M. K. C., Myers, T., & Akubat, I. (2017). Methods of Monitoring Training Load and Their Relationships to Changes in Fitness and Performance in Competitive Road Cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 668-675.
- Shirreffs, S. M., & Sawka, M. N. (2011). Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S39-S46.
- Silberman, M. R. (2013). Bicycling injuries. *Current sports medicine reports*, 12(5), 337-345.
- Smith, L. L. (2003). Overtraining, Excessive Exercise, and Altered Immunity. *Sports Medicine*, 33(5), 347-364.
- Trommelen, J., Fuchs, C. J., Beelen, M., Lenaerts, K., Jeukendrup, A. E., Cermak, N. M., & Van Loon, L. J. C. (2017). Fructose and Sucrose Intake Increase Exogenous Carbohydrate Oxidation during Exercise. *Nutrients*, 9(2), 167.
- Urdampilleta, A., López-Gruoso, R., Martínez-Sanz, J. M., & Mielgo-Ayuso, J. (2014). Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(3), 155-171.
- Viribay, A., Arribalzaga, S., Mielgo-Ayuso, J., Castañeda-Babarro, A., Seco-Calvo, J., & Urdampilleta, A. (2020). Effects of 120 g/h of Carbohydrates Intake during a Mountain Marathon on Exercise-Induced Muscle Damage in Elite Runners. *Nutrients*, 12(5), 1367.
- Zabala, M., & Atkinson, G. (2012). Looking for the " Athlete 2.0": a collaborative challenge. *Journal of Science and Cycling*, 1(1), 1.

8. Anexos

Anexo 1. Cuestionario inicial

<https://forms.gle/WetMubWfxpsQF9CMA>

1. Nombre
2. Correo electrónico
3. Frecuencia cardiaca en reposo
4. Frecuencia cardiaca máxima
5. Altura
6. Peso
7. Valoración de la temporada 2019. Del 1 al 10, siendo 1 Pésima y 10 Muy buena
8. ¿Qué deportes alternativos a ciclismo de carretera puedes y te gustaría realizar durante la pretemporada?
9. ¿Cuántos kilómetros realizaste la pasada temporada?
10. Si has entrenado conmigo este año, ¿qué has echado en falta o crees que se puede mejorar?

Anexo 2. Excel con las respuestas del cuestionario

Frecuencia cardiaca en reposo	Frecuencia cardiaca máxima	Altura (cm)	Peso	¿Cómo valorarías tu temporada a 2019?	¿Qué deportes puedes y te gustaría realizar durante la pretemporada?	¿Cuántos kilómetros realizaste la temporada pasada? Si no lo sabes ponlo aproximado o déjalo en blanco	Objetivos para 2020	Si has entrenado conmigo esta temporada, ¿qué has echado en falta o qué crees que se puede mejorar?
53	203	165	60	7	Gimnasio, Mountain Bike, Senderismo, Carrera a pie, Natación	12000	Intentar hacerlo bien en carreras de nivel	Creo que este año he subido de nivel respecto al año anterior y estoy muy contento con la forma de entrenamiento
48	201	186	68,4	7	Gimnasio, Mountain Bike, Senderismo, Carrera a pie, Bici carretera, al aire libre cualquier cosa	10500	Alcanzar un rendimiento más o menos mantenido durante toda la temporada mediante decisiones En el calendario de competición y poner un poco más de hincapie en la crono y alguna vuelta importante(besaya o alguna otra que podremos ir viendo sobre la marcha)	nada, la comunicación muy buena personalmente, me entiendo bien contigo... quizá lo que hablamos de hacer las medidas de los pliegues es una buena idea para hacer este año que viene, al igual que algún test de 5000 en el velódromo de allí de Lorca o el que sea, y mucho hincapie en la pretemporada, que aunque haya que entrenar bastante o haya que hacer km no hay problema, ya hablé con Antonio que es importante la pretemporada y quiero hacerla bien, pero confío en ti Juanjo!@
48	196	169	65,2	8	Gimnasio, Mountain Bike, Senderismo	7500	Poder pelear alguna carrera y aguantar el ritmo de competición	
59	203	170	57,5	4	Gimnasio, Mountain Bike, Senderismo	10000	Disputar carreras Mejorar en subida, es mi principal objetivo, por eso he ido cambiando de entrenadores por trabajaba pocas	La verdad es que en cuanto a sensaciones y resultados la cosa ha estado bastante bien, que todo siga igual
49	185	191	76	6	Gimnasio, Mountain Bike, Senderismo	6771		

FIGURA 14. EXCEL CON LAS RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO INICIAL

Anexo 3. Resumen antropometrías

TABLA 3. RESUMEN ANTROPOMETRÍAS SEPTIEMBRE

CICLISTA	Sumatorio 8 pliegues	% MASA MUSCULAR	% GRASA (Faulkner)	Peso (kg)
J	87,0	51,89	13,58	78
R	73,1	52,61	12,16	65,4
S	82,8	50,89	12,57	67,9

TABLA 4. RESUMEN ANTROPOMETRÍAS ENERO

CICLISTA	Sumatorio 8 pliegues	% MASA MUSCULAR	% GRASA (Faulkner)	Peso (kg)
J	67,8	53,86	11,16	74,8
R	48,6	54,75	10,12	62,7
S	56,8	52,64	10,74	67,4
A	94,7	48,67	13,62	57,8

Anexo 4. Calendario

FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
1 Campeonato Regional de pista 21 y 22 Trofeo Víctor Cabedo 29 Circuito Guadiana	7 y 8 Trofeo Victor Cabedo 14 Cieza 15 Alcantarilla 21 Llocnou d'en Fenollet 22 Xativa 22 Criterium de Murcia	8 a 12 Vuelta Loule 18 La Canonja 19 Klasika de Guipúzcoa 25 Sax	8 a 10 Challenge de la Subbetica 10 Denia 17 Bélmez de la Moraleda 23 Pobla Llarga 24 Genovés 31 Navas-Sant Boi
JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
6 Jávea 20 y 21 Unquera 25 a 28 Vuelta Besaya	2 a 5 Bizkaiko Itzulia 10 y 11 Circuito Cántabro 11 y 12 San Sebastián de los Reyes 17 a 19 Vuelta Valladolid 24 a 26 Vuelta al Penedés 26 Concentaina	2 Peñafiel 10 a 12 Vuelta Camporrobles 19 Beniel 20 a 23 Vuelta a la Ribera del Duero	4 a 6 Campeonatos de España 6 Cresta del Gallo 11 a 13 Vuelta Talavera 13 Cabra

FIGURA 15. CALENDARIO COMPETITIVO

Anexo 5. Zonas de entrenamiento de cada ciclista al comenzar a entrenar

TABLA 5. ZONAS PROPUESTAS POR COGGAN (2003)

ZONAS DE ENTRENAMIENTO COGGAN

ZONA	%UPF W	RPE CR10	PRO % FC UPF
Z1: REC ACTIVA	<55	<2	<68
Z2: FONDO	56-75	2-3	69-83
Z3: RITMO	76-90	3-4	84-94
Z4: UMBRAL	91-105	4-5	95-105
Z5: VO₂MAX	106-120	6-7	>106
Z6: CAPAC ACIDOTICA	121-150	>7	NS
Z7: ESPECIAL	NS	NS	NS

TABLA 6. ZONAS CICLISTA A

UPF (watts)					
FC UPF (ppm)		184			
	POT INF	POT SUP	FC INF	FC SUP	
Z1: REC ACTIVA	0	0	0	125	
Z2: FONDO	0	0	125	153	
Z3: RITMO	0	0	153	173	
Z4: UMBRAL	0	0	173	193	
Z5: VO₂MAX	0	0	193	MAX	
Z6: CAPAC ACIDOTICA	0	0	NS	NS	
Z7: ESPECIAL			NS	NS	

TABLA 7. ZONAS CICLISTA J

UPF (watts)	314			
FC UPF (ppm)	171			
	POT INF	POT SUP	FC INF	FC SUP
Z1: REC ACTIVA	0	173	0	116
Z2: FONDO	173	236	116	142
Z3: RITMO	236	283	142	161
Z4: UMBRAL	283	330	161	180
Z5: VO₂MAX	330	377	180	MAX
Z6: CAPAC ACIDOTICA	377	471	NS	NS
Z7: ESPECIAL			NS	NS

TABLA 8. ZONAS CICLISTA P

UPF (watts)	285			
FC UPF (ppm)	178			
	POT INF	POT SUP	FC INF	FC SUP
Z1: REC ACTIVA	0	157	0	121
Z2: FONDO	157	214	121	148
Z3: RITMO	214	257	148	167
Z4: UMBRAL	257	299	167	187
Z5: VO₂MAX	299	342	187	MAX
Z6: CAPAC ACIDOTICA	342	428	NS	NS
Z7: ESPECIAL			NS	NS

TABLA 9. ZONAS CICLISTA S

UPF (watts)	320			
FC UPF (ppm)	182			
	POT INF	POT SUP	FC INF	FC SUP
Z1: REC ACTIVA	0	176	0	124
Z2: FONDO	176	240	124	151
Z3: RITMO	240	288	151	171
Z4: UMBRAL	288	336	171	191
Z5: VO₂MAX	336	384	191	MAX
Z6: CAPAC ACIDOTICA	384	480	NS	NS
Z7: ESPECIAL			NS	NS

TABLA 10. ZONAS CICLISTA R

UPF (watts)					
FC UPF (ppm)		174			
	POT INF	POT SUP	FC INF	FC SUP	
Z1: REC ACTIVA	0	0	0	118	
Z2: FONDO	0	0	118	144	
Z3: RITMO	0	0	144	164	
Z4: UMBRAL	0	0	164	183	
Z5: VO₂MAX	0	0	183	MAX	
Z6: CAPAC ACIDOTICA	0	0	NS	NS	
Z7: ESPECIAL			NS	NS	

Por esta fecha ni ciclista A ni R disponían de potenciómetro por lo que solamente utilizamos la frecuencia cardíaca para establecer sus zonas de entrenamiento.

Anexo 6. Tabla de características bioenergéticas del ciclista

Category	Trained cyclists	Well-trained	Élite	World Class
Training and race status				
Training frequency	2-3 times a week	3-7 times a week	5-8 times a week	5-8 times a week
Training duration	30-60 min	60-240 min	60-360 min	60-360 min
Training background	1 year	3-5 years	5-15 years	5-30 years
Race days per year	0-10	0-20	50-100	90-110
UCI ranking	-	-	first 2000	first 200
Physiological variables				
W _{max} (W)	250-400	300-450	350-500	400-600
W _{max} (W/kg)	4.0-5.0	5.0-6.0	6.0-7.0	6.5-8.0
VO _{2max} (L/min)	4.5-5.0	5.0-5.3	5.2-6.0	5.4-7.0
VO _{2max} (ml/kg/min)	64-70	70-75	72-80	75-90
Economy (W/L/min)	72-74	74-75	76-77	>78

Anexo 7. Cuadro resumen pruebas de esfuerzo

En las siguientes figuras adjuntamos el cuadro resumen de las pruebas de esfuerzo realizadas a mis deportistas:

Cuadro Resumen

Variable	Unidad	Reposo	VT1			VT2			V'O2peak			Absolute
			Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	Prev.	
WR	W	-	152	58	41	304	116	81	376	144	262	383
V'O2/kg	ml/min/kg	-	34	71	47	61	128	84	73	152	48	74
HR	/min	-	148	81	73	193	106	96	202	111	183	204
V'O2	L/min	-	2,07	71	47	3,73	128	84	4,44	152	2,92	4,53
V'CO2	L/min	-	1,78	-	37	3,91	-	81	4,82	-	-	4,95
RR	L/min	-	97	-	-	34	-	-	-13	-	-	113
FR	/min	-	29	65	39	51	116	70	73	166	44	76
V'E	L/min	-	48,8	-	31	111,0	-	70	158,1	-	-	163,2
CHO	g/h	-	76	-	26	247	-	84	294	-	-	300
GRASA	g/h	-	25	-	-	0	-	-	0	-	-	30
RER		-	0,86	-	79	1,05	-	96	1,09	-	-	1,36
HR-R	/min	-	54	-	-	9	-	-	0	-	-	83

FIGURA 16. PRUEBA DE ESFUERZO CICLISTA P

Cuadro Resumen

Variable	Unidad	Reposo	VT1			VT2			V'O2peak			Absolute
			Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	Prev.	
WR	W	-	156	57	37	297	108	70	422	154	275	431
V'O2/kg	ml/min/kg	-	36	73	51	59	121	84	70	143	49	71
HR	/min	-	131	71	70	175	95	93	188	102	184	189
V'O2	L/min	-	2,23	73	51	3,68	121	84	4,37	143	3,05	4,42
V'CO2	L/min	-	1,88	-	39	3,77	-	78	4,87	-	-	4,92
RR	L/min	-	103	-	-	47	-	-	-25	-	-	123
FR	/min	-	25	58	38	39	90	59	67	154	44	72
V'E	L/min	-	49,5	-	28	105,2	-	59	177,5	-	-	180,3
CHO	g/h	-	73	-	25	244	-	84	289	-	-	293
GRASA	g/h	-	30	-	-	0	-	-	0	-	-	46
RER		-	0,85	-	76	1,03	-	92	1,11	-	-	1,48
HR-R	/min	-	56	-	-	13	-	-	0	-	-	83

FIGURA 17. PRUEBA DE ESFUERZO CICLISTA R

Cuadro Resumen

Variable	Unidad	Reposo	VT1			VT2			V'O2peak			Absolute
			Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	Prev.	
WR	W	-	208	64	61	306	94	90	340	105	324	340
V'O2/kg	ml/min/kg	-	40	78	66	69	111	91	60	120	43	91
HR	/min	-	0	0	-	0	0	-	0	0	186	0
V'O2	g/min	-	2,78	78	66	3,92	111	93	4,23	120	3,54	4,30
V'CO2	g/min	-	2,47	-	54	3,95	-	86	4,59	-	-	4,67
RR	g/min	-	103	-	-	49	-	-	20	-	-	129
FR	l/min	-	43	69	60	177	280	78	69	163	43	73
V'E	L/min	-	74,3	-	47	128,1	-	82	157,0	-	-	162,3
CHO	g/h	-	120	-	43	259	-	93	280	-	-	285
GRASA	g/h	-	27	-	-	0	-	-	0	-	-	29
RER		-	0,89	-	82	1,01	-	93	1,08	-	-	1,19
HR-R	/min	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0

FIGURA 18. PRUEBA DE ESFUERZO CICLISTA J

El test de ciclista J tiene un consumo de oxígeno algo bajo, es debido a artefactos en la medición, probablemente ocasionados por un exceso de salivación o condensación de vapor de agua. Se da en la parte final del test, por lo que no hemos podido determinar exactamente el VO2máx, pero el resto de valores (umbrales, etc.) sí son correctos.

Cuadro Resumen

Variable	Unidad	Reposo	VT1			VT2			V'O2peak			Absolute
			Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	Prev.	
WR	W	-	209	67	47	360	116	81	442	143	310	470
V'O2/kg	ml/min/kg	-	39	76	56	63	125	92	69	135	51	70
HR	/min	-	138	75	72	182	99	95	192	105	183	194
V'O2	L/min	-	2,59	76	56	4,24	125	92	4,61	135	3,40	4,68
V'CO2	L/min	-	2,35	-	47	4,30	-	85	5,04	-	-	5,10
RR	L/min	-	114	-	-	56	-	-	12	-	-	150
FR	/min	-	30	72	53	42	103	75	57	137	41	62
V'E	L/min	-	61,8	-	38	119,8	-	73	163,1	-	-	168,9
CHO	g/h	-	124	-	40	281	-	92	305	-	-	310
GRASA	g/h	-	20	-	-	0	-	-	0	-	-	26
RER		-	0,91	-	83	1,02	-	93	1,09	-	-	1,44
HR-R	/min	-	54	-	-	10	-	-	0	-	-	109

FIGURA 19. PRUEBA DE ESFUERZO CICLISTA S

Cuadro Resumen

Variable	Unidad	Reposo	VT1			VT2			V'O2peak			Absolute
			Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	% Máx	Valor	% Prev	Prev.	
WR	W	-	119	45	39	242	93	79	307	117	262	310
V'O2/kg	ml/min/kg	-	28	55	48	51	99	86	59	116	51	61
HR	/min	-	127	69	67	175	95	92	189	103	183	191
V'O2	L/min	-	1,61	55	48	2,90	99	86	3,38	116	2,92	3,45
V'CO2	L/min	-	1,37	-	35	2,95	-	76	3,88	-	-	3,94
RR	L/min	-	114	-	-	70	-	-	30	-	-	129
FR	/min	-	26	61	44	41	96	70	59	137	43	62
V'E	L/min	-	38,8	-	32	83,3	-	68	122,4	-	-	126,9
CHO	g/h	-	55	-	24	192	-	86	224	-	-	229
GRASA	g/h	-	21	-	-	0	-	-	0	-	-	22
RER		-	0,85	-	74	1,02	-	89	1,15	-	-	1,33
HR-R	/min	-	62	-	-	14	-	-	0	-	-	89

FIGURA 20. PRUEBA DE ESFUERZO CICLISTA A

Anexo 8. Cuestionario de evaluación.

<https://forms.gle/JDbYc9GnyTiUteC99>

1. Nombre (Opcional)
2. Satisfacción general en cuanto a los entrenamientos. Del 1 al 10. Siendo 1 Nada Satisfecho y 10 Muy Contento
3. ¿Crees que la comunicación que existe es suficiente o echas en falta algo más?
4. ¿Qué grado de confianza te aportan los entrenos? Del 1 al 5. Siendo 1 poca confianza y 5 Confianza 100%
5. Sugerencias en cuanto a los entrenamientos. Por ejemplo (para mi es demasiada carga, acabo muy cansado o soy incapaz de hacer series en Z3 tan largas, me gustaría que me pusieras los entrenamientos con más tiempo para organizarme etc.)
6. Ideas/aportaciones/quejas/sugerencias y aspectos a mejorar

Anexo 9. Respuestas cuestionario de evaluación.

Marca temporal	Nombre (Opcional)	Satisfacción general en cuanto a los entrenamientos	¿Crees que la comunicación que se produce es suficiente o echas en falta algo más? Del 1 al 5, ¿qué grado de etc.)	Sugerencias en cuanto a los entrenamientos. Por ejemplo (para mi es demasiada carga, acabo muy cansado o soy incapaz de hacer series en Z3 tan largas, me gustaría que me pusieras los entrenamientos con más tiempo para organizarme	Ideas/aportaciones/quejas/sugerencias y aspectos a mejorar	
4/9/2020 19:03:25	Ciclista P	10	Si	5	Un día de descanso a la semana para el factor mental	Todo perfecto
4/9/2020 19:19:06	Ciclista S	9	Si	5	a los entrenamientos, confío en ti y en que me llevarás por el buen camino jejeje, tampoco tendría problema en hacer entrenamientos algo más largos	pero en general muy contento. Mi rendimiento al principio de esta temporada no ha sido el mejor, pero al no haber
4/9/2020 19:41:54	Ciclista J	9	Si	5	No tengo queja, ya que todo se habla!! Vamos adaptando las cosas a nuestras características así que genial!!	
4/9/2020 21:32:49	Ciclista A	10	Si	5	Los entrenamientos son muy buenos, aunque la serie de 17 min se me ha hecho un poco larga, pero si hay que sufrir se sufre.	
4/22/2020 11:02:06	Ciclista R	9	Si	5	Me gustaría hacer entrenamientos específicos para mejorar en contrarreloj.	En la medida que se pueda , hacer más entrenamientos juntos.

FIGURA 21. RESPUESTAS SOBRE EVALUACIÓN HACIA EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO