

Análisis del sector de ciclismo en Ironman. Parámetros coincidentes de rendimiento a nivel profesional y de grupos de edad.



Universidad Miguel Hernández de Elche
Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Alumno: Álvaro Nicolás Cortado
Tutor académico: Raúl López Grueso
Curso académico: 2016-2017

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	2
2. METODOLOGÍA	3
3. DESARROLLO	4
4. DISCUSIÓN	7
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	12
6. LIMITACIONES	14
7. PROPUESTA DE FUTURO	15
8. BIBLIOGRAFÍA	15
9. ANEXOS	17



1. CONTEXTUALIZACIÓN

El triatlón es una disciplina deportiva que consta de tres segmentos ejecutados seguidamente por este orden: natación, ciclismo y carrera a pie. En este trabajo nos centramos en el "Ironman", que dentro del triatlón es la prueba de mayor distancia. El Ironman se compone de 3800 m a nado, 180 km en bicicleta y una maratón, 42,195 Km a pie (Knechtle, Knechtle, Stiefel, Zingg, Rosemann y Rüst, 2015). Dentro de este deporte, el trabajo tiene por objeto de estudio el campeonato del mundo de esta distancia, celebrado en el mes de octubre en Kailua- Kona (Hawaii) y el Ironman de Lanzarote (Islas Canarias) en el mes de mayo.

Actualmente, en dichas competiciones, se consigue un alto rendimiento cuando se tiene un cierto bagaje. La edad promedio de rendimiento está entre los 33 a 35 años, tanto para hombres como en mujeres (Knechtle et al., 2015). Pero no hay que olvidar, la importancia que tienen los nuevos avances en diferentes áreas que rodean al triatlón (informáticos, entrenamiento, aerodinámicos, nutricionales...) y unido, a la cada vez mayor profesionalización de este deporte (Millet, Bentley, y Vleck, 2007).

Debido a las altimetrías de las pruebas, con un desnivel positivo para Hawaii de 1.090 m y para Lanzarote de 2.300 m (Anexo I). Junto a una humedad que puede llegar hasta el 70 o 90% y temperaturas que rondan de los 22°C para la isla española y los 30-35°C de la americana. Si ya de por sí son condiciones duras, se le suma un promedio de rachas de viento cruzado de 16 km/h para Hawaii y de 11 km/h en contra o a favor para Lanzarote ("IRONMAN World Championship", 2017). Por esta razón, se les concede el título de las pruebas más duras de resistencia. Se añaden, además, las distintas variables que dictan el rendimiento en dichas pruebas: el no drafting (no ir a rueda en ciclismo), la nutrición, hidratación, la temperatura corporal, la fatiga y otras variables de corte más fisiológico o psicológico (Abbiss et al., 2006; Edwards y Polman, 2013; Wu et al., 2015; Skorski, y Abbiss, 2017).

El foco de atención para este trabajo, está situado en el sector de ciclismo y en aquellos parámetros más relevantes, para conseguir a la postre un rendimiento en la carrera a pie y de posición final (Barrero, Chaverri, Erola, Iglesias, y Rodríguez, 2014). Por lo tanto, podemos comprender que 180 km de bicicleta, necesitan de una estrategia de entrenamiento, de ritmo, potencia (P), cadencia (CA), frecuencia cardiaca (FC) y otros de tipo psicológico, que nos aseguren ese beneficio (Abbiss et al., 2006; Knechtle et al., 2015; Wu et al., 2015). A diferencia de lo que ocurre en pruebas de larga distancia, en los triatlones de corta distancia se requiere una potencia alta de salida, combinada con frecuentes oscilaciones de la misma, que suelen durar desde los primeros segundos hasta los 10 minutos (Etxebarria, D'Auria, Anson, Pyne, y Ferguson, 2014).

Las investigaciones actuales, asocian que el entrenamiento en ciclismo para este tipo de pruebas, debería recaer sobre la zona 1 (baja intensidad <umbral aeróbico/VT1) y zona 3 (>umbral anaeróbico/VT2), obteniendo mejores beneficios que hacerlo en zona 2 (entre umbrales) (Muñoz, Cejuela, Seiler, Larumbe y Esteve-Lanao, 2014). Estos mismos autores, comentan que los sectores de natación y ciclismo, se desarrollan en zona 2. Pero en cambio hay otros estudios, que remarcan la mayor intensidad en el primer sector, pero menor para el ciclismo y carrera (Barrero, Chaverri, Erola, Iglesias, y Rodríguez, 2014).

Para comprobar las zonas de intensidad, durante muchos años, se ha utilizado la monitorización de la FC, para medir el estrés fisiológico o carga. Pero a día de hoy, se conoce, que no es el mejor indicador por su oscilación entre los tres segmentos, sobre todo en la natación que alcanza valores más altos. Estas desviaciones, tienen como consecuencia un descenso del rendimiento, haciéndose más visible en la parte de ciclismo, carrera a pie y en el cómputo global (Barrero et al., 2014).

Por esta razón, desde la aparición de los potenciómetros, se planifica y cuantifica el entrenamiento por potencia. Esta nueva forma, de controlar la carga, aporta mucha mayor precisión sobre la carga externa e interna, sobre todo ante cargas altas soportadas por el deportista. La gran ventaja de entrenar por vatios, es que tenemos un registro; a nivel muscular, cardiovascular, de la intensidad del esfuerzo, del incremento de la producción de vatios para unas pulsaciones y de los factores extrínsecos (Allen y Coggan, 2012).

Y el último aspecto a considerar sería la cadencia. Entendida como las revoluciones por minuto (rpm) que el ciclista imprime sobre las bielas al pedalear (Allen y Coggan, 2012). Se ha relatado, que la cadencia óptima podría estar entre las 80-90 rpm (Ansley y Cangle, 2009). Lo que parece que tiene un consenso en el

mundo del triatlón, es el descenso de la cadencia en los últimos kilómetros del segmento ciclista, por el beneficio que reporta para la carrera a pie (Candotti et al., 2009). Todo lo expuesto, se aglutinaría en una estrategia de ritmo (pacing/pace), comprendida como la capacidad de distribuir apropiadamente la energía durante el tiempo que duren los 180 km. Es un aspecto primordial, ya que, de lo contrario, aparecería una fatiga prematura (Skorsky y Abiss, 2017).

El objetivo principal del presente trabajo será analizar los parámetros de ciclismo más influyentes que determinan el rendimiento en triatlón de distancia Ironman de algunos triatletas profesionales en Hawaii y de un sujeto no profesional, pero con un alto nivel en Lanzarote. Como objetivo secundario: comprobar si existe un cierto paralelismo entre ambas categorías y resaltar una serie de puntos o ítems, enfocados al asesoramiento del entrenador u otras personas relacionadas con este tipo de pruebas, que estén interesadas en el entrenamiento por potencia.

2. METODOLOGÍA

Para tal trabajo se ha utilizado la base de datos PubMed, que se trata del motor de búsqueda de la base de datos *MEDLINE* de la "National Library of Medicine de los Estados Unidos" entre los primeros meses del 2017. La fórmula y palabras clave utilizadas en la indagación para asentar conocimientos sobre la materia, fueron: "power output during cycling, Variability[Title] AND Power[Title] AND Output[Title] AND Cycling[Title] AND International[Title] AND Olympic-Distance[Title] AND Triathlon[Title], AND ("distribution of power output ironman" OR "distribution power output" OR "ironman hawaii" OR "triathlon hawaii"). Los criterios de exclusión fueron los siguientes: 1) artículos anteriores 2006 hacia atrás, 2) artículos en los que no se experimente con humanos, 3) artículos duplicados y 4) aquellos que no entraban a relatar de alguna manera todo lo referente a entrenamiento, rendimiento, competición por potencia o potenciómetro.

Debido que se trata de una memoria un tanto inusual, no existía algo tan específico que compararse la base del objetivo. Por lo tanto, las lecturas sirvieron para ir ampliando el campo de conocimiento, formar un constructo de las diversas variables, definir conceptos básicos y avalar ciertas justificaciones para plantear una propuesta de intervención.

De tal manera, que se optó, por utilizar la base de datos "Workout Log & Training Plans for Cycling, Running, Triathlon | TrainingPeaks" 2017, para recopilar los divergentes datos de los triatletas desde el 2011 al 2016 del sector de bicicleta del Ironman de Hawaii. Esta plataforma se encarga de la gestión, planificación y análisis de los entrenamientos por medio de los datos aportados por los potenciómetros. Debido a que no fue posible la descarga de dichos archivos en su tamaño completo, se recabó toda la información posible, transcribiéndolos de manera manual. Uno de los parámetros que no fue posible obtener fue la frecuencia cardíaca, porque no se tenía autorización, ya que sólo la tiene los entrenadores de los triatletas.

Se obtuvieron los datos de 9 triatletas en distintos años, dando un total de 15 archivos. De los cuales, se analizaron 8 archivos pertenecientes a 7 triatletas. Los deportistas seleccionados promediaban una edad de 35 ± 2 Edad, una altura de 182 ± 3 cm y un peso de 73 ± 3 Kg. De los 8 archivos seleccionados, 3 de ellos correspondían al año 2016, 2 al 2014, 1 al 2013, otro 2012 y el octavo al 2011. El motivo de descartar los demás archivos, fue la falta de información y de parciales lo suficientemente largos para poder medir. Por lo tanto, la razón de quedarnos con los elegidos fue: la división de la carrera en 4 fragmentos, el tiempo y posición que habían logrado en ese año, que abarcaban desde el puesto primero de la general hasta el undécimo.

Por otro lado, en el Ironman de Lanzarote, se analizaron las métricas aportadas por un triatleta que compitió en el 2016. El deportista tenía 31 años, una altura de 175 cm y un peso de 75 kg. Los datos fueron analizados con el software "GoldenCheetah" (2017). Se trata de un programa gratuito, para analizar los datos de entrenamiento y observar la evolución del deportista a lo largo del tiempo. Igual como pasó con la FC en Hawaii, aquí tampoco fue posible su observación y análisis.

3. DESARROLLO

A continuación, se exponen los resultados de los análisis obtenidos por los distintos archivos analizados. Se dividirá en dos partes: primero los datos obtenidos con "TrainingPeaks" del Ironman de Hawaii y, posteriormente, el archivo examinado en "GoldenCheetah" perteneciente al Ironman de Lanzarote.

Ironman Hawaii

Como se comentó anteriormente, uno de los hándicaps a tener presente para seleccionar los datos fue la disponibilidad de tener todo el segmento de carrera dividida en cuatro partes: 1º un primer parcial antes de la subida a Hawi, 2º la subida a dicho condado, 3º la última parte del sector hasta la T2 (transición de bicicleta a correr) y, por último, el promedio global de todo el segmento ciclista. Comentar que todos los valores que arrojaban las diferentes partes, se trataban de medias.

En un primer lugar, se optó por aplicar a las diferentes variables obtenidas (Anexo II) un diagrama de dispersión de relación lineal, mediante el coeficiente de correlación de Pearson, por medio de "Microsoft Excel" y "SPSS". Una vez comparadas todas las variables, en todos los archivos se comprobó aquellos que la R^2 obtenía una alta correlación (0,9) y que a su vez se repetían para todos los triatletas seleccionados para su estudio (Anexo III). A continuación, se analizaron las variables que la literatura apuntan como predictores del rendimiento.

► Potencia relativa (W/kg) y Factor de Intensidad (FI)

Explicar en primer lugar, que el vatio (W) es la unidad de medida de la potencia absoluta y representa, la ratio de trabajo (Julios) producido por unidad de tiempo (segundos). Mientras que los W/kg, será una medida relativa, en la cual, entra en juego el peso del ciclista y los vatios medios generados durante el entrenamiento, competición o segmento específico (Allen y Coggan, 2012).

Por otro lado, el factor de intensidad (FI), es un indicador de la intensidad del entrenamiento o de la competición. Tiene presente, los cambios a lo largo del tiempo que se producen en el umbral de potencia. Se calcula, mediante la potencia normalizada del entrenamiento dividida entre la potencia umbral funcional (FTP) que posee en ese momento el deportista. El FTP, sería la potencia media que podría ser mantenida por un ciclista durante 60 minutos. Dicho concepto guarda mucha relación con Umbral anaeróbico (UAN). De este modo, el FI, es un dato, que sirve para comparar deportistas o el mismo, pero en desiguales momentos (Allen y Coggan, 2012).

Para el primer parcial analizado, la potencia relativa presenta un valor medio (\pm SD) de todos los triatletas de $3,8 \pm 0,3$ W/kg y un FI promedio de $0,81 \pm 0,03$. Con respecto a la subida a Hawi se puede observar que los W/kg y el FI sube, promediando respectivamente $4,3 \pm 0,2$ W/kg y $0,90 \pm 0,04$ FI. Y, por último, los valores en el último parcial fueron para potencia relativa de $3,5 \pm 0,3$ W/kg y de $0,70 \pm 0,04$ para el factor de intensidad.

En el cómputo general de todo el segmento ciclista, los datos fueron de $3,7 \pm 0,2$ W/kg y de FI $0,80 \pm 0,02$. Como dato a destacar se puede observar (Anexo IV) un cuadro resumen de la subida a Hawi clasificada por tiempos y con los valores de las respectivas variables.

► Potencia (P) - FI

Los datos obtenidos de potencia por los triatletas en las cuatro medidas, son las siguientes; para el primer tramo promedian los sujetos 282 ± 22 W, en la subida a Hawi 317 ± 16 W, en el tercer parcial 261 ± 15 W y los valores medios para los 180 km son de 275 ± 14 W. Las cantidades para el factor de intensidad son iguales que el punto anterior, ya que se tratan de los mismos deportistas.

▶ Potencia Normalizada (PN) - FI

Se entiende por NP, como la Potencia normalizada, que sería la estimación de la potencia (media) a través del mismo coste fisiológico, suponiendo que el deportista mantuviera dicha potencia constante. (Allen y Coggan, 2012)

Las cantidades de PN para los diferentes parciales son: la primera de 297 ± 23 W, la subida a Hawi 322 ± 16 W, el último promedia 269 ± 15 W y el global 291 ± 14 W. Se mantiene los datos de FI.

▶ Cadencia-FI

Tras el análisis de la cadencia, en las distintas secuencias disponibles, se encontró que para el primer tramo se alcanza 89 ± 3 rpm, en Hawi 87 ± 4 rpm, en el tercer parcial de regreso a Kona 85 ± 3 rpm y para toda la etapa, se promedia una cadencia de 88 ± 2 rpm para todos los triatletas.

▶ Potencia Normalizada-Cadencia

Existe una alta correlación entre estas dos variables. Los datos que a continuación se exponen, son los vistos anteriormente para ambas variables.

Con respecto a la PN los datos para el 1º parcial fueron 297 ± 23 W, del 2º 322 ± 16 W, para el 3º 269 ± 15 W y con respecto al global de 291 ± 14 W. Y para la cadencia en orden ascendente fueron: 89 ± 3 rpm, $87 \pm 4,9$ rpm 85 ± 3 rpm y 88 ± 2 rpm.

▶ Índice de variabilidad (IV)

El índice de variabilidad (IV), es la relación entre potencia normalizada y potencia media. Este índice proporciona un indicador de la variabilidad que sufre la salida de potencia de un ciclista durante un entrenamiento o competición. (Allen y Coggan, 2012)

De los triatletas analizados, con sus respectivas grabaciones por parciales. Se recabó la siguiente información sobre el IV: En la primera secuencia de carrera se estableció un IV de $1,06 \pm 0,02$, en la subida $1,02 \pm 0,01$ IV, para el tercer parcial $1,03 \pm 0,01$ IV y, por último, que fue a la llegada a T2 de $1,06 \pm 0,03$ IV.

▶ TSS

La puntuación de estrés de entrenamiento (TSS), es un modelo para la cuantificación del entrenamiento. El número que se obtiene, engloba la duración y la intensidad del entrenamiento, el cual, va a estimar la carga de entrenamiento total y el estrés fisiológico para esa sesión. Para conocer esta puntuación, se utiliza la potencia normalizada, el factor de intensidad y el umbral de potencia funcional (FTP). Todo ello, proporciona una estimación del estrés fisiológico creado por una sesión de entrenamiento o carrera. Se basa conceptualmente, en el impulso de entrenamiento basado en la frecuencia cardíaca (TRIMP) (Allen y Coggan, 2012).

Según los datos obtenidos en los registros de los deportistas con este modelo de computo, en el primer parcial nos da un valor de 150 ± 81 , en la subida a Hawi 23 ± 2 y en la llegada a Kona de $111,7 \pm 6$ puntos. La cuantificación de la carga, tenía un promedio para todo el sector de 291 ± 15 unidades.

▶ Ritmo (pace)

Una cuestión que siempre tienen los triatletas o entrenadores es, qué ritmo establecer para la competición. Como se comentó anteriormente, sería, la estrategia que el sujeto establece para realizar la competición, pero con las suficientes garantías de terminar en las mejores condiciones y con el menor gasto posible de los sistemas implicados (Skorsky y Abiss, 2017).

Los ritmos examinados, al tratarse de Hawaii, una isla de los Estados Unidos, la unidad de medida es minutos por millas (min/mi). Los datos de ritmo por orden en los 4 parciales son: $2:20 \pm 0:05$ min/mi, $3:11 \pm 0:11$ min/mi, $2:27 \pm 0:03$ min/mi, y para completar los 180 km, de $2:25 \pm 0:05$ min/mi.

Ironman Lanzarote

Para analizar los datos de potencia de Lanzarote, se optó por una propuesta simplificada de la normal, la cual se basa en 7 zonas o niveles de trabajo (Allen y Coggan 2012). La más baja, llamada Active Recovery (actividad recuperativa) y la más alta que sería Neuromuscular Power (Potencia neuromuscular). Establecen para el umbral anaeróbico, o zona de FTP, el nivel 4. El FTP, como se comentó, guarda relación con umbral anaeróbico (UAN), umbral de lactato (ULact), máximo estado de lactato (MLSS) y el comienzo de la acumulación de lactato (OBLA), (Mujika, 2014); (Vicente-Campous, Barbado, Nuñez, y Chicharro, 2014). A continuación, se muestra una tabla explicativa de las diferentes zonas (Allen y Coggan, 2012).

“Tabla1. Distribución de las zonas de potencia (adaptada de Allen y Coggan 2012)”.

Zona	Nombre	% FTFC*	% FTP*	RPE**
Zona 1	Actividad Recuperativa	≤68%	≤55%	<2
Zona 2	Resistencia	69%-83%	56-75%	2-3
Zona 3	Tiempo	84%-94%	76-90%	3-4
Zona 4	Umbral de Lactato	95%-105%	91-105%	4-5
Zona 5	VO ₂ máx	>106%	106-120%	6-7
Zona 6	Capacidad Anaeróbica	N/A	121-150%	>7
Zona 7	Potencia neuromuscular	N/A	N/A	Máximo

* Porcentaje medio de potencia y frecuencia cardiaca en función del umbral funcional.

** Escala de percepción de esfuerzo de Borg de 10 puntos.

Como se ilustró, se escogió esa reducción de zonas, para facilitar la comprensión y relacionarlas a la misma vez, con las nuevas tendencias de entrenamiento, como es la vertiente polarizada (Mujika, 2014; Muñoz et al., 2014). De esta manera, para la zona 1 se abarcó desde el umbral aeróbico para abajo. La zona 2, incumbe por encima de umbral aeróbico y por debajo del umbral anaeróbico, entre el 55-90%. En esta zona, se ha introducido los niveles 2 y el 3. Y, por último, nos encontramos con la zona 3, que son los esfuerzos que están por encima del 90% y coincide con el FTP (Anexo V).

El triatleta analizado presenta unos valores de potencia para la zona 1 de 0 a 165 W, en zona 2 de 165 a 270 W y en zona 3 de 270 W al máximo (Anexo VI). Cuando hablamos del máximo, nos referimos hasta la máxima potencia que el sujeto puede generar. Para realizar las divisiones, el sujeto presentaba una potencia crítica de 300 W. La potencia crítica, se entiende como la pendiente trabajo-tiempo, que viene definida por el suministro de energía aeróbica (Allen y Coggan, 2012).

Según los datos, el deportista pasa el mayor tiempo en Z2 un total en tiempo de 3:24:21, es decir, un 61% del tiempo total, seguidos en Z3 con 1:29:37 que corresponde a un 27% y de un 13% en Z1 con un tiempo de 0:43:14.

A continuación, se van a presentar los datos más significativos del triatleta (Anexo VII). Una potencia media de 226 W, una velocidad de 31,7 km/h, y una cadencia de 83 rpm. Todo ello para una distancia total de 178,240 km en un tiempo de 5:37:12. En el mismo anexo, podemos observar, los valores máximos del atleta para dicha prueba, registrando una velocidad máxima de 75,1 km/h, 592 W y una cadencia de 123 rpm.

Los datos por fragmentos por horas del sector de ciclismo, analizados con el programa “GoldenCheetah” fueron todos promedios y máximos. Se seleccionó los promedios para poder hacer una comparación con los datos obtenidos de Hawaii. Con respecto a la potencia, podemos señalar que presenta un promedio para la 1 hora de 246 W, 2 de 255 W, 3 237 W, 4 227 W y la 5 202 W. Y como media global de todo el segmento es de 226 ± 28 W.

Con respecto a la cadencia, el sujeto obtiene: 85, 85, 83, 76 y 87 rpm para cada una de las cinco horas. EL promedio total fue de 83 ± 3 rpm. La velocidad de los cinco parciales fueron de 32; 30; 30; 23 y 37 km/h. La media para estas velocidades estuvo en 31 ± 4 km/h. Por último, se analizó la altitud de la prueba

para las distintas marcaciones. En la primera hora de carrera se obtuvo 115 m, en la 2 243 m, la 3 130 m, la 4 406 m y en la última de 234 m. Se promedió 215 m y un desnivel positivo total de 2300 m. (Anexo VIII)

Ahora nos centramos en análisis de cuadrantes (QA) que es la relación entre la AEPF (la fuerza efectiva media de los pedales) y CPV (la velocidad circular de los pedales). Es decir, las demandas específicas del sistema neuromuscular (Anexo IX). Como podemos comprobar el individuo pasa el mayor tiempo en el cuadrante cuarto (50,8%), después sería el tercero (30,4%), a continuación, pasa al segundo (17,4%) y, por último, en el primero (1,4%).

4. DISCUSIÓN

Ironman Hawaii

► W/kg - FI

La alta correlación comentada anteriormente entre W/kg y el factor de intensidad, muestra que cuando hay un incremento en la intensidad del factor, es como consecuencia de un aumento de la potencia relativa. Esto se puede observar, en los datos del primer a segundo parcial. Por lo tanto, ante una subida lo suficientemente larga, se apreciaría este patrón.

También se ve, en todos los triatletas analizados en el primer parcial, un modelo muy concreto, el cual, se basa en un mantenimiento de la potencia relativa entorno $3,8 \pm 0,3$ W/kg y $0,81 \pm 0,03$ FI. Salvo alguna excepción que puede llegar a los 4 W/kg, pero que a la postre bajará importantemente su potencia, todos se mantienen sobre esa potencia relativa. Lo que nos muestra, por un lado, es la gran preparación estratégica ante el sector y por otro, la gran condición física que poseen. Continuando con el análisis, se aprecia, que en la subida a Hawi se incrementa en todos los triatletas las dos variables, alcanzando valores de $4,3 \pm 0,2$ W/kg y $0,90 \pm 0,04$ FI. Esto es consecuencia del encontrarse ante una rampa, por lo que tienen que generar más fuerza y como consecuencia sube su potencia relativa como absoluta. Se observa que, para marcar el mejor tiempo en la subida (Anexo IV), no se relaciona con generar mayor o el menor de W/kg, ya que entran en juego otras variables, tanto externas como internas.

En el último tramo de bicicleta, se mantiene la tónica de la primera parte del recorrido. Por esta razón, se produce un descenso de la potencia relativa y del FI con respecto a los valores de Hawi y en menor medida, con los del primer parcial. Los datos son de $3,5 \pm 0,3$ W/kg y de $0,70 \pm 0,04$ FI. Vemos que tal descenso, no es demasiado brusco, aunque en algún caso, comparado con ese primer fragmento de carrera se aprecia una caída bastante importante. Todo ello nos da a entender, que hay una pequeña producción de fatiga, debido a la longitud del recorrido y en otros casos, que hay una mala gestión de trabajo de potencia. Por lo tanto, nos encontramos ante triatletas profesionales que gestionan muy bien sus capacidades y las condiciones ambientales.

De tal modo, que localizamos una primera y última parte, donde la potencia relativa guarda mucha relación, aunque se produce un pequeño descenso en el tercer parcial. Se produce un aumento de los valores, cuando los triatletas encararan la subida al condado. Al mirar las cifras totales, de los parciales del segmento ciclista; $3,7 \pm 0,2$ W/kg y de FI $0,80 \pm 0,02$. Aparece una similitud en los promedios para el primer y un poco menos, para el último. Consecuentemente, el trabajo controlado y planificado, debería ser, el marcar una media similar en dichas variables, obviando el parcial intermedio.

El factor de intensidad, muestra que se trata de un trabajo a nivel global en zona 2, combinado con la zona 1. Dichas cifras observando la tabla de clasificación del FI (Anexo XI), indica, que hay una predominancia de entrenamientos aeróbicos y anaeróbicos, junto a entrenamientos de resistencia a ritmo constante (Allen y Coggan, 2012).

► Potencia (P) – FI

Con respecto a la potencia y su correlación alta con el factor intensidad, tras realizar el análisis de tales factores, señalar ante todo que el perfil de potencia de cada deportista, es individual. Pero al tratarse de triatletas profesionales, su nivel es muy semejante, unido a su vez, a que compitieron en el mismo circuito y todos ellos cosecharon grandes tiempos en el sector de bicicleta o en la clasificación general.

De nuevo nos encontramos, que para el primer parcial, los deportistas arrojan unos valores de potencia de 282 ± 22 W. Tal dato, muestra el gran perfil de potencia que poseen, como apunté, decir que un ciclista profesional puede proyectar una potencia media de 245 ± 33 W para una vuelta de 5 etapas y para contrarreloj de más de 40 km, promedian unos 347 ± 46 W (Vogt et al., 2006). Pero no debemos de olvidar, las características de la competición que se analiza. Los triatletas que, en este tramo, marcaron mayores niveles medios de potencia, algunos de ellos marcaron a su vez, un gran tiempo en el sector. Pero a la postre, obtuvieron un mal resultado en la posición final de la carrera. También hay otros que descendieron los niveles de potencia en los últimos kilómetros de la bicicleta.

En la subida a Hawi, los triatletas aumentaron la media unos 35 W, con respecto a las cifras del primer parcial. Adquiriendo un promedio de 317 ± 16 W. Como se comentó anteriormente con la potencia relativa, en este lugar se producía un incremento de las mismas características, luego, guarda una relación, como no podía ser de otra manera. De nuevo, los valores más altos de potencia, correspondía a los mismos sujetos, desencadenando a la postre un descenso del rendimiento.

Atendiendo al patrón que se comentó precedentemente, la potencia para la parte final del circuito de ciclismo arrojó valores de 261 ± 15 W. Se puede evaluar, una precipitación tras la subida de manera moderada con respecto a los valores del primer tramo. Los triatletas que mostraban mayores valores de potencia en las dos primeras partes analizadas, bajaron con más contundencia esos datos, por ejemplo: de 328 W a 272 W. Nos encontramos de nuevo, con la misma pauta que con la potencia relativa y el factor de intensidad. Para esta última variable, ilustrar que tiene la misma tendencia con la potencia, $0,81 \pm 0,03$ FI, $0,90 \pm 0,04$ FI, $0,70 \pm 0,04$ FI, respectivamente para el orden cronológico de los parciales.

Por último, cabe señalar que la potencia media a lo largo de la bicicleta, se encuentra en valores de 275 ± 14 W, es decir, por debajo del primer parcial unos 7 vatios. Comprobamos de esta manera, que la potencia, disminuye a lo largo de los 180 km, debido a los condicionantes, tanto intrínsecos como extrínsecos que afectan a la ejecución de dicho segmento (Abbiss et al., 2006; Wu et al., 2015). No se ve en la mayoría de los casos, una homogeneidad o relación, como sucedía con la potencia relativa, que se mantenía dichos datos entre el primer parcial y la media total. Todas estas reseñas, que hay que tenerlas presentes a la hora de planificar este tipo de competiciones.

► Potencia Normalizada (PN) – Cadencia- FI

El siguiente concepto abordar y siguiendo el orden, sería la potencia normalizada. La potencia media, muchas veces no es un reflejo de lo que está sucediendo, sobre todo, cuando hablamos de la intensidad ya que tiene en el tiempo una gran variabilidad. La PN guarda una relación más próxima con la potencia en valores, cuando el entrenamiento o la competición son más extendidas en el tiempo. En periodos más cortos, aproximadamente, sobre los 30 minutos, la potencia normalizada puede presentar valores más altos que la potencia media.

Si comparamos los valores promedios de la potencia y la potencia normalizada para los diferentes parciales disponibles, nos encontramos que para el primer parcial, la P muestra 282 ± 22 W y la PN 297 ± 23 W. En la subida a Hawi, la potencia es 317 ± 16 W y la potencia normalizada 322 ± 16 W, y para el último segmento, hasta la llegada a Konan, los datos de P 261 ± 15 W y para los de PN 269 ± 15 W. Como se puede evidenciar, guarda un alto grado de semejanza la variable de potencia normalizada con los demás parámetros analizados, en lo concerniente al incremento o descenso del valor. Otra característica a destacar, sería lo subrayado anteriormente, respecto a que la PN obtiene cifras superiores a la potencia. Debido al proceso de normalización de los datos, para igualar a una intensidad hipotética, dichos resultados aparecen por encima. Aunque si nos fijamos en las desviaciones de ambas variables, podemos observar que guardan

una proporcionalidad, tanto al alza como a la baja, según en el lugar que nos encontramos. Se comprueba entonces, que, para el último registro, la PN baja, entorno a los 20-30 W, con respecto al primer parcial. Debido a lo descrito con anterioridad para las anteriores variables.

Hay que puntualizar, la presencia de ciertos sujetos donde la potencia y la potencia normalizada exhiben números iguales, tan sólo discrepan en 1 W, y otras donde la diferencia es más sustancial. Todo esto podría ser debido a varias circunstancias, como el tipo de proceso de normalizado que se ha utilizado (Jobson, Passfield, Atkinson, Barton, y Scarf, 2009). Por otro lado, a la marca del medidor de potencia y tipología de este en la bicicleta. Ya que algunos, se encuentran insertados en los platos, los cuales nos dan una información de la potencia generada en las dos piernas. Otros modelos los encontramos en el buje de la rueda trasera, aunque mide ambas piernas, debido a su posición, se suelen perder vatios. A continuación, nos encontramos los medidores colocados en el pedal o pedales, la mayor discrepancia reside, en que, si se dispone de los dos pedales, se maneja de la información por separado de ambas piernas. Continuando, nos encontramos con los potenciómetros situados en las bielas, donde la información solo se tiene para una extremidad y no estima muchas veces el otro segmento con fiabilidad. Y para concluir, están los integrados en el eje del pedalier, donde sucede lo mismo que con el anterior (Allen y Coggan, 2012).

Como se puede apreciar, cada tipo de medidor y distintivo tiene sus propias peculiaridades y sus índices de error. Varios estudios han constatado este dato, comentando que deben tratarse con precaución los datos que arrojan ciertas marcas. Pues existe, una cierta pérdida de fiabilidad y de potencia según la posición del ciclista sobre la bicicleta (de pie, sentado, tumbado...) y la zona de intensidad. (Sparks, Dove, Bridge, Midgley, y McNaughton, 2015; Bouillod, Pinot, Soto-Romero, Bertucci, y Grappe, 2016)

Para terminar de analizar estas dos cuantificaciones, indicaremos los datos integrales promedio del segmento de ciclismo, recordamos que para la potencia fue de 275 ± 14 W. Con respecto a la potencia normalizada, las cifras van hasta los 291 ± 14 W. Se observa ese mayor índice en el valor de PN con respecto a la P. Además, podemos señalar, que la mayoría de sujetos presenta una potencia normalizada total mayor, con relación al último parcial analizado. Tal dato, no es extraño, ya que para este tramo siempre desciende los valores. En algunos triatletas, también ocurre lo mismo, pero con respecto al primer marcador. Lo que sucede siempre, es que la PN en la subida a Hawi siempre es mayor que la media total.

Al principio del trabajo, se comentaba que la cadencia era un factor determinante para el rendimiento. La cadencia guardaba una relación bastante alta con el factor de intensidad para algunos triatletas, pero no para todos. Y es que los valores que se obtuvieron, dictan que la estrategia varía para cada deportista. No todos guardan una homogeneidad con respecto a los parciales que se compararon. Para el primer parcial, obtuvieron un promedio de 89 ± 3 rpm, donde, cinco de ellos preferían apostar por una cadencia de $87,0 \pm 0,8$ rpm y otros tres eligieron $93,0 \pm 0,8$ rpm. Otra discrepancia fue en la subida a Hawi, el dato promedio para todos los sujetos analizados fue de 87 ± 4 rpm. Pero de los cinco que anteriormente desarrollaron una cadencia menor con respecto a los otros, en este momento, hay cuatro que bajan sus revoluciones por minutos hasta 84 ± 1 y uno que sube 94 rpm. De los tres que eligieron en primer momento optar por una cadencia mayor, dos disminuyeron a $86,0 \pm 0,1$ rpm y uno la incremento 96 rpm.

Para la última parte de carrera, para los dos grupos de triatletas anteriores, se promedió una cadencia de 85 ± 3 rpm. Los cinco triatletas que llevaban una baja cadencia, en este parcial bajaron sus números hasta 81 ± 2 rpm, y los dos restantes subieron $88,0 \pm 0,5$ rpm. Los otros tres bajaron la cadencia hasta los 88 ± 2 rpm, que, a su vez, fue el dato más bajo en los tres parciales de cadencia detallados para cada uno.

Como se puede apreciar, no existe una tendencia clara de cadencia, aunque, los tres que optaron de salida por una cadencia alta obtuvieron muy buenos tiempos y resultados. De igual manera, los cinco que optaron por baja cadencia, obtuvieron buenos tiempos, pero tan sólo uno, un buen resultado. Lo mismo sucede para el ascenso a Hawi (Anexo III), donde se puede apreciar alta y baja cadencia, pero con predominancia de baja cadencia, en torno a 87 ± 5 rpm. La cadencia en los 180 km fue de 88 ± 2 rpm, apreciando una relación muy similar a lo marcado en el primer parcial.

Para concluir con la cadencia, la vamos a comparar con la potencia normalizada, con la cual, presenta gran correlación. A modo general, obviando casos comentados anteriormente, la cadencia disminuye cuando la PN es más alta y, al contrario, cuando la PN es más baja. Observando los datos de ambas variables, podemos apreciar lo descrito. La potencia normalizada es por orden de: 297 ± 23 W, 322 ± 16 W, 269 ± 15 W y, por último, 291 ± 14 W. Y los dígitos de la cadencia: 89 ± 3 rpm, 87 ± 4 rpm, 85 ± 3 rpm y 88 ± 2 rpm. Por lo tanto, guarda una alta analogía respecto al patrón de oscilaciones de la potencia, el FI y la potencia relativa.

Por último, respecto a las reseñas analizadas individualmente, tenemos el índice de variabilidad, la puntuación de estrés de entrenamiento y el ritmo estratégico.

▶ Índice de variabilidad (IV)

Cabe recordar que el índice de variabilidad, nos indica, que cuanto mayor sea la discrepancia entre la potencia media y la potencia normalizada, aparecerá con menos importancia el trabajo aeróbico y, por tanto, predominan aspectos más anaeróbicos. Cuando sucede esto, el índice de variabilidad incrementa su valor, debido a la inestabilidad que soporta la producción de potencia. (Allen y Coggan, 2012)

Según Allen y Coggan (2012) para una competición de contrarreloj llanas o con ascensos de larga el IV debería rondar 1,00-1,06. Por este motivo, los triatletas de distancias largas deberían estar por estos valores. Más si cabe en un Ironman, donde se compite de forma individual, con bicicletas de tipo contrarreloj y los circuitos, casi todos, son de tipo ondulados.

Los participantes, recordemos que mostraban unos números de índice de variabilidad en la prueba para la 1ª vuelta) $1,06 \pm 0,02$, 2ª vuelta) $1,02 \pm 0,01$, 3ª vuelta) $1,03 \pm 0,01$ y como media total $1,06 \pm 0,03$ de IV. Salvo un sujeto, que su cifra final fue más alta y puede ser, la razón, de su mal tiempo en el sector de bicicleta y posición final. Todos los demás están dentro de la horquilla de validez para todos los tramos analizados.

▶ TSS

La puntuación de estrés de entrenamiento (TSS) nos va indicar la estimación de carga que le ha supuesto al individuo el entrenamiento o competición. Según Allen y Coggan (2012), el valor del TSS sería de 100 puntos cuando un sujeto trabaja durante 1 hora, a la intensidad de FTP y con un 1,0 FI. Por lo tanto, esfuerzos que estén por debajo, tendrán una puntuación menor y, al contrario. Los mismos autores, ilustran con una tabla clasificatoria el nivel de intensidad y el tiempo de recuperación según la puntuación.

Los valores recogidos en la plataforma "TrainingPeaks" de los triatletas analizados, que recordemos que eran para el primer parcial de 150 ± 81 puntos, ascensión a Hawi 23 ± 2 puntos y en la llegada a Kona de $111,7 \pm 6,4$ puntos. Podemos catalogar, para los tres primeros sectores, en función de los puntos obtenidos, un trabajo de intensidad baja <150 (Anexo X). Tal labor, según la tabla, supondría una recuperación aproximada en 24 horas. Ahora bien, si analizamos el promedio total del sector de ciclismo, donde la puntuación es de 291 ± 15 unidades. Al mirar la tabla, todos los triatletas sin excepción, estuvieron desarrollando una intensidad moderada (150-300), que a su vez computa, con una recuperación completa estimada de 48 horas.

▶ Ritmo (pace)

Conforme a los datos que se extrajeron, podemos señalar que los triatletas muestran un ritmo muy análogo a lo largo de los 180 km. Por lo tanto, mantienen una estrategia muy parecida. Marcan unos parciales muy similar, pero en el último de $2:27 \pm 0:03$ min/mi, tiene un aumento con respecto al primero $2:20 \pm 0:05$ min/mi. Por lo tanto, existe una disminución del ritmo. Señalar que es lógico, que en la subida el "pace" aumente a $3:11 \pm 0:11$ min/mi, ya que la velocidad, no se puede mantener ante una subida tan prolongada.

Por lo tanto, se aprecian unas estrategias de ritmo adoptada, que se denomina positiva, ya que la potencia, ritmo, velocidad y otras cuantificaciones van en bajada según prospera el sector ciclista. Y también, se podría denominar variable, ya que según las características topográficas, condicionales y ambientales harán variar el ritmo. (Abbiss, y Laursen, 2008; Wu et al., 2015)

Ironman Lanzarote

Como comentamos anteriormente, el deportista pasaba un total de 4:07:35 trabajando en Z1 y Z2. Para la zona 3 fue de 1:29:37. En pruebas como el Ironman, se debería desarrollar el segmento de ciclismo en su mayor porcentaje en zona 2 (Allen y Coggan, 2012; Muñoz et al., 2014). Aunque también hemos comentado, que alguna publicación, cita su desarrollo en zona 1 (Barrero et al., 2014). Como observamos, anteriormente y en los gráficos (Anexo VI) el deportista pasó su mayor tiempo sobre la zona 2. Pero cabe destacar, que el tiempo en Z3 es bastante considerable, cosas que pudo mermar su rendimiento, tanto, en el tramo final de ciclismo, en la maratón o su resultado final (Etxebarria et al., 2014; Muñoz et al., 2014). No obstante, toca remarcar que el tiempo del segmento de ciclismo fue de 5:37:12. Un tiempo bastante bueno considerando que, para ese año, la media de los tiempos de bicicleta para los 10 primeros clasificados, todos ellos profesionales, fue de 5:01:56 h ("IRONMAN World Championship", 2017). Teniendo en cuenta las características de la prueba, comentadas anteriormente, es un buen tiempo. Por lo tanto, se puede pensar, que la exposición en Z3 no fue muy alta.

Volviendo de nuevo a los datos por horas de dicho deportista (Anexo VIII). Observamos si nos centramos en la potencia media, que en el parcial de la 1h30 empieza a aumentar. Esto puede ser debido, como consecuencia de altimetría del circuito de bicicleta, ya que se aprecia un ligero incremento. A la misma vez, la cadencia y la velocidad sufren una caída, que nos puede guiar sobre dicha hipótesis. Por lo tanto, sucede lo mismo, que a los triatletas de Hawaii, cuando afrontaban la subida a Hawi.

En la primera hora de competición, sucede que la potencia media desciende y la cadencia sube ligeramente hasta un valor de 85 rpm. La velocidad media, en la primera media hora sube hasta 30,4 km/h y en la siguiente aún se acrecienta hasta los 36 km/h. Si nos fijamos en la altitud de toda la hora, observamos que existe un incremento bastante importante en el fragmento de los 30 minutos después de la primera 1:30:00 h de carrera. Pero al observar el parcial de las 2:30:00 h, hay un descenso bastante importante. Por ende, podemos entender que había una subida que se prolongaba desde ese primer parcial, unido a un descenso bastante prolongado. Se puede corroborar, por la velocidad media alcanzada, el aumento de la cadencia y los 38 km de distancia recorridos para esa hora.

Para los siguientes fragmentos hasta las 4:00:00 h, sucede que la cadencia desciende desde 83 rpm hasta los 76 rpm, la velocidad pasa de 30,9 km/h hasta los 20 y 23 km/h. La altitud aumenta, de los 130 m hasta los 435 y 436 m. Y la potencia media, se eleva con respecto al anterior parcial, llegando hasta valores de 248 W y decayendo hasta los 227 hacia las 4 horas de carrera. Por lo tanto, estamos de nuevo en un punto donde predomina la subida, porque los comportamientos de las variables expresan el mismo patrón. La distancia completada es de tan sólo 10 km en 30 minutos, lo que afianza más la hipótesis.

Lo que sucede en el siguiente parcial, es algo que hasta el momento no se había apreciado. Se recorren para tan sólo media hora una distancia de 22 km. Las cifras controladas arrojan valores de una potencia media de 184 W, una cadencia de 92 rpm y una velocidad media de 45,7 km/h. Lo que hace pensar, observando la altitud de 166 m y viendo su precedente de 406 m. La existencia de descenso bastante pronunciado, donde en muchos tramos se dejó de pedalear y en aquellos que se hacía, era con mucha cadencia debido a las circunstancias favorables. A continuación, en la siguiente hora de competición, que concluiría el segmento de bicicleta, se aprecia un perfil de los valores, muy parecido a lo comentado en el parcial anterior. De nuevo se valora, ese alto kilometraje (37 km) para tan poco tiempo, una velocidad de 37,7 km/h y la potencia sube hasta los 202 W. Por lo que, el trabajo se está desarrollando en zona 2. La cadencia desciende, es normal, teniendo presente que la potencia ha subido, provocando una intensificación de trabajo muscular y cardiorrespiratorio. Sin olvidar en este caso la altitud, que se aprecia un aumento de la misma, lo que confirma lo comentado.

Desde este punto, hasta el final, restan unos 22 km, donde el sujeto vuelve a bajar la potencia media, mantiene la cadencia y aumenta la velocidad media hasta los 39,8 km/h. La altitud promedia unos 234 m. Lo que nos hace pensar con todos estos datos, que a pesar de esa altitud, hay zonas bastantes favorables hasta la llegada a la T2, situada a nivel del mar. Por último, manifestar respecto a kilometraje por tiempo, se observa, que cumple un promedio de 30 km por cada hora de competición y de 23 km para las 5:37:12 h. El

ritmo estratégico que lleva, es bastante homogéneo, teniendo en cuenta las características del entorno. Se ve un descenso de la potencia hacia el final del segmento ciclista, pero en líneas generales, es bastante uniforme para cada tipo de terreno del recorrido. Claramente, lleva una estrategia de tipo variable y positiva.

Analizando el cuadrante del triatleta (Anexo IX), se aprecia que la mitad de la prueba la pasa desarrollando una baja fuerza y alta velocidad, que sería lo perteneciente al 4º cuadrante. Seguido con un 30.4% de cuadrante 3º que indicaría un trabajo con baja fuerza y baja velocidad. Con respecto a los restantes cuadrantes, comentar que el 2º contempla la baja velocidad y alta fuerza, más propio de cuando se acelera o sube montañas. Y, por último, el 1º cuadrante que pasa un tiempo de 1,4% se trataría de una predominancia de alta fuerza y alta velocidad, donde se suele encontrar ataques o sprint.

En pruebas de este tipo, se tendría que desplegar el trabajo sobre los cuadrantes 3º y 4º por este orden. Ya que le permitirá realizar, un último segmento en mejores condiciones, al reclutar en mayor proporción las fibras tipo I o contracción lenta. Este dato es importante, porque de ser, al contrario, se consumiría las reservas de glucógeno y como consecuencia, proporcionará un valor casi idéntico, de la potencia media y la potencia normalizada (Allen y Coggan, 2012).

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El objetivo del trabajo, era poder establecer pautas a la hora de planificar el entrenamiento y, sobre todo, qué parámetros tener presentes para el abordaje del segmento ciclista, en una competición de triatlón de larga distancia. Se ha recabado información de un triatleta con un nivel alto (no profesional) y de 8 triatletas profesionales.

Tras analizar todos los datos expuestos en los puntos anteriores, podemos sacar varias conclusiones, para aquellos entrenadores o deportistas que se embarquen en este tipo de carreras. Se han descrito aquellas variables, que más suscitaban el interés de los que trabajan en esta área. Además, se ha añadido aspectos novedosos y se ha intentado aglutinarlo junto a la información descrita en la literatura científica, tanto a nivel de entrenamiento y de competición.

A pesar de ello, podemos señalar, que la intensidad de la FC en competición y más concretamente, en el segmento de ciclismo, rondaría la zona 1 y 2. Y entrenando, se debería desarrollar en zona 1 para un mayor rendimiento (Muñoz et al., 2014). Debido a que la natación, muestra los valores medios de FC más alta, sería recomendable no llegar a tales valores, para desarrollar un sector de ciclismo en mejores condiciones. La razón es que, en pruebas de larga distancia, tiene mayor correlación con el puesto final, la no dispersión al alza de la FC entre la natación y el ciclismo, porque condicionará el segmento de bicicleta y carrera. Al mismo tiempo, se ha comprobado que es un mejor predictor para este tipo de carreras, el ajuste del VO₂máx con respecto al peso del individuo que la FC. Por lo tanto, podríamos utilizar el pulso como una ayuda complementaria en carrera (Barrera et al., 2014).

Con respecto a la cadencia, se observó que cada triatleta seleccionaba unas revoluciones en las cuales se sentía más cómodo. Aunque por regla general, el tiempo en el segmento no era malo, algunos triatletas disminuían su cadencia en el último parcial con respecto a los parciales anteriores. Podría ser debido a una mala estrategia, que podría suponer a la postre un prejuicio en la carrera a pie. De esta manera, la libre elección no debería de darse, al comprobarse, que desde el punto de vista de la economía energética trabajando a una intensidad submáxima, no es la más idónea (Hansen y Ohnstad, 2008). Se ha corroborado, que las cadencias más altas, se encuentran cuando se desarrollan mayores intensidades de potencia sobre todo en ascensiones, pero teniendo en cuenta la orientación del ciclista, si es más escalador o rodador, ya que, los escaladores optarán, por una cadencia mayor que los otros (Vogt et al., 2008). Se aprecia, que la opción de la cadencia es un parámetro complejo que tiene mucho de intrínseco como de extrínseco. Como se comentó al principio, se ha comprobado que la más beneficiosa por los sujetos, según valores de la escala de percepción subjetiva del esfuerzo y del torque, corresponde a cadencias entorno al 80-90 rpm (Ansley y Cangle, 2009).

Será labor de los entrenadores evaluar a sus deportistas para encontrar aquella cadencia óptima para cada tipo de recorrido. En esa búsqueda de optimización, deberán encontrar aquella que sea la que menos consume, más ahorre y que reporte mayor potencia o retrase la fatiga. Indicar que una cadencia mayor, produce mayor fatiga y menos gasto energético. Y, al contrario, con aquellas cadencias menores. (Allen y Coggan, 2012)

En cuanto a la potencia, se ha percibido que tiene una alta relación con la potencia normalizada, siempre que los periodos sean largos y continuos. Un aspecto que también se relaciona con estas dos variables, es el índice de variabilidad. Cuando este es alto, la potencia sufre sinuosidades. Para que no suceda esto último, al igual que pasaba con la cadencia, será labor del entrenador organizar bien los esfuerzos en las subidas y desestimar picos de producción de potencia. Como consecuencia de esta estrategia, conseguiremos junto a las pautas de cadencia un ahorro de glucógeno y energía, a la vez que mantendremos un bajo IV y consecuentemente se rendirá más en la carrera a pie (Allen y Coggan, 2012). Finalmente rotular, que salvo excepciones, las cuales no llevan a nada, se produce en la P y la PN un descenso a lo largo de los 180 km. Declive que es debido, a todos los factores que hemos comentado con anterioridad y que sobresaltan al individuo. Volvemos a encontrarnos de esta manera, en disposición de la correcta organización de la carrera en todos los ámbitos.

Hilando con todo lo anterior, no podemos olvidar dentro de nuestra programación de la carrera, el análisis del cuadrante. Como se ilustró precedentemente, las pruebas de larga distancia, tienen su encuadre, prioritariamente en el cuadrante tercero y luego con un menor porcentaje en el cuarto. Todo lo que se encuentre por la parte superior (1/2), sería a costa de la depreciación del rendimiento global. Derivación que se debe, por las consecuencias, de expandirse por la zona 3 de intensidad. (Allen y Coggan, 2012)

Y sobre la intensidad de competición, la zona correcta para fundar la maniobra de carrera sería en zona 2 y 1 principalmente. Disminuyendo todo lo que este rozando la zona 3 o sobrepase, para no degradar el rendimiento.

Para terminar con nuestra planificación y pautas a seguir, debemos de comentar el ritmo que vamos a seguir en la competición. Como comentamos líneas atrás, los triatletas llevaron unas pautas muy parecidas. Con claras tendencias hacia una organización positiva y variable. Se puede establecer un modelo, en el cual, ante una subida, el ritmo y la potencia aumenta, la velocidad baja y la cadencia puede manifestarse por los dos polos. Lo que no sucedió, en ninguna de las dos pruebas, que se disminuyera el ritmo para los tramos finales de carrera. Algunas investigaciones, apuntan, que el conocimiento por parte de los deportistas del circuito, puede resultar favorable para disminuir el tiempo por milla o kilómetros. Esto se podría deber a dos razones: que han partido con una táctica más conservadora o la otra posibilidad, es por desconocimiento del segmento e incrementa la velocidad al contemplar el final (Edwards y Polman, 2013; Skorski, y Abbiss, 2017).

De esta manera, parece lógico tener una idea clara de cómo se va a desarrollar la carrera y más en el segmento de ciclismo, que es el más largo. Se le añade, conjuntamente, que se compite sin un adversario al lado, el triatleta conoce los tiempos para ser competitivo y no siguen ninguna táctica de otro rival. Por lo que se entiende, que cada uno tiene una individualización del ritmo y estrategia para competir. Los condicionantes, que van hacer establecer un ritmo, pueden ser múltiples. Desde el cerebral a nivel consciente, que se dará para aquellas actividades donde se producen un desequilibrio mayor a nivel metabólico o sin la presencia de una conciencia, para aquellas actividades que se hacen automáticamente (Abbiss, y Laursen, 2008; Edwards, y Polman, 2013; Skorski, y Abbiss, 2017). Otro hándicap, es la anticipación a lo que va suceder, para desarrollar mayor potencia cuando las condiciones no son favorables y menor, al contrario. El seguimiento de un patrón externo, suscita aún controversias, porque puede desviar el foco de atención del deportista hacia un control cognitivo mayor, provocando que disminuyan las posibilidades de autocontrol de la fatiga (Skorski y Abbiss, 2017). Durante las casi 5 horas de ciclismo, el triatleta no puede mantener la postura más aerodinámica en todo momento, por lo que se ha visto que cambia la biomecánica a nivel corporal y muscular en ciertos momentos para evitar la fatiga prematura. En los dos Ironman ensayados, predomina por una presencia alta del viento y cierto perfil ondulatorio. Por consiguiente, la

posición irá alterándose, produciendo beneficios y perjuicios en el ritmo de carrera (Abbiss y Laursen, 2008; Skorski, y Abbiss, 2017).

Como anteriormente se apuntó, el conocimiento del recorrido puede ser un condicionante importante. Se ha examinado, la producción de mejores resultados, cuando es conocido por los deportistas, unido a la experiencia previa, para este tipo de pruebas, por parte del triatleta (Edwards y Polman, 2013; Skorski y Abbiss, 2017). El recorrido no se hace de forma aislada, es más, en estas dos pruebas la temperatura y humedad son bastante altas, al tratarse de dos islas de carácter volcánico. Tal climatología, se ha cotejado, que compromete el rendimiento a nivel fisiológico y mental (Edwards y Polman, 2013; Wu et al., 2015; Skorski, y Abbiss, 2017).

El control de todo lo narrado se vuelve fundamental para poder gestionar toda la parte ciclista y tener opciones de rendimiento. Se vuelve imprescindible, el estudio exhaustivo del perfil de la prueba, a fin de poder hilar lo más fino posible y optar por la estrategia más favorable. Definir la estrategia de ritmo ideal, va a depender de la buena evaluación por parte del entrenador, de las características del deportista, el tipo de recorrido, condiciones externas y componente psicológico. Parece claro, que el tipo de plan establecido por los triatletas analizados es el más correcto, debido a las originalidades del fragmento de bicicleta y la posterior maratón. Pero no estaría mal, que en el futuro, se hicieran intervenciones con diferentes triatletas enfrentándose a esta distancia, con diversos prototipos tácticos para afianzar esta idea.

“Tabla 2. PAUTAS DE PLANIFICACIÓN DEL SECTOR DE CICLISMO EN IROMAN (Abbiss et al., 2006; Allen y Coggan, 2012; Muñoz et al., 2014; Wu et al., 2015)”.

FC	Rondaría la zona 1 y 2.
VO2máx	Mejor predictor, para este tipo de carreras que la FC.
Cadencia	Búsqueda de optimización individualizada por parte del entrenador mediante una evaluación. Como reglas establecidas puede oscilar entorno al 80-90 rpm. Se encuentran cadencias más altas cuando se desarrollan mayores intensidades de potencia sobre todo en ascensiones.
Potencia	Alta relación con la potencia normalizada en larga distancia. Zona 1 principalmente y zona 2.
Índice de variabilidad	Valor alrededor 1,00-1,06. Búsqueda de optimización individualizada por parte del entrenador mediante una evaluación. Apuntar que cuando es alto la potencia sufre oscilaciones.
TSS	Desarrollar una intensidad moderada, entre 150-300.
Análisis del cuadrante	Trabajar prioritariamente en el cuadrante tercero y con un menor porcentaje en el cuarto. Todo lo que se encuentre por la parte superior (1 -2), sería a costa de la depreciación del rendimiento global.
Ritmo de carrera	Con claras tendencias hacia una organización positiva y variable. Como modelo, ante una subida, el ritmo y la potencia aumenta, la velocidad baja y la cadencia puede manifestarse por los dos polos. Un factor importante, es conocer el circuito para una buena distribución.
Otros factores	El entrenador tendrá que tener presente otros condicionantes como nutrición, clima, postura aerodinámica y niveles de fuerza.

6. LIMITACIONES

Respecto a las limitaciones que se han encontrado en el transcurso el trabajo, han sido con el proceso de recogida de la información referente a la frecuencia cardíaca. En la base de datos de entrenamiento (TrainingPeaks, 2017) no estaban en disposición de los usuarios tales valores, aun teniendo un perfil como entrenador, solamente, se podían tener acceso los instructores de los triatletas en cuestión. Señalar, que debido a las características de la prueba, tras finalizar el segmento de natación, los triatletas no suelen colocarse la banda para recoger dicha medida.

7. PROPUESTA DE FUTURO

Tras los resultados que se han mostrados, deseamos que en próximas indagaciones en este campo, se centre en el perfil de la frecuencia cardiaca, comparándolo con otras variables que aportan los medidores de potencia, tanto para triatletas de élite como a nivel amateur de ambos sexos.

En la misma línea, el deseo que se publiquen artículos sobre el modelo de cuantificación TSS sobre triatletas. Para ver su impacto, tanto en entrenamientos como en competición. Al igual que datos de análisis de los cuadrantes de potencia, para todo tipo de triatletas y género.

Aunque los valores de potencia normalizada que se registran en competición, coinciden con la potencia de umbral funcional que de antemano se ha establecido mediante una evaluación. No es del todo un valor objetivo, por este motivo sería recomendable tener más información real y directa de los valores que tiene el colectivo profesional. Con respecto a los medidores de potencia, como se explicó cada tipo de aparato tiene singularidades y un valor de error. Por este motivo, será importante realizar próximas revisiones e investigaciones, para conocer con más objetividad la variabilidad de cada tipo de medidor, para poder estandarizar las medidas recabadas por los entrenadores de ciclistas o triatletas.

Debido a que sólo se disponía de un dato fiable sobre la distribución de las zonas de potencia, sólo podemos expresar lo comentado a la espera de futuras investigaciones que arrojen más claridad.

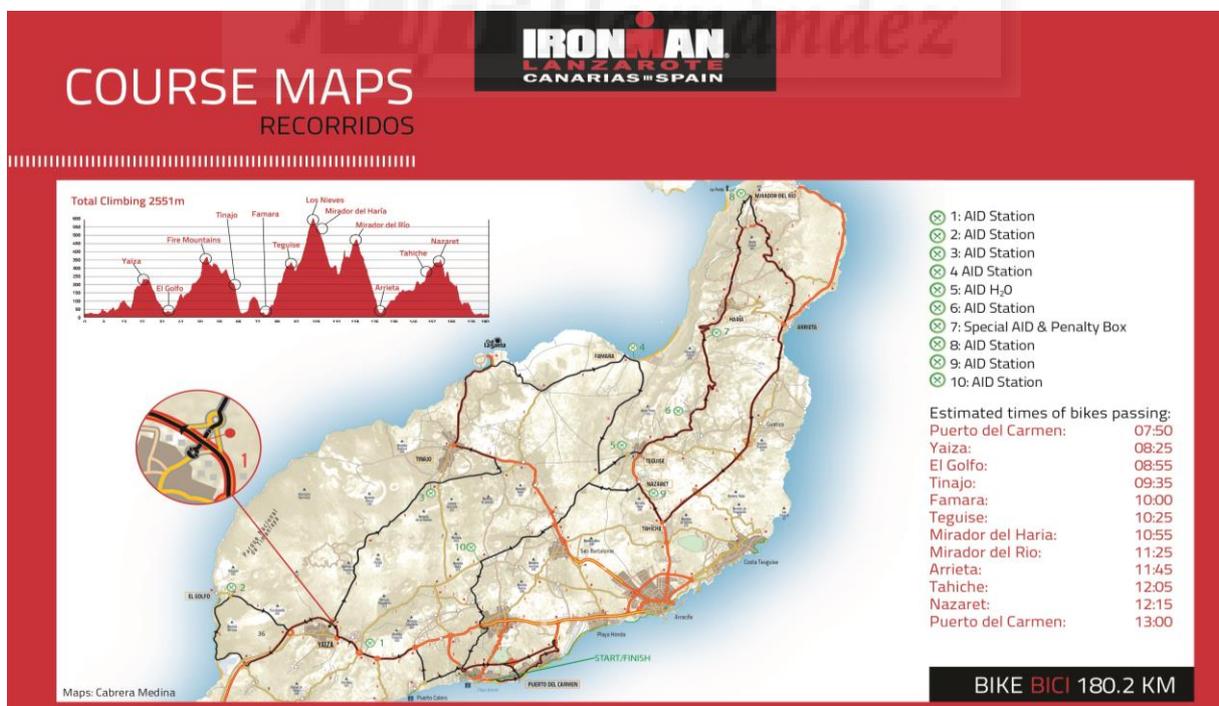
8. BIBLIOGRAFÍA

- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2008). Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Medicine*, 38(3), 239-252.
- Abbiss, C. R., Quod, M. J., Martin, D. T., Netto, K. J., Nosaka, K., Lee, H., & Laursen, P. B. (2006). Dynamic pacing strategies during the cycle phase of an Ironman triathlon. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(4), 726.
- Allen, H., & Coggan, A. (2012). *Training and racing with a power meter*. VeloPress.
- Ansley, L., & Cangle, P. (2009). Determinants of "optimal" cadence during cycling. *European Journal of Sport Science*, 9(2), 61-85.
- Barrero, A., Chaverri, D., Erola, P., Iglesias, X., & Rodríguez, F. A. (2014). Intensity profile during an ultra-endurance triathlon in relation to testing and performance. *International journal of sports medicine*, 35(14), 1170-1178.
- Bouillod, A., Pinot, J., Soto-Romero, G., Bertucci, W., & Grappe, F. (2016). Validity, Sensitivity, Reproducibility and Robustness of the Powertap, Stages and Garmin Vector Power Meters in Comparison With the SRM Device. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1-26.
- Candotti, C. T., Loss, J. F., Bagatini, D., Soares, D. P., da Rocha, E. K., de Oliveira, Á. R., & Guimarães, A. C. S. (2009). Cocontraction and economy of triathletes and cyclists at different cadences during cycling motion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(5), 915-921.
- Edwards, A. M., & Polman, R. C. J. (2013). Pacing and awareness: brain regulation of physical activity. *Sports Medicine*, 43(11), 1057-1064.
- Etxebarria, N., D'Auria, S., Anson, J. M., Pyne, D. B., & Ferguson, R. A. (2014). Variability in Power Output During Cycling in International Olympic-Distance Triathlon. *International journal of sports physiology and performance*, 9(4), 732-734.
- GoldenCheetah. (2017). Goldencheetah.org. Retrieved 20 May 2017, from <http://www.goldencheetah.org/>
- Hansen, E. A., & Ohnstad, A. E. (2008). Evidence for freely chosen pedalling rate during submaximal cycling to be a robust innate voluntary motor rhythm. *Experimental brain research*, 186(3), 365-373.

- IRONMAN World Championship. (2017). IRONMAN.com. Retrieved 1 June 2017, from <http://eu.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship.aspx#/axzz4jOUmrCO3>
- Jobson, S. A., Passfield, L., Atkinson, G., Barton, G., & Scarf, P. (2009). The analysis and utilization of cycling training data. *Sports medicine*, 39(10), 833-844.
- Knechtle, B., Knechtle, R., Stiefel, M., Zingg, M. A., Rosemann, T., & Rüst, C. A. (2015). Variables that influence Ironman triathlon performance—what changed in the last 35 years?. *Open access journal of sports medicine*, 6, 277.
- Millet, G. P., Bentley, D. J., & Vleck, V. E. (2007). The relationships between science and sport: application in triathlon. *International journal of sports physiology and performance*, 2(3), 315-322.
- Mujika, I. (2014). Olympic preparation of a world-class female triathlete. *International journal of sports physiology and performance*, 9(4), 727-731.
- Muñoz, I., Cejuela, R., Seiler, S., Larumbe, E., & Esteve-Lanao, J. (2014). Training-intensity distribution during an ironman season: relationship with competition performance. *International journal of sports physiology and performance*, 9(2), 332-339.
- Skorski, S., & Abbiss, C. R. (2017). The Manipulation of Pace within Endurance Sport. *Frontiers in Physiology*, 8.
- Sparks, S. A., Dove, B., Bridge, C. A., Midgley, A. W., & McNaughton, L. R. (2015). Validity and reliability of the look keo power pedal system for measuring power output during incremental and repeated sprint cycling. *International journal of sports physiology and performance*, 10(1), 39-45.
- Vicente-Campous, D., Barbado, C., Nuñez, M. J., & Chicharro, J. L. (2014). Lactate minimum test during incremental running after a submaximal cycling exercise: a novel test with training applications for triathletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 54(6), 742-749.
- Vogt, S., Heinrich, L., Schumacher, Y. O., Blum, A., Roecker, K., Dickhuth, H. H., & Schmid, A. (2006). Power output during stage racing in professional road cycling. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(1), 147-151.
- Vogt, S., Roecker, K., Schumacher, Y. O., Pottgiesser, T., Dickhuth, H. H., Schmid, A., & Heinrich, L. (2008). Cadence-power-relationship during decisive mountain ascents at the Tour de France. *International journal of sports medicine*, 29(03), 244-250.
- Workout Log & Training Plans for Cycling, Running, Triathlon | TrainingPeaks. (2017). Trainingpeaks.com. Retrieved 23 May 2017, from <https://www.trainingpeaks.com/>
- Wu, S. S. X., Peiffer, J. J., Brisswalter, J., Nosaka, K., Lau, W. Y., & Abbiss, C. R. (2015). Pacing strategies during the swim, cycle and run disciplines of sprint, Olympic and half-Ironman triathlons. *European journal of applied physiology*, 115(5), 1147-1154.

9. ANEXOS

ANEXO I
PERFILES DE CICLISMO DEL IRONMAN HAWAII Y LANZAROTE



ANEXO II
DATOS TRIATLETAS HAWAII

C36:M62AHC36:M61		SUJETO 1			
	DATA	Start to bottom of Hawi	Climb to Hawi	Kawahae to T2	Total
AGE	36				
HEIGHT (cm)	187				
WEIGHT(Kg)	79				
PLACE	32th				
OVERALL	8:49:54				
POWER METER	SRM power				
BIKE TIME		2:04:47	18:14	1:22:43	4:25:55
POWER AVG (W)		328	340	272	304
NP (W)		340	344	279	318
El, Gain (ft)		1850	472	1102	5000
El, Loss (ft)		1801		1112	5007
TSS		149,6	21,8	66,6	323,6
CADENCE AVG		87	86	83	86
SPEED AVG (MPH)		25,5	19,2	24,6	25,4
PACE (MIN/MI)		2:21	3:08	2:26	2:22
W/KG		4,05	4,2	3,36	3,75
IF		0,85	0,86	0,7	0,86
VI		1,04	1,01	1,03	1,05
WORK (KJ)		2456	372	1350	4857
VAM		271	474	244	344
Elevation		160	392	183	196
TEMPERATURE		83	85	90	86

		SUJETO 2			
	DATA	FIRST HOUR	Climb to Hawi	Last Hour	Total
AGE	37				
HEIGHT (cm)	184				
WEIGHT(Kg)	74				
PLACE	10th				
OVERALL	8:21:59				
POWER METER	Rotor Power				
BIKE TIME		1:00:21	18:59:06	1:00:48	5:00:06
POWER AVG (W)		281	342	286	266
NP (W)		298	344	292	298
El, Gain (ft)		821	473	490	3216
El, Loss (ft)		663		533	3242
TSS		61,3	25,2	59,3	307,6
CADENCE AVG		87	94	83	87
SPEED AVG (MPH)		25,3	19,5	24,3	22,7
PACE (MIN/MI)		2:22	3:04	2:28	2:39
W/KG		3,92	4,77	3,99	3,71
IF		0,78	0,9	0,77	0,79
VI		1,06	1,01	1,02	1,12
WORK (KJ)		1017	389	1044	4783
VAM		249	456	147	196
Elevation		190	407	183	188
TEMPERATURE					

		SUJETO 3			
	DATA	1st 40K	Climb to Hawi	After Kawaihae	Total
AGE	35				
HEIGHT (cm)	186				
WEIGHT(Kg)	76				
PLACE	11 th				
OVERALL	8:31:06				
POWER METER	SRM power				
BIKE TIME		0:57:45	0:18:44	1:17:38	4:24:58
POWER AVG (W)		292	309	247	282
NP (W)		312	317	259	300
EI, Gain (ft)		689	453	472	2598
EI, Loss (ft)		433		696	2595
TSS		64,3	21,1	59,7	274,8
CADENCE AVG		87	81	88	88
SPEED AVG (MPH)		25,6	18	25,1	25,4
PACE (MIN/MI)		2:21	3:20	2:23	2:21
W/KG		3,72	3,93	3,14	3,59
IF		0,82	0,83	0,68	0,79
VI		1,07	1,03	1,05	1,06
WORK (KJ)		1013	347	1150	4480
VAM		218	442	111	179
Elevation		405	662	430	448
TEMPERATURE		78	81	91	84

		SUJETO 4			
	DATA	T1 to start of Hawi climb	Climb up Hawi	Bottom of Hawi to T2	Total
AGE	32				
HEIGHT (cm)	181				
WEIGHT(Kg)	72				
PLACE	2th				
OVERALL	8:19:23				
POWER METER	Quarq				
BIKE TIME		2:05:32	0:17	1:51:00	4:33:40
POWER AVG (W)		279	313	263	274
NP (W)		295	315	272	288
EI, Gain (ft)		1462	472	1159	4262
EI, Loss (ft)		1376		1222	4252
TSS		139,7	21,2	105,3	288,7
CADENCE AVG		92	87	85	89
SPEED AVG (MPH)		24,8	17,6	24,7	24,4
PACE (MIN/MI)		2:25	3:25	2:26	2:27
W/KG		3,73	4,18	3,51	3,66
IF		0,82	0,88	0,76	0,8
VI		1,06	1,01	1,03	1,05
WORK (KJ)		2105	320	1750	4448
VAM		213	506	191	285
Elevation		183	411	208	223
TEMPERATURE		87	90	97	91

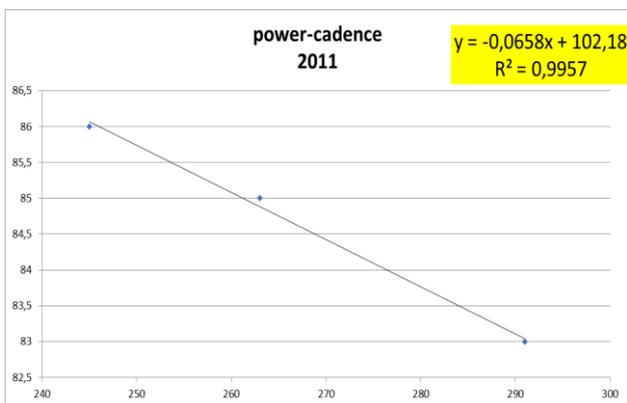
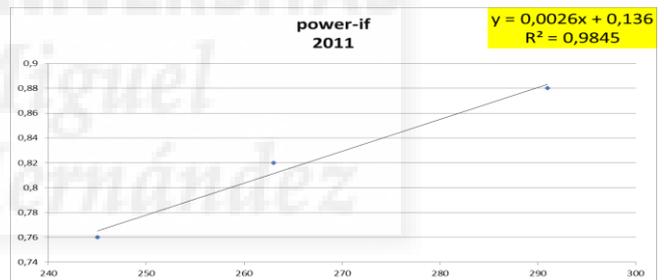
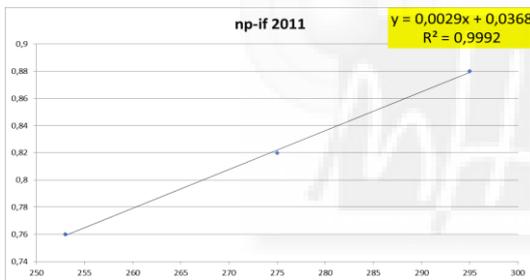
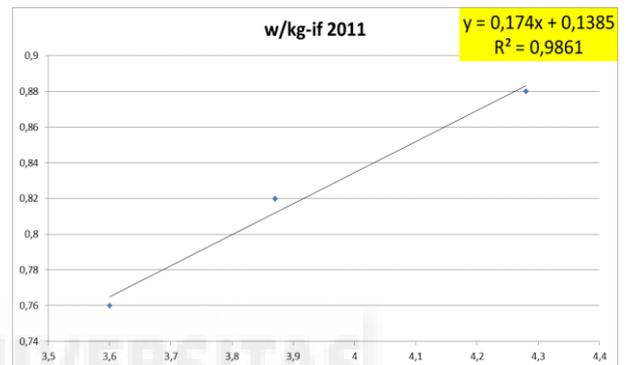
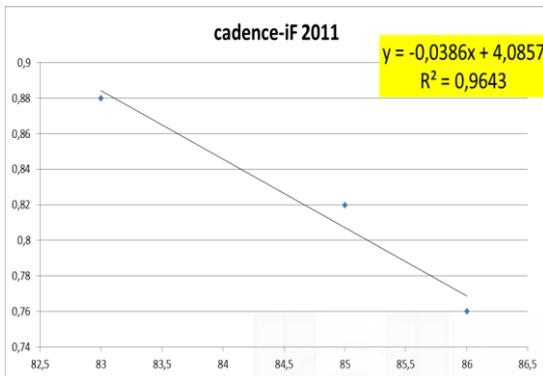
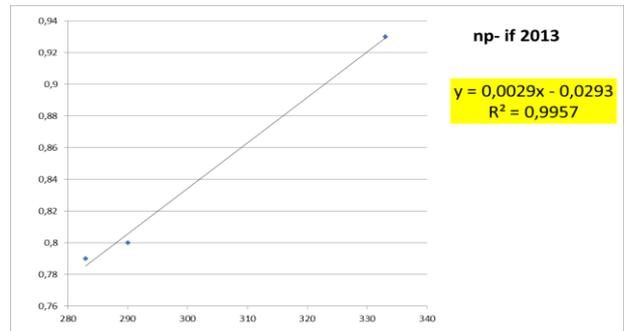
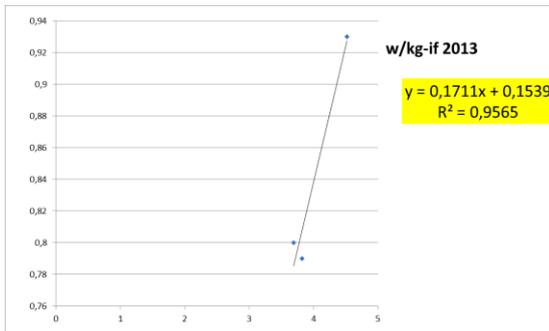
		SUJETO 5			
	DATA	FIRST HOUR	Climb to Hawi	Post Kawaihae	Total
AGE	32				
HEIGHT (cm)	178				
WEIGHT(Kg)	70				
PLACE	2th				
OVERALL	8:15:19				
POWER METER	Quarq				
BIKE TIME		1:00:43	0:17:30	1:26:33	4:21:27
POWER AVG (W)		268	328	277	281
NP (W)		290	333	283	295
EI, Gain (ft)		910	493	668	5459
EI, Loss (ft)		891		871	5440
TSS		65,1	24,3	87,7	292,5
CADENCE AVG		94	96	90	93
SPEED AVG (MPH)		27,8	21	23,4	25,6
PACE (MIN/MI)		2:09	2:51	2:34	2:20
W/KG		3,69	4,52	3,82	3,87
IF		0,8	0,93	0,79	0,82
VI		1,08	1,02	1,02	1,05
WORK (KJ)		978	345	1420	4411
VAM		274	515	143	382
Elevation		117	398	165	170
TEMPERATURE		80	87	83	83

		SUJETO 6			
	DATA	T1-Hawi	Climb to Hawi	Hawi - T2	Total
AGE	30				
HEIGHT (cm)	179				
WEIGHT(Kg)	70				
PLACE	1th				
OVERALL	8:18:37				
POWER METER					
BIKE TIME		2:20:56	0:17:44	2:12:24	4:35:03
POWER AVG (W)		298	307	265	281
NP (W)		308	309	271	292
EI, Gain (ft)		1988	476	1066	3054
EI, Loss (ft)		1435		1600	3035
TSS		162,2	20,1	118,1	284,6
CADENCE AVG		93	86	89	91
SPEED AVG (MPH)		24,6	17,3	24,4	24,4
PACE (MIN/MI)		2:26	3:28	2:28	2:28
W/KG		4,26	4,39	3,79	4,01
IF		0,83	0,84	0,73	0,79
VI		1,03	1,01	1,02	1,04
WORK (KJ)		2516	326	2100	4626
VAM		259	491	148	204
Elevation		156	357	168	162
TEMPERATURE		83	87	90	87

SUJETO 7					
	DATA	First Hour	Climb to Hawi	Last Hour	Total
AGE	33				
HEIGHT (cm)	181				
WEIGHT(Kg)	72				
PLACE	4th				
OVERALL	8:13:00				
POWER METER	Quarq				
BIKE TIME		1:05:24	18:02:10	0:13:49	4:29:08
POWER AVG (W)		251	311	238	255
NP (W)		258	324	243	271
EI, Gain (ft)			478		3006
EI, Loss (ft)					2995
TSS		13,9	25,8	11,1	275,4
CADENCE AVG		87	84	78	87
SPEED AVG (MPH)			19,4		25
PACE (MIN/MI)		3:05	3:06	2:46	2:24
W/KG		3,35	4,16	3,17	3,41
IF		0,75	0,94	0,71	0,79
VI		1,03	1,04	1,03	1,06
WORK (KJ)			336		4065
VAM			486		282
Elevation			409		205
TEMPERATURE			91		90

SUJETO 8					
DATA	1st half of bike	Climb to Hawi	Post Kawaihae	Total	
38					AGE
180					HEIGHT (cm)
68					WEIGHT(Kg)
1th					PLACE
8:03:56					OVERALL
					POWER METER
	2:11:49	0:18:56	1:20:51	4:23:14	BIKE TIME
	263	291	245	258	POWER AVG (W)
	275	295	253	270	NP (W)
	1852	501	567		EI, Gain (ft)
	1352		756		EI, Loss (ft)
	147,6	23,8	76,5	285	TSS
	85	83	86	86	CADENCE AVG
	25,5	18,9	24,6	25,5	SPEED AVG (MPH)
	2:21	3:10	2:27	2:21	PACE (MIN/MI)
	3,87	4,28	3,6	3,79	W/KG
	0,82	0,88	0,76	0,81	IF
	1,05	1,01	1,03	1,05	VI
	2078	331	1189	4078	WORK (KJ)
	257	484	128	194	VAM
	216	471	226		Elevation
					TEMPERATURE

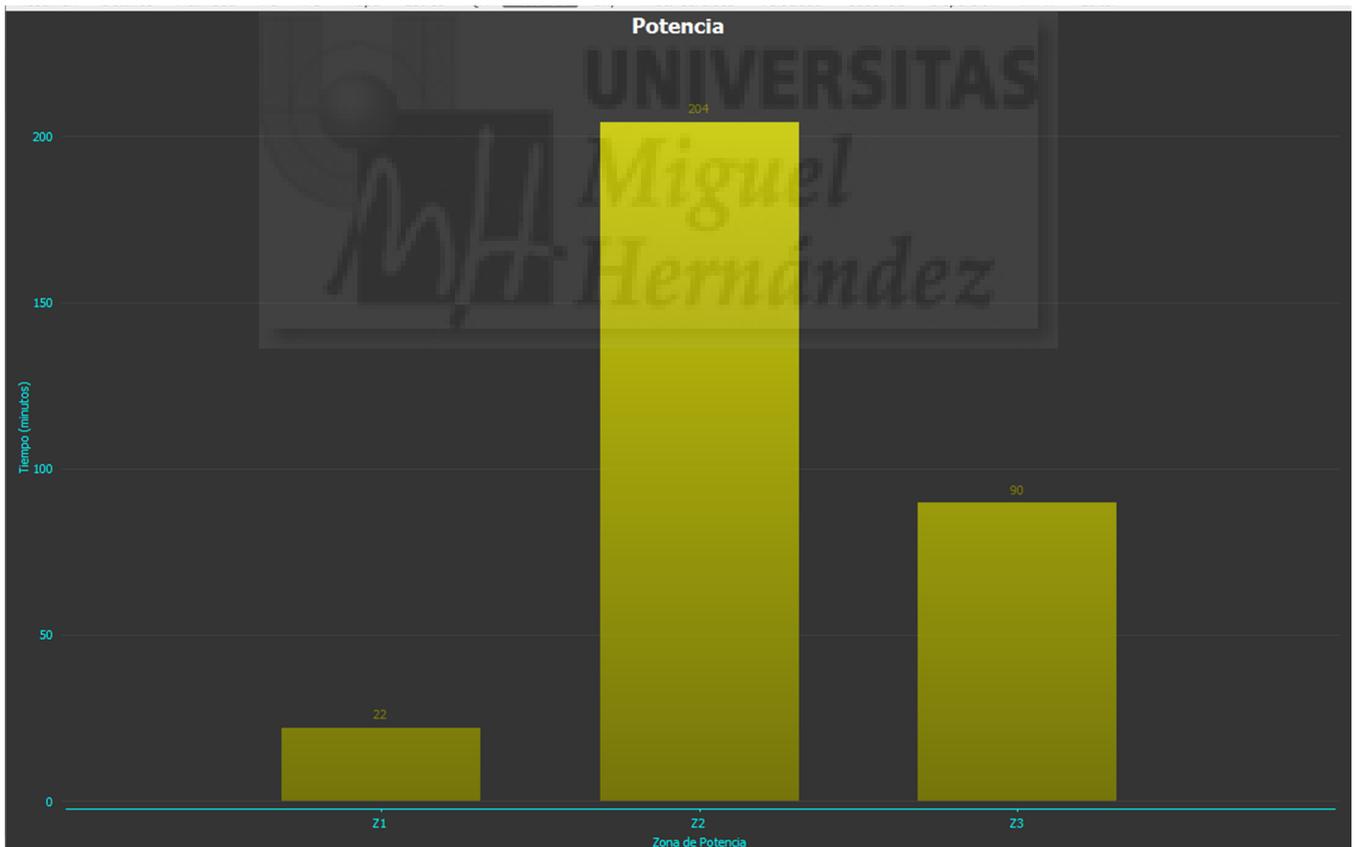
ANEXO III
GRÁFICAS COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON



ANEXO IV
TABLA DE SUJETOS EN LA SUBIDA A HAWI

Triatleta	Tiempo	IF	W/KG	NP	CADENCIA	VELOCIDAD (mph)
SUJETO 4	0:17:05	0,88	4,18	315	87	17,6
SUJETO 5	0:17:30	0,93	4,52	333	96	21,0
SUJETO 6	0:17:44	0,84	4,39	309	86	17,3
SUJETO 7	0:18:14	0,94	4,16	324	84	19,4
SUJETO 1	0:18:14	0,86	4,20	344	86	19,2
SUJETO 3	0:18:44	0,83	3,93	317	81	18,0
SUJETO 8	0:18:56	0,88	4,28	295	83	18,9
SUJETO 2	0:18:59	0,90	4,77	344	94	19,5

ANEXO V
DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE POTENCIA EN LANZAROTE



ANEXO VI
DISTRIBUCIÓN DE ZONAS SEGÚN LA POTENCIA CRÍTICA (LANZAROTE)

Zonas de Potencia				
Potencia Crítica (vatios): 300				
Zona	Inferior (vatios)	Superior (vatios)	Tiempo	%
Z1	0	165	0:43:14	13
Z2	165	270	3:24:21	61
Z3	270	MAX	1:29:37	27

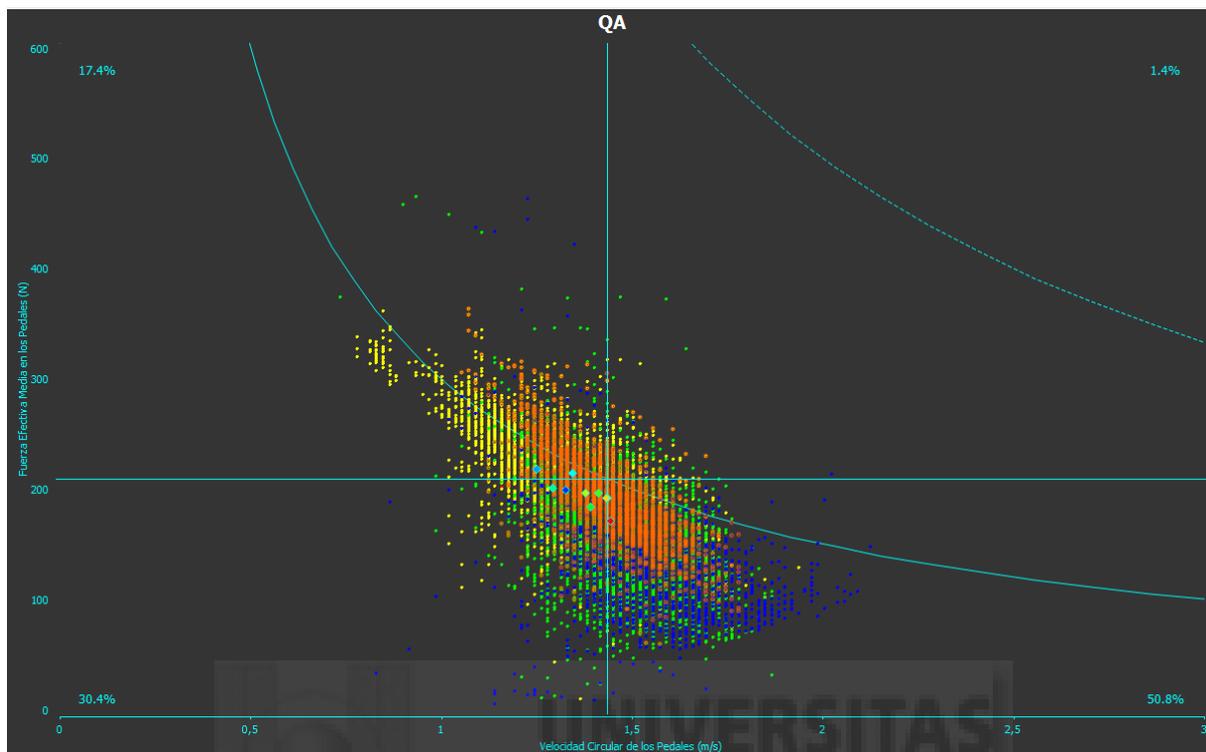
ANEXO VII
TABLA DE VALORES DEL SECTOR DE CICLISMO EN LANZAROTE

Totales		Promedios		Máximos	
Duración:	5:37:12	Velocidad (km/h):	31.7	Velocidad (km/h):	75.1
Tiempo en Movimiento:	5:37:12	Potencia (vatios):	226	Potencia (vatios):	592
Distancia (km):	178.240	Cadencia (rpm):	83	Cadencia (rpm):	123
Trabajo (kJ):	4581	Peso del Atleta (kg):	75.00	W' Utilizado (%):	95
Trabajo W' (kJ):	293				
Desnivel Acumulado (met)	2571				

ANEXO VIII
TABLA DE DATOS DISTRIBUIDO POR PARCIALES EN LANZAROTE

	30 min	1 HORA	1h:30	2 HORA	2h:30	3 HORA	3h:30	4 HORA	4h:30	5 HORA	5 HORA-FINAL
Duración	0:30:06	59:28:00	0:29:03	1:00:28	0:30:21	59:10:00	0:29:50	1:00:11	0:29:34	59:44:00	0:34:30
Distancia (km)	13,778	31,685	12,081	30,659	18,234	30,486	10,294	23,301	22,506	37,503	22,873
Trabajo (kJ)	446	879	468	924	419	842	443	820	327	722	356
Potencia Media (vatios)	247	246	268	255	230	237	248	227	184	202	172
Cadencia Media (rpm)	84	85	83	85	85	83	76	76	92	87	87
Velocidad media (km/h)	27,5	32	25	30,4	36	30,9	20,7	23,2	45,7	37,7	39,8
Altitud	114	115	196	243	76	130	435	406	166	181	234

ANEXO IX
ANALISIS DE CUADRANTE LANZAROTE



ANEXO X
TABLA DE TSS

TSS	Intensidad	Recuperación
<150	Baja	Generalmente se alcanza la recuperación completa en un día
150-300	Moderada	Puede haber algún rastro de fatiga presente en el día siguiente, pero la recuperación completa se alcanza a las 48 h
300-450	Alta	Fatiga residual incluso después de 2 días
>450	Muy alta	Es probable que la fatiga residual dure bastantes días

ANEXO XI
TABLA DE IF

Tipo de entrenamiento	Valor de IF	Notas
Nivel 1 – Recuperación activa	<0.75	Salidas de recuperación.
Nivel 2 – Resistencia	0.75-0.85	Entrenamientos de resistencia a ritmo.
Nivel 3 – Tempo	0.85-0.95	Entrenamientos a tempo, intervalo de entrenamientos aeróbicos y anaeróbicos (trabajo y períodos de descanso combinados), con una duración de >2,5 h. Por ejemplo: las carreras por carretera.
Nivel 4 – Umbral Anaeróbico	0.95-1.05	Entrenamientos o carreras, a intervalos de umbral de lactato (sólo el periodo de trabajo) con una duración de <2.5h. Por ejemplo: carreras de ruta, critériums, carreras de circuito.
Nivel 5 y superior	1.05-1.15	Entrenamientos en rango anaeróbicos Contrarrelojes cortas
Nivel >	>1.15	Prólogos, ciclismo en pista cubierta.